


# **NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE**

**SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI  
NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE**

**August 2015**

**JADROVÁ ENERGETICKÁ SPOLOČNOSŤ SLOVENSKA, a. s.**

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>2/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## Anotácia dokumentu

Predkladaný dokument obsahuje Správu o hodnotení činnosti pre navrhovanú činnosť podľa § 31 a prílohy č. 11 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Správa o hodnotení činnosti je ďalším postupným krokom posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie, ktorý nadväzuje na spracovaný Zámer podľa § 22 zákona (marec 2014) a vydaný Rozsah hodnotenia navrhovanej činnosti podľa § 30 zákona (MŽP SR, máj 2014).

Predmetom navrhovanej činnosti je *Nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice*, zahrňujúci výstavbu novej jadrovej elektrárne a všetky súvisiace stavebné objekty a technologické zariadenia.

Navrhovaná činnosť je situovaná v západnom regióne Slovenskej republiky v Trnavskom samosprávnom kraji, plocha pre umiestnenie nového jadrového zdroja priamo susedí s existujúcim areálom jadrových zariadení Jaslovské Bohunice (EBO), pričom využíva aj časť plôch vyradovaných JE A1 a JE V1. Z technického hľadiska pôjde o elektrárňu s tlakovodným reaktorom (PWR) generácie III+ riešenú v jednoblokovom usporiadaní. Čistý elektrický výkon je uvažovaný maximálne do 1700 MW. Projektová životnosť elektrárne bude 60 rokov. Projekt bude riešený tak, aby bolo zabezpečené plnenie všetkých relevantných legislatívnych predpisov a bezpečnostných štandardov v súlade s predpismi a požiadavkami ÚJD SR, IAEA a WENRA. Zámer vybudovať nový jadrový zdroj je v súlade s kľúčovými strategickými dokumentmi Slovenskej republiky v oblasti energetiky. Činnosť je uvažovaná v jednom realizačnom variante umiestnenia a/alebo technického riešenia.

Táto Správa o hodnotení podáva, v súlade s požiadavkami vyššie uvedeného zákona, základnú charakteristiku navrhovanej činnosti, údaje o súčasnom stave životného prostredia územia, na ktorom sa má činnosť vykonávať, ako aj územia, ktoré bude navrhovanou činnosťou ovplyvnené, komplexné zistenie, opísanie a vyhodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti vrátane porovnania s jestvujúcim stavom životného prostredia v mieste jej vykonávania a v oblasti jej predpokladaného vplyvu, prehľad prevádzkových rizík a ich možný vplyv na územie a obyvateľstvo, návrh monitoringu na sledovanie a vyhodnocovanie vplyvov činnosti na životné prostredie a obyvateľstvo a návrh opatrení na vylúčenie alebo zníženie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti v etape prípravy, prevádzky a ukončenia prevádzky. Správa pritom zohľadňuje charakter navrhovanej činnosti (ktorou je výroba elektrickej energie v jadrovom zariadení) a špecifiká lokality (v ktorej sa nachádza rad ďalších jadrových zariadení). Z tohto hľadiska je v Správe venovaná zvláštna pozornosť problematike vplyvov na obyvateľstvo a verejné zdravie (najmä v oblasti vplyvov ionizujúceho žiarenia), vrátane príslušných kumulatívnych vplyvov navrhovanej činnosti spolu s ďalšími jestvujúcimi resp. pripravovanými činnosťami v lokalite.

Podrobné vyhodnotenie vplyvov nového jadrového zdroja na jednotlivé zložky životného prostredia a zdravie obyvateľstva bolo vykonané na základe podrobných analýz podľa § 31 vyššie uvedeného zákona a podľa určeného rozsahu hodnotenia, stanoveného MŽP SR.

Očakávané vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie sú vo všetkých hodnotených okruhoch (obyvateľstvo, ovzdušie a klíma, hluk, ionizujúce žiarenie a ďalšie fyzikálne alebo biologické agensy, povrchová a podzemná voda, horninové prostredie a prírodné zdroje, fauna, flóra a ekosystémy, krajina, hmotný majetok a kultúrne pamiatky, dopravná a iná infraštruktúra resp. iné) celkovo nevýznamné. Nie sú identifikované žiadne skutočnosti, ktoré by svedčili o prekročení zákonných limitov, daných platnými právnymi predpismi (alebo, ak nie sú limity stanovené, o neakceptovateľnom ovplyvnení). Potenciálne negatívne vplyvy, a to aj s uvažovaním spolupôsobiacieho účinku existujúcich aktivít v území (najmä ostatných jadrových zariadení v príslušných fázach ich životného cyklu), sú vo všetkých okruhoch prijateľné, ležiace hlboko v pásme prípustných a/alebo akceptovateľných hodnôt.

Podľa prílohy č. 13 uvedeného zákona je navrhovaná činnosť uvedená na zozname činností podliehajúcich povinnej medzinárodnému posudzovaniu z hľadiska ich vplyvov na životné prostredie, presahujúcich štátne hranice. Potenciálne najviac dotknuté územie aj tzv. kritické skupiny obyvateľstva sa nachádzajú v bezprostrednom okolí lokality umiestnenia navrhovanej činnosti. Podľa výsledkov vykonaných hodnotení vplyvov na verejné zdravie a na jednotlivé zložky životného prostredia, vrátane analýzy vplyvov neštandardných stavov sú už v tomto najbližšom priestore splnené všetky požiadavky na ochranu zdravia a životného prostredia. V tomto kontexte je teda, pri zabezpečení požiadaviek ochrany životného prostredia a verejného zdravia v najbližšom dotknutom území, vznik významných cezhraničných vplyvov prakticky vylúčený. Bez ohľadu na túto skutočnosť sú však v tejto Správe vykonané analýzy radiačných vplyvov pre pohraničné územia najbližších susediacich štátov, a to ako pre normálnu prevádzku nového zdroja, tak (najmä) pre reprezentatívne konzervatívne prípady projektovej a ťažkej havárie.

**Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.**

**Tomášikova 22, 821 02 Bratislava**

**Slovenská republika**

**www.jess.sk**

## Obsah

Titulný list

Anotácia dokumentu

Obsah .....	3
Identifikačné údaje navrhovateľa .....	8
Identifikačné údaje spracovateľa .....	9
Úvod .....	10


<b>A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>16</b>
A.I. Základné údaje o navrhovateľovi .....	16
A.I.1. Názov .....	16
A.I.2. Identifikačné číslo .....	16
A.I.3. Sídlo .....	16
A.I.4. Oprávnený zástupca navrhovateľa .....	16
A.I.5. Ostatné kontaktné údaje .....	17
A.II. Základné údaje o navrhovanej činnosti .....	18
A.II.1. Názov .....	18
A.II.1.1. Názov .....	18
A.II.1.2. Charakter .....	18
A.II.1.3. Zaradenie .....	18
A.II.2. Účel .....	18
A.II.3. Užívateľ .....	18
A.II.4. Umiestnenie .....	19
A.II.5. Prehľadná situácia umiestnenia .....	19
A.II.6. Dôvod umiestnenia v danej lokalite .....	19
A.II.6.1. Všeobecné údaje .....	19
A.II.6.2. Zdôvodnenie potreby vo vzťahu k medzinárodným záväzkom Slovenskej republiky .....	20
A.II.6.3. Zdôvodnenie potreby vo vzťahu k energetickej politike Slovenskej republiky .....	22
A.II.6.4. Zdôvodnenie umiestnenia v lokalite Jaslovské Bohunice .....	26
A.II.6.5. Zdôvodnenie potreby vo vzťahu k vývoju výroby a spotreby elektrickej energie .....	26
A.II.7. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky .....	36
A.II.8. Stručný popis technického a technologického riešenia .....	36
A.II.8.1. Predmet činnosti .....	36
A.II.8.2. Všeobecné údaje .....	37
A.II.8.3. Špecifické údaje NJZ .....	60
A.II.8.4. Údaje o ďalších zariadeniach a zámeroch v lokalite .....	109
A.II.9. Varianty navrhovanej činnosti .....	115
A.II.10. Celkové náklady .....	117
A.II.11. Dotknutá obec .....	117
A.II.12. Dotknutý samosprávny kraj .....	121
A.II.13. Dotknuté orgány .....	121
A.II.14. Povoľujúci orgán .....	122
A.II.15. Rezortný orgán .....	122
A.II.16. Druh požadovaného povolenia podľa osobitných predpisov .....	122
A.II.17. Vyjadrenie o vplyvoch presahujúcich štátne hranice .....	123

<b>B. ÚDAJE O PRIAMÝCH VPLYVOCH</b> .....	<b>124</b>
B.I. Požiadavky na vstupy .....	124
B.I.1. Pôda .....	124
B.I.2. Voda .....	124
B.I.3. Suroviny .....	126
B.I.4. Energetické zdroje .....	126
B.I.5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru .....	127
B.I.6. Nároky na pracovné sily .....	128
B.II. Údaje o výstupoch .....	128
B.II.1. Ovzdušie .....	128
B.II.2. Odpadové vody .....	130
B.II.3. Odpady .....	131
B.II.4. Hluk a vibrácie .....	134
B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia .....	135
B.II.6. Zápach a iné výstupy .....	141
B.II.7. Doplnujúce údaje .....	141
<b>C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV</b> .....	<b>142</b>
C.I. Vymedzenie hraníc dotknutého územia .....	142
C.II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia .....	142
C.II.1. Geomorfologické pomery .....	142
C.II.1.1. Geomorfologické pomery .....	142
C.II.2. Geologické pomery .....	143
C.II.2.1. Geologické pomery .....	143
C.II.2.2. Hydrogeologické pomery .....	145
C.II.2.3. Inžinierskogeologické pomery .....	146
C.II.2.4. Seizmicita, tektonika a geodynamické javy .....	148
C.II.2.5. Prírodné zdroje .....	152
C.II.3. Pôdne pomery .....	153
C.II.3.1. Pôdne pomery .....	153
C.II.4. Klimatické pomery .....	155
C.II.4.1. Klimatické pomery .....	155
C.II.5. Ovzdušie .....	158
C.II.5.1. Kvalita ovzdušia .....	158
C.II.6. Hydrologické pomery .....	159
C.II.6.1. Povrchová voda .....	159
C.II.6.2. Podzemná voda .....	165
C.II.7. Fauna a flóra .....	175
C.II.7.1. Biogeografická charakteristika územia .....	175
C.II.7.2. Fauna a flóra .....	177
C.II.8. Krajina .....	184
C.II.8.1. Krajina .....	184

C.II.9.	Chránené územia .....	186
C.II.9.1.	Prírodovedecky chránené územia .....	186
C.II.9.2.	Vodohospodársky chránené územia .....	188
C.II.9.3.	Inak chránené územia .....	189
C.II.10.	Územný systém ekologickej stability .....	189
C.II.10.1.	Územný systém ekologickej stability .....	189
C.II.11.	Obyvateľstvo .....	192
C.II.11.1.	Demografická charakteristika .....	192
C.II.11.2.	Zdravotný stav obyvateľstva .....	197
C.II.11.3.	Sociálny a ekonomický status obyvateľstva .....	209
C.II.11.4.	Verejná mienka .....	213
C.II.11.5.	Infraštruktúra .....	215
C.II.12.	Kultúrne a historické pamiatky .....	221
C.II.12.1.	Kultúrne a historické pamiatky .....	221
C.II.12.2.	Hmotný majetok .....	221
C.II.13.	Archeologické náleziská .....	221
C.II.13.1.	Archeologické náleziská .....	221
C.II.14.	Paleontologické a geologické lokality .....	222
C.II.14.1.	Paleontologické a geologické lokality .....	222
C.II.15.	Zdroje znečistenia životného prostredia .....	222
C.II.15.1.	Hluk .....	222
C.II.15.2.	Vibrácie .....	224
C.II.15.3.	Ionizujúce žiarenie .....	225
C.II.15.4.	Ďalšie fyzikálne a biologické charakteristiky .....	253
C.II.16.	Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov .....	254
C.II.17.	Celková kvalita životného prostredia .....	254
C.II.18.	Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala .....	257
C.II.19.	Súlad s územnoplánovacou dokumentáciou .....	257
C.III.	Hodnotenie vplyvov na životné prostredie vrátane zdravia .....	260
C.III.1.	Vplyvy na obyvateľstvo .....	260
C.III.1.1.	Zdravotné vplyvy a riziká .....	260
C.III.1.2.	Psychologické vplyvy .....	272
C.III.1.3.	Sociálne a ekonomické vplyvy .....	272
C.III.1.4.	Vplyvy na infraštruktúru .....	274
C.III.1.5.	Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	275
C.III.2.	Vplyvy na horninové prostredie .....	278
C.III.2.1.	Vplyvy na horninové prostredie .....	278
C.III.2.2.	Vplyvy na nerastné suroviny .....	279
C.III.2.3.	Vplyvy na geodynamické javy a geomorfologické pomery .....	279
C.III.2.4.	Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	279
C.III.3.	Vplyvy na klimatické pomery .....	280
C.III.3.1.	Vplyvy na klimatické pomery .....	280
C.III.3.2.	Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	282
C.III.4.	Vplyvy na ovzdušie .....	282
C.III.4.1.	Vplyvy na kvalitu ovzdušia .....	282
C.III.4.2.	Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	283

C.III.5. Vplyvy na vodné pomery .....	284
C.III.5.1. Vplyvy na povrchové vody .....	284
C.III.5.2. Vplyvy na podzemné vody .....	291
C.III.5.3. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	292
C.III.6. Vplyvy na pôdu .....	293
C.III.6.1. Vplyvy na pôdu .....	293
C.III.6.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	293
C.III.7. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy .....	294
C.III.7.1. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy .....	294
C.III.7.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	296
C.III.8. Vplyvy na krajinu .....	298
C.III.8.1. Vplyvy na krajinu .....	298
C.III.8.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	304
C.III.9. Vplyvy na chránené územia .....	304
C.III.9.1. Vplyvy na prírodovedecky chránené územia .....	304
C.III.9.2. Vplyvy na vodohospodársky chránené územia .....	306
C.III.9.3. Vplyvy na inak chránené územia .....	306
C.III.9.4. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	306
C.III.10. Vplyvy na územný systém ekologickej stability .....	307
C.III.10.1. Vplyvy na územný systém ekologickej stability .....	307
C.III.10.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	308
C.III.11. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme .....	309
C.III.11.1. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme .....	309
C.III.11.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	309
C.III.12. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky .....	309
C.III.12.1. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky .....	309
C.III.12.2. Vplyvy na hmotný majetok .....	309
C.III.12.3. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	309
C.III.13. Vplyvy na archeologické náleziská .....	310
C.III.13.1. Vplyvy na archeologické náleziská .....	310
C.III.13.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	310
C.III.14. Vplyvy na paleontologické náleziská a geologické lokality .....	310
C.III.14.1. Vplyvy na paleontologické náleziská a geologické lokality .....	310
C.III.14.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	310
C.III.15. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy .....	310
C.III.15.1. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy .....	310
C.III.15.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky .....	310
C.III.16. Iné vplyvy .....	311
C.III.16.1. Vplyvy hluku .....	311
C.III.16.2. Vplyvy vibrácií .....	316
C.III.16.3. Vplyvy ionizujúceho žiarenia .....	317
C.III.16.4. Vplyvy na ďalšie fyzikálne a biologické charakteristiky .....	343
C.III.17. Priestorová syntéza vplyvov činnosti .....	344
C.III.18. Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov .....	344
C.III.19. Prevádzkové riziká .....	344
C.III.19.1. Radiačné riziká .....	344
C.III.19.2. Neradiačné riziká .....	399

C.IV.	Opatrenia na zmiernenie vplyvov .....	400
C.IV.1.	Územnoplánovacie opatrenia .....	401
C.IV.2.	Technické opatrenia .....	401
C.IV.3.	Technologické opatrenia .....	401
C.IV.4.	Organizačné a prevádzkové opatrenia .....	402
C.IV.5.	Iné opatrenia .....	405
C.IV.6.	Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení .....	405
C.V.	Porovnanie variantov .....	406
C.V.1.	Súbor kritérií na výber optimálneho variantu .....	406
C.V.2.	Výber optimálneho variantu .....	406
C.V.3.	Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu .....	406
C.VI.	Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy .....	407
C.VI.1.	Návrh monitoringu .....	407
C.VI.2.	Návrh kontroly dodržiavania podmienok .....	409
C.VII.	Metódy hodnotenia a zdroje údajov .....	409
C.VIII.	Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch .....	413
C.IX.	Prílohy .....	414
C.X.	Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie .....	415
C.XI.	Zoznam riešiteľov .....	436
C.XII.	Zoznam doplňujúcich správ a štúdií .....	438
C.XIII.	Dátum a potvrdenie správnosti údajov .....	441
	Zoznam skratiek a pojmov .....	442
	Zoznam tabuliek .....	453
	Zoznam obrázkov .....	456
	Zoznam príloh .....	458

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>8/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## Identifikačné údaje navrhovateľa

Obchodné meno: Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
 Tomášikova 22  
 821 02 Bratislava  
 Slovenská republika



Zapísaný: v Obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I, oddiel. Sa, vložka. č. 4930/B

Miesto podnikania: Slovenská republika

IČO: 45 337 241

DIČ: 202 293 79 39

IČ DPH: SK 202 293 79 39

Bankové spojenie: Poštová banka, a.s., Prievozská 2/B, 821 09 Bratislava

Číslo účtu: 20311017/6500


IBAN kód: SK4765000000000020311017

BIC(SWIFT):

V mene ktorého koná: Ing. Ján Červenák  
 predseda predstavenstva  
 Ing. Petr Závodský  
 podpredseda predstavenstva

Kontaktná osoba: Ing. Tomáš Vavruška  
 člen predstavenstva, riaditeľ úseku bezpečnosti a kvality  
 tel.: +421/2/482 62 307  
 mobil: +421 910 834 395  
 e-mail: vavruska.tomas@jess.sk



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>9/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## Identifikačné údaje spracovateľa

Obchodné meno: Amec Foster Wheeler s.r.o.  
 Křenová 58  
 602 00 Brno  
 Česká republika



Zapísaný: Obchodný register vedený Krajským súdom v Brne, oddiel C, vložka 40507


Miesto podnikania: Česká republika

IČ: 262 11 564  
 DIČ: CZ 262 11 564  
 IČ DPH: CZ 262 11 564

Bankové spojenie: UniCredit Bank Czech Republic, a. s., Divadelní 2, Brno  
 Číslo účtu: 1002064985/2700  
 IBAN kód: CZ812700 0000 001002064985  
 BIC(SWIFT): BACX CZ PP

V mene ktorého koná: Ing. Petr Vymazal  
 konateľ spoločnosti, vedúci projektu

Kontaktná osoba: RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.  
 zástupca vedúceho projektu, senior environmental expert  
 tel.: +420 543 428 311  
 mobil: +420 725 607 967  
 e-mail: bartos@amecfw.cz

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>10/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## Úvod

### Všeobecné údaje

Správa o hodnotení vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie (ďalej len "Správa" alebo "Správa o hodnotení")

#### NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE

(ďalej len "činnosť" alebo "navrhovaná činnosť") je vypracovaná podľa § 31 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov<sup>1</sup> (ďalej len "zákon").

Účelom tejto Správy je, v súlade so zákonom, komplexné zistenie, opísanie a vyhodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti vrátane porovnania s jestvujúcim stavom životného prostredia v mieste jej vykonávania a v oblasti jej predpokladaného vplyvu.

Spracovanie Správy je ďalším postupným krokom procesu posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie. Pred spracovaním Správy prebehlo stanovenie Rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti<sup>2</sup> (ďalej len "Rozsah hodnotenia") podľa § 30 zákona. Ten je, spolu s predtým spracovaným Zámerom podľa § 22 zákona, jedným zo základných podkladov pre spracovanie. Správa o hodnotení činnosti na tieto dokumenty nadväzuje ako procedurálne, tak aj vecne.

### Formálna štruktúra Správy

Štruktúra Správy po formálnej stránke zodpovedá požiadavkám zákona a stanoveného Rozsahu hodnotenia. Správa je členená v súlade s prílohou č. 11 zákona (Obsah a štruktúra správy o hodnotení navrhovanej činnosti). Zároveň Správa rešpektuje prílohu č. 15 zákona (Obsah dokumentácie o hodnotení vplyvov navrhovaných činností presahujúcich štátne hranice).

Spôsob zohľadnenia týchto formálnych požiadaviek je uvedený v nasledujúcom prehľade.

#### Formálne požiadavky prílohy č. 11 zákona:


Správa obsahuje rozpracovanie všetkých bodov uvedených v prílohe č. 11 zákona (Obsah a štruktúra správy o hodnotení navrhovanej činnosti), ktorej požiadavky sú striktné rešpektované. Nadpisy čiastkových kapitol tejto Správy, zodpovedajúce zákonnej štruktúre podľa prílohy č. 11 zákona, sú osobitne označené orámovaním (napríklad: **B.I.1. Pôda**). V niektorých prípadoch sú názvy kapitol účelne skrátené, presné zákonné znenie je potom vždy uvedené pod hlavičkou kapitoly (napríklad: 1. Pôda - záber pôdy celkom v ha, z toho zastavané územie (ha, poľnohospodársky pôdny fond, lesné pozemky, bonita), z toho dočasný a trvalý záber.).

Táto zákonná štruktúra je v niektorých prípadoch ďalej rozčlenená na kapitoly nižších úrovní. Toto vnorené členenie už nie je dané zákonom, ale je zvolené spracovateľom Správy s cieľom prezentovať údaje prehľadným spôsobom. Nadpisy čiastkových kapitol tejto Správy, zodpovedajúce vnorenej štruktúre, už nie sú osobitne orámované.

Vzhľadom k tomu, že štruktúra podľa prílohy č. 11 zákona vo svojich častiach C.II. (Charakteristika súčasného stavu životného prostredia) a C.III. (Hodnotenie vplyvov na životné prostredie) vzájomne presne nekorešponduje, je v nasledujúcej tabuľke uvedený prehľad kapitol Správy, v ktorých sú príslušné údaje zaradené. Za východiskový je pritom zvolený zoznam a štruktúra zložiek životného prostredia, použité v skôr spracovanom Zámere.

<sup>1</sup> Zákon č. 24/2006 Z. z. zo 14. decembra 2005, o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov (zmeny: 275/2007 Z. z. s účinnosťou od 1. júla 2007, 454/2007 Z. z. s účinnosťou od 1. decembra 2007, 287/2009 Z. z. s účinnosťou od 1. septembra 2009, 117/2010 Z. z. s účinnosťou od 1. mája 2010, 145/2010 Z. z. s účinnosťou od 1. mája 2010, 258/2011 Z. z. s účinnosťou od 3. augusta 2011, 408/2011 Z. z. s účinnosťou od 1. decembra 2011, 345/2012 Z. z. s účinnosťou od 1. januára 2013, 448/2012 Z. z. s účinnosťou od 1. januára 2013, 39/2013 Z. z. s účinnosťou od 15. marca 2013, 180/2013 Z. z. s účinnosťou od 1. októbra 2013 a 314/2014 Z. z. s účinnosťou od 1. januára 2015.

<sup>2</sup> Bližšie údaje viď príloha 2 tejto Správy.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>11/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>


Tab. 0.1: Prehľad zaradenia údajov o jednotlivých zložkách životného prostredia a verejného zdravia do štruktúry Správy

<b>1. Obyvateľstvo a verejné zdravie</b>	
Vstupy:	---
Výstupy:	---
Jestvujúci stav:	C.II.11. Obyvateľstvo (strana 192 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.1. Vplyvy na obyvateľstvo (strana 260 tejto Správy)
<b>2. Ovzdušie a klíma</b>	
Vstupy:	---
Výstupy:	B.II.1. Ovzdušie (strana 128 tejto Správy)
Jestvujúci stav:	C.II.4. Klimatické pomery (strana 155 tejto Správy) C.II.5. Ovzdušie (strana 158 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.3. Vplyvy na klimatické pomery (strana 280 tejto Správy) C.III.4. Vplyvy na ovzdušie (strana 282 tejto Správy)
<b>3. Hluk</b>	
Vstupy:	---
Výstupy:	B.II.4. Hluk a vibrácie (strana 134 tejto Správy)
Jestvujúci stav:	C.II.15. Zdroje znečistenia životného prostredia (strana 222 tejto Správy): C.II.15.1. Hluk (strana 222 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.16. Iné vplyvy (strana 311 tejto Správy): C.III.16.1. Vplyvy hluku (strana 311 tejto Správy)
<b>4. Ionizujúce žiarenie</b>	
Vstupy:	B.I.3. Suroviny (strana 126 tejto Správy)
Výstupy:	B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy)
Jestvujúci stav:	C.II.15. Zdroje znečistenia životného prostredia (strana 222 tejto Správy): C.II.15.3. Ionizujúce žiarenie (strana 225 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.16. Iné vplyvy (strana 311 tejto Správy): C.III.16.3. Vplyvy ionizujúceho žiarenia (strana 317 tejto Správy)
<b>5. Ďalšie fyzikálne a biologické charakteristiky</b>	
Vstupy:	---
Výstupy:	B.II.4. Hluk a vibrácie (strana 134 tejto Správy)
Jestvujúci stav:	C.II.15. Zdroje znečistenia životného prostredia (strana 222 tejto Správy): C.II.15.2. Vibrácie (strana 224 tejto Správy) C.II.15.4. Ďalšie fyzikálne a biologické charakteristiky (strana 253 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.16. Iné vplyvy (strana 311 tejto Správy): C.III.16.2. Vplyvy vibrácií (strana 316 tejto Správy) C.III.16.4. Vplyvy na ďalšie fyzikálne a biologické charakteristiky (strana 343 tejto Správy)
<b>6. Povrchová a podzemná voda</b>	
Vstupy:	B.I.2. Voda (strana 124 tejto Správy)
Výstupy:	B.II.2. Odpadové vody (strana 130 tejto Správy)
Jestvujúci stav:	C.II.6. Hydrologické pomery (strana 159 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.5. Vplyvy na vodné pomery (strana 284 tejto Správy)
<b>7. Pôda</b>	
Vstupy:	B.I.1. Pôda (strana 124 tejto Správy)
Výstupy:	---
Jestvujúci stav:	C.II.3. Pôdne pomery (strana 153 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.6. Vplyvy na pôdu (strana 293 tejto Správy)

<b>8. Horninové prostredie a prírodné zdroje</b>	
Vstupy:	B.I.3. Suroviny (strana 126 tejto Správy)
Výstupy:	---
Jestvujúci stav:	C.II.1. Geomorfologické pomery (strana 142 tejto Správy): C.II.1.1. Geomorfologické pomery (strana 142 tejto Správy) C.II.2. Geologické pomery (strana 143 tejto Správy): C.II.2.1. Geologické pomery (strana 143 tejto Správy) C.II.2.2. Hydrogeologické pomery (strana 145 tejto Správy) C.II.2.3. Inžiniersko-geologické pomery (strana 146 tejto Správy) C.II.2.4. Seizmicita, tektonika a geodynamické javy (strana 148 tejto Správy) C.II.2.5. Prírodné zdroje (strana 152 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.2. Vplyvy na horninové prostredie (strana 278 tejto Správy): C.III.2.1. Vplyvy na horninové prostredie (strana 278 tejto Správy) C.III.2.2. Vplyvy na nerastné suroviny (strana 279 tejto Správy) C.III.2.3. Vplyvy na geodynamické javy a geomorfologické pomery (strana 279 tejto Správy)
<b>9. Fauna, flóra a ekosystémy</b>	
Vstupy:	---
Výstupy:	---
Jestvujúci stav:	C.II.7. Fauna a flóra (strana 175 tejto Správy) C.II.9. Chránené územia (strana 186 tejto Správy) C.II.10. Územný systém ekologickej stability (strana 189 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.7. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy (strana 294 tejto Správy) C.III.9. Vplyvy na chránené územia (strana 304 tejto Správy) C.III.10. Vplyvy na územný systém ekologickej stability (strana 307 tejto Správy)
<b>10. Krajina</b>	
Vstupy:	---
Výstupy:	---
Jestvujúci stav:	C.II.8. Krajina (strana 184 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.8. Vplyvy na krajinu (strana 298 tejto Správy)
<b>11. Hmotný majetok a kultúrne pamiatky</b>	
Vstupy:	---
Výstupy:	---
Jestvujúci stav:	C.II.12. Kultúrne a historické pamiatky (strana 221 tejto Správy): C.II.12.1. Kultúrne a historické pamiatky (strana 221 tejto Správy) C.II.12.2. Hmotný majetok (strana 221 tejto Správy) C.II.13. Archeologické náleziská (strana 221 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.12. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky (strana 309 tejto Správy): C.III.12.1. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky (strana 309 tejto Správy) C.III.12.2. Vplyvy na hmotný majetok (strana 309 tejto Správy) C.III.13. Vplyvy na archeologické náleziská (strana 310 tejto Správy) C.III.15. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (strana 310 tejto Správy)
<b>12. Dopravná a iná infraštruktúra</b>	
Vstupy:	B.I.5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru (strana 127 tejto Správy)
Výstupy:	---
Jestvujúci stav:	C.II.11. Obyvateľstvo (strana 192 tejto Správy): C.II.11.5. Infraštruktúra (strana 215 tejto Správy)
Predpokladaný vplyv:	C.III.1. Vplyvy na obyvateľstvo (strana 260 tejto Správy): C.III.1.4. Vplyvy na infraštruktúru (strana 274 tejto Správy)

*Formálne požiadavky prílohy č. 15 zákona:*

Správa obsahuje rozpracovanie všetkých bodov uvedených v prílohe č. 15 zákona (Obsah dokumentácie o hodnotení vplyvov navrhovaných činností presahujúcich štátne hranice). V nasledujúcej tabuľke je uvedený prehľad kapitol Správy, v ktorých sú príslušné údaje zaradené.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>13/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Tab. 0.2: Prehľad zaradenia údajov prílohy č. 15 zákona do štruktúry Správy

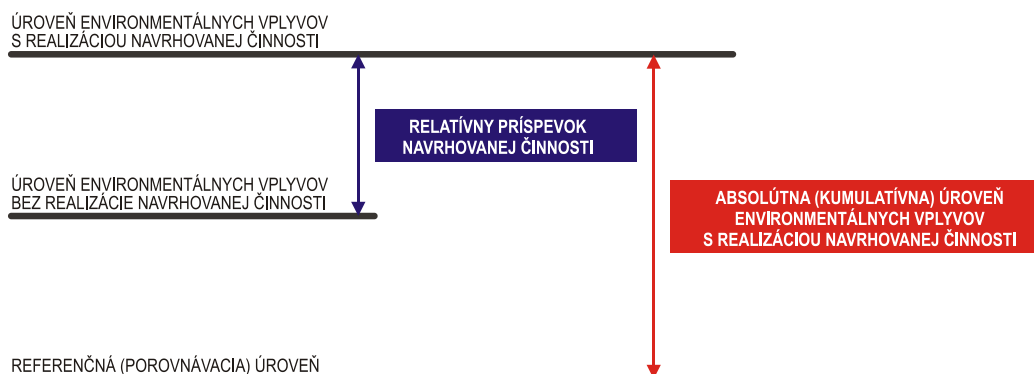
<b>1. Popis navrhovanej činnosti a jej ciele</b>
A.II. Základné údaje o navrhovanej činnosti (strana 18 tejto Správy)
<b>2. V prípade potreby popis opodstatnených variantov (napr. ak ide o umiestnenie alebo technológie) navrhovanej činnosti a tiež variant neuskutočnenia tejto činnosti</b>
A.II.9. Varianty navrhovanej činnosti (strana 115 tejto Správy) C.V. Porovnanie variantov (strana 406 tejto Správy)
<b>3. Popis tých zložiek a prvkov životného prostredia, ktoré môžu byť pravdepodobne závažne dotknuté navrhovanou činnosťou alebo jej variantmi</b>
C.II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia (strana 142 tejto Správy)
<b>4. Popis možných vplyvov navrhovanej činnosti alebo jej variantov a odhad ich závažnosti</b>
C.III. Hodnotenie vplyvov na životné prostredie vrátane zdravia (strana 260 tejto Správy)
<b>5. Popis opatrení zmiernujúcich závažný vplyv na životné prostredie na minimum</b>
C.IV. Opatrenia na zmiernenie vplyvov (strana 400 tejto Správy)
<b>6. Uvedenie konkrétnych použitých metód prognózovania a východiskových predpokladov, na ktorých sú založené, ako aj zodpovedajúcich použitých údajov o životnom prostredí</b>
C.VII. Metódy hodnotenia a zdroje údajov (strana 409 tejto Správy)
<b>7. Identifikácia nedostatkov v poznaní a neurčitosti zistených pri zhromažďovaní požadovaných informácií</b>
C.VIII. Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch (strana 413 tejto Správy)
<b>8. Ak je to potrebné, návrh monitorovacích a manažérskych programov a iných plánov poprojektovej analýzy</b>
C.VI. Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy (strana 407 tejto Správy)
<b>9. Zhrnutie netechnického charakteru vrátane vhodnej vizuálnej prezentácie (mapy, grafy, atď.)</b>
C.X. Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie (strana 415 tejto Správy)


## Vecný obsah Správy

Obsah Správy po vecnej stránke sa, v súlade s požiadavkami zákona, venuje všetkým relevantným zložkám životného prostredia vrátane verejného zdravia. Zohľadňuje pritom charakter navrhovanej činnosti (ktorou je výroba elektrickej energie v jadrovom zariadení), špecifiká lokality (v ktorej sa nachádza rad ďalších jadrových zariadení) a požiadavky Rozsahu hodnotenia (ktorý špecifikuje rad všeobecných a špecifických podmienok pre spracovanie Správy). Z tohto hľadiska je v Správe venovaná zvláštna pozornosť problematike vplyvov na obyvateľstvo a verejné zdravie (najmä v oblasti vplyvov ionizujúceho žiarenia), vrátane príslušných spolupôsobiacich (kumulatívnych a synergických) vplyvov navrhovanej činnosti spolu s ďalšími jestvujúcimi resp. pripravovanými činnosťami v lokalite.

Správa teda zohľadňuje nielen relatívny príspevok navrhovanej činnosti, ale (najmä) absolútny spolupôsobiaci účinok navrhovanej činnosti spolu s ostatnými činnosťami v lokalite a environmentálnym pozadím. To je zrejmé z nasledujúceho obrázku.

Obr. 0.1: Aspekty hodnotenia



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>14/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Správa je materiálom, spracovaným v režime zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Nejde teda o bezpečnostnú dokumentáciu v režime atómového zákona. Hoci sa v Správe nedá vyhnúť istému prelínaniu problematiky environmentálnej a problematiky jadrovej bezpečnosti, obsah Správy je zameraný najmä na jej primárny cieľ, vyhodnotenie environmentálnych efektov navrhovanej činnosti. Tomu je prispôsobená aj použitá terminológia, vychádzajúca predovšetkým zo zvyklostí v oblasti posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Ak sú teda v Správe uvádzané údaje o spôsoboch zabezpečenia jadrovej bezpečnosti, radiačnej ochrany, fyzickej ochrany a havarijnej pripravenosti, sú vzťahované k environmentálnemu hľadisku (teda hľadisku vplyvov na životné prostredie). Správa sa nezaobera týmito otázkami po technickej alebo organizačnej stránke (teda hľadiskami projekčnými, konštrukčnými a/alebo prevádzkovými). Tieto údaje predstavujú vstupné údaje pre spracovanie Správy, nie jej predmet; sú popísané, nie sú však hodnotené. Pri posúdení environmentálnych vplyvov je dôvodne predpokladané, že všetky zákonné požiadavky, spadajúce mimo environmentálnu oblasť, budú počas prípravy, prevádzky resp. ukončenia prevádzky navrhovanej činnosti dodržané.

### **Metodické spracovanie Správy**

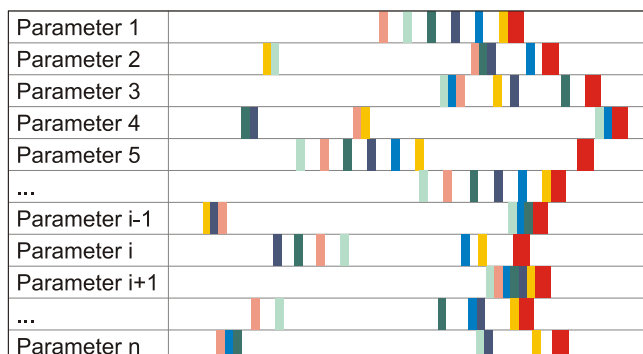
Jedným zo základných metodických prístupov v oblasti posudzovania vplyvov na životné prostredie a v oblasti jadrovej energetiky je orientácia na bezpečnosť posúdenia. Spracovanie Správy je teda dôsledne podriadené konzervatívne prístupu. Ten spočíva v tom, že všetky údaje, použité pre posúdenie, sú uvažované z environmentálneho hľadiska menej priaznivé. Iba v tomto prípade je zaručené, že postupy hodnotenia postihnú všetky vplyvy navrhovanej činnosti v ich potenciálnom maxime.


Jednou z aplikácií tohto konzervatívneho prístupu je aj voľba parametrov blokov možných dodávateľov elektrárne, využitých na posúdenie vplyvov. Postupuje sa tak, že zo všetkých environmentálnych parametrov zariadení všetkých potenciálnych dodávateľov sú vybrané tie najmenej priaznivé (napr. najväčší odber vody, najväčšie rádioaktívne výpuste, najväčší rozmer pre posúdenie vplyvov na krajinu a podobne) a tie sú v mnohých prípadoch ešte konzervatívne zaokrúhlené smerom hore. Takto vzniknutá "obálka parametrov elektrárne" (Plant Parameters Envelope) je použitá pre hodnotenie vplyvov. Parametre zariadenia následne vybraného dodávateľa budú vo všetkých ukazovateľoch lepšie (alebo prinajmenšom rovnaké) ako parametre použité pre vyhodnotenie vplyvov na životné prostredie. Výsledky hodnotenia tak s rezervou pokryjú všetky zariadenia potenciálnych dodávateľov<sup>3</sup>. Táto "obáľková metóda" je používaná pre hodnotenie vplyvov jadrových elektrární celosvetovo (v poslednej dobe napríklad Kanada, Fínsko, USA a Česká republika) a je uznávaná regulačnými orgánmi. Súčasne je aplikácia obálky okrajových parametrov predpokladaná v Rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti, vydanom Ministerstvom životného prostredia.

Princíp tvorby obálky environmentálnych parametrov je zrejmý z nasledujúceho obrázku.

<sup>3</sup> Aby nevznikli pochybnosti, v tejto Správe je uvedený aj opis technického riešenia jednotlivých potenciálnych dodávateľov. Všeobecne však platí, že dodávateľom nového jadrového zdroja môže byť akýkoľvek výrobca, ktorého projekt splní obáľkové parametre, použité pre vyhodnotenie vplyvov na životné prostredie (samozrejme pri splnení aj všetkých ďalších zákonných požiadaviek).

**Obr. 0.2: Princíp tvorby obálky environmentálnych parametrov**




 Hodnoty parametrov zariadení jednotlivých referenčných výrobcov/dodávateľov  
 Obálková hodnota parametra, použitá pre hodnotenie vplyvov na životné prostredie

Je zrejmé, že tento spôsob výberu parametrov pre posúdenie je veľmi konzervatívny a vedie k hodnoteniu environmentálnych vplyvov v ich potenciálnom maxime. Cieľom je, aby výsledky environmentálneho posúdenia bolo možné hodnotiť s vedomím, že skutočný vplyv zvoleného riešenia bude menší ako vplyv prognózovaný. Nevzniká tak situácia, že následný výber technického riešenia (výrobca/dodávateľa blokov) by mohol pôsobiť v neprospech ochrany životného prostredia alebo verejného zdravia.

## A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

### A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

### A.I. Základné údaje o navrhovateľovi

#### 1. Základné údaje o navrhovateľovi

#### A.I.1. Názov

##### 1. Názov (meno).

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.

#### A.I.2. Identifikačné číslo

##### 2. Identifikačné číslo.

45 337 241

#### A.I.3. Sídlo

##### 3. Sídlo.


Tomášikova 22  
821 02 Bratislava  
Slovenská republika

#### A.I.4. Oprávnený zástupca navrhovateľa

##### 4. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu navrhovateľa.

Ing. Ján Červenák  
predseda predstavenstva, generálny riaditeľ  
Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
Tomášikova 22  
821 02 Bratislava  
Slovenská republika  
tel.: +421/2/482 62 278  
e-mail: cervenak.jan@jess.sk



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>17/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>


### **A.I.5. Ostatné kontaktné údaje**

*5. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie.*

Ing. Tomáš Vavruška  
 člen predstavenstva, riaditeľ úseku bezpečnosti a kvality

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
 Tomášikova 22  
 821 02 Bratislava  
 Slovenská republika

tel.: +421/2/482 62 307  
 mobil: +421 910 834 395  
 e-mail: vavruska.tomas@jess.sk

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>18/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## A.II. Základné údaje o navrhovanej činnosti

### II. Základné údaje o navrhovanej činnosti

#### A.II.1. Názov

##### 1. Názov.

##### A.II.1.1. Názov

Nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice.

##### A.II.1.2. Charakter

Nová činnosť.

##### A.II.1.3. Zaradenie

Podľa prílohy č. 8 zákona je činnosť zaradená nasledovne:

Oddiel: 2. Energetický priemysel

Rezortný orgán: Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky

Položka: 4. Jadrové elektrárne a iné zariadenia s jadrovými reaktormi (s výnimkou výskumných zariadení na výrobu a konverziu štiepných a obohatených materiálov, ktorých maximálny tepelný výkon nepresahuje 1 kW stáleho tepelného výkonu) vrátane ich vyradenia a likvidácie. Jadrové elektrárne a jadrové reaktory prestávajú byť takýmto zariadením, keď je z ich územia trvalo odstránené jadrové palivo a iné rádioaktívne kontaminované prvky

Prahové hodnoty: Časť A (povinné hodnotenie) - bez limitu

#### A.II.2. Účel


##### 2. Účel.

Výroba elektrickej energie.

#### A.II.3. Užívateľ

##### 3. Užívateľ.

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>19/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## A.II.4. Umiestnenie

### 4. Umiestnenie (katastrálne územie, parcelné číslo).

Navrhovaná činnosť je situovaná v západnom regióne Slovenskej republiky. Nachádza sa v priestore týchto územných jednotiek:

Kraj	Okres	Obec	Katastrálne územie	
Trnavský	Trnava	Jaslovské Bohunice	k.ú. Jaslovce k.ú. Bohunice	
		Radošovce	k.ú. Radošovce	
		Hlohovec	Ratkovce Červeník Madunice	k.ú. Ratkovce k.ú. Červeník k.ú. Madunice
	Piešťany	Pečeňady	Pečeňady	k.ú. Pečeňady
			Veľké Kostoľany	k.ú. Veľké Kostoľany k.ú. Zákostoľany
		Dubovany	Dubovany	k.ú. Dolné Dubovany
			Drahovce	k.ú. Drahovce
			Piešťany	k.ú. Piešťany

Uvedený výpočet predstavuje územné jednotky, na ktorých budú umiestnené všetky súčasti navrhovanej činnosti (teda plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ aj koridory súvisiacej infraštruktúry). Rozsah plôch pre umiestnenie všetkých súčastí navrhovanej činnosti je pritom stanovený konzervatívne (svojím maximálnym možným rozsahom) a jeho reálny rozsah tak bude menší. Z tohto dôvodu nie sú uvádzané parcelné čísla dotknutých pozemkov (čo nie je účelné ani z hľadiska ich značného počtu).

## A.II.5. Prehľadná situácia umiestnenia

### 5. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti (mierka 1 : 50 000).

Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti v mierke 1 : 50 000 je doložená v prílohe 1 tejto Správy.


## A.II.6. Dôvod umiestnenia v danej lokalite

### 6. Dôvod umiestnenia v danej lokalite.

#### A.II.6.1. Všeobecné údaje

V *Energii 2020*, dokumente Európskej Komisie udávajúcom stratégiu pre konkurencieschopnú, udržateľnú a bezpečnú energetiku sa píše, že "blahobyť a prosperita spoločnosti, priemyslu a hospodárstva závisí od bezpečnej, zabezpečenej, udržateľnej a cenovo prijateľnej energie". Potreba navrhovanej činnosti vychádza v tomto kontexte z potreby zabezpečenia energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky, špecificky v jej veľmi významnej čiastkovej oblasti - výrobe elektrickej energie.

Elektrická energia predstavuje vo svojej podstate decentralizovaný zdroj energie (je vyrábaná v súčinnosti mnohých zdrojov, spotrebúva sa na inom mieste ako je vyrábaná a je možné ju spotrebovať v relatívne širokom spektre výkonov všade tam,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>20/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

kde je k dispozícii rozvodná sieť). V mieste konečnej spotreby je ekologicky čistá (jej využitím nevznikajú žiadne škodliviny) a má univerzálne použitie (je premeniteľná na iné formy energie). Na dostupnosti elektrickej energie závisia funkcie všetkých sfér ekonomiky aj životných podmienok obyvateľov. Verejný záujem na spoľahlivé zásobovanie elektrickou energiou je všeobecne uznávaný, prípadné nedostatky resp. poruchy v zásobovaní elektrickou energiou by sa dotýkali celej spoločnosti.

Elektrická energia však nie je primárnym zdrojom energie. Musí byť vyrobená a dopravená do miesta konečnej spotreby. Navrhovaná činnosť teda predstavuje výrobu elektrickej energie, ktorá:

- rešpektuje relevantné medzinárodné záväzky Slovenskej republiky,
- rešpektuje energetické potreby Slovenskej republiky, dané príslušnými štátnymi koncepciami,
- rešpektuje a efektívne využíva dostupnú infraštruktúru lokality Jaslovské Bohunice,
- rešpektuje očakávaný vývoj spotreby a výroby elektrickej energie v Slovenskej republike.

V tomto kontexte je navrhovaná činnosť jednou zo súčastí koncepcie viaczdrojového energetického mixu a úspor energie. Tvorí tak jeden z prvkov elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky - nie teda priamu vylučujúcu alternatívu voči ostatným zdrojom elektrickej energie. Tie sú a budú riešené v príslušných súvislostiach.

Podrobnejšie údaje k týmto skutočnostiam sú uvedené v nasledujúcich podkapitolách.

#### **A.II.6.2. Zdôvodnenie potreby vo vzťahu k medzinárodným záväzkom Slovenskej republiky**

Energetickú politiku Európskej únie určujú tieto základné dokumenty:

*Energetická politika pre Európu* (2007) je ucelenou strategickou analýzou energetickej situácie v Európe. Definuje tri piliere energetickej politiky EÚ:

- udržateľnosť,
- energetická bezpečnosť a
- konkurencieschopnosť.


Jej cieľom je dosiahnuť stav ekonomiky s vysokou energetickou účinnosťou a nízkymi emisiami CO<sub>2</sub>, ktorá bude v súlade s politikou boja proti klimatickým zmenám, obmedzovania vonkajšej zraniteľnosti EÚ dovozom uhlíkovodíkov a podporou rastu a zamestnanosti. Na tento účel si stanovila niekoľko hlavných energetických cieľov:

- vytvoriť účinný vnútorný trh s energiami,
- zabezpečiť bezpečnosť dodávok energií,
- znížiť emisie skleníkových plynov,
- zlepšiť energetickú účinnosť,
- zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov energie v energetickom mixe,
- rozvíjať nízkouhlíkové energetické technológie,
- ponechať rozhodovanie o využívaní jadrovej energie na každom členskom štáte,
- presadzovať spoločnú medzinárodnú energetickú politiku.

*Lisabonská zmluva*, ktorou sa mení *Zmluva o Európskej únii* a *Zmluva o založení Európskeho spoločenstva* (2009) obsahuje samostatný článok venovaný energetike. V tomto článku sa uvádza, že v rámci vytvorenia a fungovania vnútorného trhu a so zreteľom na potrebu zachovávať a zlepšovať životné prostredie sleduje politika únie v oblasti energetiky v duchu solidarity medzi členskými štátmi tieto ciele:

- zabezpečovať fungovanie trhu v oblasti energetiky,
- zabezpečovať bezpečnosť dodávok energie v únii,
- presadzovať energetickú efektívnosť, úsporu a vývoj nových a obnoviteľných zdrojov energie
- podporovať prepojenie energetických sietí.

Ďalej sa v tomto článku stanovuje, že niektoré oblasti energetiky patria do spoločnej zodpovednosti, avšak každý štát si zachováva suverenitu v rozhodovaní o skladbe svojho energetického mixu a pri zabezpečovaní svojej energetickej bezpečnosti.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>21/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Ostatné dokumenty:**

Prvým základným dokumentom pre vývoj legislatívneho rámca v období po vyššie uvedenej *Energetickej politike pre Európu (2007)* bol v roku 2007 schválený *Akčný plán pre energetiku na roky 2007 - 2010*. Ďalšie dokumenty pokrývajúce jeho jednotlivé oblasti sú *Strategický plán pre energetické technológie (2007)*, ktorý obsahuje opatrenia týkajúce sa plánovania, realizácie, zdrojov a medzinárodnej spolupráce v oblasti energetických technológií, *Tretí liberalizačný balíček (2007)*, ktorý sa venuje problematike liberalizácie trhov s energiami, *Klimaticko-energetický balíček (2008)* zaoberajúci sa znižovaním emisií skleníkových plynov a zvyšovaním podielu OZE a *Akčný plán pre energetickú účinnosť (2006)*, ktorého cieľom je znížiť dopyt po energii. Na pilier energetickej bezpečnosti bol zameraný *Druhý strategický prieskum energetiky - Akčný plán EÚ pre energetickú bezpečnosť a solidaritu (2008)* a na podporu rozvoja energetickej infraštruktúry bol určený *Plán hospodárskej obnovy Európy (2008)*.


V roku 2009 nasledovalo prijatie *Lisabonskej zmluvy*, ktorej časť týkajúca sa energetiky je opísaná vyššie. *Stratégia Európa 2020* z roku 2010 určila päť hlavných cieľov pre smerovanie EÚ, pričom jeden z nich bol zacielený na oblasť klimatických zmien a energetiky. Energetické ciele boli podrobnejšie rozpracované v dokumente *Energia 2020: Stratégia pre konkurencieschopnú, udržateľnú a bezpečnú energetiku (2010)*. Medzi základné priority energetiky patria efektívne využívanie energetických zdrojov, dobudovanie celoeurópskeho integrovaného trhu s energiou do roku 2015, zvýšenie práv spotrebiteľov a dosiahnutie zvýšenia úrovne bezpečnosti, zachovanie vedúcej úlohy EÚ v oblasti energetických technológií a posilnenie vonkajšej dimenzie energetického trhu EÚ.

*Oznámenie Priority v oblasti energetickej infraštruktúry do roku 2020 a na nasledujúce roky (2010)* identifikovalo základné úlohy pre potreby rozvoja infraštruktúry v energetických sektoroch (ropa, plyn, elektrina) a priority v oblasti európskej infraštruktúry potrebnej na dobudovanie prepojení vnútorného trhu. Projekty týkajúce sa Slovenskej republiky sú najmä Južný plynárenský koridor, Severo-južné plynárenské a ropné prepojenia a elektrizačné prepojenia v strednej a južnej Európe. *Balík Komisie v oblasti energetickej infraštruktúry (2010)* ďalej rozpracoval tieto projekty.

*Plán prechodu na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo v roku 2050* z roku 2011 analyzoval dôsledky záväzku znížiť emisie skleníkových plynov v porovnaní s rokom 1990 o 80 až 95 % a naznačil rozsah zníženia emisií v rámci kľúčových odvetví na roky 2030 a 2050. *Plán postupu v energetike do roku 2050 - Energetická cestovná mapa do roku 2050* z roku 2011 prezentoval analýzy rôznych scenárov dekarbonizácie európskeho energetického systému a spôsoby zabezpečenia dodávok energie do roku 2050 a jeho cieľom bolo poskytnúť dlhodobý technologicky neutrálny európsky rámec pre energetické politiky členských štátov a tým doceliť potrebnú istotu a stabilitu v investovaní do energetického sektoru. Podľa tohto plánu bude jadrová energia predstavovať významný prínos v procese transformácie energie v tých členských štátoch, kde existuje. Z hľadiska efektívnosti totiž k najmenej nákladným patria scenáre s najvyšším podielom jadrovej energie.

V roku 2012 bola prijatá *Smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti*, ktorou sa zavádzajú nové opatrenia na dosiahnutie cieľa zníženia spotreby energie. Slovenskej republike vyplýva z tejto smernice cieľ pre rok 2020 znížiť konečnú spotrebu energie o 11 % oproti priemernej úrovni v rokoch 2001 až 2005. Počas prvého sledovaného obdobia (2011 až 2013) sa z dosiahnutých úspor až 60 % týkalo oblasti budov, kde k úsporám energie najviac prispeli opatrenia zamerané na zlepšovanie tepelno-technických vlastností budov v bytových domoch. Tieto úspory boli dosiahnuté najmä z úspory tepla na vykurovanie bytových domov, ktoré je väčšinou vyrábané z iných zdrojov ako z elektrickej energie. Aj v budúcnosti je možné predpokladať, že smernica o energetickej efektívnosti prinesie úspory predovšetkým pri spotrebe iných zdrojov energie a v Slovenskej republike nebude mať výrazný dopad na vývoj spotreby elektrickej energie.

Európska Komisia publikovala v roku 2012 oznámenie *Obnoviteľné zdroje energie: významný hráč na trhu s energiou* ktorého cieľom je zabezpečenie trvalo udržateľného rastu a využívania OZE aj po roku 2020. V nasledujúcom roku 2013 bola vydaná *Zelená kniha: Rámec pre politiku v oblasti zmeny klímy a energetickú politiku do roku 2030*. V oznámení *V záujme lepšieho fungovania*

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>22/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

vnútorného trhu s energiou Európska komisia opätovne uvádza výhody integrovaných európskych trhov a navrhuje plán na zaistenie čo najskoršieho dobudovania vnútorného trhu s energiou v EÚ.

Z pohľadu energetickej politiky Európskej únie, ktorá si stanovila cieľ znížiť do roku 2050 emisie skleníkových plynov až o 80 až 95 % v porovnaní s rokom 1990, sa očakáva, že elektrina bude mať v nízkouhlíkovom hospodárstve ústrednú úlohu. Tá by do roku 2050 mohla prispieť k takmer úplnej eliminácii emisií CO<sub>2</sub> a výhľadovo by mohla čiastočne nahradiť fosílné palivá v doprave a vykurovaní/chladení. Z dôvodu plánov Európskej únie na prechod na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo v roku 2050 bude potrebné zabezpečiť takmer úplnú elimináciu emisií CO<sub>2</sub> v energetickom priemysle.

Za najvhodnejšie na nízkouhlíkovú výrobu elektriny sa vo všeobecnosti považujú obnoviteľné zdroje energie (OZE), ktoré však napriek nárastu v ich využívaní je v slovenských podmienkach možné považovať len za doplnkové zdroje (výnimkou sú vodné elektrárne), ktoré svojimi prevádzkovými, ale vo veľkej miere aj nákladovými charakteristikami, nemôžu byť alternatívou tradičných technológií výroby elektriny.

Nakoľko zatiaľ nie je Európska únia schopná garantovať energetickú bezpečnosť členských štátov (ako bolo evidentné počas plynovej krízy v roku 2009 alebo počas obmedzenia dodávok z Ruskej federácie v jeseni roku 2014), ponecháva im právo určovať si energetickú politiku a predovšetkým energetický mix pre zabezpečenie vlastných energetických potrieb. Pre Slovenskú republiku tak z tohto pohľadu neexistujú obmedzenia vo využívaní jadrovej energie ako hnacej sily nízkouhlíkového rastu.

Z celkovo 78 % nízkouhlíkovej elektriny vyrobenej v roku 2013 na Slovensku viac ako 66 % pochádzalo z jadrových elektrární. Ak má teda Slovenská republika za cieľ dosiahnuť nízkouhlíkové hospodárstvo, definované vo vyššie spomenutom pláne, nemá inú alternatívu ako využívanie jadrovej energetiky, ktorá je rovnako ako OZE bezuhlíkovým zdrojom elektrickej energie, ale svojimi vlastnosťami je maximálne vhodná na pokrývanie spotreby v základnom pásme a na stabilizáciu elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky.

Ako vyplýva z uvedených údajov, navrhovaný nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice je v súlade so všetkými relevantnými dokumentmi a smernicami Európskej únie ako aj so všetkými záväzkami, ktoré jej z predmetných dokumentov vyplývajú.

### A.II.6.3. Zdôvodnenie potreby vo vzťahu k energetickej politike Slovenskej republiky


Energetickú politiku Slovenskej republiky určujú tieto základné dokumenty:

*Stratégia energetickej bezpečnosti SR (SEB) (2008)*, ktorej hlavným deklarovaným cieľom je dosiahnuť konkurencieschopnú energetiku, zabezpečujúcu bezpečnú, spoľahlivú a efektívnu dodávku všetkých foriem energie za prijateľné ceny s prihliadnutím na ochranu odberateľa, ochranu životného prostredia, trvalo udržateľný rozvoj, bezpečnosť zásobovania a technickú bezpečnosť.

Stratégia má do roku 2030, okrem iného, zabezpečiť sebestačnosť vo výrobe elektriny, optimálnu cenovú politiku, proexportnú schopnosť SR a posilnenie pozície tranzitnej krajiny na trhu s elektrinou. V dokumente sa ďalej uvádza, že jadrové elektrárne budú aj naďalej tvoriť základ vo výrobe elektriny ako významný prvok pri zaistení bezpečnosti zásobovania elektrinou a trvalo udržateľného rozvoja. Uvažuje sa v ňom s výstavbou NJZ s výkonom 1200 MW ako potenciálnej náhrady za vyradenie JE V2. NJZ je zahrnutý aj do odporúčaného programu výstavby zdrojov do roku 2030, kde sa s jeho uvedením do prevádzky počíta okolo rokov 2024 až 2025.

Medzi strategické priority v oblasti zásobovania elektrinou v období 2013 až 2030 patria okrem iného tieto priority, ktoré explicitne či implicitne podporujú zámer výstavby NJZ:

- orientovať rozvoj výrobnéj základne smerujúci k vyrovnanej bilancii medzi spotrebou a zdrojmi jej krytia z vlastných domácich zdrojov s približne 20% výkonovou rezervou,
- zachovať súčasnú optimálnu štruktúru výrobnéj základne s rovnomerným rozdelením výkonov medzi jadrové elektrárne, tepelné elektrárne a OZE vrátane vodných elektrární väčších výkonov a na krytie spotreby elektriny s cca 50 % podielom výroby z JE,
- orientovať rozvoj na využitie všetkých dostupných nízkouhlíkových výrobných technológií (JE, TE, OZE) s vysokou účinnosťou premeny primárnych zdrojov energie,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>23/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- zabezpečiť výstavbu nového jadrového zdroja o výkone 1200 MW k časovému horizontu 2025 ako náhradu za v tom čase dožívajúcu JE V2 v Jaslovských Bohuniciach.

*Uznesenie vlády SR č. 948/2008 zo 17. decembra 2008 (a jeho sprievodný materiál)* dospieva k záveru, že jediným riešením ako sa vysporiadať s negatívnou energetickou bilanciou, ktorá má významný vplyv na energetickú bezpečnosť Slovenska, je energetická politika a národohospodárska stratégia zameraná na podporu výstavby nových zdrojov na výrobu elektriny. Na základe komparatívnych analýz nákladov na výstavbu a prevádzkovanie alternatívnych zdrojov na výrobu elektriny a po zohľadnení všetkých relevantných právnych, technických a regulačných faktorov vláda jednoznačne potvrdila správnosť rozhodnutia o plánovanej výstavbe nového jadrového zdroja, a to v lokalite Jaslovské Bohunice. Jednotlivé závery z vybraných častí dokumentu sú stručne popísané takto:


Analýza makroekonomického prostredia dospela k záveru, že napriek spomaleniu hospodárskeho rastu svetového (ale aj slovenského) hospodárstva existujú predpoklady pre udržateľný rast slovenskej ekonomiky. Politická aj menová stabilita prispieva k vytváraniu prostredia vhodného pre realizáciu dlhodobých a kapitálovo náročných projektov, akým výstavba NJZ je.

Výstavba NJZ by prispela k vyrovnaní bilancie výroby a spotreby elektriny a k vyššej konkurencii v oblasti jej výroby, diverzifikáciou subjektov produkujúcich elektrickú energiu na Slovensku by mohol vzniknúť priestor pre zníženie ceny pre koncových odberateľov.

V rámci dokumentu boli analyzované a porovnané (pričom do porovnania boli zahrnuté nielen náklady na vybudovanie zdroja, ale aj externé náklady ako sociálno-ekonomické a environmentálne škody) jednotlivé typy výrobných zdrojov elektrickej energie. Z jadrových zdrojov boli analyzované reaktory typu PWR o elektrickom výkone do 1750 MW. Záverom analýzy bolo, že jadrové elektrárne patria v podmienkach Slovenskej republiky medzi najlacnejšie zdroje výroby elektriny a konkurencieschopnosť výroby elektrickej energie z jadrových zdrojov bola potvrdená aj viacerými štúdiami z Európskej únie a iných vyspelých krajín sveta.

*Osvedčenie ministerstva hospodárstva SR (2014).* Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. podala dňa 31. júla 2014 žiadosť na Ministerstvo hospodárstva SR o vydanie osvedčenia na výstavbu energetického zariadenia nového jadrového zdroja v Jaslovských Bohuniciach. Tú následne MH SR osvedčilo rozhodnutím č. 22613/2014 zo dňa 30. septembra 2014. Odôvodnenie rozhodnutia konštatuje, že osvedčenie je v súlade s energetickou politikou a spĺňa všetky požiadavky zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike, na základe ktorého bolo vydané.

*Programové vyhlásenie vlády SR na roky 2012 - 2016 (2012)* uvádza, že v oblasti energetiky vláda nadviaže na Stratégiu energetickej bezpečnosti z roku 2008. Je to kľúčový faktor ovplyvňujúci všetky odvetvia národného hospodárstva a chod celej spoločnosti. Energetická bezpečnosť je neoddeliteľnou súčasťou strategickej bezpečnosti. Vláda považuje dostatočné zabezpečenie energií potrebných na chod hospodárstva a normálny život domácností za jednu z rozhodujúcich súčastí bezpečnosti štátu. Z týchto dôvodov podporí tvorbu novej energetickej architektúry, vychádzajúcej z jednotnej energetickej politiky EÚ. Vláda vytvorí podmienky pre sebestačnosť a proexportnú schopnosť vo výrobe elektriny, optimálny a vyvážený energetický mix s dôrazom na nízkouhlíkové technológie a zvýšenie energetickej efektívnosti. Vláda urýchli pripravenosť na výstavbu nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice a využije všetky možnosti na zdynamizovanie dostavby 3. a 4. bloku jadrovej elektrárne Mochovce. Pri využívaní jadrovej energetiky hlavnou prioritou vlády bude dosahovanie vysokej úrovne bezpečnosti pre všetky jadrové zariadenia. V oblasti využívania obnoviteľných zdrojov energie vláda zabezpečí optimalizáciu energetického mixu a väčšieho využívania domáceho energetického potenciálu vrátane budovania vodných elektrární, elektrární na biomasu tak, aby sa vytvárali nové pracovné príležitosti a dosiahli pozitívne synergické efekty v oblasti regionálneho rozvoja, poľnohospodárstva, energetickej bezpečnosti a dopadov na životné prostredie. Vláda pri využívaní obnoviteľných zdrojov energie bude prihliadať na ich vplyv na koncovú cenu elektriny a bezpečnosť i stabilitu elektrizačnej sústavy. Napokon vláda vytvorí motivačné prostredie s cieľom dosiahnuť úspory energie.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>24/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v SR (2014) bola aktualizovaná Národným jadrovým fondom v októbri 2013 a schválená vládou SR v januári 2014. Hlavným cieľom stratégie je ochrana životného prostredia pred dlhodobými dôsledkami využívania jadrovej energie pri výrobe elektriny a dôsledkami ostatných oblastí jej mierového využívania. Stratégia popisuje spôsob výberu finančných prostriedkov potrebných na vykrytie historických finančných deficitov súvisiacich so záverečnou časťou jadrovej energetiky, ktoré vznikli neexistenciou takejto koncepcie do roku 2006. K aktualizácii rovnomenného dokumentu z roku 2008 sa pristúpilo z viacerých dôvodov, pričom jedným z nich bol aj zámer vybudovať nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice. Okrem stanovenia smeru vývoja v oblasti záverečnej časti využívania jadrovej energie, teda vyradovania jadrových elektrární a nakladania s vyhoreným jadrovým palivom a rádioaktívnym odpadom, sa od priorit uvedených v tejto stratégii bude odvíjať aj financovanie jednotlivých projektov a činností s ňou súvisiacich. Dnes je možné konštatovať, že Slovenská republika má vybudovaný fungujúci systém nakladania s vyhoreným jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi s jasne určenými zodpovednosťami a s riešením financovania jednotlivých činností.

*Vnútroštátna politika a Vnútroštátny program nakladania s vyhoreným palivom a rádioaktívnymi odpadmi v SR ako aktualizácia Strategického dokumentu Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie. Národný jadrový fond, Bratislava* (v schvaľovacom konaní, rezortným orgánom je MH SR, termín pre implementáciu je august 2015) implementuje požiadavky Smernice Rady EÚ 2011/70/Euratom z 19. júla 2011, ktorou sa zriaďuje rámec Spoločenstva pre zodpovedné a bezpečné nakladanie s vyhoreným palivom a rádioaktívnym odpadom. Táto smernica požaduje, aby každý štát EÚ s jadrovým programom mal ucelenú predstavu a plány na implementáciu ukladania všetkých druhov RAO a VJP, ktoré v danom štáte vznikajú, vrátane vytvorenia zdrojov na implementáciu.


Dokument vychádza z návrhu vnútroštátnej politiky nakladania s VJP a RAO, stratégie záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v SR a podkladov dodaných držiteľmi povolení na nakladanie s VJP a RAO a vyradovanie JE. Stanovuje programové kroky k dosiahnutiu nasledujúcich celkových cieľov: bezpečné a spoľahlivé vyradovanie jadrových zariadení, minimalizácia tvorby rádioaktívnych odpadov, zabezpečenie výberu vhodného palivového cyklu, bezpečné skladovanie RAO a VJP, zabezpečenie reťazca nakladania s RAO a VJP, zabezpečenie jadrovej bezpečnosti, zásady uplatňovania odstupňovaného prístupu, uplatnenie princípu "znečisťovateľ platí", zabezpečenie objektívnych rozhodovacích procesov, aplikácia princípu zodpovednosti. Vo východiskách pre stanovenie cieľov uvádza Vnútroštátny program aj prebiehajúcu prípravu NJZ.

V dokumente sú obsiahnuté detailné bilancie tvorby RAO a VJP zo všetkých jadrových zariadení na Slovensku vrátane vyradovaných JE V1 a JE A1 a MO3,4 vo výstavbe. Ďalej prehľad predpokladaných nákladov na nakladanie s RAO a VJP, prehľad predpokladaných nákladov na vyradovanie jadrových zariadení a ukladanie RAO a VJP, bilancie príjmov NJF, bilancie skladovacích kapacít RAO a potrieb ich rozšírenia, stratégiu prípravy hlbinného ukladania VJP a vysokoaktívnych RAO. Aj keď vo východiskách politiky a programu je NJZ uvedený, v konkrétnych bilanciách vnútroštátneho programu, produkcia RAO a VJP z NJZ zatiaľ nie je zohľadnená.

*Energetická politika SR* (2014) sa po úspešnom schvaľovacom procese dňa 5. novembra 2014 stala strategickým dokumentom, ktorý bude určovať základné ciele a rámce rozvoja energetiky Slovenskej republiky do roku 2035. Pretože zabezpečenie trvalo udržateľného ekonomického rastu a konkurencieschopnosti je podmienené spoľahlivou dodávkou energie, tento dokument by sa mal stať súčasťou Národohospodárskej stratégie SR.

Energetická politika podporuje (z dôvodu, že Slovenská republika patrí medzi zraniteľné krajiny z hľadiska energetickej bezpečnosti) v prospech stability, hospodárskeho rozvoja a ochrany spotrebiteľa takú energetickú architektúru, ktorá "vytvorí podmienky pre zvýšenie energetickej sebestačnosti, proexportnú schopnosť v elektrine, transparentnosť a optimálny energetický mix s nízkouhlíkovými technológiami, resp. zvýšenie energetickej efektívnosti". Dôraz sa kladie



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>25/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

na optimálne využívanie domácich zdrojov energie a nízkouhlíkových technológií, akými sú jadrové a obnoviteľné zdroje energie.

Vybudovanie nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice je v energetickej politike explicitne spomínané medzi opatreniami zameranými na zvyšovanie energetickej bezpečnosti, predpokladaný inštalovaný výkon tohto zdroja je 1200 MW resp. 1700 MW.

Energetická politika ďalej prezentuje scenáre vývoja energetickeho hospodárstva Slovenskej republiky. Tie sú uvedené nižšie v kapitole A.II.6.5. Zdôvodnenie potreby vo vzťahu k vývoju výroby a spotreby elektrickej energie.


*Správa o hodnotení strategického dokumentu - návrh Energetickej politiky SR (2013)* bola spracovaná podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov, v septembri 2013. Hodnotila návrh Energetickej politiky SR z pohľadu jeho predpokladaných environmentálnych vplyvov. Správa dospela k záveru, že "vplyvy strategického dokumentu, ktoré bolo možné predpokladať v rámci jeho posudzovania, nie sú takého charakteru, ktoré by spôsobili závažný vplyv na životné prostredie dotknutého územia". Ďalej sa v Správe konštatuje, že "implementáciou Energetickej politiky SR po zohľadnení požiadaviek vyplývajúcich z cieľov environmentálnej politiky na národnej i európskej úrovni a po eliminácii predpokladaných vplyvov na životné prostredie sa predpokladá zníženie nepriaznivého vplyvu energetiky na životné prostredie, a to najmä presadzovaním programov, ktoré umožňujú zvýšiť podiel environmentálne vhodných energetických systémov a presadzovaním efektívnejších a menej znečisťujúcich spôsobov transformácie, prenosu, distribúcie a využívania energie pri spravodlivom a primeranom zásobovaní energiou v súčasnosti, ako aj v budúcnosti".

Nakoľko bola výstavba NJZ súčasťou hodnoteného návrhu Energetickej politiky SR, uvedené závery sa týkajú aj tohto pripravovaného zdroja.

*Koncepcia územného rozvoja SR (aktualizácia 2011)* je dokument, ktorý je východiskom celoštátnej územnoplánovacej politiky SR. V roku 2011 bola aktualizovaná verzia z roku 2001, pričom bolo v záväznej časti doplnené toto ustanovenie: "Zabezpečiť územné podmienky pre výstavbu nových zariadení na výrobu elektrickej energie a tepla a s tým súvisiacich stavieb, vrátane zabezpečenia územnej prípravy, výstavbu a dobudovanie vnútroštátnych elektrických vedení a zariadení slúžiacich na prenos elektrickej energie, výstavbu ďalších medzinárodných prepojení v súvislosti s liberalizáciou energetiky a s otvorením trhov s elektrickou energiou v súlade so Stratégiou energetickej bezpečnosti SR." To sa týka aj projektu výstavby NJZ, nakoľko ten je, ako je uvedené vyššie, jednou z priorít Stratégie energetickej bezpečnosti SR. Územné podmienky pre jeho výstavbu a výstavbu s ním súvisiacich stavieb boli vytvorené v rámci prípravy územného plánu Trnavského samosprávneho kraja.

*Územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja (schválený v decembri 2014)* je dokument určujúci smerovanie kraja z pohľadu plánovanej stavebnej činnosti. Výstavba NJZ je zahrnutá do tohto plánu v horizonte rokov 2015 až 2035 v severozápadnej časti lokality jestvujúcej elektrárne Jaslovské Bohunice, s celkovým výkonom do 2400 MW (1 alebo 2 bloky). Pre tento účel je v územnom pláne rezervovaná plocha pre umiestnenie NJZ, zariadenie staveniska a napojenie na infraštruktúru. Vytvorenie územnoplánovacích podmienok pre realizáciu nového jadrového zdroja a stavieb súvisiacich s jeho prevádzkou v lokalite Jaslovských Bohuníc je v rámci územného plánu regiónu zaradené medzi významné rozvojové priestory, územia špeciálnych záujmov regionálneho významu, ktoré vymedzujú rámec prvkov pre nižšie stupne územnoplánovacích dokumentácií.

*Desaťročný plán rozvoja prenosovej sústavy na obdobie rokov 2014 - 2023 (jún 2014)* je strategickým dokumentom, ktorý ma povinnosť každoročne vypracovať prevádzkovateľ prenosovej sústavy (SEPS) na základe zákona o energetike. Tento desaťročný plán vychádza zo súčasného a predpokladaného budúceho stavu ponuky a dopytu po kapacite sústavy, z primeraných predpokladov výroby, dodávky a spotreby elektriny a jej cezhraničných výmen, pričom zohľadňuje plán rozvoja sústavy pre celú Európsku úniu a regionálne investičné plány. V dokumente sa konštatuje, že zásobovanie Slovenska elektrinou je vzhľadom na štruktúru výrobnéj základne a dobre vybudovanú rozvodnú

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>26/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

sústavu spoľahlivé s minimálnym výskytom výpadkov, ktoré neohrozujú bezpečnosť zásobovania elektrinou, pričom všetky rozhodujúce kritériá a odporúčania ENTSO-E v primárnej a sekundárnej regulácii výkonu a frekvencie, v riadení napätia sú plnené. Z pohľadu zabezpečenia prírastkov spotreby a náhrady dožitých kapacít by podľa plánu rozvoja malo byť riešené tak, aby dochádzalo k primeranému a vyváženému rozvoju mixu výrobných základne. Výstavba veterných a fotovoltaických zdrojov by bez komplexného riešenia ich vplyvu mohla spôsobiť problémy s riadením elektrizačnej sústavy z dôvodu vysokej fluktuácie ich výroby elektriny v závislosti od počasia.

Z dôvodu, že uvedenie NJZ do prevádzky sa predpokladá najskôr po roku 2025 a program rozvoja je plánovaný len do roku 2023, konkrétnejšie v ňom NJZ nie je riešený. Avšak v prípade jeho výstavby budú potrebné prenosové kapacity, ktoré sú v procese plánovania alebo výstavby, už v tomto období k dispozícii.

Ako vyplýva z uvedených údajov, nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice je plne v súlade s kľúčovými relevantnými dokumentmi Slovenskej republiky v oblasti energetiky. Je možné ho považovať za projekt, ktorý významným spôsobom prispeje k pokroku slovenskej energetiky smerom k cieľu dosiahnutia energetickej bezpečnosti a konkurencieschopného, nízkouhlíkového a udržateľného rozvoja. Potreba je daná najmä:

- nutnosťou náhrady výrobných kapacít dožívajúcich elektrární na Slovensku modernejšími zdrojmi,
- predpokladaným nárastom spotreby elektrickej energie (napriek úsporným opatreniam),
- potrebou stabilných a nízkouhlíkových zdrojov vo výrobnom mixe,
- očakávaným útlmom vo využívaní elektrární na fosílnych palivách z dôvodu ich neekologickej a znižujúcich sa domácich zásob uhlia,
- nereálnosťou zabezpečenia dostatočnej a spoľahlivej dodávky elektriny z obnoviteľných zdrojov a
- potrebou zvýšenia energetickej bezpečnosti SR.

#### **A.II.6.4. Zdôvodnenie umiestnenia v lokalite Jaslovské Bohunice**

Lokalita Jaslovské Bohunice vyhovuje z hľadiska legislatívnych požiadaviek na umiestnenie jadrového zariadenia, je pre výrobu elektrickej energie v jadrových elektrárnach a pre výstavbu a prevádzku ďalších jadrových zariadení dlhodobo využívaná a sú na nej dostupné potrebné plochy a infraštruktúrne väzby vrátane zdroja surovej vody, sietí elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky a systémov nakladania s rádioaktívnymi odpadmi. Voľba tejto lokality tak predstavuje z environmentálneho hľadiska efektívne využitie dostupných zdrojov.

Je potrebné zdôrazniť viac ako 55-ročnú reálnu skúsenosť obyvateľstva s výstavbou a prevádzkou jadrových zdrojov a podporu miestneho obyvateľstva pre využívanie jadrovej energie. Z technického hľadiska región disponuje dostatočne vybudovanou infraštruktúrou, tak dopravnou ako i technickou, a kvalifikovanou pracovnou silou. V porovnaní s iným potenciálnym umiestnením (iný región) má lokalita Jaslovské Bohunice výhodu v podobe nižšieho záberu pozemkov, nakoľko môže byť čiastočne využitý areál vyradovaných elektrární A1 a V1, pre zariadenie staveniska môže byť využité aj časť stavebných objektov a inžinierskych sietí, nachádzajúcich sa v tejto lokalite.


Z týchto dôvodov výstavba NJZ práve v tejto lokalite so sebou prinesie viacero výhod, ktoré prispievajú tak k urýchleniu, ako aj k zníženiu nákladov výstavby, čo by sa v konečnom dôsledku malo premietnuť do nižších výrobných cien elektrickej energie.

Umiestnenie nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice explicitne predpokladajú vyššie uvedené *Uznesenie vlády SR č. 948/2008* a taktiež *Energetická politika SR (2014)*.

V schválenom *Územnom pláne regiónu Trnavského samosprávneho kraja* je NJZ umiestnený v lokalite EBO a jej bezprostrednom okolí, pričom pre jeho umiestnenie a výstavbu využíva aj dostupné priestory existujúceho areálu EBO.

#### **A.II.6.5. Zdôvodnenie potreby vo vzťahu k vývoju výroby a spotreby elektrickej energie**

Energetická politika SR (2014) počíta, aj po zarátaní dopadov Smernice 2012/27/EU o energetickej efektívnosti, vo všetkých analyzovaných scenároch s nárastom spotreby elektrickej energie, a to v celom sledovanom období do roku 2035.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>27/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Očakávaný vývoj energetickej bilancie Slovenskej republiky vychádza z nasledujúcich analýz, vykonaných v rámci Energetickej politiky SR (2014).

### A.II.6.5.1. Hrubá domáca spotreba energie

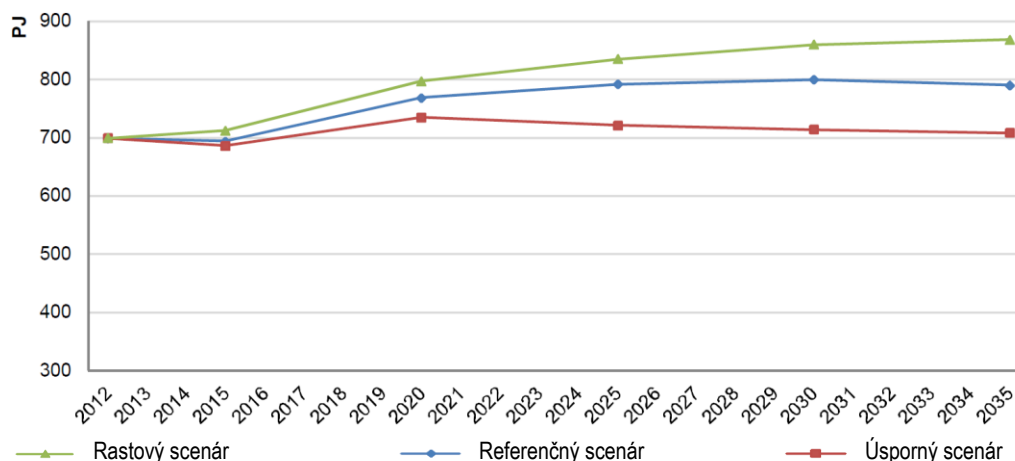
V energetickej politike boli analyzované tri scenáre vývoja hrubej domácej spotreby energie (HDS), založené na predpokladoch celkového hospodárskeho vývoja na Slovensku i v Európe.

Scenáre vývoja hrubej domácej spotreby v SR sú zrejmé z nasledujúcich údajov.

Tab. A.II.1: Prognóza vývoja hrubej domácej spotreby energie podľa scenárov Energetickej politiky SR

Scenár	Ročná miera zmeny	Hrubá domáca spotreba [PJ]							
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Rastový	+0,62 %	778	803	743	712	797	835	860	868
Referenčný	+0,25 %	778	803	743	694	769	792	800	790
Úsporný	-0,19 %	778	803	743	686	735	721	714	708

Obr. A.II.1: Prognóza vývoja hrubej domácej spotreby energie podľa scenárov Energetickej politiky SR



Referenčný scenár je základným scenárom, v ktorom sa predpokladá postupný rast hrubej domácej spotreby na úroveň 790 PJ v roku 2035. Priemerná miera medziročného rastu v období rokov 2010 až 2035 je okolo 0,25 %. Najväčší nárast v spotrebe primárnych zdrojov sa predpokladá v kategórii jadrového paliva, ktorá zahŕňa celý vyrobený objem tepla určeného na výrobu elektriny (vrátane elektriny určenej na vývoz) aj dodávkového tepla. Dôvodom nárastu spotreby jadrového paliva bude uvedenie 3. a 4. bloku jadrovej elektrárne Mochovce do prevádzky po roku 2015 a plánovaného spustenia NJZ po roku 2025. V tomto scenári sa počíta s postupným nahradením JE V2 jadrovou elektrárnou NJZ s inštalovaným výkonom 1200 MW, resp. 1700 MW do roku 2030.

V súlade s cieľmi SR a EÚ v oblasti prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo sa očakáva odklon od spotreby fosílnych palív. Najväčší pokles nastane pri spotrebe uhlia, kde predpokladaná hodnota v roku 2035 bude až o 51 % nižšia v porovnaní s rokom 2010, čo bude spôsobené najmä poklesom využívania uhlia na výrobu elektriny a prechodom na iné vykurovacie palivá v teplárstve. Pokles by mal nastať aj v spotrebe zemného plynu, a to z dôvodu jeho nižšieho využívania v teplárstve z dôvodov lepších energetických vlastností budov (zatepľovanie a výstavba nízkoenergetických až pasívnych budov) a prechodu na iné palivá ako napr. biomasa. Tento pokles však bude do istej miery korigovaný zvýšeným využitím vo výrobe elektriny, kde by v budúcnosti vďaka nízkej produkcii emisií mohol nahradiť vyradené uhoľné zdroje a zastávať rolu zálohy pre očakávaný nárast OZE. Spotreba ropy by naopak mala naďalej rásť, čo je v súlade s predpokladom rastu sektoru dopravy a ani plánované primiešavanie biozložiek do motorových palív by nemalo mať výraznejší spomalujúci efekt (okrem toho, podľa najnovšieho rozhodnutia

európskeho parlamentu z 4/2015 sa má podiel biozložiek v motorových palivách znížiť na maximálne 7 %).

V kategórii OZE, kde sú v tomto prípade zahrnuté aj vodné elektrárne, je predpoklad rastu, čo je zapríčinené očakávaným nárastom vo výstavbe malých vodných elektrární (MVE) a plánovaným nárastom využívania obnoviteľných zdrojov energie tak v zásobovaní elektrinou, ako aj v teplárstve, čo sa stáva čoraz viac prioritou energetiky na Slovensku i v Európe.

#### Úsporný scenár

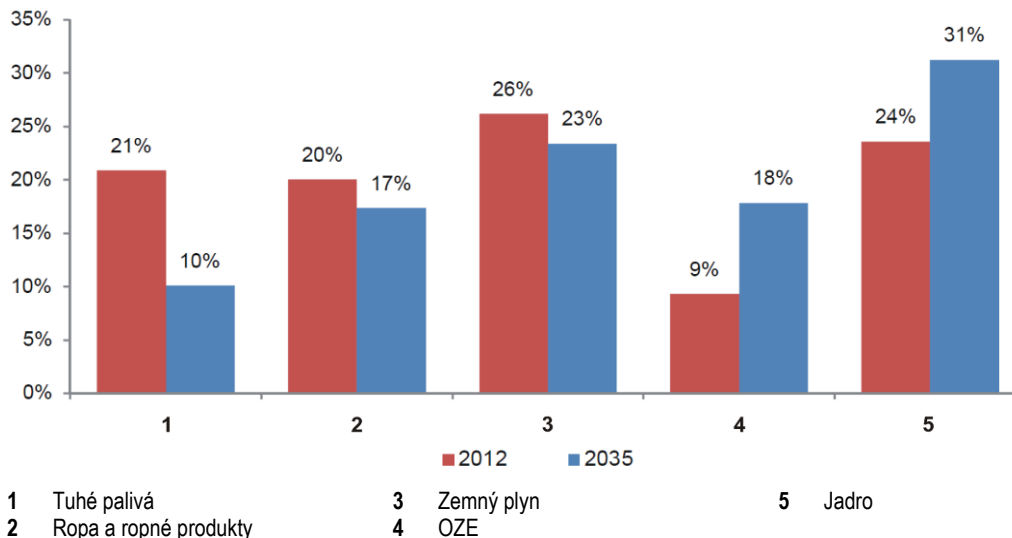
očakáva pokračovanie znižovania spotreby primárnych zdrojov energie a tým aj hrubej domácej spotreby energie. Hlavnými predpokladmi tohto scenára je zvýšenie realizácie úsporných opatrení vo všetkých sektoroch hospodárstva prostredníctvom výrazného znižovania energetickej náročnosti a rast HDP do 3 % ročne. Očakáva sa, že k tomuto trendu výrazne prispieje aj smernica 2012/27/EÚ, ktorej cieľom je znížiť hrubú domácu spotrebu európskej únie. Predpokladané priemerné tempo poklesu od roku 2010 do roku 2035 je približne 0,19 % ročne.

#### Rastový scenár

je založený na predpoklade významného rastu HDP, čo by malo podľa očakávaní viesť k nárastu spotreby primárnych energetických zdrojov medzi rokmi 2010 a 2035 na priemernej úrovni o asi 0,62 % ročne.

V prípade referenčného scenára by sa energetický mix SR v roku 2035 výrazným spôsobom líšil oproti súčasnosti (2012). Najvýznamnejší podiel by malo mať jadrové palivo (nárast z 24 % na 31 % hrubej domácej spotreby). Podiel OZE by sa mal takmer zdvojnásobiť (nárast z 9 % na 18 %), naopak pokles podielu sa v tomto prípade očakáva v kategóriách tuhé palivá (z 21 % na 10 %), zemný plyn (z 26 % na 23 %) a ropa a ropné produkty (z 20 % na 17 %).

**Obr. A.II.2: Zmena v energetickom mixe do roku 2035 podľa referenčného scenára hrubej domácej spotreby Energetickej politiky SR**



#### **A.II.6.5.2. Konečná energetická spotreba**

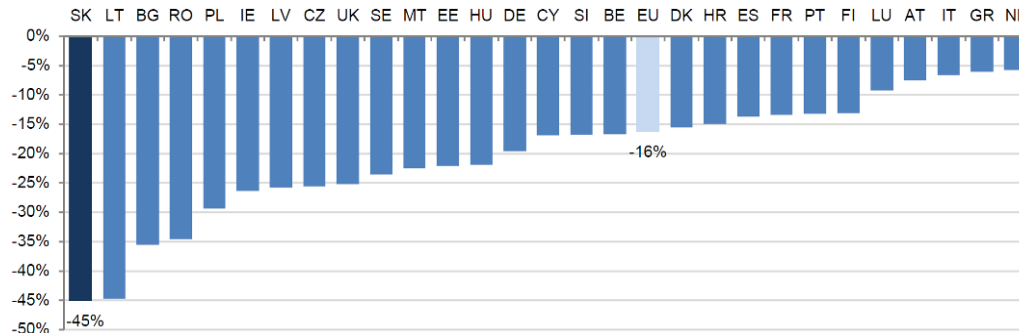
Konečná energetická spotreba (KES) je podmnožinou hrubej domácej spotreby (HDS). Zatiaľ čo HDS udáva hodnotu energie primárnych energetických zdrojov, KES vyjadruje množstvo energie získanej transformáciou primárnych energetických zdrojov a spotrebovanej koncovými užívateľmi. Je to teda energia, ktorá vstupuje do spotrebičov na finálny úžitkový efekt (t.j. nie pre výrobu energie v inej forme).

Pomer medzi HDS a KES predstavuje *energetickú účinnosť premeny*. V budúcnosti sa predpokladá nárast energetickej účinnosti premeny energie z dôvodu zlepšovania účinnosti pri prevádzke zariadení na výrobu elektriny a tepla, čo v praxi bude znamenať možnosť získať väčšie množstvo energie z rovnakého množstva primárnych zdrojov. Zlepšovanie účinnosti je aj jedným z cieľov smernice 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti.

Ukazovateľ, ktorý interpretuje spotrebu energie na jednotku produkcie, predstavuje *energetická náročnosť*. Určuje sa ako podiel hrubej domácej spotreby (HDS) a hrubého domáceho produktu (HDP). Na Slovensku má energetická náročnosť

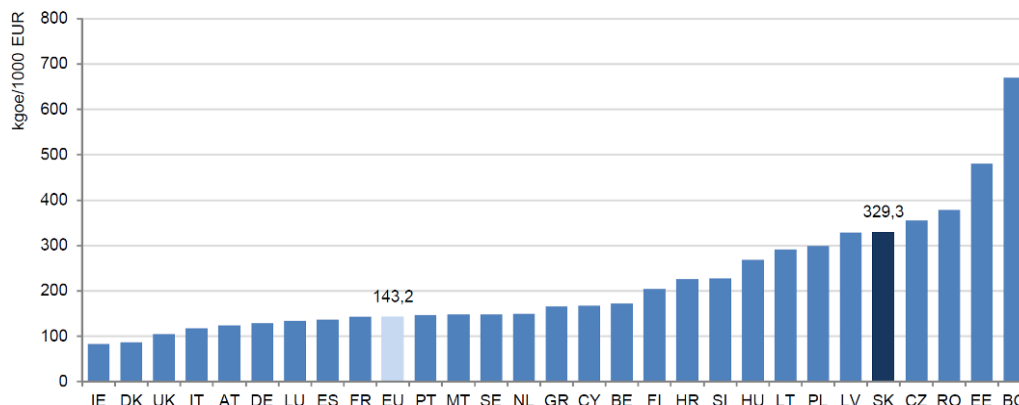
dlhodobý klesajúci trend, ktorý je spôsobený klesajúcou HDS a zároveň rastúcim HDP. Od roku 2001 do roku 2012 klesla energetická náročnosť o 45%, čo bol v sledovanom období najväčší pokles spomedzi všetkých krajín EÚ. Napriek najrýchlejšiemu poklesu z pomedzi štátov EÚ má Slovensko stále piatu najvyššiu energetickú náročnosť, čo je viac než dvojnásobok európskeho priemeru. Dôvodom je predovšetkým naďalej vysoký podiel energeticky náročných odvetví priemyslu (napr. hutnícky) na tvorbe HDP, nižšia produktivita práce a pomalá reštrukturalizácia priemyslu k sektorom s vyššou pridanou hodnotou. To je zrejme z nasledujúcich údajov.

**Obr. A.II.3: Zmena energetickej náročnosti krajín EÚ v rokoch 2001 - 2012**



Zdroj: Eurostat

**Obr. A.II.4: Energetická náročnosť krajín EÚ v roku 2012**



Zdroj: Eurostat

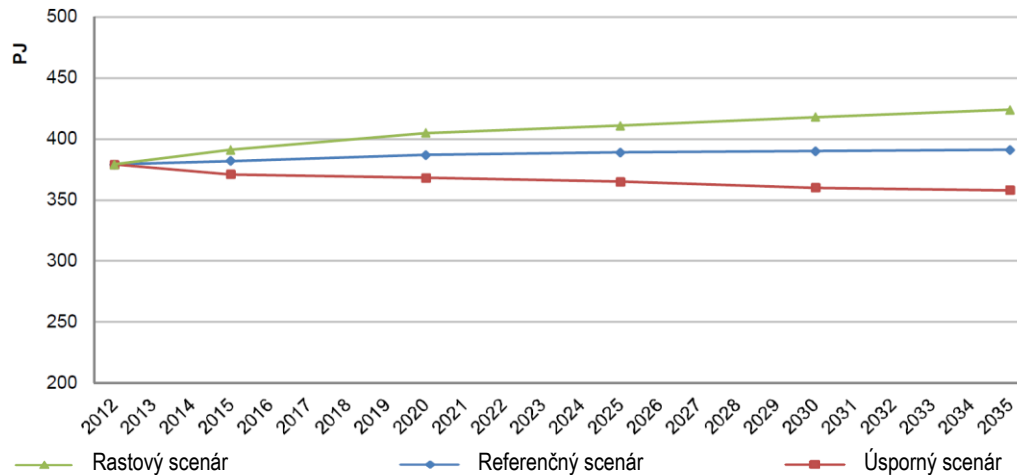
Redukcia energetickej náročnosti v hospodárstve je jednou z hlavných priorít Energetickej politiky SR, a to v súlade so smernicou 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti. Z tejto smernice vyplýva každému členskému štátu, okrem iného, povinnosť stanoviť tzv. indikatívny národný cieľ energetickej efektívnosti. Slovenskej republike vyplýva z tejto smernice cieľ pre rok 2020 znížiť konečnú spotrebu energie o 11 % oproti priemernej úrovni v rokoch 2001 až 2005.

Vďaka zlepšovaniu energetickej účinnosti premeny primárnych energetických zdrojov a súčasnému znižovaniu energetickej náročnosti hospodárstva sa podľa referenčného a rastového scenára očakáva len mierny rast konečnej energetickej spotreby (referenčný a rastový scenár) resp. jej postupné znižovanie (úsporný scenár). Scenáre vývoja konečnej energetickej spotreby v SR sú zrejme z nasledujúcich údajov.

**Tab. A.II.2: Prognóza vývoja konečnej energetickej spotreby podľa scenárov Energetickej politiky SR**

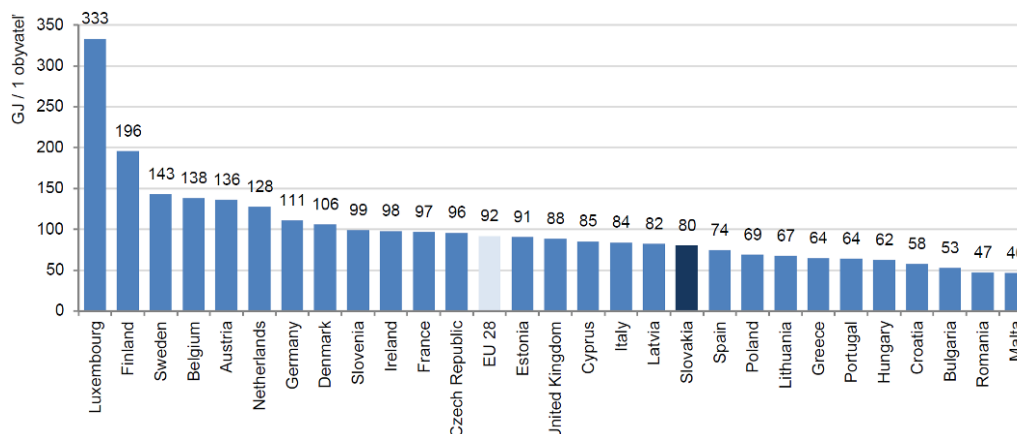
Scenár	Konečná energetická spotreba [PJ]					
	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Rastový	379	391	405	411	418	424
Referenčný	379	382	387	389	390	391
Úsporný	379	371	368	365	360	358

**Obr. A.II.5: Prognóza vývoja konečnej energetickej spotreby podľa scenárov Energetickej politiky SR**



Pre porovnanie je na nasledujúcom obrázku uvedená konečná energetická spotreba štátov EÚ na jedného obyvateľa. Je evidentné, že priemerný Slovák spotrebuje ročne o cca 12 GJ menej energie ako priemerný obyvateľ EÚ, pričom jeho spotreba je výrazne nižšia ako vo väčšine hospodársky vyspelých krajín EÚ, napr. v porovnaní s Nemeckom 72 % (o 31 GJ/rok menej) a susedným Rakúskom 59 % (o 56 GJ/rok menej).

**Obr. A.II.6: Konečná energetická spotreba krajín EÚ na 1 obyvateľa v roku 2012**



Zdroj: Eurostat

### A.II.6.5.3. Spotreba elektrickej energie

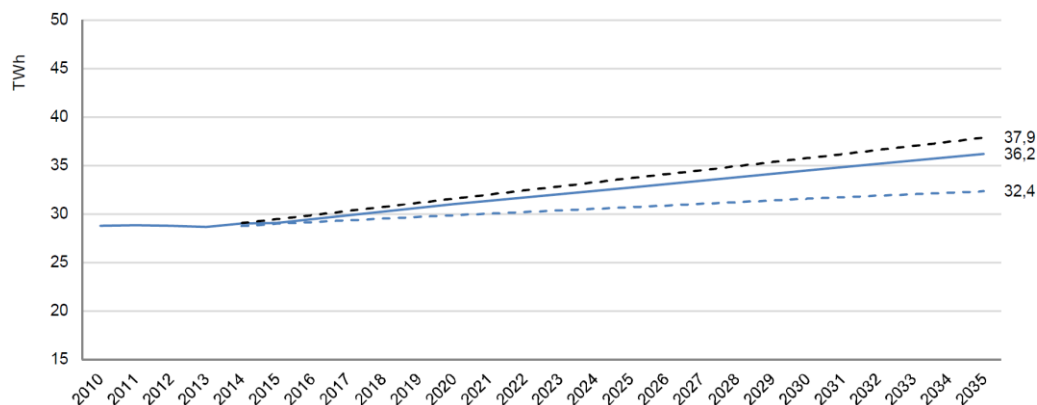
Vývoj spotreby elektrickej energie je v Energetickej politike SR rovnako tak analyzovaný v troch scenároch, ktoré sa líšia predovšetkým v predpokladoch hospodárskeho rastu. Zatiaľ čo nízky scenár predpokladá značné spomalenie hospodárskeho rozvoja a rastu HDP, referenčný a vysoký scenár rátajú s nárastom dynamiky ekonomiky a zrýchlením hospodárskeho rozvoja. Vo všetkých scenároch sa počíta so znižujúcou sa energetickou náročnosťou a s prirodzenými úsporami energie vyplývajúcimi z konkurenčného trhového prostredia a nepredpokladajú sa výnimočné situácie, ktoré by výrazne znížili spotrebu (ako napríklad ukončenie prevádzky jedného z významných odberateľov). Najväčším odberateľom elektriny je priemysel, celkový trend spotreby elektrickej energie na Slovensku tak bude významným spôsobom ovplyvňovať jeho štruktúra. Do budúcnosti sa pritom nedá reálne predpokladať výraznejší odklon od energetickej náročných odvetví.

Scenáre vývoja celkovej spotreby elektriny v SR sú zrejme z nasledujúcich údajov.

**Tab. A.II.3: Prognóza vývoja celkovej spotreby elektriny podľa scenárov Energetickej politiky SR**

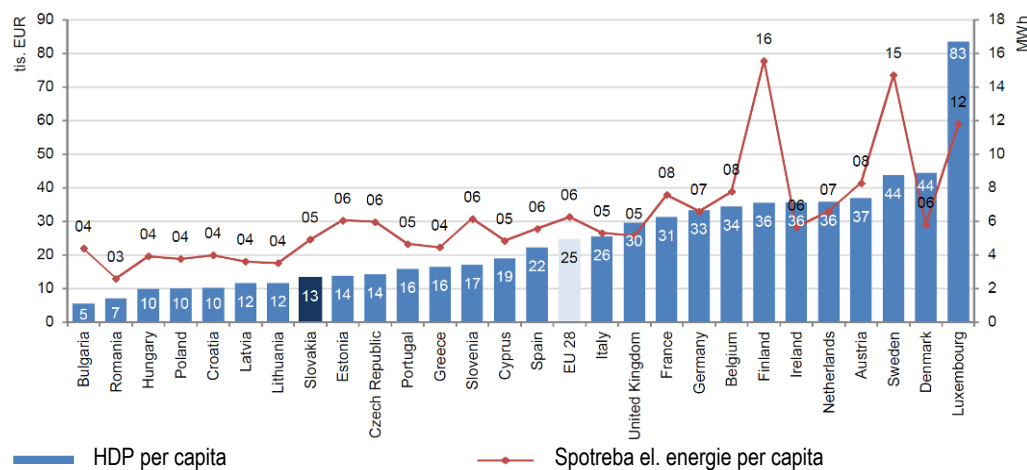
Scenár	Ročná miera zmeny	Spotreba elektrickej energie [TWh]									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030	2035
Vysoký	+1,4 %					29,1	29,5	31,6	33,7	35,8	37,9
Referenčný	+1,2 %	28,8	28,9	28,8	28,7	29,0	29,1	31,0	32,7	34,5	36,2
Nizky	+0,6 %					28,8	29,0	29,9	30,7	31,6	32,4

**Obr. A.II.7: Prognóza vývoja celkovej spotreby elektriny podľa scenárov Energetickej politiky SR**



Tieto očakávania zodpovedajú situácii v ostatných krajinách Európskej únie, kde existuje výrazná závislosť spotreby elektrickej energie od výšky HDP. Pomer medzi výškou HDP a spotrebou energie na jedného obyvateľa (per capita) je zrejмый z nasledujúceho obrázku.

**Obr. A.II.8: Spotreba elektrickej energie per capita v krajinách EÚ (2013)**



Pozn.: EU 28 okrem Malty  
 Zdroj: ENTSO-E, Eurostat

Preto je možné predpokladať, že na základe snahy o konvergenciu hospodárstva SR smerom k priemeru EÚ sa v SR bude zvyšovať aj spotreba elektrickej energie, čím sa potvrdzujú predpoklady rastu spotreby elektriny vo všetkých scenároch prognóz Energetickej politiky SR.

Nakoľko sa vo všetkých scenároch očakáva nárast spotreby do roku 2035 v rozmedzí od +13 % pri nízkom až po +32 % pri vysokom scenári (oproti roku 2013), bude v budúcnosti nevyhnutné zaistiť dostatočné nové zdroje elektrickej energie, a to nielen pre pokrytie tohto nárastu, ale aj ako náhradu vyradených zdrojov.

Slovenská republika využíva na výrobu elektrickej energie viaceré zdroje, ktoré sa vo všeobecnosti zaraďujú do štyroch kategórií: jadrové elektrárne (JE), tepelné elektrárne (TE), vodné elektrárne (VE) a ostatné elektrárne. Celkový inštalovaný

výkon elektrární na Slovensku dosiahol v roku 2013 hodnotu 8074 MW<sub>e</sub>, čo predstavovalo pokles o 357 MW<sub>e</sub> oproti predchádzajúcemu roku.

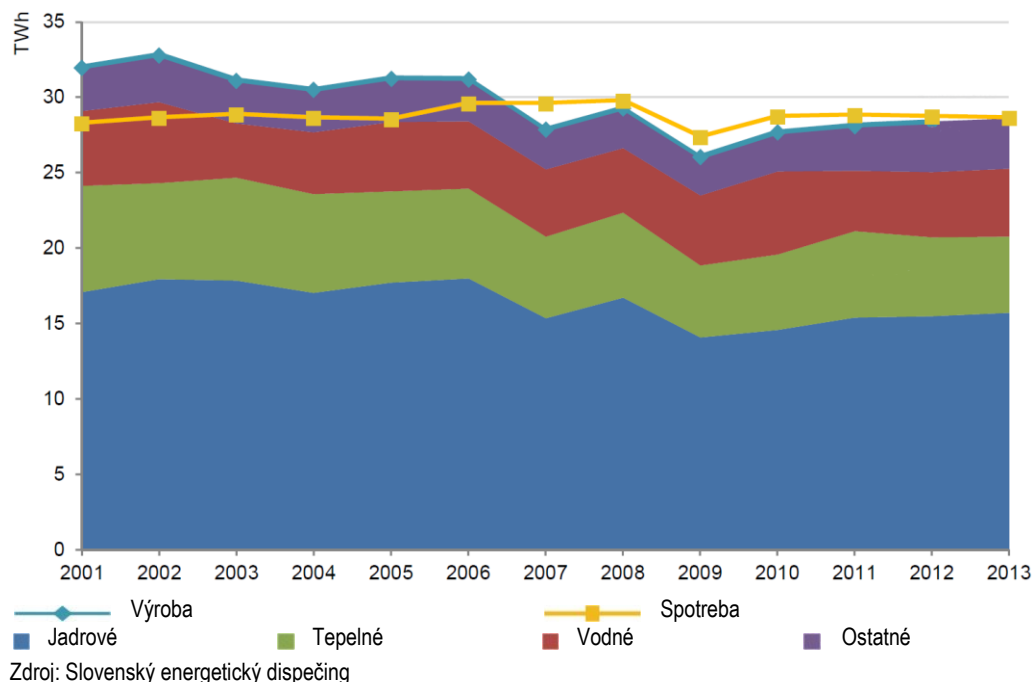
Najväčší podiel inštalovaného výkonu mali tepelné elektrárne (35 %), ktoré podľa typu paliva využívajú: hnedé uhlie (20 % inštalovaného výkonu tepelných elektrární), čierne uhlie (16 %), zemný plyn (39 %), naftu (10 %) a mix viacerých palív (15 %). Jadrové elektrárne disponovali podielom inštalovaného výkonu 24 % a vodné elektrárne podielom 31 %. Ostatné elektrárne disponovali podielom 10 %, kam sa radia závodné elektrárne a elektrárne využívajúce obnoviteľné zdroje elektriny: fotovoltaické (67 % inštalovaného výkonu ostatných elektrární), využívajúce biomasu (22 %), využívajúce bioplyn (9 %), veterné elektrárne (0,4 %) a iné zdroje (1,6 %).

Dôležitým parametrom pri analýze výrobnnej kapacity elektrických zdrojov je faktor využitia inštalovaného výkonu, ktorý udáva disponibilitu zdroja (teda koľko percent z maximálnej kapacity výroby je v skutočnosti využitých). Zatiaľ čo podľa americkej agentúry Energy Information Administration, ktorá analyzovala elektrárne nachádzajúce sa v USA v roku 2009, bola v roku priemerná využiteľnosť jadrových elektrární 90,3 %, využiteľnosť ostatných zdrojov bola podstatne nižšia: pri uhoľných elektrárnach 63,8 %, pri vodných 39,8 %, spaľujúcich zemný plyn 42,2 % a pri OZE (okrem vody) len 33,9 %. Pre elektrárne na Slovensku neexistuje dôvod predpokladať podstatne odlišnú využiteľnosť (napr. jadrové elektrárne spoločnosti SE mali v roku 2013 využiteľnosť 93,95 %, čo je jedna z najvyšších v Európe).


Táto výrazná výhoda umožňuje jadrovej elektrárni vyrábať elektrinu na stabilnej úrovni s prestávkami nutnými len na výmenu paliva, dôsledkom čoho bol podiel jadrových elektrární na výrobe elektriny v roku 2013 až 55 % (pri podiele na celkovom inštalovanom výkone 24 %). Tepelné elektrárne napriek najvyššiemu inštalovanému výkonu vyrobili v roku 2013 len 15,7 %, vodné elektrárne 17,7 %, a ostatné elektrárne sa na výrobe podieľali 11,6 %. Na druhej strane, tepelné a vodné elektrárne sú využívané aj na pokrytie špičkového zaťaženia, na pokrytie ktorého nie sú jadrové elektrárne plne využiteľné (v prípade nových jadrových elektrární sa tento nedostatok čiastočne eliminuje).

Pri dlhodobjšom pohľade na výrobu elektriny na Slovensku možno pozorovať po výraznom náraste koncom 90-tych rokov, spôsobenom uvedením prvých dvoch blokov jadrovej elektrárne Mochovce do prevádzky, postupný pokles vo výrobe, ktorý bol spôsobený hlavne odstavením jadrovej elektrárne V1 v Jaslovských Bohuniciach. Za posledné tri roky však výroba mierne rástla, a to najmä vďaka modernizácii a zvýšeniu výkonu jadrových elektrární a nárastom kapacít OZE (predovšetkým fotovoltaických elektrární). Napriek tomu je súčasná výroba 28,4 TWh stále o približne 12,8 % nižšia ako maximálna hodnota 32,8 TWh, ktorá bola dosiahnutá v roku 2002.

**Obr. A.II.9: Bilancia celkovej výroby a spotreby elektriny SR podľa zdrojov v uplynulom období**

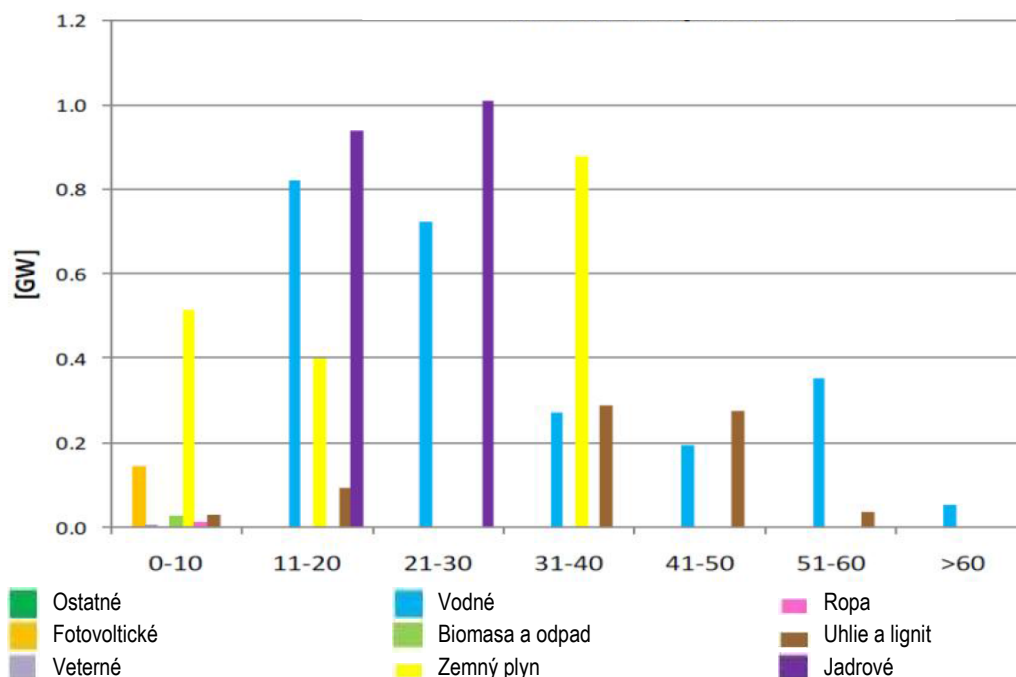




	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>33/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Väčšina uhoľných elektrární a značné množstvo kapacít na zemný plyn v Slovenskej republike sa blíži ku koncu svojej životnosti. Výhľadovo do roku 2020 sa predpokladá vyradenie až 44 % výrobných kapacít elektrární na území SR (v porovnaní s rokom 2010) z dôvodu dosiahnutia konca ich životnosti<sup>4</sup>. To je zrejmé z nasledujúceho obrázku.

Obr. A.II.10: Veková štruktúra elektrární v SR



Zdroj: Study on Incentives to Build Power Generation Capacities Outside the EU for Electricity Supply of the EU (Fichtner pre Európsku komisiu, 2012)

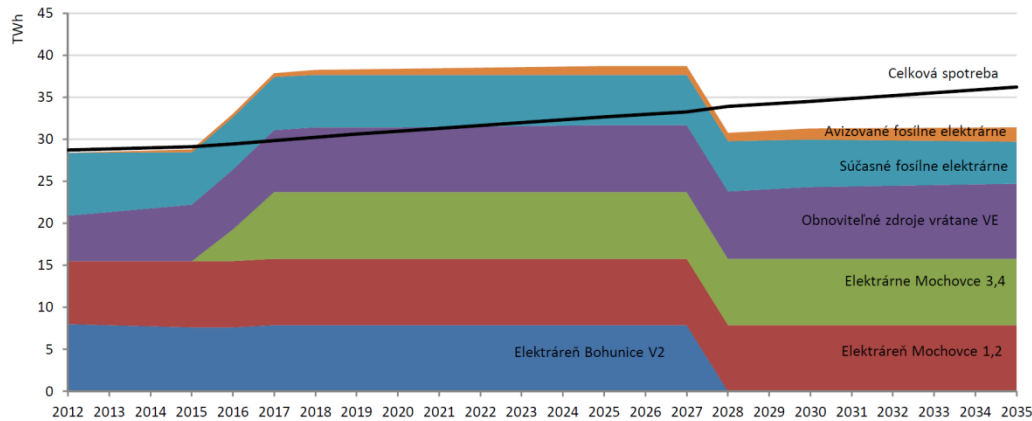
Predpoklad výroby elektrickej energie v jadrových elektrárnach na Slovensku má podľa Energetickej politiky SR (október 2014) dva možné scenáre, ktoré hovoria o predĺžení, resp. nepredĺžení prevádzky JE V2 v lokalite EBO po roku 2028. V súčasnosti má JE V2 povolenie k prevádzke platné bez časového obmedzenia s tým, že do roku 2018 musí vykonať periodické hodnotenie bezpečnosti (PSR). Vzhľadom k vykonaným úpravám na tomto zdroji, zameraným na zvýšenie jadrovej bezpečnosti na základe požiadaviek Úradu jadrového dozoru SR, Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu (IAEA) a orgánov EÚ je možné odôvodnene predpokladať splnenie aktuálnych požiadaviek na jadrovú bezpečnosť a tým predĺženie prevádzky o ďalších minimálne 10 rokov. Nakoľko sa vývoj po roku 2028 v súčasnosti nedá presnejšie predpokladať a príprava a výstavba jadrového zdroja je časovo a finančne veľmi náročná, z dôvodu zachovania kontinuity výroby elektriny z jadrových elektrární bude potrebné prijať rozhodnutie o výstavbe NJZ ešte predtým, ako bude známy definitívny termín odstavenia JE V2. Z tohto dôvodu je potrebné počítať aj s možnosťou súbežnej prevádzky NJZ a JE V2.

Pokiaľ ide o predikciu vývoja kapacity iných typov elektrární, v súčasnosti sa nepredpokladá jej nárast, ktorý by dokázal nahradiť odstavenú JE V2. V prípade tepelných elektrární sa v budúcnosti očakáva, že ich podiel na výrobe elektriny na Slovensku bude klesať, čo bude spôsobené vyradovaním zastaraných zdrojov a obmedzenou výstavbou nových fosílnych zariadení, nakoľko sa bude uprednostňovať nízkouhlíková výroba elektriny.

<sup>4</sup> Je nutné uviesť, že starnutie výrobných základov elektrickej energie nie je problémom len Slovenskej republiky, ale Európskej únie celkovo. Predpokladá sa, že do roku 2025 bude v EÚ nevyhnutné nahradiť až 267 GW kapacity, pričom potrebné investície do výrobných základov by mali do roku 2020 dosiahnuť až 750 miliárd EUR. Z dôvodu pretrvávajúcej finančnej a hospodárskej krízy v Európe sa takéto investície v súčasnosti nevynakladajú (s výnimkou dotovaných zariadení ako OZE) a riziko problémov so zabezpečením dodávky elektriny v budúcnosti sa zvyšuje. Očakáva sa, že do roku 2023 bude v EÚ odstavená asi jedna štvrtina súčasného inštalovaného výkonu fosílnych elektrární, čo by mohlo znamenať značné problémy pre elektrizačnú sústavu EÚ, a to jednak z pohľadu výroby elektrickej energie, ale aj z pohľadu poskytovania rezervného výkonu na vyrovnávanie odchýlok vo výrobe nestabilných zdrojov elektriny ako sú OZE.

V prípade obnoviteľných zdrojov elektrickej energie je možné rátať s nárastom ich podielu na celkovej produkcii elektriny. Najmä v prípade vodných elektrární existuje ešte výrazný priestor pre ich rozvoj v budúcnosti, keďže v súčasnosti je hydroenergetický potenciál slovenských riek využitý na 60 - 70 %. Charakterom produkcie však tieto elektrárne nie sú ideálne pre pokrývanie základného pásma a aj po vybudovaní plánovaných vodných elektrární sa ráta s ich využitím najmä na poskytovanie regulačných služieb. Čo sa týka prognózy vývoja výroby elektriny z ostatných OZE, Národný akčný plán pre energiu z obnoviteľných zdrojov predpokladá do roku 2020 nárast podielu OZE (vrátane VE) na výrobe elektriny zo súčasných 19 % až na 24 %. Najväčší potenciál má mať po vodných elektrárnach predovšetkým kombinovaná výroba elektriny a tepla (KVET) z biomasy a využívanie bioplynu, pretože fotovoltaické a veterné elektrárne sú považované za nestabilné s veľkou fluktuáciou výroby a ich výstavba je na Slovensku od roku 2009 pozastavená SEPS-om, ktorý prestal vydávať kladné stanoviská pre účely získania osvedčenia na výstavbu zdroja elektriny od MH SR. Ako je teda zrejme z nasledujúceho obrázku, v budúcnosti sa nedá rátať s tým, že by výroba z OZE dokázala významným spôsobom nahradiť generovanie elektrickej energie z omnoho stabilnejších a predikovateľnejších zdrojov, akými sú aj jadrové elektrárne.

**Obr. A.II.11: Prognóza bilancie výroby a spotreby elektriny bez realizácie NJZ a bez predĺženia prevádzky JE V2 po roku 2028 podľa Energetickej politiky SR**




Ak by sa teda výstavba NJZ nerealizovala, Slovenskej republike by podľa prognóz MH SR, prezentovaných v Energetickej politike SR (október 2014), hrozil po vyradení JE V2 nedostatok výrobných kapacít elektrickej energie, ktorej výrobu nie je možné v blízkom období nahradiť inými nízkouhlíkovými zdrojmi. Vzhľadom na novú Smernicu Rady 2014/87/Euratom zo dňa 8. júla 2014 bude nevyhnutné periodicky podrobovať jadrové elektrárne v EÚ partnerským bezpečnostným hodnoteniam ich stavu jadrovej bezpečnosti, so zapojením medzinárodnej skupiny ENSREG reprezentujúcej jednotlivé národné dozory. Pri týchto partnerských hodnoteniach bude nutné splniť priebežne sa vyvíjajúce bezpečnostné referenčné úrovne podľa WENRA. To vnáša do predpokladu dlhodobej budúcej prevádzky všetkých starších blokov jadrových elektrární istú mieru neistoty.

#### A.II.6.5.4. Zhrnutie

Energetická politika SR (2014) medzi opatreniami zameranými na zvyšovanie energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky explicitne uvádza vybudovanie nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice s inštalovaným elektrickým výkonom 1200 resp. 1700 MW. Nový jadrový zdroj prispieva k naplneniu viacerých priorít energetickej politiky (najmä znižovanie závislosti na dovoze fosílnych palív, zvyšovanie podielu nízkouhlíkovej a bezuhlíkovej výroby elektriny a využívanie jadrovej energetiky, ako hlavného bezuhlíkoveho zdroja elektriny) a jej cieľov v oblasti elektroenergetiky (najmä sebestačnosť a primeraná proexportná schopnosť vo výrobe elektriny, flexibilná, nízkouhlíková a udržateľná štruktúra zdrojovej základne, zachovanie a ďalšie optimalizovanie štruktúry zdrojov výroby elektriny z hľadiska ekonomickej a environmentálnej udržateľnosti a bezpečnosti elektrizačnej sústavy a napokon posilnenie energetickej bezpečnosti podporou výstavby zdrojov, ktoré sú schopné stabilizovať elektrizačnú sústavu).

Nový jadrový zdroj je však len jednou zo súčastí tohto diverzifikovaného palivového mixu, nie vylučujúcou alternatívou voči ostatným zdrojom. Vlastnosti ostatných referenčných alternatív sú popísané nižšie.


Bez NJZ: V prípade, ak by sa výstavba NJZ nerealizovala, mohla by byť obmedzená schopnosť slovenskej energetiky naplniť ciele Energetickej politiky SR (2014) a Stratégie energetickej bezpečnosti (2008)

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>35/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

ako je sebestačnosť, energetická bezpečnosť, nízkouhlíkové hospodárstvo alebo proexportná bilancia výroby a spotreby elektriny. Vážna situácia by nastala najmä v prípade nepredĺženia prevádzky JE V2.

- Uhoľné elektrárne:** Domáce zásoby hnedého uhlia sú výrazne obmedzené a jeho ťažba je neekonomická, takže by vyžadovala štátnu podporu. V Energetickej politike SR (2014) sa s výstavbou nových uhoľných zdrojov nielen že nepočíta, ale vyradované zariadenia tejto kategórie budú nahradzované inými nízkouhlíkovými zdrojmi.
- Elektrárne na zemný plyn:** Z dôvodu vysokej ceny zemného plynu a nízkych cien elektrickej energie na trhu sa prevádzka plynových elektrární stala neekonomickou, niektoré zariadenia v SR boli dokonca nútené prerušiť prevádzku. Do budúcnosti sa v Energetickej politike SR (2014) počíta len s výstavbou menších zdrojov na báze kombinovanej výroby elektriny a tepla (KVET), aj z titulu ochrany ovzdušia a uprednostnenia nízkouhlíkovej výroby. Význam týchto zariadení by mal byť hlavne v poskytovaní podporných služieb.
- Vodné elektrárne:** Výstavba vodných elektrární v takom rozsahu, aby dokázali vyrobiť množstvo elektriny porovnateľné s plánovaným NJZ je v slovenských podmienkach nemožná, nakoľko celkový využiteľný hydroenergetický potenciál vodných tokov SR je len okolo 6700 GWh za rok, pričom už viac než 70 % z neho je v súčasnosti využitých. Nové vodné elektrárne väčších inštalovaných výkonov navyše vedú k výrazným negatívnym vplyvom na životné prostredie.
- Solárne elektrárne:** Nakoľko fotovoltaické elektrárne patria medzi nepredikovateľné zdroje a negatívne vplyvajú na prevádzku prenosovej sústavy (pričom pri nedostatočnej regulácii ich výstavby môžu podľa spoločnosti SEPS ohrozovať bezpečnosť slovenskej prenosovej sústavy), ich výstavba je na Slovensku legislatívne obmedzená len na malé decentralizované zdroje a v budúcnosti sa s výraznejším nárastom ich výroby v Energetickej politike SR nepočíta. V súčasnosti dosahuje inštalovaný výkon fotovoltaických elektrární na Slovensku cca 537 MW. Celkový technicky využiteľný potenciál solárnej energie na výrobu elektriny sa na Slovensku odhaduje len na 1 540 GWh za rok.
- Veterné elektrárne:** Veterné elektrárne sú taktiež nepredikovateľným zdrojom elektriny, a preto je ich využívanie limitované možnosťami prenosovej sústavy. Navyše bol využiteľný potenciál veternej energie na Slovensku odhadnutý len na 600 GWh ročne (resp. 1135 GWh v optimistickejšom odhade), čo predurčuje veterné elektrárne v energetike SR len na úlohu doplnkového zdroja.
- Geotermálne elektrárne:** Napriek tomu, že výroba elektriny z geotermálnej energie je spoľahlivejšia a stabilnejšia ako pri solárnych, resp. veterných zdrojoch, jej využiteľný potenciál (6300 GWh ročne) je v podmienkach SR vhodný predovšetkým na vykurovanie. Technické problémy predstavuje aj chemické zloženie geotermálnych vôd. Z týchto dôvodov sa neočakáva, že by táto forma energie mala zohrávať výraznejšiu úlohu v elektroenergetike.
- Elektrárne na biomasu:** Využívanie biomasy má na Slovensku najväčší potenciál z OZE pre energetiku (na úrovni približne 40 800 GWh ročne - táto hodnota však zahŕňa najmä potenciál výroby tepla vo vykurovacích systémoch, potenciál na výrobu elektrickej energie dosahuje približne 1300 GWh ročne). Je však potrebné vyrovnať sa s ich niekoľkými zásadnými nevýhodami. Jedná sa hlavne o nárast lokálneho znečistenia ovzdušia, produkciu odpadu vo forme popola a potrebu prepravy veľkého objemu paliva na miesto spaľovania (zaťaženie prepravných trás, emisie skleníkových plynov). V neposlednom rade by zvýšené využívanie pôdy na pestovanie energetických plodín namiesto produkcie potravín mohlo mať dopad na potravinovú bezpečnosť štátu. Výroba elektriny z biomasy v rozsahu podobnom NJZ je preto v podmienkach SR nereálna.

Z uvedeného vyplýva, že Slovenská republika uvažuje pre výrobu elektrickej energie s mixom zdrojov energie, zohľadňujúcim ich elektroenergetický potenciál a predikovateľnosť, cenu elektrickej energie a environmentálne parametre zdrojov.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>36/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## A.II.7. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky

7. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

Predpokladané termíny sú nasledujúce:

Termín začatia výstavby:	2021
Termín uvedenia do skúšobnej prevádzky:	2027
Termín uvedenia do trvalej prevádzky:	2029

## A.II.8. Stručný popis technického a technologického riešenia

8. Stručný popis technického a technologického riešenia.

### A.II.8.1. Predmet činnosti

Navrhovanou činnosťou je nová jadrová elektrárň v lokalite Jaslovské Bohunice vrátane všetkých súvisiacich plôch, stavebných objektov a technologických zariadení pre prevádzku a výstavbu elektrárne.

Súčasťou činnosti sú nasledovné prvky:

Elektrárenské bloky:	typ:	tlakovodný reaktor (PWR)
	generácia:	III+
	čistý inštalovaný elektrický výkon <sup>5</sup> :	do 1700 MW <sub>e</sub>
	počet blokov:	1
	doba prevádzky:	60 rokov

Použitie budú komerčne dostupné bloky dodávateľov, ktorých referenčný zoznam je uvedený nižšie v kapitole A.II.8.3. Špecifické údaje NJZ (strana 60 tejto Správy a strany nasledujúce), pričom nie sú vylúčené projekty iných výrobcov, ktoré budú v súlade s obálkou parametrov, použitých pre hodnotenie vplyvov na životné prostredie. Bude použitý taký typ reaktora, ktorý predstavuje aktuálne najlepšiu dostupnú technológiu a ktorý bol pred uvedením NJZ do prevádzky odskúšaný a bezpečne prevádzkovaný v inej jadrovej vyspelej krajine. Dodávateľ bude vybraný následne v ďalších etapách prípravy projektu, voľba dodávateľa nie je predmetom posudzovania vplyvov na životné prostredie. Parametre použité pre posúdenie vplyvov konzervatívne pokrývajú zariadenia všetkých do úvahy prichádzajúcich dodávateľov.

Súčasťou blokov sú všetky potrebné stavebné objekty a technologické zariadenia primárneho okruhu, sekundárneho okruhu, chladiaceho okruhu, pomocných objektov a prevádzok, vrátane všetkých súvisiacich a vyvolaných investícií (komunikačné napojenie, parkovisko, chodníky, vegetačné úpravy a podobne).

Plocha pre umiestnenie a výstavbu blokov vrátane súvisiacich objektov a prevádzok je súčasťou plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ, ktorá je vyznačená v prílohe 1 tejto Správy.

Elektrické napojenie:	vyvedenie elektrického výkonu:	nadzemné vedenie 400 kV
	rezervné napájanie vlastnej spotreby:	nadzemné a podzemné vedenie 110 kV


Elektrický výkon blokov bude vyvedený prostredníctvom nadzemného elektrického vedenia 400 kV do novej elektrickej stanice Jaslovské Bohunice. Táto stanica bude súčasťou prenosovej sústavy Slovenskej republiky, ktorá je spravovaná spoločnosťou SEPS. Nejde teda o predmet navrhovanej činnosti.

Rezervné napájanie vlastnej spotreby bude riešené prostredníctvom nadzemného vedenia 110 kV z tej istej elektrickej stanice. Ako záložný zdroj napájania vlastnej spotreby bude slúžiť nadzemné alebo podzemné vedenie 110 kV.

Súčasťou elektrického napojenia sú všetky prvky, potrebné pre napojenie elektrárenských blokov na elektrizačnú sústavu Slovenskej republiky.

Koridor pre umiestnenie elektrického napojenia je vyznačený v prílohe 1 tejto Správy.

<sup>5</sup> Pojem "čistý inštalovaný elektrický výkon" vychádza z Rozsahu hodnotenia. Týmto pojmom sa rozumie výkon odovzdávaný do prenosovej sústavy Slovenskej republiky (čiže čistý elektrický výkon nového jadrového zdroja resp. jednotlivých referenčných projektov).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>37/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Vodohospodárske napojenie:

zásobovanie vodou: podzemný potrubný rád, existujúca infraštruktúra  
 odvedenie odpadových a zrážkových vôd: podzemné potrubné rády

Zásobovanie surovou vodou bude realizované prostredníctvom nového podzemného potrubia z vodného zdroja (nádrž vodného diela Sĺňava).

Zásobovanie pitnou vodou bude realizované napojením na existujúcu infraštruktúru v lokalite.

Odvedenie odpadových vôd bude realizované prostredníctvom nového zberača odpadových vôd do recipientu (rieka Váh resp. na nej vybudovaný Drahovský kanál).

Odvedenie zrážkových vôd bude realizované prostredníctvom nového zberača zrážkových vôd do recipientu (rieka Dudváh).

Súčasťou vodohospodárskeho napojenia sú všetky prvky, potrebné pre zásobovanie elektrárne surovou a pitnou vodou a odvedenie odpadových vôd priemyselných, splaškových a zrážkových.

Koridory pre umiestnenie vodohospodárskeho napojenia sú vyznačené v prílohe 1 tejto Správy.

Ďalej sú súčasťou navrhovanej činnosti plochy a zariadenia pre výstavbu (zariadenie staveniska), zahŕňajúce všetky prvky potrebné pre dodávateľa stavby v priebehu stavebnej resp. konštrukčnej činnosti. Zariadenie staveniska bude realizované na plochách bezprostredne nadväzujúcich na plochu výstavby elektrárenských objektov. Plocha pre umiestnenie zariadenia staveniska je súčasťou plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ, ktorá je vyznačená v prílohe 1 tejto Správy.

Pre úplnosť treba spomenúť ukončenie prevádzky (vyradovanie)<sup>6</sup> navrhovanej činnosti. Je možné očakávať, že v tejto etape nevzniknú dodatočné nároky na záber plôch a výstavbu stavebných objektov resp. technologických zariadení mimo plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ.

## A.II.8.2. Všeobecné údaje

V tejto kapitole sú popísané všeobecne platné údaje a požiadavky, vzťahujúce sa k jadrovej energetike a jadrovým elektrárnami s reaktorom typu PWR.

### A.II.8.2.1. Základné údaje o jadrových elektrárnach s reaktorom typu PWR

#### A.II.8.2.1.1. Fyzikálny princíp jadrovej elektrárne s reaktorom typu PWR

Energia je schopnosť hmoty (látky alebo poľa) konať prácu. Pre konanie práce je využívaná vo významnom meradle energia elektrická. Tá predstavuje vo svojej podstate decentralizovaný zdroj energie (je vyrábaná v súčinnosti mnohých zdrojov, spotrebúva sa na inom mieste ako je vyrábaná a je možné ju spotrebúvať v relatívne širokom spektre výkonov všade tam, kde je k dispozícii rozvodná sieť). V mieste konečnej spotreby je elektrická energia ekologicky čistá (jej využitím nevznikajú žiadne škodliviny) a má univerzálne použitie (je premeniteľná na iné formy energie). Na dostupnosti elektrickej energie závisia funkcie všetkých sfér ekonomiky i životných podmienok obyvateľov, prípadné nedostatky alebo poruchy v zásobovaní elektrickou energiou sa dotýkajú celej spoločnosti a môžu mať fatálne následky.

Elektrická energia však nie je primárnym zdrojom energie a v použiteľnej forme nevzniká sama od seba. Musí byť vyrobená, dopravená do miesta konečnej spotreby a v rovnakom čase tiež spotrebovaná. Elektrická energia tak vo svojej podstate slúži ako prenosové médium ("transportný pás"), prenášajúci energiu medzi miestom výroby a miestom spotreby.

Na výrobu elektrickej energie sa v prevažnej väčšine prípadov používajú elektrické generátory, ktoré premieňajú (budením za použitia princípu elektromagnetickej indukcie) energiu mechanickú na energiu elektrickú. Zdrojom mechanickej energie je zvyčajne turbína, poháňaná rôznymi médiami (pri tepelných elektrárnach tlaková para, u vodných elektrární voda, pri veterných elektrárnach vietor). Tlaková para pre turbínu sa pripravuje využitím tepelnej energie, obsiahnutej v primárnych zdrojoch energie (uhlie, plyn, jadrové palivo pod.).

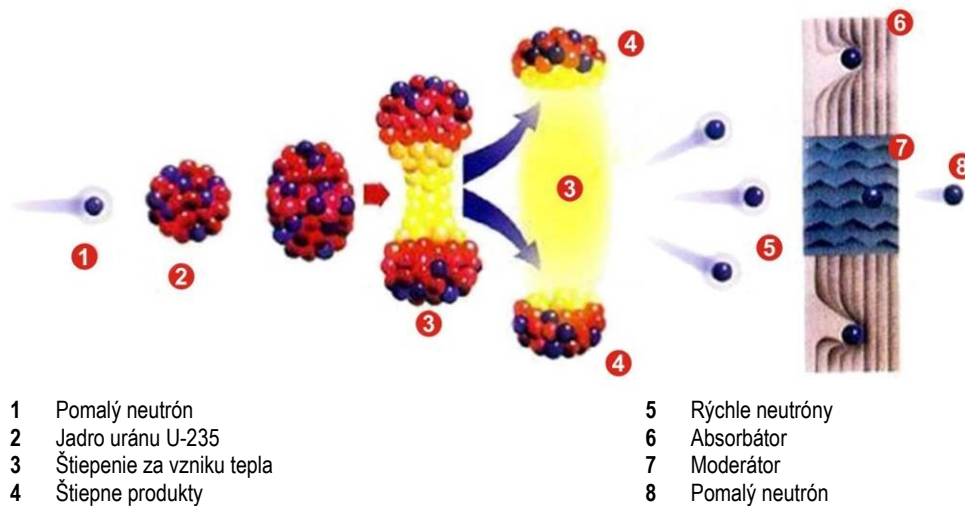
<sup>6</sup> Ukončenie prevádzky (vyradovanie) nie je predmetom navrhovanej činnosti. Podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov, je vyradovanie samostatnou činnosťou, podliehajúcou posudzovaniu. Bude tak v príslušnom čase predmetom samostatného procesu EIA. Ukončenie prevádzky (vyradovanie) je teda riešené iba informatívne vo všeobecnej koncepcijnej rovine.

Princíp výroby elektrickej energie v jadrovej elektrárni zodpovedá princípu ktorejkoľvek inej tepelnej elektrárne. Možno ho zjednodušene popísať týmto reťazcom (*kurzívou* sú vyznačené komponenty jadrovej elektrárne):

- primárny zdroj energie - palivo (napr. uhlie, ropa, plyn, *jadrové palivo*, geotermálna energia a pod.),
- využitie paliva na výrobu tepelnej energie (uhľový kotol, horáky, *jadrový reaktor* a pod.),
- využitie tepelnej energie na výrobu pary (kotol, *parogenerátor* a pod.),
- využitie pary na výrobu kinetickej energie (*turbína*),
- využitie kinetickej energie na výrobu elektrickej energie (*turbogenerátor*).

Základným prvkom jadrových elektrární je *jadrový reaktor*, v ktorom dochádza k využitiu energie, obsiahnutej v hmote *jadrového paliva*, a to jadrovou reakciou za vzniku tepla. Toto teplo je následne využité pre výrobu pary. V jadrových reaktoroch, ktoré sú v súčasnej dobe celosvetovo k dispozícii, sa využíva výhradne štiepna jadrová reakcia (využívanie fúznej jadrovej reakcie je stále iba predmetom výskumu). Princíp štiepnej jadrovej reakcie je znázornený na nasledujúcom obrázku.

Obr. A.II.12: Schematické znázornenie štiepnej reakcie




Štiepna jadrová reakcia spočíva v rozštípení atómového jadra (typicky jadra uránu U-235) pomalým neutrónom. Štiepením sa pôvodné jadro rozdelí zvyčajne na dva fragmenty (odštiepky). Pritom sa vo forme tepla (ktoré je ďalej využité na výrobu pary) uvoľní časť jeho väzobnej energie a súčasne sa uvoľnia obyčajne dva až tri ďalšie (rýchle) neutróny. Tie môžu po spomalení štiepiť ďalšie jadrá a preto sa reakcia nazýva reťazová. Proces je pri energetickom využívaní jadrovej energie regulovaný tak, aby vždy jeden neutrón uvoľnený pri štiepení bol spomalený a vyvolal tak ďalšiu štiepnu reakciu. V takomto prípade štiepna reakcia prebieha ustálene, pretože počet štiepení za jednotku času nenarastá a ani neklesá. Ostatné neutróny, uvoľnené pri štiepení, sú zachytené v materiáloch aktívnej zóny reaktora. Zmenami polohy jednotlivých akčných komponentov aktívnej zóny reaktora (regulačných orgánov), v ktorých prebieha záchyt neutrónov, ako aj zmenami koncentrácie rozpustného absorbátora v chladive, je možné dosiahnuť zmenu intenzity štiepnej reakcie, čo sa využíva pri zmenách výkonu reaktora alebo pri jeho odstavení.

Látka, ktorá je využívaná pre štiepenie sa nazýva *jadrové palivo*, látka, ktorá spomaľuje rýchle neutróny zo štiepenia sa nazýva *moderátor*, látka, ktorá zachycuje neutróny sa nazýva *absorbátor* a teplotné médium, ktoré odvádza teplo z reaktora sa nazýva *chladivo*. Zoskupenie palivových súborov v nádobe reaktora, kde dochádza k štiepnej reťazovej reakcii, sa nazýva *aktívna zóna*.

Jadrové elektrárne s reaktorom typu PWR (Pressurized Water Reactor, tlakovodný reaktor) využívajú ako jadrové palivo urán, u ktorého je obohatením zvýšená koncentrácia izotopu uránu U-235 na úroveň až do cca 5 %. Palivový prútk je základným článkom, v ktorom sa v reaktore uvoľňuje teplo. Pozostáva z tabliet oxidu uraničitého (UO<sub>2</sub>), vložených a uzatvorených v zirkóniovej trubke. Palivové prútky sú usporiadané do palivových kaziet, ktoré sú vkladané do aktívnej zóny reaktora.

V technológii reaktorov typu PWR je ako chladivo využívaná bežná demineralizovaná voda (H<sub>2</sub>O) s riadeným chemickým režimom, ktorá slúži zároveň aj ako moderátor a napokon aj ako nosič absorbátora (ktorým je prímes kyseliny boritej).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>39/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Pri prechode cez reaktor sa voda ohrieva, vstupuje do niekoľkých tlakových chladiacich slučiek, v ktorých chladivo cirkuluje pomocou cirkulačných čerpadel, prechádza cez primárnu stranu parogenerátorov, kde cez teplovýmennú plochu odovzdáva časť svojej tepelnej energie na sekundárnu stranu, a nakoniec sa vracia opäť do reaktora. Tento chladiaci okruh sa nazýva *primárny okruh*. V tomto okruhu, vrátane reaktora, je udržiavaná chladiaca voda pod vysokým tlakom (tak, aby zostávala v kvapalnej fáze aj pri teplotách nad 300 °C, odtiaľ názov tlakovodný reaktor).

V parogenerátoroch (ktoré fungujú ako tepelné výmenníky) je teplo z primárneho okruhu využívané na ohrievanie vody v *sekundárnom okruhu*. Voda je v sekundárnom okruhu na primerane nižšom tlaku (v porovnaní s primárnym okruhom) tak, aby sa ohrevom premieňala na tlakovú paru. Tlaková para je ďalej odvádzaná do *turbíny*, ktorú prechodom za súčasnej expanzie roztáča. Po odovzdaní energie para kondenzuje na vodu a kondenzát je opäť prečerpávaný do parogenerátora.

Energia rotačného pohybu turbíny je využívaná pre pohon *elektrického generátora (turbogenerátora)* a vyrobená elektrická energia je vyvedená do elektrizačnej sústavy.

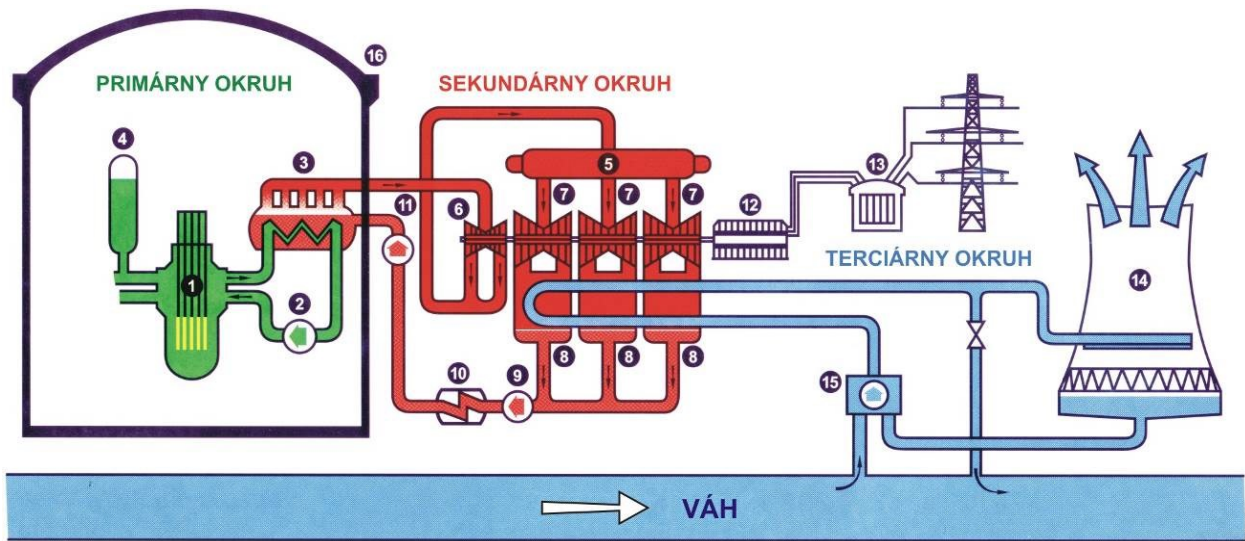
Pre zabezpečenie kondenzácie pary v kondenzátore sekundárneho okruhu je využívaný *terciárny chladiaci okruh*, v ktorom chladiaca voda cirkuluje cez chladiace veže, v ktorých sa nízkoenergetické teplo odovzdáva odparovaním do atmosféry<sup>7</sup>. Úbytok (najmä odpar) terciárnej vody je doplňovaný upravenou surovou vodou z vhodného zdroja (v prípade lokality Jaslovské Bohunice z rieky Váh - nádrž vodného diela Sĺňava).

Vzhľadom k bezpečnostným požiadavkám na jadrové elektrárne sú zariadenia reaktora a primárneho okruhu (takzvaný *jadrový ostrov*) umiestnené v *ochrannej obálke (kontajmente)*, ktorej prvoradým účelom je zabrániť úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia v prípade, ak by došlo k porušeniu tesnosti paliva a primárneho okruhu. Nároky na kvalitu kontajmentu v technológii reaktorov generácie III a III+ sú veľmi vysoké a okrem ochrany voči vnútorným rizikám (v dôsledku porúch vlastnej technológie) zabezpečuje kontajment aj ochranu voči rizikám externým (napríklad extrémne meteorologické podmienky alebo dôsledky ľudskej činnosti - tlaková vlna, pád lietadla a podobne).

Principiálna schéma jadrovej elektrárne s reaktorom typu PWR, z ktorej sú zrejme uvedené popisné údaje, je na nasledujúcom obrázku.

<sup>7</sup> Alternatívne môže byť v terciárnom okruhu na chladenie kondenzátora turbíny použitá aj priamo riečna (alebo morská) voda, bez použitia chladiacich veží. Nízkoenergetické teplo sa v takomto prípade odovzdáva priamo do týchto vôd. To však nie je v lokalite Jaslovské Bohunice reálne, pretože rieka Váh nie je (vzhľadom k svojim hydrologickým podmienkam - prietoku) vhodným príjemcom tepla a mohlo by dôjsť k jej neúmernému otepleniu. Naproti tomu jadrové elektrárne na Dunaji (Paks, Kozloduy, Cernavoda), ktorý má dostatočný prietok, sú chladené priamo z rieky.

Obr. A.II.13: Principiálna schéma jadrovej elektrárne s tlakovodným reaktorom



PRIMÁRNÝ OKRUH	SEKUNDÁRNÝ OKRUH	TERCIÁRNÝ OKRUH
1 Reaktor	5 Separátor, prihrievač	14 Chladiaca veža
2 Chladiaca slučka, cirkulačné čerpadlo	6 Vysokotlakový diel turbíny	15 Čerpacia stanica
3 Parogenerátor	7 Nízkotlakový diel turbíny	
4 Kompenzátor objemu	8 Kondenzátor	
16 Ochranná obálka (kontajment)	9 Kondenzátne čerpadlo	
	10 Tepelná regenerácia	
	11 Napájacie čerpadlo	
	12 Elektrický generátor	
	13 Transformátor, vyvedenie el. výkonu	

#### A.II.8.2.1.2. Štatistické údaje o jadrových elektrárnach vo svete

V súčasnej dobe je (podľa údajov World Nuclear Association, jún 2015) vo svete v prevádzke resp. prevádzkyschopných 437 jadrovoenergetických blokov v 31 krajinách sveta, s celkovým inštalovaným elektrickým výkonom viac ako 380 GWe. Jadrové elektrárne v roku 2014 vyrobili cca 2411 TWh elektrickej energie, čo predstavuje okolo 11,5 % celosvetovej produkcie elektriny.

Celkovo 66 ďalších blokov je v štádiu výstavby. Prevažnú väčšinu (cca 85 %) rozostavaných nových jadrových zdrojov predstavujú reaktory typu PWR, čo je dané predovšetkým ich bezpečnostnými a ekonomickými výhodami.


#### A.II.8.2.1.3. Vývojové generácie technológií jadrových reaktorov

Výroba elektrickej energie z energie uvoľňovanej zo štiepenia uránu (a ďalších vhodných izotopov) má za sebou už skoro šesťdesiatročnú históriu, ktorá uplynula od spustenia prvých demonštračných jadrových elektrární. Technológia jadrových reaktorov komerčných jadrových elektrární sa podľa stupňa technického rozvoja zaraďuje do kategórií nazývaných generácie. Charakteristika jednotlivých generácií je nasledujúca:

Generácia I: Do I. generácie patria reaktory, ktoré boli projektované v rokoch 1950-1960. Do tejto generácie sa radia aj elektrárne A1 v lokalite Jaslovské Bohunice. Posledným doposiaľ prevádzkovaným reaktorom tejto generácie je 1. blok jadrovej elektrárne Wylfa vo Veľkej Británii (s plánovaným ukončením prevádzky na konci roku 2015).

Generácia II: Projektovanie a výstavba jadrových elektrární s reaktormi II. generácie začali v sedemdesiatych rokoch minulého storočia. Elektrárne s reaktormi II. generácie majú v súčasnosti najvýznamnejší podiel na výrobe elektrickej energie v jadrových elektrárnach. Viac ako polovicu týchto jadrových elektrární tvoria tlakovodné reaktory typu PWR. Do tejto generácie sa radia aj reaktory VVER (ruské označenie pre PWR), budované a prevádzkované aj v bývalom Československu



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>41/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

(resp. v nástupníckych štátoch SR a ČR). Úroveň bezpečnosti jadrových elektrární s reaktormi II. generácie je v porovnaní s reaktormi I. generácie výrazne vyššia, najmä čo sa týka spoľahlivosti bezpečnostných systémov. Relatívne priaznivé sú aj technicko-ekonomické parametre elektrární s týmito reaktormi.

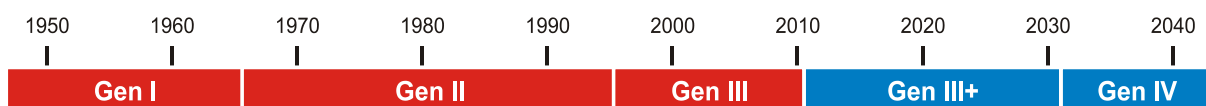
**Generácia III:** Do III. generácie sa zaraďujú reaktory projektované od deväťdesiatych rokov minulého storočia. V týchto projektoch, ktoré vychádzajú z osvedčených skúseností získaných pri výstavbe a prevádzke reaktorov II. generácie, sú zahrnuté vylepšenia zamerané na efektívnejšie využívanie jadrového paliva, na dosiahnutie vyššej tepelnej účinnosti a na využívanie štandardizovaných projektov zameraných na zníženie nárokov na dobu výstavby ako aj na zníženie nárokov na obsluhu a údržbu po dobu prevádzky. Zvýšenie bezpečnosti v projektoch reaktorov III. generácie (v porovnaní s reaktormi II. generácie) sa dosahuje napríklad rozsiahlejším využitím pasívnych prvkov v projekte bezpečnostných systémov, robustným kontajmentom so zvýšenou odolnosťou voči vonkajším rizikám a využitím špecifických systémov určených v projekte na riadenie ťažkých havárií.

**Generácia III+:** Na III. generáciu reaktorov vývojovo bezprostredne nadväzuje generácia III+. Projekty reaktorov v tejto generácii predstavujú aktuálne najlepšie dostupnú techniku a budú uvádzané do prevádzky v nastávajúcom období. Ponúkajú zlepšenie ekonomických ukazovateľov (štandardizovaný projekt, ktorý povedie k skráteniu doby licencovania a výstavby a k zníženiu nákladov na výstavbu a prevádzku) ako aj ďalšie významné prínosy pre bezpečnosť (vyššia úroveň inherentnej bezpečnosti, vyššie využívanie pasívnej bezpečnosti, odolnosť kontajmentu voči pádu veľkého lietadla, predĺžená doba bez potrebného zásahu operátorov pri poruchách a projektových nehodách, vyššia seizmická odolnosť, čo má za následok zníženie rizika vzniku neštandardných stavov) a ďalej optimalizáciu produkcie rádioaktívnych odpadov (s ohľadom na ich minimalizáciu a možnosť spracovania, zohľadnenie fázy vyradovania v projektovom riešení elektrárne). Do tejto generácie spadá aj reaktor (resp. elektrárne), ktorý je predmetom navrhovanej činnosti.

**Generácia IV:** Projekty IV. generácie sú stále len predmetom koncepcií a vývoja. IV. Generáciu tvoria prevažne reaktory pracujúce s rýchlymi neutrónmi a uzavretým palivovým cyklom, ktoré umožňujú využívať jadrové palivo efektívnejšie a zároveň znížiť množstvo produkovaného jadrového odpadu. Patria sem však aj niektoré technológie pracujúce s tepelnými neutrónmi a otvoreným palivovým cyklom. Začatie prevádzky prvých pilotných projektov je podľa stavu ich vývoja odhadované medzi rokmi 2030 - 2040.

Postupný vývoj technológie jadrových reaktorov znázorňuje nasledujúci obrázok.


Obr. A.II.14: Vývojové generácie technológie jadrových reaktorov



#### A.II.8.2.1.4. Bezpečnostné a ekonomické charakteristiky PWR reaktorov generácie III+

Projekty generácie III+ využívajú v súčasnosti najlepšie dostupné technológie, vychádzajúce z osvedčených typov II. generácie. Hlavnými rozdielmi oproti II. generácii sú:

- Štandardizovaný projekt, znižujúci nutnú dobu licencovania a výstavby jednotlivých elektrární, potrebné investičné náklady a dobu výstavby.
- Zjednodušený (ale zároveň robustnejší) projekt umožňujúci jednoduchšiu obsluhu a vyššie prevádzkové rezervy.
- Vyššia disponibilita (90 % a viac), vyššia čistá účinnosť (až 37 %) a dlhšia životnosť (min. 60 rokov).
- Nižšie riziko havárií so závažným poškodením aktívnej zóny (výrazne pod 10-5/rok).
- Vyššia odolnosť voči vonkajším vplyvom (zemetrasenie, extrémne meteorologické podmienky, pád lietadla a ďalšie).
- Vybavenie elektrární špecifickými systémami pre prevenciu a zmiernenie následkov ťažkých havárií.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>42/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- Umožnenie vyššieho využitia paliva (vyššie vyhorenie až 70 GWd/tU) a zníženie množstva produkovaného rádioaktívneho odpadu.
- Predĺženie doby medzi odstávkami pre prekládku a výmenu paliva použitím vyhorevajúcich absorbátorov (až 24 mesiacov).
- Vylepšená ekonomika prevádzky.

Zároveň projekty generácie III+ využívajú všeobecné výhody jadrových reaktorov typu PWR:

- Stabilita v dôsledku existencie zápornej spätnej výkonovej väzby (zvyšovanie teploty pôsobí proti zvyšovaniu výkonu).
- Vybavenie pasívnym systémom núdzového odstavenia reaktora. Regulačné tyče sú držané v hornej polohe elektromagnetmi a v prípade nutnosti sa zasúvajú do aktívnej zóny reaktora vlastnou tiažou. Po ich zasunutí príde k bezpečnému zastaveniu štiepnej reťazovej reakcie.
- Oddelenie primárneho a sekundárneho okruhu. Sekundárny okruh je (parogenerátorom) oddelený od primárneho okruhu, takže voda v sekundárnom okruhu prakticky neobsahuje rádioaktívne látky, čo obmedzuje možnosť úniku rádionuklidov do životného prostredia.
- Možnosť využitia paliva ako na báze  $UO_2$ , tak aj paliva typu MOX.

#### **A.II.8.2.2. Základné legislatívne požiadavky na jadrové elektrárne**

Základnými legislatívnymi predpismi, ktoré upravujú podmienky využívania jadrovej energie, sú zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov, a zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Podľa týchto zákonov a s nimi súvisiacich predpisov musia byť pri využívaní jadrovej energie splnené predovšetkým požiadavky na:

- jadrovú bezpečnosť,
- radiačnú ochranu,
- fyzickú ochranu a
- havarijnú pripravenosť.

Základné údaje o týchto požiadavkách sú uvedené v nasledujúcom texte.


##### **A.II.8.2.2.1. Požiadavky na jadrovú bezpečnosť**

Jadrovou bezpečnosťou sa rozumie, v zmysle zákona č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon), v znení neskorších predpisov, "technický stav a spôsobilosť jadrového zariadenia alebo prepravného zariadenia ako aj schopnosť ich obsluhy zabrániť nedovolenému úniku rádioaktívnych látok alebo ionizujúceho žiarenia do pracovného prostredia alebo do životného prostredia a schopnosť predchádzať udalostiam a zmiernovať následky udalostí v jadrových zariadeniach alebo pri preprave rádioaktívnych materiálov".

Základné princípy pre bezpečné využívanie jadrovej energie sú v spolupráci medzinárodných odborníkov zhrnuté v dokumente IAEA SF-1 Základné bezpečnostné princípy, 2006) a sú rozpracované aj do uceleného systému medzinárodne uznávaných požiadaviek a návodov zameraných na bezpečné využívanie jadrovej energie, ktoré vydáva a udržiava IAEA v sérii dokumentov IAEA Safety Standards (bezpečnostné štandardy IAEA).

Podmienky pre mierové využívanie jadrovej energie v Slovenskej republike ustanovuje vyššie uvedený atómový zákon, v ktorom sú definované podmienky a povinnosti, za ktorých právnické a fyzické osoby môžu využívať jadrovú energiu a v ktorom je zavedená povinnosť vykonávať dozor nad jadrovou bezpečnosťou. Tento dozor vykonáva Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky (ÚJD SR).

Špecifické požiadavky na bezpečnosť jadrových zariadení na území SR sú uvedené vo vyhláške ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť. Pre umiestňovanie, výstavbu, spúšťanie, prevádzku JE, ale aj na jej vyradovanie, musí budúci prevádzkovateľ jadrovej elektrárne v súlade s ustanoveniami atómového zákona získať povolenie. Obsah a náplň dokumentácie pre povoloacie riadenia, ktorá bude v procese vydávania povolenia posudzovaná, sú definované v prílohe citovaného atómového zákona a v nadväzujúcich vyhláškach ÚJD SR. V každej etape posudzovania pred vydaním príslušného povolenia podľa atómového zákona ("licencovania") musí prevádzkovateľ predložiť

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>43/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

dokumentáciu, ktorá obsahuje bezpečnostné hodnotenia vypracované v podrobnostiach zodpovedajúcich úrovni stavu prípravy projektu JE.

Detailné požiadavky týkajúce sa jadrovej bezpečnosti, ktorých plnenie musí byť pri licencovaní dokumentované a kontrolované, sú spresnené v záväzných vyhláškach, ktoré vydáva ÚJD SR. Vyhlášky ÚJD SR sú systematicky inovované a pri každej inovácii sú harmonizované s bezpečnostnými odporúčaniami Asociácie západoeurópskych dozorných orgánov nad jadrovou bezpečnosťou (WENRA), s požiadavkami na jadrovú bezpečnosť, ktoré v sérii bezpečnostných štandardov vydáva IAEA a napokon ešte pred vydaním sú tieto vyhlášky podľa pravidiel Európskej Komisie poskytované na vyjadrenie aj členským krajinám EÚ.

Okrem vyhlášok ÚJD SR vydáva bezpečnostné návody (rad dokumentov označených BNS), ktoré obsahujú odporúčania ako správne vyhovieť požiadavkám vyhlášok. Pri vypracovávaní návodov BNS sú využívané príslušné návody, ktoré vydáva IAEA (Safety Guides), ale aj osvedčené skúsenosti z prístupov renomovaných krajín, ktoré dlhodobo využívajú jadrovú energetiku (napr. návody US NRC, návody fínskeho jadrového dozoru, atď.).

#### **A.II.8.2.2.2. Požiadavky na radiačnú ochranu**

Radiačnou ochranou sa rozumie, v zmysle nariadenia vlády č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením, "ochrana ľudí a životného prostredia pred ožiarovaním a pred jeho účinkami vrátane prostriedkov na jej dosiahnutie".

Systém radiačnej (rádiologickej) ochrany je u plánovaných činností podľa platných legislatívnych predpisov SR založený na nasledovných všeobecných zásadách:

1. Zásada odôvodnenia: Každá praktická činnosť, zahŕňajúca v sebe vystavenie ožiareniu, by mala vytvárať dostatočný prínos ožiarovým osobám alebo spoločnosti, ktorý by vyvažoval ujmu spôsobenú ožiarovaním (zdôvodnenie praktickej činnosti).
2. Zásada optimalizácie: Ožiarenie osôb od akéhokoľvek jednotlivého zdroja žiarenia by malo byť udržiavané tak nízke ako je to rozumne dosiahnuteľné (princíp ALARA), pričom sú do úvahy brané technické, ekonomické a sociálne faktory.
3. Zásada neprekročenia limitov: Ožiarenie jednotlivcov, vyplývajúce z kombinácie všetkých relevantných zdrojov žiarenia, nesmie za normálnych okolností prekročiť stanovené limity individuálnej dávky a rizika.

Systém radiačnej (rádiologickej) ochrany podľa platných legislatívnych predpisov SR vedie k obmedzovaniu radiačnej záťaže personálu a prostredníctvom minimalizácie aktivity a množstva vypúšťaných rádioaktívnych látok k obmedzovaniu záťaže obyvateľstva.

Projekt nového jadrového zdroja bude teda riešený tak, aby všetky ožiarovania boli udržiavané na minimálnej rozumne dosiahnuteľnej úrovni pri zohľadnení hospodárskych a sociálnych aspektov. Prítom budú rešpektované limity ožiarovania, stanovené príslušnými dozornými orgánmi.


Proces optimalizácie ochrany bude použitý v štádiu návrhu projektu a výstavby NJZ. Ďalšia optimalizácia ochrany bude zabezpečená na úrovni prevádzky NJZ.

Skúsenosti z uplatňovania všeobecných zásad radiačnej (rádiologickej) ochrany ukazujú, že ak zdôvodnenie činnosti a optimalizácia ochrany sú realizované účinne, prípady, keď musia byť aplikované limity individuálnej dávky, sú len zriedkavé. Limity profesionálnej a neprofesionálnej expozície ožiarovania sú zvolené tak, aby v prípade celoživotnej expozície:

- vylúčili možnosť výskytu deterministických poškodení zdravia,
- udržiavali očakávaný výskyt stochastických poškodení na všeobecne akceptovateľnej nízkej úrovni.

Za všeobecne akceptovateľné možno pokladať také podmienky (pracovné i životné), pri ktorých je celoživotné ožiarovanie výrazne nižšie než limitné. Ani malé prekročenie limitných hodnôt (celoživotných) nemôže byť odôvodnené ani akceptovateľné. Akceptovateľná je expozícia mierne pod limitom, ale iba v ojedinelých a odôvodnených prípadoch.

Limit expozície pre jednotlivcov z obyvateľstva je stanovený nariadením vlády SR č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením, ktoré ustanovuje hodnotu 1 mSv/rok ako limit efektívnej dávky v každom kalendárnom roku. Z prevádzkovaných jadrových zariadení je podľa uvedeného nariadenia vlády možno vypúšťať rádioaktívne látky do ovzdušia a povrchových vôd, ak je zabezpečené, že najvyššie individuálne efektívne dávky pre obyvateľov v okolí jadrového zariadenia v dôsledku týchto vypúšťaní

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>44/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

neprekročia 0,25 mSv/rok (250 µSv/rok). Táto hodnota sa považuje za medznú dávku na projektovanie a výstavbu jadrových zariadení<sup>8</sup>. Ak je v jednej lokalite viac jadrových zariadení, ktoré ovplyvňujú dávky obyvateľov, vzťahuje sa táto hodnota na celkové ožiarenie zo všetkých jadrových zariadení v lokalite alebo regióne.

#### **A.II.8.2.2.3. Požiadavky na fyzickú ochranu**

Fyzickou ochranou sa rozumie, v zmysle zákona č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon), v znení neskorších predpisov, "súbor technických, režimových alebo organizačných opatrení potrebných na zabránenie a zistenie neoprávnených činností s jadrovými zariadeniami, jadrovými materiálmi, špeciálnymi materiálmi a zariadeniami, pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi, vyhoretým jadrovým palivom, pri preprave rádioaktívnych materiálov, ako aj neoprávneného vniknutia do jadrového zariadenia a vykonania sabotáže".

Ide teda o súbor systémov technických prostriedkov a opatrení, vrátane administratívnych opatrení, ktoré sú navrhnuté na zabezpečenie ochrany majetku a najmä ochrany jadrovoenergetického zariadenia, ktoré obsahuje jadrový materiál. Účelom systému fyzickej ochrany je zabezpečiť:

- prístup do stráženého priestoru, chráneného priestoru a vnútorného priestoru len osobám alebo vozidlám, ktorým bolo vydané povolenie na vstup alebo na vjazd do vymedzeného priestoru,
- aby oprávnené osoby, vstupujúce do stráženého priestoru, chráneného priestoru a vnútorného priestoru nezneužili toto povolenie na neoprávnenú činnosť,
- kombináciou elektronického zabezpečovacieho systému a mechanických zábranných prostriedkov včasnú detekciu narušiteľov a spomalenie ich postupu, a tak umožniť zásahovej jednotke zastaviť ich ešte pred neoprávnenou činnosťou.


Fyzická ochrana je špecifická činnosť, ktorej vybrané oblasti sú predmetom utajovania a riadeného prístupu ku klasifikovaným informáciám podľa legislatívnych predpisov, upravujúcich spôsob zaistenia fyzickej ochrany a taktiež podľa zákona č. 215/2004 Z. z. o ochrane utajovaných skutočností, v znení neskorších predpisov, a nariadenia vlády SR č. 216/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú oblasti utajovaných skutočností.

Systém fyzickej ochrany nového jadrového zdroja bude globálne spadať do fyzickej ochrany štátu, zabezpečovanej pre Slovenskú republiku na najvyššej úrovni bezpečnostnými zložkami a ozbrojenými silami, a bude tvorený mechanickými zábrannými prostriedkami, technickými systémami, pohotovostnou ochranou, administratívnymi opatreniami, prevádzkovými predpismi a dohodou s políciou o zabezpečení pohotovostnej ochrany.

V súlade s príslušnými ustanoveniami zákona č. 541/2004 Z. z., atómový zákon, v znení neskorších predpisov, je držiteľ oprávnenia v prípade podania žiadosti o vydanie povolenia na výstavbu jadrového zariadenia povinný predložiť ÚJD SR Predbežný plán fyzickej ochrany (PPFO) a v prípade podania žiadosti o vydanie povolenia na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky Plán fyzickej ochrany (PFO). Predmet týchto plánov je bližšie špecifikovaný v bezpečnostnom návode ÚJD SR BNS 1.8.1/2005. V súlade s ustanoveniami vyhlášky ÚJD SR č. 51/2006 Z. z. obsahuje Predbežný plán fyzickej ochrany nasledujúce položky:

- a) súbor údajov, charakterizujúci možné ohrozenie jadrových zariadení, jadrových materiálov alebo rádioaktívnych odpadov v čase prípravy projektu fyzickej ochrany s prihliadnutím na možné zhoršenie bezpečnostnej situácie počas predpokladanej prevádzky jadrového zariadenia, a to počet narušiteľov, ich výzbroj, výcvik, použitý dopravný prostriedok a motiváciu,
- b) zhodnotenie lokality stavby a miestnych podmienok z hľadiska fyzickej ochrany,
- c) predbežné zhodnotenie rizík z neoprávnených činností,
- d) analýzu možností neoprávnených činností a zhodnotenie ich následkov,
- e) zaradenie jadrového zariadenia a jadrových materiálov do jednotlivých kategórií,
- f) dokumentáciu o zabezpečovaní kvality, projektovania a realizácie fyzickej ochrany,

<sup>8</sup> Príslušný úrad však môže stanoviť limit nižší. Pre jadrové zariadenia v lokalite EBO je stanovený celkový (v súčte pre všetky jadrové zariadenia v lokalite) limit 0,082 mSv/rok (82 µSv/rok). Podrobnejšie viď kapitola C.II.15.3.2. Radiačná situácia dotknutého územia (strana 223 tejto Správy).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>45/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

g) analýzu funkcie fyzickej ochrany počas výstavby, uvádzania do prevádzky, prevádzky a vyradovania jadrového zariadenia a prípadných prevádzkových udalostí,

h) opis opatrení fyzickej ochrany v priebehu výstavby jadrového zariadenia.

Plán fyzickej ochrany je vypracovaný ako samostatný dokument, ktorý tvorí prílohu žiadosti o povolenie na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky. Plán fyzickej ochrany rieši komplexné zabezpečenie fyzickej ochrany jadrového zariadenia a obsahuje nasledujúce položky:

- zmeny pôvodného konštrukčného riešenia obsiahnutého v predbežnom pláne fyzickej ochrany s preukázaním, že tieto neznížia úroveň fyzickej ochrany,
- zhodnotenie výsledkov skúšok fyzickej ochrany,
- režimové opatrenia,
- spôsob ochrany a kontroly osôb a vjazdov dopravných prostriedkov,
- opis údržby a prevádzkových kontrol,
- opatrenia týkajúce sa obmedzenia prevádzky jadrového zariadenia pri pokuse o neoprávnenú činnosť alebo pri narušení fyzickej ochrany,
- limity a podmienky systému fyzickej ochrany.

V zmysle požiadaviek vyššie uvedenej legislatívy na fyzickú ochranu jadrových zariadení a materiálov musia byť priestory jadrových zariadení rozdelené na:

- stráženy priestor, t.j. priestor, ktorého obvod je ohraničený mechanickými zábrannými prostriedkami (dvojité oplatenie) a je vybavený elektronickou zabezpečovacou technikou;
- chránený priestor, t.j. priestor vnútri stráženého priestoru, ktorého obvod je ohraničený mechanickými zábrannými prostriedkami (jednoduché oplatenie) a je vybavený elektronickou zabezpečovacou technikou;
- vnútorný priestor, t.j. priestor vnútri chráneného priestoru, ktorého steny tvoria mechanické zábranné prostriedky vybavené elektronickou zabezpečovacou technikou.

Vyššie uvedené zóny (priestory) sú zabezpečené fyzickými bariérami a prostriedkami elektronického zabezpečovacieho a detekčného systému. V týchto bariérach sú vytvorené vstupy pre bežný vstup osôb, materiálu a vozidiel, ktoré sú kontrolované prvkami kontroly vstupu. Navrhnutý systém vylučuje nekontrolovaný vstup do stráženého objektu alebo chráneného priestoru a budov osobám, ktoré nie sú držiteľom príslušného oprávnenia.

Na zabezpečenie fyzickej ochrany NJZ prevádzkovateľ bude využívať systém Technických prostriedkov fyzickej ochrany (TPFO), ktorý je technickým pokračovateľom systému AKOBOJE (Automatizovaný komplex bezpečnostnej ochrany jadrovej elektrárne), štandardne v súčasnosti používaným v slovenských jadrových elektrárnach.


#### **A.II.8.2.2.4. Požiadavky na havarijnú pripravenosť**

Havarijnou pripravenosťou sa rozumie, v zmysle zákona č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon), v znení neskorších predpisov, *"schopnosť rozvinúť a realizovať činnosti a opatrenia, ktoré vedú k zisteniu a účinnému zdolaniu nehôd alebo havárií na jadrových zariadeniach alebo pri preprave rádioaktívnych materiálov a k účinnému potlačeniu ich možností ohrozenia života, zdravia alebo majetku obyvateľstva a životného prostredia, pričom táto schopnosť musí byť zdokumentovaná v havarijnom pláne"*.

Ide teda o organizovanie havarijnej pripravenosti v oblastiach výcviku personálu, organizačného a materiálno-technického zabezpečenia, s cieľom dosiahnutia pripravenosti pre prijatie preventívnych opatrení, zameraných na zníženie radiačných následkov nehôd alebo havárií, ku ktorým by mohlo dôjsť v priebehu realizácie, prevádzky alebo ukončenia prevádzky jadrového zariadenia.

Havarijná pripravenosť sa realizuje prostredníctvom havarijných plánov. Havarijné plány v rozsahu dotknutom výstavbou a budúcou prevádzkou NJZ sa delia na:

- predbežný vnútorný havarijný plán, ktorý obsahuje plánované opatrenia na území jadrového zariadenia počas jeho výstavby,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>46/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- vnútorný havarijný plán, ktorý obsahuje plánované opatrenia na území jadrového zariadenia od začatia fázy na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky a väzbu na plán ochrany obyvateľstva,
- plán ochrany obyvateľstva (vonkajší havarijný plán), ktorý obsahuje opatrenia na ochranu obyvateľstva v oblasti ohrozenia počas úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia, ako aj väzbu na vnútorný havarijný plán.

Podľa stupňa závažnosti sa podľa vyhlášky ÚJD SR č. 55/2006 Z. z. o podrobnostiach v havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie mimoriadnej udalosti pre účely havarijnej pripravenosti klasifikujú do nasledovných stupňov.

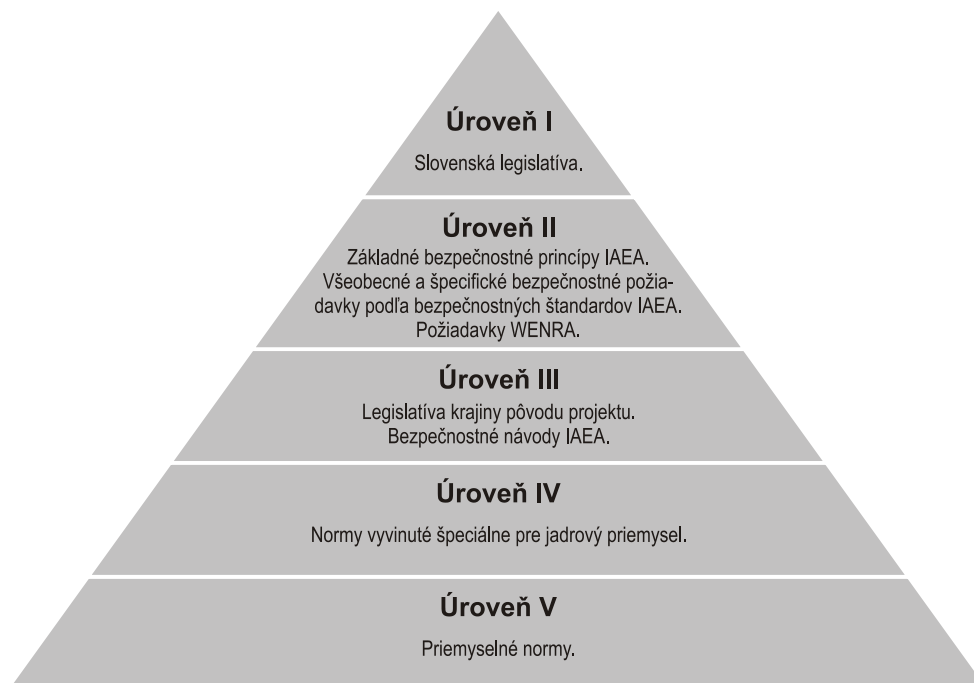
1. stupeň (pohotovosť) pri ktorom je ohrozené alebo narušené plnenie bezpečnostných funkcií, sú narušené alebo nefunkčné bezpečnostné bariéry, hrozí únik rádioaktívnych látok alebo unikli rádioaktívne látky, čo môže viesť alebo vedie k nedovolenému ožiareniu osôb v stavebných objektoch jadrového zariadenia a v prípade nepriaznivého vývoja udalosti hrozí únik rádioaktívnych látok mimo stavebných objektov jadrového zariadenia,
2. stupeň (núdzový stav na území jadrového zariadenia), ktorý môže viesť alebo vedie k úniku rádioaktívnych látok mimo stavebných objektov jadrového zariadenia a na územie jadrového zariadenia,
3. stupeň (núdzový stav v okolí jadrového zariadenia), ktorý môže viesť alebo vedie k závažnému úniku rádioaktívnych látok do okolia jadrového zariadenia.

Havarijný plán pre NJZ bude stanovený nezávisle od havarijných plánov existujúcich jadrových zariadení v lokalite EBO, pričom budú zohľadnené požiadavky špecifikované v prílohe 5 vyhlášky ÚJD SR č. 55/2006 Z. z. a taktiež relevantné požiadavky a odporúčenia uvedené v bezpečnostných štandardoch IAEA a WENRA.

#### **A.II.8.2.2.5. Hierarchia legislatívnych požiadaviek na NJZ**


Hierarchia požiadaviek, ktoré musí NJZ splniť, je uvedená na nasledujúcom obrázku.

**Obr. A.II.15: Hierarchia predpisov a noriem, platných pre prípravu, výstavbu a prevádzku jadrových elektrární v SR**



I. úroveň (Slovenská legislatíva<sup>9</sup>): Prvá a najdôležitejšia úroveň obsahuje požiadavky vyplývajúce zo zákonov (najmä atómového zákona), vyhlášok (najmä vyhlášok Úradu jadrového dozoru SR) a nariadení vlády,

<sup>9</sup> Slovenská republika je členom Európskej únie, slovenská legislatíva je teda harmonizovaná so smernicami Európskej únie.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>47/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

ktoré sa vzťahujú na činnosti súvisiace s využívaním jadrovej energie, t.j. aj na umiestňovanie, výstavbu, spúšťanie a prevádzku jadrovej elektrárne (a ďalej aj na ukončenie jej prevádzky a vyradovanie).

Do tejto úrovne patria aj legislatívne požiadavky súvisiace s využívaním jadrovej energie obsiahnuté v Smernici Rady EÚ (2009/71/EURATOM), ktorou bol zriadený rámec Spoločenstva pre jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení. Požiadavky tejto smernice EÚ sa premietajú do národnej legislatívy a jej novelizácie z roku 2014 (Smernica Rady 2014/87/Euratom zo dňa 8.júla 2014).

II. úroveň (požiadavky WENRA pre nové reaktory, návody ÚJD SR vydávané v sérii BNS, všeobecné a špecifické bezpečnostné požiadavky podľa bezpečnostných štandardov IAEA). Do druhej úrovne sú zaradené všeobecne uznávané medzinárodné dokumenty, v ktorých sú definované základné požiadavky na bezpečnosť:


- Dokument IAEA SF-1 Základné bezpečnostné princípy (2006) definuje základný bezpečnostný cieľ využívania jadrovej energie ako ochranu obyvateľstva a životného prostredia pred škodlivými účinkami ionizujúceho žiarenia a ďalej ho rozvíja do podrobnejších cieľov a princípov zabezpečovania jadrovej bezpečnosti.
- Dokumenty IAEA General Safety Requirements priamo nadväzujú na vyššie uvedený dokument a vyššie uvedené ciele a princípy podrobnejšie definujú pre oblasti legislatívy a dozorovania, riadenia bezpečnosti, radiačnej ochrany, hodnotenia bezpečnosti a zaobchádzania s rádioaktívnymi odpadmi.
- Dokumenty IAEA Specific Safety Requirements obsahujú špecifické požiadavky na hodnotenie lokality pre JE, požiadavky na projekt a prevádzku JE, na jadrové palivo a na transport jadrových materiálov.
- Dokumenty WENRA obsahujú odporúčania na priority pri zabezpečovaní jadrovej bezpečnosti ako prevádzkovaných tak i pripravovaných JE v členských krajinách WENRA (Slovenská republika je prostredníctvom ÚJD SR členom asociácie WENRA).

III. úroveň (Legislatíva krajiny pôvodu projektu a Bezpečnostné návody IAEA): Tretia úroveň požiadaviek na jadrovú bezpečnosť zahŕňa požiadavky na bezpečnosť platné v krajine pôvodu projektu a popri prípade aj požiadavky na bezpečnosť platné v niektorej krajine EÚ, v ktorej bol daný projekt JE licencovaný (alebo v ktorej licenčný proces daného projektu prebieha). Tieto požiadavky na jadrovú bezpečnosť JE sa stanú záväznými pre projekt NJZ, ak budú premietnuté do požiadaviek na kvalitu jadrového zariadenia, ktoré akceptoval (schválil) ÚJD SR. Do tejto úrovne patria aj odporúčania IAEA publikované v sérii bezpečnostných návodov IAEA (IAEA Safety Standards – Specific Safety Guides), ktoré obsahujú podrobné medzinárodné odporúčania na zabezpečenie jadrovej bezpečnosti systémov, konštrukcií a komponentov JE.

IV. úroveň (Normy vyvinuté špeciálne pre jadrový priemysel): Štvrtá úroveň požiadaviek tvorí súbor predpisov a noriem platných pre jadrový priemysel (národných noriem a noriem, ktoré boli využité v licenčnom procese v krajine pôvodu jadrovej technológie, medzinárodné uznávané štandardy a normy pre jadrovú oblasť) napr. ISO, EN, IEC, IEEE.

V. úroveň (Priemyselné normy): Piatu úroveň tvoria platné priemyslové normy, najmä normy harmonizované v Európe (Euronormy). Budú uplatnené predovšetkým v projekte sekundárnej časti JE a v projekte nadväzujúcich systémov.

Uvedené požiadavky sú vzťahované nielen k aktuálne platným predpisom v dobe prípravy, projektovania a výstavby elektrárne, ale aj k zohľadneniu a zapracovaniu prípadných nových požiadaviek na jadrovú bezpečnosť na projekt elektrárne v akejkoľvek fáze jej životného cyklu. Je tak priebežne zohľadňovaný aktuálny stav odborových štandardov v súlade s vývojom najlepšej dostupnej technológie, vrátane poučenia z prípadných neštandardných resp. havarijných udalostí na jadrových zariadeniach vo svete.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>48/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

### **A.II.8.2.3. Bezpečnostné ciele projektu NJZ**

#### **A.II.8.2.3.1. Základný bezpečnostný cieľ**

Základný bezpečnostný cieľ pri využívaní jadrovej energie a prevádzke jadrových zariadení je v súlade s atómovým zákonom a so základným bezpečnostným štandardom IAEA SF-1 Základné bezpečnostné princípy (2006) definovaný takto: chrániť ľudí a životné prostredie proti škodlivým účinkom ionizujúceho žiarenia. Základný bezpečnostný cieľ a celkom 10 základných bezpečnostných princíпов pre jadrové zariadenia definované v dokumente IAEA SF-1 tvoria bázu požiadaviek na bezpečnosť jadrových zariadení.

Dodržiavanie základného bezpečnostného cieľa a bezpečnostných princíпов je požadované vo všetkých fázach životného cyklu jadrového zariadenia, teda pri jeho plánovaní, umiestňovaní, projektovaní, výrobe, výstavbe, uvádzaní do prevádzky a v prevádzke až po vyradenie jadrového zariadenia z prevádzky, a to aj so zahrnutím transportu rádioaktívnych materiálov a nakladania s rádioaktívnym odpadom.

Pre zabezpečenie základného bezpečnostného cieľa pri projektovaní NJZ musia byť plnené nasledovné základné bezpečnostné požiadavky:

- zabrániť nekontrolovanému ožiareniu osôb a uvoľneniu rádioaktívnych látok do životného prostredia počas všetkých prevádzkových stavov,
- minimalizovať pravdepodobnosť vzniku udalostí, ktoré by mohli viesť k strate kontroly nad aktívnou zónou reaktora, štiepnou reťazovou reakciou, rádioaktívnym zdrojom, vyhoretým jadrovým palivom, rádioaktívnymi odpadmi alebo akýmkoľvek iným zdrojom žiarenia v jadrovej elektrárni,
- zmierniť následky takýchto udalostí, ak k nim dôjde a
- zabezpečiť prísnu technickú a administratívnu kontrolu všetkých rádioaktívnych zdrojov.

Základný bezpečnostný cieľ a základné bezpečnostné požiadavky sú premietnuté do špecifických požiadaviek na jadrovú bezpečnosť jadrových elektrární, ktoré boli vypracované v nasledovných oblastiach:

- koncept ochrany do hĺbky,
- bezpečnosť projektu,
- hodnotenia bezpečnosti a udržiavanie integrity projektu po dobu životnosti NJZ,
- radiačná ochrana.


#### **A.II.8.2.3.2. Požiadavky na ochranu do hĺbky**

Primárnym prostriedkom pre prevenciu vzniku mimoriadnych stavov (porúch, nehôd a havárií) a pre zmiernovanie ich následkov (ak sa mimoriadne stavy vyskytnú) je koncepcia ochrany do hĺbky. Tento koncept sa bude aplikovať na všetky činnosti dôležité pre bezpečnosť, t.j. na organizačné činnosti, na projektovanie, na riadenie prevádzky pri všetkých výkonových úrovniach, vrátane odstaveného stavu. Koncepcia ochrany do hĺbky je založená na tom, že vykonávanie všetkých činností dôležitých pre bezpečnosť je rozčlenené do niekoľkých úrovní, takže v prípade, že sa mimoriadny stav vyskytne, je identifikovaný a kompenzovaný technickými a/alebo organizačnými opatreniami na tej úrovni ochrany, kde mimoriadny stav vznikol alebo jeho náprava bude zabezpečená primeranými technickými a/alebo organizačnými opatreniami na vyššej úrovni ochrany do hĺbky.

V projekte NJZ bude koncepcia ochrany do hĺbky ako dôležitý bezpečnostný princíp detailne prepracovaná a uplatňovaná. Účinnosť koncepcie ochrany do hĺbky bude trvale preverovaná a vyhodnocovaná. Koncepcia ochrany do hĺbky v projektoch jadrových elektrární sa opiera o využitie viacnásobných fyzických bariér, ktoré bránia úniku rádioaktívnych látok a o zabezpečenie integrity týchto bariér systémom technických a organizačných opatrení, ktoré sú navrhované na piatich úrovniach.

Organizačné opatrenia a fyzické bariéry sú usporiadané tak, že v prípade zlyhania technických opatrení, alebo fyzickej bariéry na nižšej úrovni, sa v ďalšom kroku uplatnia technické opatrenia a fyzické bariéry na vyšších úrovniach. Uplatnením koncepcie ochrany do hĺbky v projekte NJZ sa zabezpečuje, že ani v prípade viacnásobného zlyhania zariadenia alebo personálu - aj na viacerých úrovniach ochrany - nedôjde k ohrozeniu obyvateľstva a životného prostredia.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>49/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Technické a organizačné úrovne ochrany v projekte jadrovej elektrárne sú podľa aktuálneho výkladu WENRA nasledujúce:

**Prvá úroveň ochrany:** Cieľom prvej úrovne ochrany je predchádzať odchýlkam od normálnej prevádzky a predchádzať poruchám zariadení a systémov elektrárne. Naplnenie cieľa vedie k požiadavke, aby bola elektrárňou kvalitne a konzervatívne projektovaná, vybudovaná, udržiavaná a prevádzkovaná, v súlade s príslušnými požiadavkami na spoľahlivosť a kvalitu a v súlade s dobrou technickou praxou.

**Druhá úroveň ochrany:** Cieľom druhej úrovne ochrany je rozpoznať a riadiť odchýlky od normálnych prevádzkových stavov (abnormálna prevádzka a poruchy) tak, aby sa predišlo vystupňovaniu očakávaných prevádzkových udalostí (abnormálnej prevádzky a porúch) do havarijných podmienok. Na prevenciu vzniku abnormálnej prevádzky a porúch, alebo na minimalizáciu ich následkov s cieľom obnoviť bezpečný stav zariadenia, sa v druhej úrovni ochrany vyžaduje zabezpečiť v projekte špecifické riadiace a limitačné systémy a vypracovanie komplexných prevádzkových predpisov.

**Tretia úroveň ochrany:** Tretia úroveň ochrany je tvorená prostriedkami na zvládnutie projektových havárií (DBA) a viacnásobných porúch v podmienkach rozšíreného projektu (DEC). V projekte jadrovej elektrárne je výskyt projektových havárií postulovaný a je požadované zabezpečiť:

- také prostriedky (inherentné bezpečnostné charakteristiky a/alebo bezpečnostné systémy a predpisy), ktoré pri samostatnom výskyte v projekte postulovaných havárií umožnia predchádzať poškodeniu aktívnej zóny, zabrániť únikom rádioaktivity do vonkajšieho prostredia nad dovolený limit a viesť zariadenie bloku do bezpečného stavu,
- dodatočné prostriedky (bezpečnostné technické systémy a predpisy), ktoré pri výskyte postulovaných viacnásobných porúch umožnia zabrániť takému rozvoju havárií, ktorý by viedol k poškodeniu aktívnej zóny a významným únikom rádioaktivity do vonkajšieho prostredia.


**Štvrtá úroveň ochrany:** Cieľom štvrtej úrovne ochrany je zmierniť následky ťažkých havárií, ktoré sú dôsledkom zlyhania na tretej úrovni ochrany. Najdôležitejšou úlohou na tejto úrovni je zadržiavanie rádioaktívnych materiálov vnútri ochranného obálky. Štvrtá úroveň ochrany zahŕňa opatrenia na riadenie ťažkých havárií v podmienkach rozšíreného projektu (DEC), t.j. havárií s ťažkým poškodením palivového systému (tavením paliva), a je zameraná na zachovanie integrity kontajneru.

**Piata úroveň ochrany:** Cieľom piatej a poslednej úrovne ochrany je zmiernovanie rádologických následkov od významných únikov rádioaktívnych materiálov, ktoré môžu vzniknúť v priebehu havarijných podmienok v prípade zlyhania všetkých predchádzajúcich úrovní ochrany. Udalosti tohto typu musia byť v projekte NJZ prakticky vylúčené. Opatrenia na tejto úrovni predstavujú havarijné plány a zabezpečenie primerane vybaveného havarijného riadiaceho strediska elektrárne.

Systémy, zariadenia a komponenty určené pre preventívne a ochranné činnosti na prvej až štvrtej úrovni ochrany sú vyprojektované a realizované ako systémy dôležité pre jadrovú bezpečnosť s požiadavkami na spoľahlivosť odstupňovanými podľa dôležitosti funkcie pre bezpečnosť, ktorú systémy, zariadenia a komponenty plnia. Požiadavky na spoľahlivosť týchto zariadení sú premietnuté do požiadaviek na kvalifikáciu pre environmentálne podmienky, v ktorých zariadenie bude pracovať (počas podmienok normálnej prevádzky a počas predpokladaných havarijných podmienok), do požiadaviek na zabezpečenie kvality počas výroby, montáže, spúšťania a prevádzkovania.

V projekte elektrárne sa taktiež požaduje, aby zariadenia dôležité pre bezpečnosť boli vyprojektované tak, aby ich bolo možné počas normálnej prevádzky kontrolovať a skúšať bez zníženia úrovne jadrovej bezpečnosti.

Charakteristika spomínaných piatich úrovní ochrany podľa WENRA (WENRA Report Safety of new NPP designs, Study by Reactor Harmonization Working Group RHWG, March 2013) je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>50/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. A.II.4: Charakteristika úrovni ochrany podľa WENRA**

Úroveň ochrany do hĺbky	Cieľ	Prostriedky nutné pre zvládanie	Radiačné následky	Asociované stavy elektrárne
Úroveň 1	Prevenca porúch a abnormálnej prevádzky	Konzervatívny projekt, vysoká kvalita výstavby a prevádzky a udržiavanie základných prevádzkových parametrov elektrárne v rámci stanovených limitov	Bez radiačných vplyvov vo vonkajšom prostredí (ohraničenie únikmi počas prevádzky)	Normálna prevádzka
Úroveň 2	Riadenie abnormálnej prevádzky a porúch	Riadiace a limitačné systémy a ďalšie sledovacie zariadenia		Abnormálna prevádzka
Úroveň 3a	Riadenie nehôd s cieľom obmedziť radiačné úniky a predísť vzniku ťažkých havárií	Ochranný systém reaktora, bezpečnostné systémy, predpisy pre riadenie nehôd	Bez radiačných vplyvov alebo len zanedbateľné radiačné následky vo vonkajšom prostredí	Základná projektová havária (DBA)
Úroveň 3b		Dodatočné bezpečnostné opatrenia, predpisy pre riadenie nehôd		Viacnásobná porucha v podmienkach rozšíreného projektu (DEC)
Úroveň 4	Riadenie ťažkých havárií s cieľom obmedziť úniky do vonkajšieho prostredia	Doplnkové bezpečnostné zariadenia pre zmiernovanie následkov tavenia aktívnej zóny, riadenie ťažkých havárií	Radiačné následky vo vonkajšom prostredí elektrárne môžu viesť k vyhláseniu ochranných opatrení v obmedzenej oblasti a čase	Ťažká havária v podmienkach rozšíreného projektu (DEC)
Úroveň 5	Zmierňovanie radiačných dôsledkov spôsobených významnými únikmi rádioaktívnych látok	Organizácie havarijnej odozvy, zásahové úrovne	Radiačné následky vo vonkajšom prostredí vyžadujúce zavedenie ochranných opatrení	-

Úrovně fyzických bariér v projekte jadrovej elektrárne s reaktorom PWR, ktoré bránia úniku rádioaktívnych látok do vonkajšieho prostredia, sú (okrem štruktúry materiálu jadrového paliva s vysokou chemickou stabilitou a retenčnou schopnosťou brániť úniku štiepných produktov) nasledovné:

Prvá bariéra: Pokrytie palivových prútikov.

Druhá bariéra: Tlaková hranica primárneho okruhu reaktora.

Tretia bariéra: Kontajment (tvorený vnútornou a vonkajšou ochrannou obálkou).


Prvá bariéra je projektovaná na podmienky mechanického, termohydraulického a cyklického zaťažovania materiálov a konštrukcie palivových prútikov po dobu niekoľkých rokov, a to podľa predpokladaného maximálneho vyhorenia paliva. Prvá bariéra je naprojektovaná tak, aby jej integrita bola zachovaná počas normálnej a abnormálnej prevádzky a súčasne bolo minimalizované jej poškodenie v havarijných podmienkach.

Počas transportných operácií a počas skladovania vyhoreného paliva, pri ktorých je záťaž na tieto bariéry veľmi výrazne redukovaná, sa vyžaduje životnosť týchto bariér po celú dobu skladovania vyhoreného paliva (obvykle po dobu 40 - 60 rokov za predpokladu, že skladovanie prebieha podľa podmienok chladenia a korózných vlastností prostredia ustanovených a overených dodávateľom paliva).

Druhá a tretia bariéra sú projektované pre podmienky normálnej, abnormálnej prevádzky ako aj pre havarijné podmienky počas celej životnosti elektrárne. Tieto bariéry sú naprojektované tak, aby:

- integrita bariér sa zachovala počas normálnej a abnormálnej prevádzky,
- integrita aspoň jednej bariéry sa zachovala aj pri havarijných podmienkach.

Integrita prvej fyzickej bariéry sa bude overovať analýzami obsahu rádioaktívnych štiepných produktov v chladive primárneho okruhu, pretože v prípade možného poškodenia pokrytia, únik plyných rádioaktívnych štiepných produktov z medzery medzi palivom a pokrytím do chladiva je možné spoľahlivo zistiť.

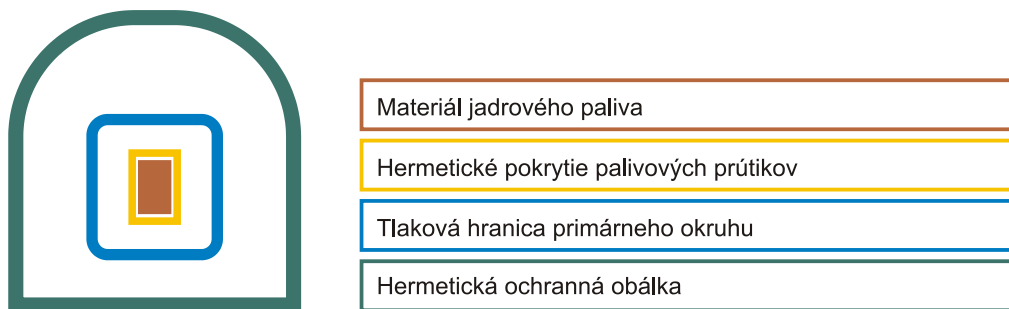
	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>51/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Tesnosť druhej bariéry sa bude zisťovať diagnostickými systémami (založenými napríklad na meraní zvukových efektov, meraní prítomnosti pary, vody alebo rádioaktivity v technologických priestoroch, kde je dispozične umiestnené zariadenie primárneho okruhu, resp. metódami založenými na meraní rádioaktivity vo vode na sekundárnej strane parogenerátorov).

Tesnosť tretej bariéry sa kontroluje skúškami (pevnostnou a tesnostnou skúškou pred uvedením do prevádzky a periodickými skúškami počas prevádzky).

Schematické znázornenie fyzických bariér v projekte elektrárne s reaktorom typu PWR je uvedená na nasledujúcom obrázku.

**Obr. A.II.16: Schematické znázornenie fyzických bariér v projekte elektrárne typu PWR**



Účelom týchto fyzických bariér je zabrániť prieniku rádioaktívnych látok od miesta vzniku (materiál jadrového paliva) postupne až po vonkajšie prostredie. Každá fyzická bariéra je projektovaná konzervatívne (so značnými projektovými rezervami voči poškodeniu) a jej stav je priebežne počas prevádzky monitorovaný.

#### **A.II.8.2.3.3. Požiadavky na bezpečnosť projektu NJZ**

Udržanie funkčnosti bariér proti úniku rádioaktívnych látok projektu NJZ bude zabezpečené tým, že budú dodržané tieto základné bezpečnostné funkcie:

- za všetkých projektových podmienok bude možné riadiť reaktivitu, bezpečne odstaviť reaktor a udržať ho v odstavenom a podkritickom stave,
- za všetkých podmienok bude možné po dostatočne dlhú dobu odvádzať teplo z jadrového paliva,
- za všetkých projektových podmienok bude možné udržať integritu najmenej jednej bariéry pre zadržanie rádioaktívnych látok vnútri jadrového zariadenia,
- za všetkých podmienok bude zabezpečená regulácia a obmedzenie množstva a druhu rádioaktívnych látok uvoľnených do životného prostredia.


Dodržanie plnenia základných bezpečnostných funkcií bude zabezpečené implementáciou vzájomne sa dopĺňujúcich technických a organizačných opatrení na jednotlivých úrovniach ochrany do hĺbky.

Bezpečnostné systémy zabezpečujúce plnenie základných bezpečnostných funkcií NJZ v podmienkach projektových havárií budú niekoľkonásobne zálohované (princíp redundancie) pre zabezpečenie spoľahlivosti zafungovania a zároveň bude medzi jednotlivými systémami aj ich viacnásobnými samostatnými a nezávislými divíziami v maximálnej miere uplatnená ochrana proti poruche zo spoločnej príčiny. Porucha zo spoločnej príčiny, t.j. vyradenie niekoľkých divízií či systémov z dôvodu jedinej príčiny, bude obmedzená pomocou rôznosti projektového riešenia jednotlivých divízií či systémov (princíp diverzity), pomocou priestorového oddelenia (princíp fyzickej separácie) a pomocou obmedzenia prepojenia jednotlivých systémov (princíp funkčnej izolácie). U týchto systémov bude zabezpečená aj dostatočná sebestačnosť z hľadiska zásobovania energiou (tlakový vzduch, elektrina, ...) a prevádzkových médií (voda, vzduch, ...).

#### **A.II.8.2.3.4. Hodnotenie bezpečnosti a udržiavanie integrity projektu po dobu životnosti NJZ**

##### **A.II.8.2.3.4.1. Počiatočné hodnotenie bezpečnosti projektu**

Pre preukázanie dosiahnutia základného bezpečnostného cieľa bude vykonané komplexné hodnotenie bezpečnosti projektu NJZ vo forme vypracovania Predbežnej a Predprevádzkovej bezpečnostnej správy. Bezpečnostné hodnotenie sa vyžaduje

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>52/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

pre normálnu prevádzku elektrárne, pre očakávané prevádzkové udalosti a pre havarijné podmienky. Cieľom týchto analýz bude aj preukázať schopnosť vyprojektovaného zariadenia a efektívnosť zariadení dôležitých pre bezpečnosť, zvládnuť v projekte postulované iniciačné udalosti a havárie.

Hodnotenie bezpečnosti sa vykonáva na základe deterministických analýz bezpečnosti podľa metodiky kombinovaného prístupu pri analýzach (t.j. použitie realistického výpočtového programu a konzervatívnych počiatkových a okrajových podmienok), alebo na základe realistického prístupu (t.j. použitie realistického výpočtového programu, realistických počiatkových a okrajových podmienok a ocenenie neurčitosti) a taktiež aj na základe pravdepodobnostných analýz bezpečnosti, ktoré budú doplnené o analýzy neurčitosti a analýzy citlivosti.

Pre široké spektrum iniciačných udalostí (zahrňujúce vnútorné udalosti a vonkajšie vplyvy) sa deterministickými analýzami preukazuje plnenie bezpečnostných funkcií a tým aj zachovanie dostatočnej funkcie fyzických bariér. Podľa metodiky bezpečnostných analýz sa konzervatívne predpokladá aj účinok súčasnej straty pracovného a rezervného napájania a taktiež uplatnenie princípu jednoduchej nezávislej poruchy (požiadavku na aplikáciu predpokladu jednoduchej poruchy nie potrebné uplatniť v prípade veľmi nepravdepodobných iniciačných udalostí a udalostí v podmienkach rozšíreného projektu (DEC).

Pravdepodobnostné analýzy budú zamerané na vyhodnotenie pravdepodobnosti rizika ťažkého poškodenia aktívnej zóny a vyhodnotenie pravdepodobnosti výskytu skorého alebo veľkého úniku rádioaktivity. Prijateľná úroveň rizika pre nové jadrové elektrárne je zavedená v dokumentoch IAEA (pravdepodobnosť výskytu rozsiahleho poškodenia aktívnej zóny musí byť  $\leq 1E-5$ /rok, pravdepodobnosť výskytu skorého alebo veľkého úniku rádioaktivity musí byť  $\leq 1E-6$ /rok).

Súčasťou pravdepodobnostných analýz bezpečnosti bude aj overenie vyváženosti bezpečnostných opatrení pre riešenie jednotlivých iniciačných udalostí, t.j. aby v projekte NJZ neexistovalo žiadne dominantné riziko.

Dostatočnosť požiarnej ochrany bude vyhodnotená na základe analýzy požiarneho rizika.

#### **A.II.8.2.3.4.2. Pravidelné hodnotenie bezpečnosti**


Po dobu prevádzky bude bezpečnostné hodnotenie NJZ, vykonané vo fáze vykonávacieho projektu, uvádzania elektrárne do prevádzky a pri povoľovaní prevádzky, pravidelne aktualizované. Periodické hodnotenie bezpečnosti jadrových zariadení je v súčasnosti štandardnou praxou v medzinárodnom meradle. Periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti sa vykonáva minimálne raz za 10 rokov.

V legislatívnom rámci Slovenskej republiky je komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti upravené atómovým zákonom a nadväzujúcou vyhláškou ÚJD SR č. 33/2012 Z. z. o pravidelnom, komplexnom a systematickom hodnotení jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení. V súlade s citovanými legislatívnymi dokumentmi budú ciele periodického hodnotenia bezpečnosti NJZ zamerané na:

- porovnanie dosiahnutého stavu jadrovej bezpečnosti na jadrovom zariadení so súčasnými požiadavkami na jadrovú bezpečnosť a na porovnanie s dobrou praxou,
- hodnotenie kumulatívnych efektov starnutia jadrového zariadenia, na hodnotenie vplyvu vykonaných i uvažovaných zmien na jadrovom zariadení a na hodnotenie prevádzkových skúseností,
- určenie odôvodnených zmien na jadrovom zariadení s cieľom udržať požadovanú vysokú úroveň jadrovej bezpečnosti alebo ju zvýšiť do úrovne približujúcej sa k moderným jadrovým zariadeniam vo svete,
- preukázanie, že požadovaná úroveň jadrovej bezpečnosti je zaistená až do ďalšieho periodického hodnotenia alebo do konca platnosti povolenia.

Oblasti periodického hodnotenia bezpečnosti podľa vyššie uvedenej legislatívy sú nasledovné:

- projekt jadrového zariadenia,
- aktuálny stav jadrového zariadenia,
- kvalifikácia zariadení,
- riadenie starnutia,
- analýzy bezpečnosti a ich využitie,
- prevádzková bezpečnosť jadrového zariadenia,
- využívanie skúseností z iných jadrových zariadení a výsledkov výskumu,
- organizácia a administratívna správa,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>53/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- systém manažérstva kvality,
- prevádzkové predpisy,
- ľudský činiteľ,
- havarijné plánovanie,
- rádiologický vplyv na životné prostredie,
- prevádzka jadrového zariadenia po dosiahnutí jeho projektom uvažovanej životnosti.

Na základe vykonaného periodického hodnotenia prevádzkovateľ jadrového zariadenia predkladá ÚJD SR správu o výsledkoch hodnotenia jadrovej bezpečnosti v jednotlivých oblastiach, identifikuje a vyhodnotí bezpečnostný význam zistených odchýlok od aplikovateľných súčasných bezpečnostných požiadaviek domácej a medzinárodne praxe.

Súčasťou dokumentácie o výsledkoch periodického hodnotenia predkladanej dozornému orgánu je aj integrovaný plán na realizáciu navrhovaných opatrení na jadrovom zariadení.

Podrobnejšie úpravy o spôsobe vykonávania periodického hodnotenia jadrových elektrární na Slovensku sú uvedené v bezpečnostnom návode ÚJD SR BNS I.7.4 (Komplexné periodické hodnotenie jadrovej bezpečnosti).

Povinnosť prevádzkovateľa pravidelne informovať verejnosť o stave zariadenia a o jeho vplyve na ŽP (t.j. aj o výsledkoch monitorovania) je ustanovená v atómovom zákone (§10, odst. 1, písm. l) nasledovne: "Držiteľ povolenia je povinný v rozsahu súhlasu alebo povolenia informovať verejnosť prostredníctvom svojho webového sídla, tlaču alebo iným verejnosti prístupným spôsobom vždy k 30. aprílu o stave jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení za uplynulý kalendárny rok".

#### **A.II.8.2.3.5. Požiadavky na radiačnú ochranu**

Pre NJZ bude zabezpečený efektívny systém radiačnej ochrany, a to nielen v areáli jadrového zdroja, ale aj v jeho okolí.

Okrem základných požiadaviek na radiačnú ochranu (špecifikovaných vyššie v časti A.II.8.2.2.2.) sa podľa štandardu IAEA SSR 2/1 - Safety of nuclear power plants - Design (2012) pre projekt jadrového zariadenia požaduje:

- Pre všetky stavy normálnej prevádzky zabezpečiť, aby dávky radiačného ožiarenia v priestoroch elektrárne, alebo ožiarenie v dôsledku všetkých plánovaných výpustí rádioaktivity z elektrárne boli udržané pod prijatými dávkovými limitami a zároveň aby boli udržané na najnižšej dosiahnuteľnej úrovni (ALARA).
- Zabezpečiť, aby radiačné následky pre všetky havárie uvažované v projekte elektrárne boli udržané pod zodpovedajúcimi dávkovými limitami a zároveň aby boli udržané na najnižšej dosiahnuteľnej úrovni (ALARA).
- Zabezpečiť, aby projektovým riešením NJZ bola minimalizovaná na extrémne nízku úroveň pravdepodobnosť havárií s veľkým únikom rádioaktívnych látok alebo s vážnymi radiačnými následkami. Zabezpečiť, aby udalosti s nezanedbateľnou pravdepodobnosťou, ktoré vedú k uvedeným následkom, boli prakticky vylúčené.
- Identifikovať možné zdroje žiarenia v NJZ pri všetkých prevádzkových stavoch (normálna prevádzka, odstávka, výmena paliva, nakladanie s RAO) a mimoriadnych situáciách a nimi vyvolanej predpokladanej expozície a radiačných rizík.
- Zabezpečiť kontrolu tesnosti pokrytia paliva a limitovať aktivitu primárneho chladiča a tvorbu korózných a aktivačných produktov v chladiči primárneho okruhu návrhom materiálov, dizajnom čistiacich staníc a chemického režimu. Pri výrobe konštrukcií, systémov a komponentov používať také konštrukčné materiály, u ktorých je minimalizovaná ich aktivácia rádioaktívnymi látkami.
- Uplatniť opatrenia na zabránenie uvoľňovania alebo rozptylu rádioaktívnych látok a kontaminácie v priestoroch elektrárne.
- V návrhu čistiacich staníc kvapalných a plyných odpadov uplatniť technické riešenia efektívne minimalizujúce aktivitu výpustí a ich zloženie z hľadiska vplyvu na životné prostredie a ožiarenie obyvateľstva.
- Navrhnuť také usporiadanie zariadení, aby prístup personálu na miesta so zvýšeným radiačným rizikom a miesta novej kontaminácie osôb bol kontrolovaný a expozícia alebo kontaminácia personálu vylúčená alebo efektívne znížená.
- Rozdeliť priestory elektrárne do zón podľa miery radiačného rizika v súlade s upresňujúcimi požiadavkami národnej legislatívy.
- Uplatniť opatrenia pre vylúčenie neautorizovaného a nekontrolovaného pohybu osôb a materiálu cez jednotlivé zóny.

- Používať projektové riešenia pre tienie a vzduchotechnické systémy tak, aby boli minimalizované dávky pre personál pri normálnej prevádzke a údržbe zariadení ako aj pri mimoriadnych udalostiach.
- Navrhnuť projekt údržby zariadení, manipulácie s palivom a rádioaktívnymi látkami a odpadmi tak, aby dávky pre personál boli minimalizované.
- Zabezpečiť, aby v priestoroch s častou údržbou alebo ručnou manipuláciou bola minimalizovaná radiačná expozícia personálu.
- Zabezpečiť dostatočné prostriedky pre dekontamináciu osôb a zariadení.

V NJZ bude zavedený systém riadenia, overovania a hodnotenia radiačnej ochrany, dohľad nad dodržiavaním požiadaviek radiačnej ochrany vrátane monitorovania a dokladovania stavu radiačnej ochrany. Rozsah radiačnej ochrany bude minimálne zodpovedať úrovni systému radiačnej ochrany na v súčasnosti prevádzkovaných JE. Radiačný monitoring uplatnený v projekte NJZ bude efektívne zabezpečovať plnenie týchto funkcií:

- monitorovanie osôb - osobná dozimetrická kontrola,
- monitorovanie pracoviska - kontinuálna a periodická kontrola pracovného prostredia, priestorov JE, technologických zariadení a médií,
- monitorovanie výpustí - kontinuálna kontrola aktivity výpustí do ovzdušia a do vodných tokov,
- monitorovanie okolia - kontinuálna a periodická kontrola radiačnej situácie v okolí JE,
- prepojenie na radiačné monitorovanie na celoštátnej úrovni a cezhraničné varovanie.


Radiačný monitoring bude navrhnutý tak, aby uvedené funkcie zabezpečoval vo všetkých prevádzkových stavoch a pri mimoriadnych udalostiach.

#### **A.II.8.2.4. Požiadavky na výber staveniska NJZ**

Umiestňovanie nového jadrového zariadenia v lokalite, v ktorej už sú umiestnené jadrové zariadenia, prebieha podľa rovnakých pravidiel a požiadaviek ako pre umiestnenie jadrového zariadenia v novej lokalite. Nespornou výhodou existujúcej lokality je však to, že pre existujúcu lokalitu existuje súbor klimatických, seizmologických a geotechnických údajov, ktoré hodnotenie lokality pre umiestnenie nového jadrového zariadenia na jednej strane uľahčujú, ale okrem toho umožňujú dosiahnuť aj realistickejšie výstupy z hodnotenia - a to práve na základe skúsenosti z využívania lokality pre prevádzku jadrového zariadenia. Prehodnotenie lokality Jaslovské Bohunice pre umiestnenie NJZ musí rešpektovať aj nové štandardy a vyhlášky a majú byť brané do úvahy aj nové metodiky hodnotenia rizika od vonkajších udalostí.


Požiadavky na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení pri ich umiestňovaní definuje vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, ktorá požaduje posúdenie a vyhodnotenie nasledujúcich položiek pred podaním žiadosti o umiestnenie jadrového zariadenia:

- (1) Pri umiestňovaní jadrového zariadenia sa musí vypracovať hodnotenie geologického a seizmického zaťaženia vybranej lokality obsahujúce:
  - a) pravdepodobnostnú analýzu seizmického ohrozenia lokality,
  - b) zhodnotenie seizmologických a geologických podmienok v oblasti a inžiniersko-geologických aspektov a geotechnických aspektov navrhovanej lokality,
  - c) určenie ohrozenia súvisiaceho so zemetraseniami prostredníctvom seizmicko-tektonického zhodnotenia oblasti s použitím najväčšieho možného rozsahu zhromaždených informácií,
  - d) posúdenie ohrozenia v dôsledku pohybov vyvolaných zemetrasením, pričom sa zohľadní seizmicko-tektonická charakteristika oblasti a špecifické podmienky lokality,
  - e) analýzu neurčitostí ako súčasť zhodnotenia seizmických ohrození,
  - f) posúdenie vplyvu potenciálneho povrchového posunutia na zlome na lokalitu,
  - g) preskúmanie geologických, geofyzikálnych a seizmologických charakteristík regiónu bez ohľadu na štátne hranice a geotechnických charakteristík lokality v súlade s medzinárodnou praxou vykonané tak, že získaná databáza údajov je homogénna pre celú oblasť alebo je aspoň taká, aby umožnila dostatočnú charakteristiku seizmicko-tektonických štruktúr pre lokalitu a veľkosť regiónu, ktorá sa preskúmala; typ informácií, ktoré sa zozbierali, a rozsah a podrobnosti skúmania boli určené podľa charakteru a zložitosti seizmicko-tektonických podmienok,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>55/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- h) preukázanie dostatočnosti rozsahu a podrobnosti zozbieraných informácií a vykonaného výskumu na určenie ohrozenia v dôsledku seizmického pohybu a posunutia na zlome.
- (2) Bez ohľadu na výsledky analýz vykonaných podľa predchádzajúceho bodu musí byť minimálna úroveň seizmického zaťaženia lokality, určenej na umiestnenie jadrového zariadenia, reprezentovaná normovaným horizontálnym spektrom odozvy na úrovni voľného poľa zodpovedajúcej špičkovej hodnote zrýchlenia rovnajúcej sa 0,1 g.
- (3) Požiadavky na jadrovú bezpečnosť jadrového zariadenia v etape jeho umiestňovania sú tiež charakterizované vlastnosťami územia, ktoré vylučujú umiestnenie jadrového zariadenia na tomto území a sú uvedené v prílohe č. 2 vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. Vlastnosti územia, ktoré vylučujú jeho využitie na umiestnenie jadrových zariadení, sú podľa uvedenej vyhlášky tieto:
- v podmienkach prevádzky, abnormálnej prevádzky alebo v prípade mimoriadnej udalosti nemožno na území zabezpečiť
    - dodržanie ustanovených dávok ožiarenia obyvateľov a ustanovenej úrovne hluku a vibrácií pôsobiacich na ľudí, a to aj na susedných pozemkoch a stavbách,
    - ochranu života, zdravia a majetku pred následkami mimoriadnych udalostí,
    - ochranu pred škodlivým vplyvom extrémnych meteorologických vplyvov a záplav na jadrové zariadenie,
  - na území hrozia zosuvy alebo prepadnutie terénu, prievaly banských vôd alebo silné otrasy následkom banskej činnosti, ťažby plynu, ropy alebo sú na ňom zásoby spodnej vody,
  - na území sa vyskytujú geodynamické a krasové javy ohrozujúce stabilitu horninového masívu, ako sú zosuvy, pohybovo a seizmicky aktívne zlomy, skvapalnenie zemín, tektonické aktivity alebo iné javy, ktoré môžu zmeniť náklon povrchu okolia nad stanovené technologické požiadavky,
  - do územia zasahujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov, územia s klimatickými podmienkami na liečenie, kúpeľného miesta a kúpeľného územia,
  - na území sa nachádzajú vyhlásené dobývacie priestory s ťažbou surovín,
  - územie zasahuje do ochranného pásma priemyselných alebo iných hospodárskych objektov, s ktorými by mohli vzniknúť nežiaduce prevádzkové kolízie,
  - hustota a rozloženie obyvateľstva na území znemožňujú efektívne použitie opatrení havarijnej pripravenosti,
  - na území nie je možné zaisťovať dostatočne bezpečné a spoľahlivé vyvedenie výkonu plánovanej inštalovanej kapacity elektrického výkonu,
  - ak ide o úložisko, existujúce vysoké, prípadne ťažko predpovedateľné riziko plynúce z vonkajších udalostí a udalostí vyvolaných ľudskou činnosťou, alebo ak vývoj týchto udalostí nie je možné spoľahlivo predvídať počas projektovanej životnosti.

Predbežné vyhodnotenie vylučovacích kritérií bolo vykonané vo fáze štúdie realizovateľnosti NJZ a preukázalo vhodnosť lokality pre umiestnenie NJZ (viď nasledujúca tabuľka). Podrobné vyhodnotenie vylučujúcich kritérií bude vykonané vo fáze prípravy žiadosti o povolenie umiestnenia NJZ. Výsledky podrobného vyhodnotenia budú súčasťou zadávacej bezpečnostnej správy, ktorá bude predložená ÚJD SR ako súčasť dokumentácie žiadosti budúceho prevádzkovateľa o umiestnenie NJZ v rozsahu podľa atómového zákona.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>56/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. A.II.5: Predbežné vyhodnotenie vylučujúcich kritérií**

Vylučujúce kritériá	Vyhodnotenie	Komentár
a) v podmienkach prevádzky, abnormálnej prevádzky alebo v prípade mimoriadnej udalosti možnosť zabezpečiť:		
- dodržanie ustanovených dávok ožiarenia obyvateľov	Vyhovuje	Doterajšia skúsenosť s licenčnými procesmi pre reaktory GEN III preukazuje, že radiačné následky na obyvateľstvo v prevádzkových a aj havarijných režimoch sú veľmi malé. Tieto vlastnosti NJZ budú štandardným spôsobom preukázané pri povoľovaní stavby.
- hluku	Vyhovuje	NJZ nie je výrazným zdrojom hluku ani vibrácií podobne ako ďalšie jadrové zariadenia v lokalite. Podrobné vyhodnotenie bolo vykonané v samostatnej akustickej štúdií v EIA procese, ďalej bude vykonané meranie hluku a vibrácií pred a po zahájení stavebných prác.
- vibrácií	Vyhovuje	
- ochranu pred škodlivým vplyvom extrémnych meteorologických vplyvov	Vyhovuje	Súhrnná správa SHMÚ pre lokalitu Jaslovské Bohunice 2012 potvrdzuje, že sa nevyskytujú extrémne meteorologické podmienky, ktoré by potencióálne ohrozili obyvateľstvo a vonkajšie prostredie. Parametre extrémnych meteorologických javov vrátane zriedkavo sa vyskytujúcich nebezpečných meteorologických javov budú využité ako podklad pre projekt NJZ, takže potenciálny výskyt extrémnych meteorologických javov nemôže ohroziť bezpečnosť NJZ.
- ochranu pred škodlivým vplyvom extrémnych záplav	Vyhovuje	Lokalita NJZ z pohľadu záplav bola taktiež prehodnotená pri vykonávaní záťažových testov podľa programu ENSREG (Finálna správa zo stres testov EBO3,4) podľa ktorej je možné riziko záplav od povrchových a podzemných vôd vylúčiť. Pre vylúčenie možnosti záplav od privalových dažďov pre umiestnenie NJZ bola prijatá požiadavka, aby lokalita umiestnenia NJZ nebola náchylná na zhromažďovanie alebo zadržiavanie zrážkových vôd, ale aby z lokality NJZ bol zabezpečený povrchový odvod zrážkových vôd.
b) na území hrozia zosuvy alebo prepadnutie terénu, prievaly banských vôd alebo silné otrasy následkom banskej činnosti, ťažby plynu, ropy alebo sú na ňom zásoby spodnej vody	Vyhovuje	V území sa nevykonáva banská činnosť, ťažba ropy, plynu ani sa v ňom nenachádzajú zásoby spodnej vody. Zosuvy, prepadnutie terénu, prievaly banských vôd alebo silné otrasy následkom banskej činnosti nie sú možné z dôvodu úplnej absencie banskej činnosti či iných ťažobných aktivít v lokalite NJZ či v blízkom okolí.
c) výskyt geodynamických a krasových javov ohrozujúcich stabilitu horninového masívu:		
- zosuvy	Vyhovuje	Hodnotené stavenisko NJZ je v súčasnom stave stabilné a pri obvyklých stavebných postupoch nie je predpoklad vzniku zosuvov, alebo iných prejavov nestability. Riziko svahových deformácií v okolí NJZ podľa štúdie Posúdenie seizmicity a geologických pomerov pre projekt NJZ je vylúčené
- tektonické aktivity, pohybovo a seizmicky aktívne zlomy	Vyhovuje	Oblasť Dobrej Vody vzdialená od NJZ viac ako 12 km patrí medzi aktívne seizmické zóny na území Slovenska, preto dôležité zariadenia NJZ musia vyhovieť lokálnym seizmickým charakteristikám stanoveným s pravdepodobnosťou výskytu najmenej 1E-04 za rok. V kritériách pre umiestnenie NJZ je vyžadovaná vzdialenosť lokality od aktívneho zlomu viac ako 8 km. V štúdií Posúdenie seizmicity a geologických pomerov pre projekt NJZ je uvedené, že zlomové línie v blízkosti lokality NJZ (ako aj v oblasti územia Slovenska) nemohli byť aktívne v období menej než pred 780 tisíc rokmi.
- stekutenie zemín	Vyhovuje	Predbežné hodnotenie podľa výsledkov etapy orientačného inžiniersko-geologického prieskumu nepoukázalo na prítomnosť zemín, pri ktorých by bolo možné predpokladať stekutenie. Perspektívnymi základovými pôdami pre náročné stavebné objekty sú v danom profile najmä fluvialné štrky. Zeminy štrkopiesčitého súvrstvia v lokalite NJZ nie sú náchylné na stekutenie.
d) do územia zasahujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov, územia s klimatickými podmienkami na liečenie, kúpeľného miesta a kúpeľného územia	Vyhovuje	NJZ do žiadnej z chránených oblastí podzemných vôd nezasahuje, t.j. do územia navrhnutého pre umiestnenie NJZ nezasahujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov, ani územia s klimatickými podmienkami na liečenie, kúpeľného miesta a kúpeľného územia.
e) na území sa nachádzajú vyhlásené dobývacie priestory s ťažbou surovín	Vyhovuje	Na lokalite NJZ sa nenachádzajú dobývacie priestory s ťažbou surovín. V okolí lokality NJZ sa nenachádzajú ekonomicky významnejšie ložiská nerastných surovín. Registrované a ani potenciálne zdroje nerastných surovín teda nebudú ovplyvnené.



Vylučujúce kritériá	Vyhodnotenie	Komentár
f) územie zasahuje do ochranného pásma priemyselných a iných hospodárskych objektov, s ktorými by mohli vzniknúť nežiaduce prevádzkové kolízie	Vyhovuje	Lokalita NJZ nezasahuje do ochranného pásma priemyselných a iných hospodárskych objektov. V blízkosti sa nenachádzajú zariadenia, ktoré by ohrozovali NJZ. Prehodnotenie rizika na JZ od vonkajších vplyvov vykonané pre existujúcu JE V2 v rámci procesu PSR preukázalo, že vonkajšie činnosti v okolí lokality Bohunice neohrozia bezpečnosť jadrových zariadení v tejto lokalite.
g) hustota a rozloženie obyvateľstva na území znemožňuje efektívne použitie opatrení havarijnej pripravenosti	Vyhovuje	Veľkosť oblasti ohrozenia pre NJZ nebude väčšia v porovnaní s existujúcimi jadrovými zariadeniami umiestnenými v lokalite. Plán ochrany obyvateľstva schválený príslušnými štátnymi orgánmi, ktorý je vypracovaný pre prevádzkované JZ v lokalite preukazuje, že aj v prípade NJZ bude možné vypracovať efektívny plán ochrany obyvateľstva. Pre NJZ bude vypracovaný Vnútroň havarijný plán, na ktorý budú nadväzovať Vonkajšie havarijné plány vypracované pre potreby ochrany obyvateľstva v prípade havarijnej udalosti na JZ. Keďže tieto Vonkajšie havarijné plány sú aktuálne vypracované a schválené v súvislosti s prevádzkou JE V2, predpokladáme ich aktualizáciu v súvislosti s NJZ.
h) na území nie je možné zaistiť bezpečné a spoľahlivé vyvedenie výkonu	Vyhovuje	Zariadenie pre vyvedenie výkonu NJZ bude vyhovovať vyhláške ÚJD SR č. 430/2011 Z. z., Príloha č. 3, Časť B, II. Osobitné požiadavky na projekt jadrového zariadenia s jadrovým reaktorom, časť J. - Systém elektrického napájania.


V súlade s odporúčaniami IAEA a dobrou medzinárodnou praxou boli do vyhodnotenia vhodnosti lokality Jaslovské Bohunice pre umiestnenie NJZ zahrnuté aj tzv. podmieňujúce kritériá pre výber lokality pre umiestňovanie JZ, a to výberom vhodných a relevantných kritérií pre lokalitu EBO podľa bezpečnostných štandardov IAEA a národných požiadaviek niektorých susediacich krajín, ktoré majú podmieňujúce kritériá vo svojich predpisoch zavedené.

V prípade neplnenia kritérií z tejto kategórie je jadrové zariadenie v lokalite možné umiestniť, ale iba za predpokladu, že v lokalite existujú ochranné inžinierske riešenia na elimináciu nepriaznivých podmienok.

Do kategórie podmieňujúcich kritérií patrí:

- Nedostatočná únosnosť základových pôd pre umiestnenie stavby a nevhodné geotechnické parametre podložných vrstiev základovej pôdy.
- Výskyt hladiny podzemnej vody alebo výskyt dobre priepustných zemín v hĺbke menšej ako 2 metre pod uvažovanou úrovňou hrubej úpravy terénu na pozemkoch vybraných pre umiestnenie.
- Pravdepodobnosť pádu lietadla s účinkami prevyšujúcimi odolnosť stavby jadrového zariadenia vyššia ako 1E-07/rok.
- Dostatočnosť zdrojov vhodných pre chladenie. Zabezpečenie vhodných zdrojov na úrovni minimálne 97 % bude vyžadované pre potreby chladenia v NJZ súvisiace s procesmi zameranými na výrobu elektrickej energie.
- Pre prípad straty hlavnej trasy odvodu zostatkového tepla z bloku do vonkajšieho rezervoára má byť v projekte NJZ zabezpečená alternatívna trasa pre odvod zostatkového tepla z bloku. Kapacita alternatívnej trasy musí byť samostatne dostatočná pre bezpečné udržanie jadrového zariadenia v odstavenom stave po dobu najmenej 30 dní.
- Odolnosť voči nebezpečným explóziám v blízkosti jadrového zariadenia. Pričom parametre explózie s najhoršími účinkami na NJZ (tlaková vlna, letiace predmety, atď. technologického pôvodu od havárií na zariadeniach v okolí NJZ) budú špecifikované ako požiadavky na projekt NJZ.

Predbežné vyhodnotenie podmieňujúcich kritérií bolo vykonané vo fáze štúdie realizovateľnosti NJZ a preukázalo vhodnosť lokality pre umiestnenie NJZ (viď nasledujúca tabuľka). Podrobné vyhodnotenie bude vykonané vo fáze prípravy žiadosti o povolenie umiestnenia NJZ. Výsledky podrobného vyhodnotenia podmieňujúcich kritérií budú súčasťou zadávacej bezpečnostnej správy, ktorá bude predložená ÚJD SR ako súčasť dokumentácie žiadosti budúceho prevádzkovateľa o umiestnenie NJZ v rozsahu podľa atómového zákona.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>58/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. A.II.6: Predbežné vyhodnotenie podmieňujúcich kritérií**


Podmieňujúce kritériá	Vyhodnotenie	Komentár
a) úrodnosť základových pôd pre umiestnenie stavby	Podmienečne vyhovuje	Perspektívnymi základovými pôdami pre hlavný výrobný blok NJZ sú v danom profile najmä fluviaľne štrky s vhodnými geotechnickými parametrami pre votknutie hĺbkových základov. Uvedené štrkovité zeminy sa nachádzajú v dosahu štandardných pilotážnych technológií. Alternatívy ďalej obsahujú možnosť zlepšenie podložia, resp. jeho výmenu po úroveň štrkovitých sedimentov (po hĺbku cca 20 m). Prieskumnými prácami neboli v geologickej stavbe podložia zistené anomálie a iné skutočnosti vylučujúce, alebo podstatne sťažujúce realizáciu NJZ. Predchádzajúce využívanie lokality neobsahuje také procesy, ktoré by mohli pozmeniť vlastnosti základových pôd, alebo vytvoriť anomálie v geologickej stavbe.
b) výskyt hladiny podzemnej vody pod uvažovanou úrovňou hrubej úpravy terénu	Podmienečne vyhovuje	Výstavba: Pri existujúcom poznaní projektu NJZ existujú dva varianty možného riešenia zakladania hlavného výrobného bloku. Variant č. 1: plošné zakladanie, avšak na podloží zlepšenom vhodnými technológiami: zlepšenie podložia štrkopieskovým vankúšom, pri ktorom je časť zemín s menej priaznivými vlastnosťami (spraše) nahradená štrkopieskom; Tento variant ponecháva časť spraší ako izolátor, čo je z hľadiska ochrany kvality podzemných vôd priaznivé – z toho vyplýva minimálny až žiadny vplyv v priebehu výstavby. Variant č. 2: zlepšenie podložia pilotami votknutými do vrstvy štrkov, ktoré sú v hornej časti prepojené železobetónovou doskou. Vybudovanie pilot si nevyžaduje špeciálne zásahy do zvodnenej vrstvy, či odčerpávanie podzemnej vody. Ostatné objekty NJZ budú budované v prostredí nesaturovanej sprašovej geologickej vrstvy, t.j. nad hladinou podzemnej vody so zachovaním časti spraší ako izolátora.
c) pravdepodobnosť pádu lietadla s účinkami prevyšujúcimi odolnosť stavby	Vyhovuje	Pravdepodobnosť náhodného pádu lietadla pre lokalitu NJZ je menšia ako 1E-07/rok. Pre NJZ bude požadované preukázať odolnosť proti pádu lietadla za podmienok definovaných v zadaní pre dodávateľa.
d) minimálne 97%ná dostatočnosť zdrojov vhodných pre potreby chladenia v NJZ súvisiaca s procesmi zameranými na výrobu el. energie	Vyhovuje	Hydrologická štúdia preukazuje dostatočný prietok vody vo Váhu aj pri 100- ročnom minime.
e) alternatívna trasa pre odvod zostatkového tepla z bloku (po dobu 30dní v odstavenom stave NJZ)	Podmienečne vyhovuje	Pre NJZ je plánovaný vlastný vodojem kapacitou na 30 dní pre odstavený reaktor. Ďalej je plánovaný náhradný odber prívodu surovej vody z hate Drahovce (pri poruchách možnosti odberu vody z VN Slíava). Investor zahrnie túto požiadavku na dodávateľa stavby.
f) Odolnosť voči nebezpečným explóziám v blízkosti JZ	Podmienečne vyhovuje	Predbežné hodnotenie neidentifikovalo významný zdroj rizika explózií. Investor zahrnie túto požiadavku na dodávateľa stavby.

#### **A.II.8.2.5. Požiadavky na bezpečnostnú kategorizáciu zariadení NJZ**

Konštrukcie, systémy a zariadenia NJZ dôležité pre zaistenie jadrovej bezpečnosti (tzv. vybrané zariadenia) budú kategorizované do bezpečnostných tried podľa platných právnych predpisov, ktoré sú v oblasti zabezpečovania jadrovej bezpečnosti definované vyhláškou ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť. Pri kategorizácii systémov, zariadení a komponentov NJZ do bezpečnostných tried budú zohľadnené aj požiadavky IAEA a WENRA, definované v dokumentoch SSR-2/1, WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors (2014) a WENRA Report Safety of new NPP designs (2013), relevantné požiadavky EUR a odporúčania IAEA podľa dokumentu SSG 30. Primeraným spôsobom bude zohľadnená aj kategorizácia používaná vybraným dodávateľom NJZ.

Bezpečnostná kategorizácia bude pre NJZ vykonaná na základe nasledujúcich podmienok:

- definícia bezpečnostných funkcií potrebných na zabránenie vzniku havarijných podmienok a na zmiernenie dôsledkov havarijných podmienok uvažovaných v projekte (DBA) vrátane havárií v podmienkach rozšíreného projektu (DEC),
- identifikácia systémov a zariadení potrebných pre plnenie jednotlivých bezpečnostných funkcií,
- dôsledky zlyhania plnenia príslušnej bezpečnostnej funkcie konkrétnymi systémami a zariadeniami,
- frekvencia s akou možno očakávať vznik požiadavky na plnenie bezpečnostnej funkcie konkrétnou položkou systémov a zariadení,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>59/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

- doba, za ktorú po vzniku iniciačnej udalosti a po akú dobu v priebehu iniciačnej udalosti bude po konkrétnej položke (systému a zariadení) požadované plnenie bezpečnostnej funkcie,
- zaradenie každej položky systému do bezpečnostnej triedy, vo všeobecnosti podľa najvyššej úrovne bezpečnostnej funkcie, ktorú musí dané zariadenie vykonať.

Pri projektovaní bude rešpektovaná zásada, že pokiaľ je výkonný bezpečnostný systém určený na plnenie bezpečnostnej funkcie a pre jej plnenie je vyžadovaná funkčnosť pomocného systému (napr. zabezpečenie energiou, médiami, mazanie a pod.), potom podporný systém dôležitý pre bezpečnosť bude zatriedený do rovnakej bezpečnostnej kategórie ako príslušný výkonný bezpečnostný systém, ktorý svojou činnosťou podporuje.

Spôľahlivosť bezpečnostných systémov a ich zariadení, systémov a komponentov, bude v projekte NJZ zabezpečovaná požiadavkami na odolnosť voči jednoduchej poruche, odolnosťou voči poruchám so spoločnou príčinou, diverzitou, funkčnou nezávislosťou, separáciou redundantných podsystémov, kvalifikáciou na environmentálne podmienky počas prevádzky a počas havarijných situácií, seizmickou kategorizáciou, uplatnením princípu bezpečnej poruchy, uplatnením princípu ochrany do hĺbky tak, aby prostriedky zaisťujúce ochranu do hĺbky na rôznych úrovniach ochrany do hĺbky boli dosiahnuteľným spôsobom nezávislé.

Požiadavky na bezpečnostnú kategorizáciu systémov, zariadení a komponentov, špecificky určených pre riadenie ťažkých havárií budú definované osobitne s prihliadnutím na vyhodnotenie analýz a potreby zariadení k riadeniu a zmierňovaniu následkov ťažkých havárií.

#### **A.II.8.2.6. Hlavné kroky povoľovacieho procesu NJZ**


Na umiestňovanie, výstavbu, spúšťanie, prevádzku JE a vyradovanie musí prevádzkovateľ jadrovej elektrárne v súlade s ustanoveniami platnej legislatívy pre posudzovanie bezpečnosti pred vydaním príslušného povolenia predložiť dokumentáciu, ktorá obsahuje bezpečnostné hodnotenia vypracované v podrobnostiach zodpovedajúcich úrovni stavu prípravy projektu.

Požiadavky na rozsah a obsah dokumentácie vyžadovanej pre povoľovací/licenčný proces sú definované v platnej jadrovej legislatíve - príslušných zákonoch alebo vo vykonávacích vyhláškach. Detailné požiadavky týkajúce sa jadrovej bezpečnosti, ktorých plnenie bude pri licencovaní NJZ dokumentované a kontrolované, sú spresnené v záväzných vyhláškach a návodoch, ktoré vydáva ÚJD SR.

Prvým krokom licenčného procesu je *povolenie na umiestnenie jadrového zariadenia*. Budúci prevádzkovateľ predkladá v tejto fáze dokumentáciu, ktorej neoddeliteľnou súčasťou sú *Záverečné stanovisko z posúdenia navrhovanej činnosti* (podľa zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie) a *Zadávacía bezpečnostná správa* (ktorá obsahuje informácie o vyhodnotení vhodnosti lokality pre umiestnenie jadrového zariadenia). Predkladaná dokumentácia ďalej obsahuje prehľad požiadaviek jadrovej bezpečnosti, ktorým musí projekt vyhovieť a obsahuje aj hlavné technické parametre jadrového zariadenia). Na základe posúdenia bezpečnostnej správy a súboru ďalšej dokumentácie, ktorú žiadateľ predkladá v súlade s atómovým zákonom, rozhodne ÚJD SR o vydaní *súhlasu na umiestnenie stavby jadrového zariadenia*.

Ďalším licenčným krokom je *povoľovanie stavby jadrového zariadenia*. V tejto fáze sa vychádza z toho, že sú k dispozícii dostatočné technické podklady o projekte. Podklady o zabezpečení jadrovej bezpečnosti v projekte elektrárne tvoria podklad pre vypracovanie *Predbežnej bezpečnostnej správy*, v ktorej budúci prevádzkovateľ preukazuje plnenie všetkých požiadaviek na jadrovú bezpečnosť ako aj splnenie všetkých bezpečnostných cieľov. Na základe posúdenia bezpečnostnej správy a súboru ďalšej dokumentácie, ktorú žiadateľ predkladá v súlade s atómovým zákonom a na základe stanovísk dotknutých orgánov štátnej správy v konaní podľa stavebného zákona rozhodne ÚJD SR o vydaní *povolenia na stavbu jadrového zariadenia*.

Nasledujúcimi významnými licenčnými krokmi je vydávanie *povolenia na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky* a *povolenia na prevádzku jadrového zariadenia*, ktoré ÚJD SR vydáva na základe posúdenia *Predprevádzkovej bezpečnostnej správy* a súboru ďalšej dokumentácie, ktorú žiadateľ predkladá v súlade s atómovým zákonom. Predprevádzková bezpečnostná správa obsahuje hodnotenie bezpečnosti skutočného už postaveného zariadenia pripraveného na budúcu prevádzku, a to na základe vstupných údajov z vykonávacieho projektu. Táto bezpečnostná správa obsahuje aj vyhodnotenie kvality pri realizácii projektu a vyhodnotenie prípadných zmien projektu voči stavu hodnotenému v Predbežnej bezpečnostnej správe. Na základe posúdenia bezpečnostnej správy a súboru ďalšej dokumentácie rozhodne

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>60/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

ÚJD SR o vydaní *povolenia na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky (spúšťania)* a po vyhodnotení etapy spúšťania a skúšobnej prevádzky NJZ o *povolení na prevádzku jadrového zariadenia*.

Podobné licenčné kroky sú vykonávané počas etapy ukončovania prevádzky, keď je vydávané povolenie na činnosti spojené s vyradovaním.

V rámci dopytu potenciálny dodávateľ NJZ ponúkne svoj typový projekt, pre ktorý bude požadované, aby už bol licencovaný v krajine pôvodu, alebo v niektorej krajine EÚ (prípadne v inej jadrove vyspelej krajine), takže v projekte budú vykonávané iba zmeny vyžadované slovenskou legislatívou, respektíve aj zmeny nevyhnutné pre začlenenie projektu do lokality elektrární Bohunice.

### **A.II.8.3. Špecifické údaje NJZ**

V tejto kapitole sú popísané špecifické údaje a požiadavky, vzťahujúce sa k novému jadrovému zdroju v lokalite Jaslovské Bohunice.

#### **A.II.8.3.1. Technické údaje**

##### **A.II.8.3.1.1. Základné technické predpoklady**

Základné technické údaje nového jadrového zdroja sú zhrnuté v nasledujúcich bodoch:

- Blok jadrovej elektrárne bude vybavený reaktorom PWR, generácia III+, riešený v jednoblokovom usporiadaní.
- Čistý elektrický inštalovaný výkon do 1700 MW.
- Životnosť minimálne 60 rokov.
- Existujúci projekt, licencovaný v krajine pôvodu, v niektorej krajine EÚ alebo v inej jadrove vyspelej krajine (USA, Rusko, Japonsko, Južná Kórea, Čína a pod.), v čase výberu dodávateľa minimálne v štádiu pokročilej fázy výstavby v inej lokalite.
- Dodávka na kľúč alebo dodávka technologických ostrovov s koordinačnou funkciou dodávateľa jadrového ostrova.
- Dodávka technológie aj s dodávkou jadrového paliva, s prihliadnutím na možnosť diverzifikácie dodávateľa jadrového paliva.
- Zabezpečenie licenčného procesu bude v súlade s legislatívnymi predpismi Slovenskej republiky a s využitím skúseností a odporúčaní medzinárodných inštitúcií.
- Elektrárňou bude pracovať v základnej časti denného diagramu zaťaženia a z technického hľadiska bude schopná poskytovať prevádzkovateľovi nadradenej prenosovej sústavy podporné služby zodpovedajúce primárnej, sekundárnej a terciárnej regulácii.
- Blok bude schopný dlhodobo pracovať na výkone v rozmedzí od 50 do 100 % menovitého výkonu a bude schopný plniť požadované technické podmienky prístupu a pripojenia zariadenia na výrobu elektrickej energie.
- Koeficient pohotovosti bloku za obdobie 12 mesiacov bude väčší ako 0,9 (doba, v ktorej je blok schopný prevádzky delená celým kalendárnym fondom).


##### **A.II.8.3.1.2. Základné bezpečnostné údaje**

###### **A.II.8.3.1.2.1. Základné bezpečnostné ciele**

Projekt NJZ bude navrhnutý tak, aby bolo zabezpečené plnenie základných bezpečnostných cieľov v súlade s legislatívnymi predpismi a požiadavkami ÚJD SR, IAEA a WENRA pre nové elektrárne.

Základným bezpečnostným cieľom je chrániť osoby, spoločnosť a životné prostredie pred nežiaducimi účinkami ionizujúceho žiarenia. Pre zabezpečenie najvyšších štandardov bezpečnosti, ktoré je možné dosiahnuť pri prevádzke jadrových zariadení, musia byť plnené nasledovné opatrenia:

- Zabrániť nekontrolovanému ožiareniu osôb a uvoľneniu rádioaktívnych látok do životného prostredia.
- Minimalizovať pravdepodobnosť vzniku udalostí, ktoré by mohli viesť k strate kontroly nad aktívnou zónou reaktora, nad štiepnou reťazovou reakciou, rádioaktívnym zdrojom alebo akýmkoľvek iným zdrojom žiarenia.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>61/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- V prípade vzniku takýchto udalostí zvládnuť ich tak, aby boli minimalizované ich následky.
- Zabezpečiť prísnu technickú a administratívnu kontrolu všetkých rádioaktívnych zdrojov.

Dodržiavanie základného bezpečnostného cieľa bude rešpektované vo všetkých fázach životného cyklu jadrového zariadenia, teda pri jeho plánovaní, umiestňovaní, projektovaní, výrobe, výstavbe, uvádzaní do prevádzky a v prevádzke až po vyradenie zariadenia z prevádzky, a to aj so zahrnutím transportu rádioaktívnych materiálov a nakladania s rádioaktívnym odpadom.

#### **A.II.8.3.1.2.2. Pravdepodobnostné bezpečnostné charakteristiky**

Všetky referenčné jadrové bloky uvažované pre NJZ sú navrhnuté s ohľadom na požiadavky na jadrové zdroje generácie III+ a v súlade s požiadavkami IAEA a WENRA pre nové elektrárne.

Pre NJZ je požadované, aby frekvencia (pravdepodobnosť vzniku) ťažkého poškodenia aktívnej zóny, so zohľadnením všetkých možných scenárov poruchových udalostí a ich kombinácií bola nižšia ako 1E-05/rok a súčasne aby bolo prakticky vylúčené, že poškodenie aktívnej zóny by mohlo viesť k veľkému alebo skorému úniku rádionuklidov z kontajneru a budovy skladovania paliva (pokiaľ nie je bazén skladovania vyhoreného paliva súčasťou kontajneru), pričom frekvencia takejto udalosti by bola v každom prípade bezpečne nižšia ako 1E-06/rok.

#### **A.II.8.3.1.2.3. Základné požiadavky na odolnosť voči rizikám a poruchám NJZ**

##### Vnútoré riziká

V súlade s požiadavkami vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, bude projekt NJZ brať do úvahy potenciálnu možnosť výskytu porúch, ktoré by mohli ohroziť bezpečnosť prevádzky jadrového zdroja. Príslušná vyhláška ukladá povinnosť vykonať analýzy projektovaného zariadenia s cieľom určiť všetky vnútorné udalosti, ktoré môžu mať vplyv na jadrovú bezpečnosť.

Nasledujúce typy potenciálne možných vnútorných udalostí spojených s rizikom (uvedené v požiadavkách IAEA na projekt jadrových elektrární v štandarde SSR 2/1 - Safety of nuclear power plants - Design, 2012) budú predmetom analýz v projekte NJZ:

- vnútorné požiare a explózie,
- vnútorné záplavy,
- interne generované letiace predmety,
- zrútenie stavieb,
- pády bremena,
- švihy potrubí,
- účinky tryskajúceho média z porušených systémov,
- elektromagnetická interferencia.


Na základe výsledkov analýz vnútorného rizika budú v projekte NJZ prijaté opatrenia pre prevenciu, resp. pre zmiernenie následkov vnútorných udalostí tak, aby nebola ohrozená bezpečnosť elektrárne.

##### Vonkajšie riziká

Projekt NJZ bude zohľadňovať vonkajšie udalosti prírodného pôvodu a vonkajšie vplyvy vyvolané ľudskou činnosťou, ktoré boli identifikované v procese hodnotenia lokality pre výstavbu NJZ.

Všeobecný zoznam vonkajších udalostí je identifikovaný v požiadavkách IAEA pre projekt jadrových elektrární SSR 2/1 Safety of nuclear power plants - Design (2012) a spresnený v návode IAEA NS-G-1.5 External events excluding earthquakes in the design of nuclear power plants (2003), a WENRA Report Safety of new NPP designs 2013.

Zoznam vonkajších udalostí, ktorý bude zohľadnený v projekte NJZ, bude konkretizovaný na podmienky Slovenskej republiky a lokality Jaslovské Bohunice. Požiadavky na zohľadnenie vonkajších udalostí v projekte jadrových zariadení ukladá vyhláška ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, kde je aj špecifikovaný minimálny rozsah vonkajších udalostí, vyžadovaný pre analýzy.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>62/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

S prihliadnutím na vyššie citované zdroje bude projekt NJZ zohľadňovať nasledovné typy vonkajších udalostí:

- a) Seizmické ohrozenie.
- b) Extrémne meteorologické a hydrologické podmienky:
  - extrémne zaťaženie vetrom, vrátane záťaže od letiacich predmetov generovaných vetrom,
  - extrémne teploty vonkajšej atmosféry,
  - extrémne zrážky (voda, sneh) a lokálne záplavy,
  - extrémne teploty chladiacej vody,
  - extrémne námrazy,
  - extrémne výboje atmosférickej elektriny,
  - vonkajšie záplavy.
- c) Vplyv ľudskej činnosti v priemyselných, dopravných a vojenských objektoch v blízkosti jadrového zariadenia, vrátane výbuchov v blízkosti jadrového zariadenia:
  - explózie spojené s tlakovou vlnou a letiacimi predmetmi,
  - požiare,
  - úniky výbušných alebo toxických plynov,
  - zamorenie škodlivými kvapalinami,
  - náhodný pád lietadla,
  - sabotáž.
- d) Náraz komerčného lietadla (úmyselný náraz komerčného lietadla je zaradený v požiadavkách WENRA Report Safety of New NPP Designs 2013). Pre hodnotenie bezpečnosti projektu NJZ voči účinkom nárazu komerčného lietadla budú využité kritériá uplatňované US NRC, ktoré sú stanovené v 10 CFR časť 50.150, a ktoré požadujú: aby aktívna zóna reaktora zostala chladená (alebo aby zostala zachovaná integrita kontajneru) a aby zostalo zachované chladenie vyhoreteho paliva (alebo aby bola zabezpečená integrita bazénu s vyhoretým palivom).

Zariadenia a stavby NJZ dôležité pre bezpečnosť budú vyprojektované a umiestnené tak, aby bol minimalizovaný dopad vonkajších udalostí na bezpečnosť elektrárne.

#### **A.II.8.3.1.2.4. Seizmická odolnosť**

Všetky referenčné jadrové bloky uvažované pre NJZ sú navrhnuté s ohľadom na zaťaženie seizmickými účinkami a budú ďalej projektovo prispôsobené charakteristikám lokality Jaslovské Bohunice.


Seizmické charakteristiky lokality Jaslovské Bohunice boli stanovené v súlade s bezpečnostnými štandardami IAEA. Pred začiatkom projektovania NJZ budú znova spresnené v súlade s najnovšími bezpečnostnými štandardami IAEA pre oblasť seizmického ohrozenia. V súlade s predpismi ÚJD SR a odporúčaniami IAEA budú pre NJZ stanovené dve návrhové úrovne zemetrasenia SL-1 a SL-2.

Úroveň SL-1 predstavuje nižšie seizmické zaťaženie, s výskytom ktorého je možné, vzhľadom k miestnym geologickým a seizmickým podmienkam, uvažovať počas projektovej životnosti elektrárne; po odznení takejto seizmickej udalosti musí byť jadrové zariadenie schopné opätovného uvedenia do prevádzky (po vykonaní príslušných kontrol). Úroveň SL-2 predstavuje maximálne seizmické zaťaženie, ktoré sa na základe analýz a hodnotenia v lokalite môže teoreticky vyskytnúť a pri ktorom je požadované bezpečné odstavenie jadrovej elektrárne. Úroveň SL-2 sa využíva ako zadanie pre požadovanú seizmickú odolnosť v projekte bezpečnostne významných stavieb, systémov a komponentov jadrových zariadení.

Podrobnejšie údaje k seizmickým charakteristikám lokality sú uvedené v kapitole C.II.2.4. Seizmicita, tektonika a geodynamické javy (strana 148 tejto Správy).

Seizmická kategorizácia stavieb, systémov a komponentov bude vykonaná v zmysle legislatívnych predpisov SR, bezpečnostných štandardov IAEA a požiadaviek ÚJD SR tak, aby sa zohľadnili špecifické podmienky lokality.

Pre všetky systémy, zariadenia a stavby dôležité pre bezpečnosť bude predpísaná a vyžadovaná seizmická kvalifikácia.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>63/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.3.1.2.5. Extrémne meteorologické a hydrologické podmienky v projekte NJZ**

Všetky referenčné jadrové bloky uvažované pre NJZ sú navrhnuté s ohľadom na zaťaženie klimatickými extrémami a budú ďalej projektovo prispôsobené charakteristikám lokality Jaslovské Bohunice.

Extrémy zahŕňajú maximá a minimá teplôt atmosféry a chladiacej vody, rýchlosť vetra (vrátane tornáda), privalové dažde, zaťaženie snehovou pokrývkou. Ďalej pre projekt NJZ budú stanovené návrhové hodnoty aj pre extrémne výboje atmosférickej elektriny a námrazy. U záplav sa stanovuje a vyhodnocuje, okrem extrémnej intenzity privalového dažďa v lokalite, aj extrémna hladina/prietok na blízkych vodných tokoch vrátane maximálnej hladiny pri pretrhnutí priehrad alebo upchatí vodného toku ľadom, a tým vyvolanej záplavy.

Pre lokalitu NJZ je k dispozícii podrobné zhodnotenie meteorologických a hydrologických podmienok, vrátane odvodenia návrhových hodnôt klimatických extrémov. Pre štatistické spracovanie jednotlivých meteorologických charakteristík sú k dispozícii údaje z monitorovacích sietí staníc SHMÚ. Metódy hodnotenia extrémnych meteorologických a hydrologických podmienok vychádzajú z platných štandardov IAEA pre vyhodnocovanie meteorologického a hydrologického rizika (SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, 2011) a sú založené na štatistickom spracovaní viacej ako 30-ročnej databázy hydrometeorologických meraní vykonávaných priebežne v lokalite Jaslovské Bohunice a na viac ako 60-ročnej databáze meteorologických údajov z okolitých staníc SHMÚ (Hurbanovo a Piešťany).

V súlade so štandardmi IAEA a obvyklou medzinárodnou praxou sa účinky klimatických vplyvov stanovujú pre dve návrhové úrovne. Jedná sa o tzv. zaťaženie projektové a zaťaženie extrémne. V prípade projektového zaťaženia klimatickými účinkami bude pre NJZ uvažovaná extrémna záťaž stanovená pre opakovateľnosť výskytu klimatických vplyvov raz za 100 rokov, pre stavby a systémy dôležité pre bezpečnosť, ktoré sú bezprostredne ovplyvňované vonkajším prostredím v lokalite, bude pre NJZ uvažovaná extrémna záťaž stanovená pre opakovateľnosť výskytu klimatických vplyvov raz za 10 000 rokov.

Extrémne klimatické podmienky boli stanovené v Súhrnnej správe SHMÚ pre lokalitu Jaslovské Bohunice (2012) v súlade s požiadavkami ÚJD SR definovanými vo vyhláske č. 430/2011 Z.z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, a odporúčaniami IAEA a WENRA pre všetky relevantné meteorologické prvky a javy pre lokalitu a pre priemernú dobu opakovania 100 rokov a 10 000 rokov. Hodnoty odpovedajú stredoeurópskym pomerom.


10 000 ročné maximá a minimá okamžitej teploty vzduchu sú +44 °C a -45 °C, maximálny náraz vetra 53 m/s, denný úhrn zrážok 209 mm, 15 minútová privalová zrážka 61 mm, hodnota novej snehovej pokrývky (ktorá sa vytvorí za 24 hodín) dosahuje 492 mm. V lokalite sa môže vyskytnúť tornádo kategórie F1.

Lokalita NJZ má nízke riziko zásahu nebezpečným bleskom s vysokou intenzitou. Maximálna hustota bleskov oblak-zem je v blízkom okolí do 10 km od NJZ do 2,5 blesku na km<sup>2</sup> za rok. V okolí do 50 km od NJZ je hustota mierne zvýšená nad 2,5 blesku na km<sup>2</sup> za rok iba v severovýchodnej oblasti s vyššou orografiou (Strážovské vrchy) a pri Senici. Medián špičkového prúdu dosahuje hodnoty medzi 10 až 13 kA.

Pre extrémne hodnoty bola SHMÚ vypracovaná analýza vplyvu klimatickej zmeny do roku 2100. Na väčšinu extrémov má predpokladaná klimatická zmena malý vplyv, no pre tornádo bolo doporučené uvažovať minimálne kategóriu F2. Rovnako denný úhrn 10 000-ročnej extrémnej zrážky môže byť pri zohľadnení efektov klimatickej zmeny vyšší ako v súčasnosti a nie je možno v lokalite juhozápadného Slovenska vylúčiť extrémnu zrážku až do úrovne 400 mm/24 hodín.

Na území Trnavského samosprávneho kraja by mohla vzniknúť záplavová vlna s výškou od 2,40 m do 2,80 m v prípade súčasného rozrušenia vodných diel Liptovská Mara a Oravská priehrada a zároveň by neboli na vodných dielach Vážskej kaskády vykonávané žiadne regulačné opatrenia. Následne by došlo k rozrušeniu (preliatiu) ostatných vodných diel po toku Váhu. Záplavová vlna by nedosiahla areál NJZ. Mohla by však poškodiť objekty pre prívod technologickej vody pre potreby NJZ z Váhu (vodnej nádrže Slňava). Súčasťou areálu NJZ bude vlastný vodojem, ktorý bude plniť funkciu zásoby vody pre dlhodobé dochladzovanie (minimálne 30 dní) pri mimoriadnych stavoch, napríklad nemožnosti zabezpečiť dodávku vody z Váhu resp. vodnej nádrže Slňava.

Ako ochrana proti záplavám z lokálnych privalových dažďov je okolo areálu NJZ navrhnutá ochranná priekopa určená na zachytávanie privalových vôd z okolitého terénu. Cieľom opatrenia je zamedziť zaplavovaniu areálu NJZ v prípade privalových dažďov a bezpečne odvieť zachytenú vodu do kanála Manivier.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>64/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.3.1.2.6. Vonkajšie vplyvy vyvolané ľudskou činnosťou**

Všetky referenčné jadrové bloky uvažované pre NJZ sú navrhnuté s ohľadom na zaťaženie vplyvmi vyvolanými ľudskou činnosťou a budú ďalej projektovo prispôsobené charakteristikám lokality Jaslovské Bohunice.

Tieto vplyvy majú zdroj v okolí lokality NJZ a zároveň zahŕňajú možné zdroje ohrozenia v jeho areáli. Vyplývajú najmä z priemyselnej alebo poľnohospodárskej činnosti v danom regióne, z prepravy nebezpečných látok na dopravných trasách v okolí elektrárne (cesty, železnice) aj z ohrozenia z leteckej dopravy (pád lietadla). Za možné zdroje ohrozenia vnútri areálu elektrárne sa považujú najmä skladovanie a vnútorná preprava toxických, výbušných, horľavých, oxidujúcich, dusivých a rádioaktívnych látok medzi ktoré typicky patrí vodík, čpavok, nafta, hydrazín, kyslík, dusík, iné chemické látky používané v elektrárni a preprava rádioaktívnych odpadov a vyhorelého paliva. Špecifickým vnútorným zdrojom ohrozenia sú nehody na ostatných jadrových zariadeniach v lokalite spojené s únikom rádioaktívnych látok do okolia.

Externé projektové udalosti (uvažované v projekte) sú definované ako udalosti, ktorých pravdepodobnosť výskytu je  $1E-07$  za rok alebo väčšia a ich potenciálne následky sú natoľko vážne, že môžu ovplyvniť jadrovú bezpečnosť elektrárne. Predbežné vyhodnotenie rizík pre NJZ, vznikajúcich v dôsledku ľudskej činnosti, je vykonané v kapitole C.III.19.1.10. Riziká vznikajúce v dôsledku inej ľudskej činnosti v lokalite (strana 391 tejto Správy).

Ohrozenie zámernými útokmi (sabotážou, teroristickým útokom) bude riešené a eliminované štandardnými prostriedkami a postupmi fyzickej ochrany, v súlade s medzinárodnými a národnými legislatívnymi predpismi. Popis prístupu k riadeniu rizika ohrozenia NJZ zámernými útokmi je uvedený v kapitole C.III.19.1.8. Riziko teroristického útoku (strana 388 tejto Správy).

#### **A.II.8.3.1.3. Základné údaje o referenčných projektoch**

Elektráreň s blokmi PWR generácie III+ môže dodať rad renomovaných svetových výrobcov. Ako referenčné sú uvažované nasledujúce projektové riešenia:

- AP1000,
- EU-APWR,
- MIR 1200,
- EPR,
- ATMEA1,
- APR1400.

Dodávateľ elektrárne bude vybraný následne v ďalších etapách prípravy projektu, voľba dodávateľa nie je predmetom posudzovania vplyvov na životné prostredie. Environmentálne aj bezpečnostné požiadavky na všetky typy reaktorov sú zhodné a ich vplyvy sú uvažované v ich potenciálnom maxime. To znamená, že parametre použité pre posúdenie vplyvov, konzervatívne pokrývajú parametre zariadení všetkých do úvahy prichádzajúcich dodávateľov.

Základné údaje o referenčných projektoch, vychádzajúce z dát prezentovaných ich dodávateľmi, sú uvedené v nasledujúcom texte.

##### Projekt AP1000


Jedná sa o projekt spoločnosti Westinghouse Electric Company LLC, USA. Tepelný výkon jedného bloku činí cca 3415 MW<sub>t</sub>, čistý elektrický výkon cca 1100 MW<sub>e</sub>.

Vývoj technológie tlakovodného reaktora AP1000 prebiehal viac ako 15 rokov a je založený na znalostiach a skúsenostiach z úspešnej 50-ročnej prevádzky viac ako 100 komerčných elektrární, založených na projektoch spoločnosti Westinghouse.

Hlavné projektové charakteristiky sú stručne zhrnuté do nasledujúcich položiek - predĺžená životnosť elektrárne, použitie pasívnej technológie, zjednodušenie projektu, zvýšená nezávislosť elektrárne od vonkajších zdrojov, viacnásobné úrovne ochrany a riešenie ťažkých havárií na úrovni projektu.

Systém chladenia reaktora pozostáva z dvoch slučiek na prenos tepla. Každá zo slučiek má parný generátor, dve hlavné cirkulačné čerpadlá, jednu horúcu vetvu a dve studené vetvy pre cirkuláciu chladiva reaktora. Okrem toho systém chladenia



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>65/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

reaktora zahŕňa kompenzátor objemu, prepojavacie potrubia, ventily a prístroje pre prevádzkové riadenie a spúšťanie bezpečnostných zariadení.

Kontajment AP1000 je jednoduchého prevedenia s vonkajšou ochrannou budovou. Kontajment pozostáva z ocelevej nádoby s hrúbkou steny do 44 mm a poskytuje vysoký stupeň tesnosti. Nádoba kontajmentu je obklopená ochrannou budovou.

Projekt je založený na použití pasívnych bezpečnostných systémov, ktoré sú projektované tak, aby fungovali bez zásahu obsluhy 72 hodín po projektovej nehode. Pasívne bezpečnostné systémy používajú prirodzené hnacie sily ako je stlačený plyn, gravitačné prúdenie, prirodzené cirkulačné prúdenie a konvekcia, nepoužívajú aktívne komponenty (ako sú čerpadlá, ventilátory alebo dieselgenerátory) a sú projektované tak, aby fungovali bez ďalších aktívnych podporných systémov. Hlavnými bezpečnostnými systémami sú pasívny systém havarijného chladenia aktívnej zóny, pasívny systém pre odvod zvyškového tepla z reaktora a pasívny chladiaci systém kontajmentu.

Pasívny systém havarijného chladenia aktívnej zóny využíva 3 zdroje vody pre chladenie aktívnej zóny:

- vysokotlakový doplňovací systém (2 plnotlakové doplňovacie nádrže);
- systém hydroakumulátorov (2 hydroakumulátory s dusíkovou poduškou);
- skladovacia nádrž výmeny paliva v kontajmente.

Pri roztrhnutí potrubia primárneho okruhu je chladenie aktívnej zóny zabezpečené najskôr vodou z vysokotlakových doplňovacích nádrží a neskôr, po poklese tlaku v primárnom okruhu, vodou z hydroakumulátorov. Po vyprázdnení hydroakumulátorov prichádza na rad gravitačné plnenie zo skladovacej nádrže výmeny paliva umiestnenej v hornej časti kontajmentu. Odvod tepla je realizovaný odparom a cez steny kontajmentu do vonkajšej atmosféry (príp. podporené externým sprchovaním stien kontajmentu).

V prípade havárií so zachovaním integrity primárneho okruhu je znižovanie tlaku v primárnom okruhu riadené systémom automatického odtlačovania primárneho okruhu. Dlhodobé chladenie reaktora je zabezpečené prirodzenou cirkuláciou vody medzi reaktorom a chladičom odvodu zvyškového tepla.

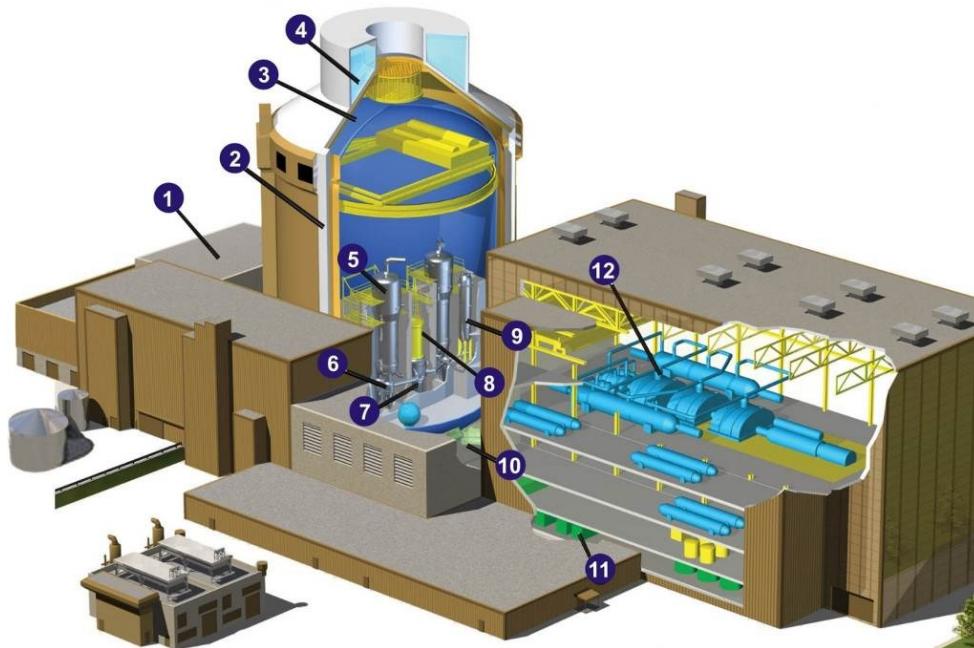
Teplu z chladiča odvodu zvyškového tepla je odvádzané prirodzenou cirkuláciou do skladovacej nádrže výmeny paliva v kontajmente, ktorá má kapacitu absorbovať teplo počas 1 hodiny od začiatku havárie. Po tomto čase začne voda v nádrži vriť a teplo je zo skladovacej nádrže výmeny paliva v kontajmente odvádzané odparom do kontajmentu. Z kontajmentu je teplo odvádzané pasívnym systémom chladenia kontajmentu.

Pasívny systém chladenia kontajmentu odvádzá teplo z vnútra kontajmentu do atmosféry počas LOCA alebo počas havárie s prasknutím parovodu resp. potrubia napájacej vody. Para vo vnútri kontajmentu kondenzuje na stene oceleového kontajmentu, ktorý je chladený z vonkajšej strany prirodzenou cirkuláciou vzduchu a vodou z nádrží umiestnených v hornej časti kontajmentu. Tým je udržiavaný tlak vo vnútri kontajmentu v dovolených hodnotách.

Integrita kontajmentu je v prípade ťažkých havárií zabezpečená činnosťou troch systémov:

- systémom riadenia koncentrácie vodíka, ktorý je projektovaný pre projektové havárie aj ťažké havárie a skladá sa z 3 rekombinátorov na odstránenie vodíka a zo sekcie spaľovacích jednotiek vodíka;
- systémom pasívneho chladenia kontajmentu (popísaný vyššie);
- stabilizáciou taveniny aktívnej zóny v tlakovej nádobe reaktora, využívajúc na jej chladenie pasívny systém zaplavenia šachty reaktora z nádrže vo vnútri kontajmentu.

Obr. A.II.17: Celkový rez blokom AP1000



- |   |   |    |                                      |
|---|---|----|--------------------------------------|
| 1 | Budova manipulácie s palivom                                    | 7  | Reaktor                              |
| 2 | Budova kontajnmentu   | 8  | Integrovaný horný blok reaktora      |
| 3 | Kontajnment   | 9  | Kompenzátor objemu                   |
| 4 | Zásobná nádrž chladiva systému pasívneho chladenia kontajnmentu | 10 | Bloková dozoriňa                     |
| 5 | Parogenerátory  | 11 | Napájacie čerpadlá                   |
| 6 | Hlavné cirkulačné čerpadlá                                      | 12 | Turbogenerátor (turbína a generátor) |

Energetický blok sa skladá z piatich hlavných stavebných konštrukcií: jadrového ostrova, strojovne, pomocnej budovy, budovy dieselgenerátorov a budovy rádioaktívnych odpadov. Každá z týchto stavebných konštrukcií je postavená na samostatných základových doskách. Jadrový ostrov pozostáva z budovy kontajnmentu, ochranej budovy a budovy pomocných prevádzok, ktoré sú všetky postavené na spoločnej základovej doske. Zariadenia, ktoré priamo súvisia s jadrovou bezpečnosťou, sa nachádzajú iba v budove kontajnmentu, v budove pomocných prevádzok a v budove dieselgenerátorov.


Pre reaktor AP1000 bolo projektantom vykonané podrobné hodnotenie pádu veľkého komerčného lietadla. Hodnotenie konštatuje, že na základe vykonaných realistických výpočtov by pád lietadla neprekazil schopnosť chladenia aktívnej zóny AP1000, nenarušil integritu kontajnmentu a nenarušil integritu bazéna skladovania vyhoreného paliva.

### Projekt EU-APWR

EU-APWR je európsky model tlakovodných reaktorov spoločnosti Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Japonsko. Tepelný výkon jedného bloku činí cca 4466 MW<sub>t</sub>, čistý elektrický výkon cca 1600 MW<sub>e</sub>.

Projekt reaktora APWR vychádza z overeného projektu 4-slučkových reaktorov PWR spoločnosti MHI a navyše využíva inovované technológie za účelom zvýšenia bezpečnosti, spoľahlivosti, hospodárnosti a minimalizácie dopadov na životné prostredie. EU-APWR je ďalej modifikovaný tak, aby sa zjednodušilo dosiahnutie zhody s individuálnymi národnými požiadavkami pri licencovaní v európskych krajinách.

Vďaka implementovaným technickým riešeniam došlo u EU-APWR k zlepšeniu hlavných bezpečnostných parametrov, ako je napríklad zníženie frekvencie ťažkého poškodenia aktívnej zóny a zároveň aj k nárastu elektrického výkonu. Vysoká hospodárnosť je dosahovaná optimalizovaným využitím jadrového paliva, zlepšením účinnosti parogenerátorov a použitím modifikovanej vysokoúčinnnej turbíny veľkého výkonu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>67/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Primárny okruh reaktora EU-APWR pozostáva zo štyroch identických slučiek prenosu tepla pripojených paralelne k tlakovej nádobe reaktora. Každá slučka obsahuje parogenerátor, hlavné cirkulačné čerpadlo a príslušné potrubia a ventily. Primárny okruh okrem toho zahŕňa kompenzátor objemu, barbotážnu nádrž, bezpečnostné ventily, spojovacie potrubie a prístrojové vybavenie. Všetky vyššie uvedené komponenty sa nachádzajú v kontajnmente.

Systém ochrannej obálky pozostáva z primárneho a sekundárneho kontajnmentu. Primárny kontajnment je tvorený jedným plášťom z predpätého betónu v tvare vertikálneho valca ukončeného polguľovou kopulou. Sekundárny kontajnment je konštrukcia prekryvajúca priechodky primárneho kontajnmentu. Funkciou medzipriestoru medzi primárnym a sekundárnym kontajnmentom je zabrániť priamemu úniku atmosféry kontajnmentu do okolitého prostredia cez priechody primárneho kontajnmentu.

Bezpečnostné systémy používajú kombináciu aktívnych a pasívnych systémov. Pozostávajú zo systému havarijného chladenia aktívnej zóny, systému odvodu zostatkového tepla, systému havarijného napájania parogenerátorov, systémov kontajnmentu, sprchového systému kontajnmentu a filtračného systému medzipriestoru obálky kontajnmentu.

Systém havarijného chladenia aktívnej zóny zahŕňa systém hydroakumulátorov, vysokotlakový doplňovací systém a havarijný odtlakovací systém. Systém havarijného chladenia aktívnej zóny je naprojektovaný s dostatočnou redundanciou (4x50 %), aby bol schopný plniť špecifikované bezpečnostné funkcie pri predpokladanom jednotlivom zlyhaní aktívneho komponentu krátko po havárii, alebo pri jednotlivom zlyhaní aktívneho alebo pasívneho komponentu v dlhšom časovom horizonte po havárii, pričom v oboch prípadoch je navyše jedna redundantná trasa odstavená na údržbu.

Zdokonalené hydroakumulátory sú pripojené k studeným vetvám cirkulačných slučiek a doplňajú vodu do primárneho okruhu, keď tlak v ňom klesne pod prevádzkový tlak hydroakumulátora. Obsahujú vnútorné pasívne prietokové klapky, ktorých funkciou je zabezpečiť vstrekovanie veľkého prietoku na doplnenie nádoby reaktora v prvej fáze vstrekovania a následne zníženie prietoku, keď hladina vody v akumulátore poklesne.

Vysokotlakový vstrekový systém pozostáva zo štyroch nezávislých divízií, z ktorých každá obsahuje čerpadlo a príslušné ventily a potrubia. Čerpadlá sajú bórovú vodu zo zásobnej šachty vody na výmenu paliva umiestnenej v kontajnmente a dopravujú ju do vstrekových nátrubkov na tlakovej nádobe reaktora. Dve vstrekové divízie sú schopné plniť projektovú chladiacu funkciu pre veľký únik s predpokladanou individuálnou poruchou na jednej divízii a odstavením druhej divízie do údržby.

Sprchový systém kontajnmentu pozostáva zo štyroch nezávislých divízií. Každá divízia obsahuje jedno čerpadlo sprchovania kontajnmentu / odvodu zvyškového tepla, jeden výmenník tepla a príslušné ventily, potrubia a prístrojové vybavenie. Každá divízia je fyzicky oddelená. Hlavné zariadenia systému sú inštalované mimo kontajnmentu. Sprchový systém kontajnmentu zabezpečuje chladenie vnútorných priestorov kontajnmentu a čiastočné zachytenie rádioaktívnych látok v priebehu havárie.

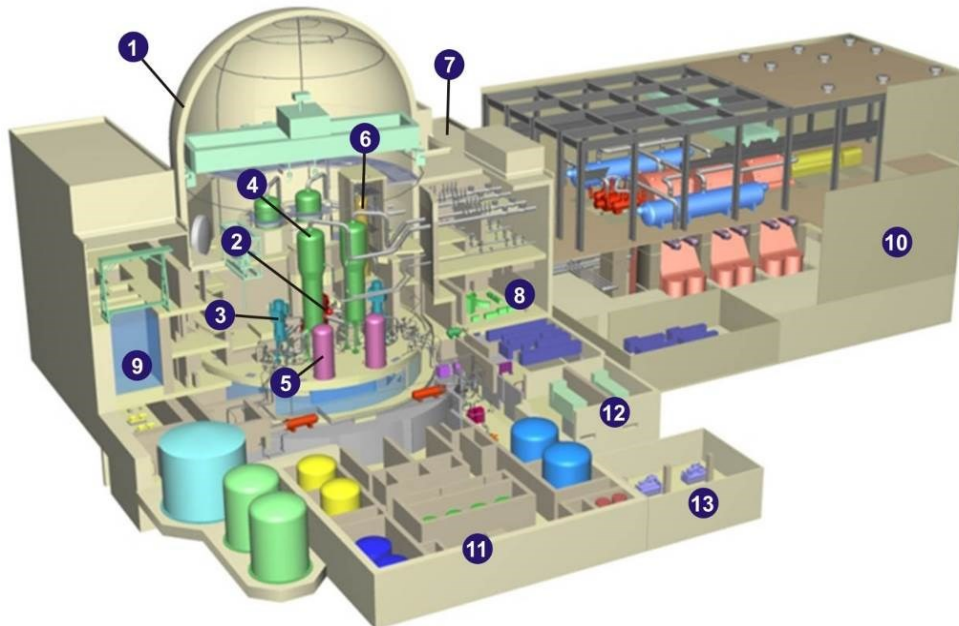
V prípade tavenia aktívnej zóny (AZ) sa tavenina zachytáva v priestore v šachte reaktora. Za účelom dosiahnutia a udržania odvodu tepla v prípade výskytu roztavenej AZ v šachte reaktora sa šachta reaktora zaplavuje bórovou vodou prostredníctvom systému vstrekovania do šachty reaktora.

Aby sa zaistila dostatočná miera ochladenia taveniny AZ v zaplavenej šachte reaktora, je EU-APWR vybavený zariadením na rozptýlenie a chladenie taveniny AZ. Toto zariadenie pozostáva zo špeciálnych poréznych roštov a zlepšuje rozptýlenie vrstvy taveniny a trosiek vytvorených interakciou medzi taveninou a chladiacou vodou a rovnako zlepšuje prirodzenú cirkuláciu vody v šachte reaktora.

Na elimináciu rizika explózie vodíka v kontajnmente pri ťažkej havárii slúži systém riadenia koncentrácie vodíka. Jeho účelom je monitorovanie atmosféry kontajnmentu, spaľovanie vodíka vytvoreného počas ťažkej havárie systémom zapalovačov vodíka skôr, než dosiahne kritickú koncentráciu a znižovanie koncentrácie vodíka prostredníctvom pasívnych autokatalytických rekombinátorov. Rekombinátory a zapalovače sa nachádzajú vnútri kontajnmentu na úrovni hornej časti parogenerátorov.

Veľký kontajnment a rozmiestnenie konštrukcií a komponentov vo vnútri kontajnmentu uľahčuje efektívne miešanie atmosféry kontajnmentu a podporuje rozptýlenie vodíka počas a po haváriách spojených s únikmi vodíka do kontajnmentu.

Obr. A.II.18: Celkový rez blokom EU-APWR



- |   |                            |    |                            |
|---|----------------------------|----|----------------------------|
| 1 | Budova kontajmentu         | 8  | Bloková dozoriňa           |
| 2 | Reaktor                    | 9  | Bazén skladovania VJP      |
| 3 | Hlavné cirkulačné čerpadlo | 10 | Strojovňa                  |
| 4 | Parogenerátory             | 11 | Budova pomocných prevádzok |
| 5 | Pokročilé hydroakumulátory | 12 | Núdzové generátory         |
| 6 | Kompenzátor objemu         | 13 | Vstupná budova             |
| 7 | Budova reaktora            |    |                            |

Jadrový ostrov obsahuje budovu reaktora, kontajment, budovu núdzových generátorov (spaľovacích turbín), budovu pomocných prevádzok a vstupnú budovu.

Kontajment zastrešuje všetky komponenty systému chladenia reaktora a jeho vnútorné železobetónové steny chránia zariadenia pred letiacimi úlomkami a tiež poskytujú biologickú ochranu pracovníkom údržby. V budove reaktora sú umiestnené bezpečnostné systémy a zariadenia dôležité pre bezpečnosť. Bezpečnostné systémy sú umiestnené v štyroch kvadrantoch obklopujúcej konštrukciu kontajmentu. Každý z kvadrantov je oddelený fyzickou bariérou.


Kontajment a budova reaktora sú umiestnené na spoločnej základovej doske a sú projektované tak, aby odolali pádu veľkého dopravného alebo vojenského lietadla. Kontajment, budova reaktora a budovy núdzových generátorov sú projektované ako seizmicky odolné.

### Projekt MIR-1200

Jedná sa o projekt konzorcia spoločností Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Gidropress, Česká republika/Rusko. Tepelný výkon jedného bloku je cca 3212 MW<sub>t</sub>, čistý elektrický výkon cca 1114 MW<sub>e</sub>.

Projekt MIR-1200 je výsledkom vývoja technológie tlakovodného reaktora VVER-1000 začínajúcej typom V-187 a V-302 nasledovaný typom V-320 (prevádzkovaný napríklad v Temelíne, Česká republika) cez projekt AES-91 s reaktorom VVER-1000/V-428 v súčasnej dobe prevádzkovaný na 2 blokoch elektrárne Tianwan v Číne, ďalej projekt VVER-91/99 s reaktorom VVER-1000/V-466 s predĺženou životnosťou do 60 rokov, ktorý bol ponúkaný pre lokalitu Olkiluoto vo Fínsku, až po súčasný typ reaktora AES-2006 so životnosťou 60 rokov a vyšším výkonom, ktorý je ako VVER 1200/V491 (MIR1-1200) vo výstavbe v Leningradskej atómovej elektrárni 2 a vo verzii VVER1200/V392M vo výstavbe v Novovoronežskej atómovej elektrárni 2.

MIR-1200 vychádza z osvedčených riešení a kladie dôraz na zvýšenú bezpečnosť. Konštrukcia je založená na princípe zaistenia bezpečnosti pre personál, obyvateľstvo a životné prostredie. Na zvládanie havárií využíva kombináciu najmodernejších aktívnych aj pasívnych bezpečnostných systémov.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>69/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

MIR-1200 je tlakovodný reaktor so štyrmi teplovýmennými slučkami, každá s horizontálnym parogenerátorom a hlavným cirkulačným čerpadlom. Kompenzátor objemu je pripojený k horúcej vetve jednej cirkulačnej slučky. Reaktor, hlavné zariadenia primárneho okruhu, pasívna časť systému havarijného chladenia aktívnej zóny, nádrže pasívneho systému odvodu tepla, systém výmeny a skladovania paliva sú umiestnené v dvojitém kontajneru.

Dvojitý kontajner sa skladá z primárneho (vnútorného) kontajneru a sekundárneho (vonkajšieho) kontajneru. Primárny (vnútorný) kontajner je predpätý betónový valec s kopulou a tvorí nosnú konštrukciu preberajúcu ťahové napätie spôsobené tlakom v prípade havárie so stratou chladiva vnútri kontajneru. Oceľová výstelka na vnútornom povrchu zaručuje vnútornú tesnosť. Sekundárny (vonkajší) kontajner je vyrobený z monolitického železobetónu a poskytuje ochranu pred vonkajšími rizikami vrátane odolnosti voči pádu veľkého dopravného lietadla.

Bezpečnostná koncepcia MIR-1200 je založená na prednostnom využívaní aktívnych bezpečnostných systémov pre zvládnutie projektových havárií a kombinácii využitia aktívnych a pasívnych bezpečnostných systémov pre prevenciu a zvládnutie ťažkých havárií. K ďalším bezpečnostným zlepšeniam v porovnaní s existujúcimi elektrárnami patrí zvýšená redundantnosť bezpečnostných systémov, ochrana proti pádu veľkého lietadla, vyššia odolnosť voči zemetraseniu a ostatným poruchám so spoločnou príčinou, realistické zváženie ľudského faktora a pod.

Systém havarijného chladenia aktívnej zóny MIR-1200 je navrhnutý na zaistenie chladenia aktívnej zóny v prípade havárie so stratou chladiva v primárnom okruhu v dôsledku porušenia integrity primárneho okruhu. Pozostáva zo štyroch vysokotlakových doplnovacích čerpadiel (4x100 %), štyroch nízkotlakových doplnovacích čerpadiel (4x100 %) a štyroch pasívnych hydroakumulátorov (4x33 %). Čerpadlá majú sanie zo zásobnej nádrže umiestnenej v kontajneru a dodávajú vodu do cirkulačných slučiek, hydroakumulátory sú napojené priamo na tlakovú nádobu reaktora.

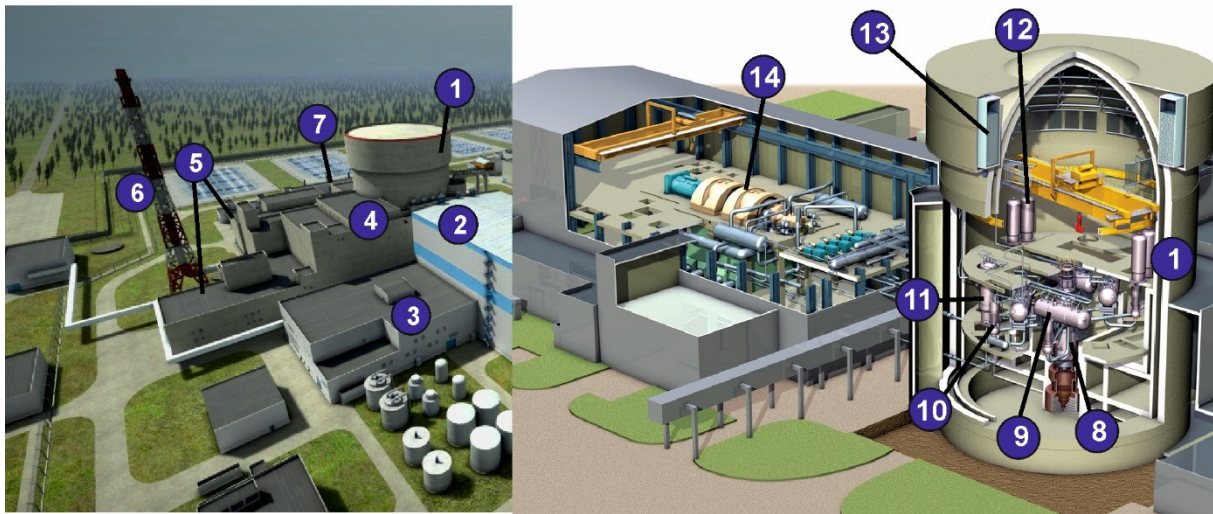
Štandardným prostriedkom odvodu tepla z kontajneru je sprchový systém. Teplo môže byť z kontajneru kontinuálne odvádzané aj systémom pasívneho odvodu tepla z kontajneru, ktorý nevyžaduje elektrické napájanie. Systém je navrhnutý pre nepretržitú prevádzku (minimálne 24 hodín v nezávislom režime) a môže pracovať neobmedzene dlhú dobu za predpokladu, že je k dispozícii dostatočné množstvo vody k doplneniu nádrží havarijného pasívneho odvodu tepla. Nádrže a tepelné výmenníky sú umiestnené na hornej časti vonkajšieho kontajneru.

Pre zaistenie integrity kontajneru v prípade ťažkých havárií projekt poskytuje špeciálne technické zariadenia pre ich zvládnutie a minimalizáciu úniku rádioaktívnych látok. Jedná sa hlavne o systém riadenia koncentrácie vodíka v kontajneru a lapač roztavenej AZ.

Pre vylúčenie explózie vodíka pri projektových haváriách i pri haváriách v podmienkach rozšíreného projektu (DEC) (vrátane ťažkých havárií) je k dispozícii systém kontroly koncentrácie a odstraňovania vodíka. V priestoroch kontajneru sú rozmiestnené pasívne katalytické rekombinátory pre odstraňovanie vodíka.

Lapač roztavenej aktívnej zóny je navrhnutý tak, aby zadržal kvapalnú aj pevnú zvyšku poškodeného paliva (aktívnej zóny), tlakovej nádoby reaktora a vnútorných častí reaktora po havárii s tavením aktívnej zóny a tým predchádzal strate integrity kontajneru. Je umiestnený v šachte reaktora pod tlakovou nádobou. Jeho úlohou je ochrana šachty reaktora pred tepelnými a mechanickými vplyvmi taveniny AZ, rozriedenie taveniny špeciálne na to určeným materiálom s cieľom zníženia špecifického vývinu tepla z jednotky objemu, zabezpečenie odvodu tepla z taveniny do chladiacej vody a podkritičnosti taveniny. Tavenina môže byť zadržovaná a chladená po neobmedzene dlhú dobu.

Obr. A.II.19: Celkový rez blokom MIR-1200



- 1 Budova kontajmentu
- 2 Strojovňa
- 3 Úpravňa vody
- 4 Budova riadiacich systémov
- 5 Budova pomocných prevádzok
- 6 Ventilačný komín
- 7 Budovy bezpečnostných systémov

- 8 Reaktor
- 9 Parogenerátor
- 10 Hlavné cirkulačné čerpadlo
- 11 Kompenzátor objemu
- 12 Hydroakumulátory
- 13 Nádže pasívneho odvodu tepla
- 14 Turbogenerátor

Hlavné objekty projektu MIR-1200 sú budova reaktora, kontajment, mezistrojovňa, budova bezpečnostných systémov, budova aktívnych pomocných prevádzok I a II, budova riadiacich systémov, dieselgenerátorová stanica, budova palivového hospodárstva a strojovňa. Dvojitý kontajment a reaktorovňa sú umiestnené na spoločnej základovej doske a majú zvýšenú odolnosť voči seizmickým udalostiam. Ostatné objekty jadrového ostrova sú stavebne riešené na oddelených základových doskách, čím sa projekt odlišuje od ostatných referenčných projektov.


### Projekt EPR

Jedná sa o projekt spoločnosti AREVA NP, Francúzsko. Tepelný výkon jedného bloku činí cca 4616 MW<sub>t</sub>, čistý elektrický výkon cca 1660 MW<sub>e</sub>.

Reaktor EPR je vývojový typ tlakovodného reaktora (PWR) navrhnutý firmou AREVA NP. Projekt EPR je založený na využití kombinácie projektových a prevádzkových skúseností AREVA NP, ktorú tvoria bývalé spoločnosti Framatome a Kraftwerk Union (KWU, Siemens). Reaktor EPR spĺňa bezpečnostné požiadavky francúzskeho jadrového dozoru prijaté v roku 2000 za účasti nemeckých odborníkov a známe ako "Technické pokyny pre projektovanie a výstavbu novej generácie jadrových elektrární s tlakovodnými reaktormi" (Directives techniques pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires, 2000).

Projekt EPR môže byť charakterizovaný ako pokročilý reaktor so zvýšenou bezpečnosťou a lepšími ekonomickými ukazovateľmi, s dôrazom kladeným na aktívne bezpečnostné systémy a s vyššou redundantnosťou. Projektové inovácie sú zamerané dvomi smermi: zlepšenie ekonomických charakteristík a zvýšenie bezpečnosti elektrárne. K hlavným bezpečnostným inováciám patria opatrenia k prevencii tavenia aktívnej zóny a k zmierneniu jeho potenciálnych následkov, zvýšená odolnosť voči vonkajším rizikám, najmä proti pádu vojenského alebo veľkého dopravného lietadla a vyššia úroveň redundantnosti v aktívnych bezpečnostných systémoch. Každá zo štyroch divízií bezpečnostných systémov je chránená proti šíreniu vnútorných rizík (napríklad požiar, roztrhnutie vysokotlakových potrubí, záplavy) z jednej divízie do druhej. Táto požiadavka vedie k umiestneniu každej divízie do určitej oblasti a samostatnej budovy, ktorá je oddelená od ostatných divízií.

Usporiadanie chladiaceho systému reaktora pozostáva zo štyroch konvenčných slučiek. Kompenzátor objemu je pripojený k jednej horúcej vetve cez spojovacie potrubie a k dvom studeným vetvám cez vstrekovacie potrubia. Tlaková nádoba

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>71/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

reaktora, kompenzátor objemu a parogenerátory majú zvýšený pomer objemu k veľkosti aktívnej zóny, čo inherentne predlžuje dobu odvodu tepla z aktívnej zóny pri poruchách chladenia zo strany sekundárneho okruhu.

Kontajnement EPR je vyhotovený ako dvojitý. Primárny kontajnement tvorí valec s kupolou z predpätého vystuženého betónu. Vnútorý povrch je pokrytý vzduchotesnou oceľovou výstelkou (valec, kupola a vnútorný povrch základovej dosky). Sekundárny kontajnement je valcová železobetónová konštrukcia s kupolou. Zaisťuje ochranu stavby primárneho kontajnementu proti vonkajším rizikám a je vytvorená tak, aby odolala aj následkom nárazu vojenského alebo veľkého dopravného lietadla.

V medzipriestore oboch kontajnementov je udržiavaný podtlak pre zachytenie únikov cez konštrukciu vnútorného kontajnementu.

Na dlhodobý odvod tepla z kontajnementu, chladenie zásobnej nádrže chladiacej vody v kontajnemente a chladenie lapača taveniny AZ v prípade ťažkých havárií slúži samostatný chladiaci systém s dvomi vetvami chladenia. Tento systém je úplne nezávislý od štyroch divízií chladiaceho systému určeného pre zvládanie projektových havárií.

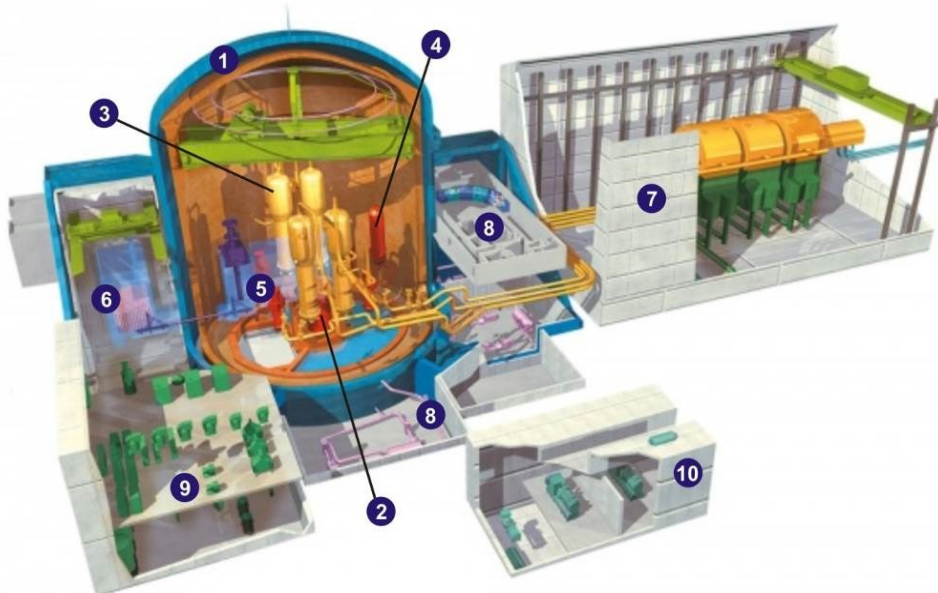
K hlavným bezpečnostným inováciám patria opatrenia k prevencii tavenia aktívnej zóny a k zmierneniu jeho potenciálnych následkov, zvýšená odolnosť voči vonkajším rizikám, najmä proti pádu vojenského alebo veľkého dopravného lietadla a vyššia úroveň redundantnosti v aktívnych bezpečnostných systémoch. Systém havarijného doplňovania primárneho okruhu je riešený ako 4-redundantný, pričom každá jedna redundantná divízia je schopná samostatne zvládnuť všetky bezpečnostné funkcie. Ďalej každá redundantná divízia systému havarijného doplňovania primárneho okruhu obsahuje jedno stredotlakové čerpadlo havarijného doplňovania, jeden hydroakumulátor a jedno nízkotlakové čerpadlo havarijného doplňovania. Čerpadlá majú sanie zo zásobnej nádrže chladiacej vody v kontajnemente, ktorá sa nachádza na spodnej časti budovy reaktora. Jej funkciou je zhromaždiť veľké množstvo bórovej vody s homogénnou koncentráciou a teplotou na zaplnenie bazéna výmeny paliva, je tiež bezpečnostným zdrojom vody pre havarijné doplňovanie primárneho okruhu v prípade LOCA a je zdrojom vody na chladenie kontajnementu a taveniny aktívnej zóny v prípade ťažkej havárie.

Pre vylúčenie rizika nahromadenia vodíka v prípade LOCA alebo ťažkých havárií je k dispozícii systém kontroly horľavých plynov v kontajnemente, ktorý sa skladá z dvoch podsystémov:

- premiešanie atmosféry kontajnementu prostredníctvom pasívne fungujúcich membrán a miešacích klapiek;
- systém redukcie vodíka prostredníctvom pasívnych autokatalytických rekombinátorov.

Projekt EPR rieši aj možnosť havárie s tavením aktívnej zóny spojenej aj s pretavením tlakovej nádoby reaktora. Reaktor EPR je vybavený špeciálnym systémom pre zachytenie roztavenej aktívnej zóny ktorý zachycuje roztavené časti aktívnej zóny a tlakovej nádoby reaktora. Princíp činnosti systému spočíva v rozliatí taveniny aktívnej zóny na veľkej ploche a jej stabilizácii chladením zhora i zdola vodou zo zásobnej nádrže chladiacej vody v kontajnemente. Rozliatím sa zväčšuje pomer medzi povrchom a objemom taveniny, čo podporuje rýchle a účinné chladenie a obmedzuje ďalšie uvoľňovanie rádionuklidov do atmosféry kontajnementu.

Obr. A.II.20: Celkový rez blokom EPR



- |   |                            |    |                                |
|---|----------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Budova kontajmentu         | 6  | Bazén skladovania VJP          |
| 2 | Reaktor                    | 7  | Strojovňa                      |
| 3 | Parogenerátory             | 8  | Budova bezpečnostných systémov |
| 4 | Kompenzátor objemu         | 9  | Budova pomocných prevádzok     |
| 5 | Hlavné cirkulačné čerpadlo | 10 | Dieselgenerátory               |

Jadrový ostrov EPR sa skladá z budovy reaktora, dvojplášťového kontajmentu, štyroch budov bezpečnostných systémov a budovy palivového hospodárstva, ktoré sú všetky umiestnené na spoločnej základovej doske. Umiestnenie jadrového ostrova na spoločnú základovú dosku zaisťuje, že v prípade pádu lietadla alebo seizmickej udalosti nemôže dôjsť k nakloneniu jednotlivých stavebných objektov jadrového ostrova voči sebe navzájom. Budova pomocných prevádzok, dve budovy havarijných dieselgenerátorov, budova spracovania rádioaktívnych odpadov a dva objekty pre prívod a čerpadlá technickej vody dôležitej sú umiestnené na samostatných základových doskách, rovnako ako aj dve budovy chladičov TVD. Vstupná budova s napojením na kontrolované pásmo je taktiež súčasťou jadrového ostrova. Strojovňa je stavebne nezávislá na jadrovom ostrove.

### Projekt ATMEA1

Jedná sa o projekt spoločného podniku spoločností AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Francúzsko/Japonsko. Tepelný výkon jedného bloku činí cca 3150 MW<sub>t</sub>, čistý elektrický výkon cca 1125 MW<sub>e</sub>.

ATMEA1 predstavuje evolučný projekt tlakovodného reaktora, za ktorého referenčné projekty sú považované najnovšie elektrárne firiem AREVA a Mitsubishi Heavy Industries, z ktorých bola odvodená väčšina komponentov a systémov využitých v ATMEA1.

ATMEA1 je reaktor so základným súborom spoločných projektových charakteristík adaptovateľných na špecifické komerčné požiadavky a požiadavky dozorných orgánov každej záujmovej krajiny. Dôležitým vývojovým cieľom bolo taktiež zabezpečiť konkurencieschopnosť produkcie elektriny pri porovnaní s alternatívnymi zdrojmi energie.

Chladiaci systém reaktora ATMEA1 sa skladá z troch primárnych chladiacich slučiek, každá s čerpadlom chladenia reaktora, parogenerátorom, potrubím horúcej vetvy a potrubím studenej vetvy. Kompenzátor objemu je pripojený k horúcej vetve jednej zo slučiek systému chladenia reaktora.

Kontajment je tvorený jednoduchou kontajmentovou budovou z predpätého betónu, ktorá je v spodnej valcovej časti obklopená medzipriestorom a vonkajšou stenou z vystuženého betónu. Vnútorňa strana kontajmentu je pokrytá oceľovou výstelkou, ktorá pokračuje do základovej dosky.



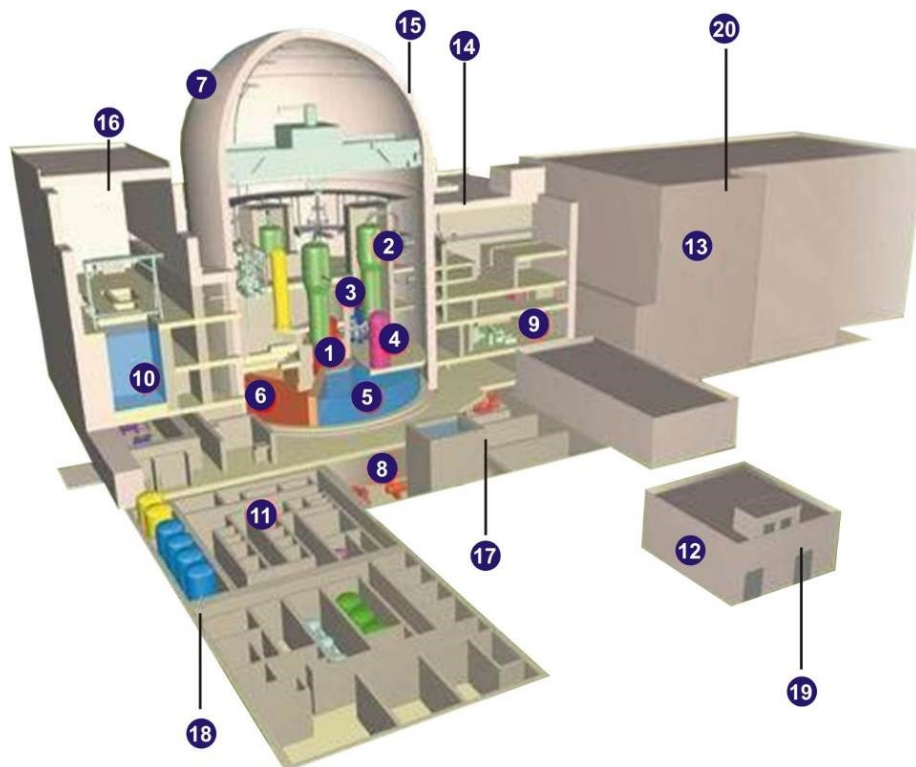
Projekt ATMEA1 využíva kombináciu pasívnych a aktívnych bezpečnostných systémov na obmedzovanie následkov nehody, s uprednostnením aktívnych systémov. Pasívne funkcie sa využívajú iba v prípade osvedčených zariadení tlakovodných reaktorov (napr. používanie hydroakumulátorov pre havarijné chladenie aktívnej zóny reaktora). Aktívne bezpečnostné systémy pozostávajú z troch identických, nezávislých, plne redundantných divízií havarijného dopĺňovania primárneho okruhu. Každá divízia obsahuje čerpadlo strednotlakového havarijného dopĺňovania a vylepšený, dusikom tlakovaný, hydroakumulátor. Každá divízia má svoje vlastné sanie pripojené k zásobnej nádrži vody umiestnenej v kontajneroch a výtlak je zaistený do studenej vetvy cirkulačnej slučky. Čerpadlá strednotlakového havarijného dopĺňovania sú umiestnené v budove bezpečnostných systémov. Projekt ATMEA1 obsahuje ešte jednu 100%-nú záložnú divíziu pre umožnenie údržby niektorej z troch základných divízií počas prevádzky bloku na výkone a tiež pre zabezpečenie diverzity projektového riešenia bezpečnostných systémov.

Vylepšený hydroakumulátor je pasívnou zložkou systému havarijného chladenia. Zabezpečuje dopĺňovanie chladiva do studených vetiev cirkulačných slučiek, keď tlak v primárnom okruhu poklesne pod plynový tlak v hydroakumulátore, bez potreby bezpečnostného signálu alebo zásahu operátora. Hydroakumulátory sú umiestnené vo vnútri budovy reaktora.


Na predchádzanie ťažkého poškodenia aktívnej zóny (AZ) alebo zmierňovanie následkov scenárov vysokotlakového tavenia AZ reaktora sa používa spoľahlivý systém odtlakovania primárneho okruhu.

Na udržanie koncentrácie vodíka v priestore kontajneru pod výbušnou koncentráciou v prípade veľkých únikov z primárneho okruhu alebo ťažkej havárie slúžia pasívne autokatalytické rekombinátory.

Obr. A.II.21: Celkový rez blokom ATMEA1



- |  |  |
|--|--|
| 1 Reaktor                              | 11 Systémy pomocných prevádzok a skladovania odpadov |
| 2 Parogenerátory                       | 12 Núdzové elektrické generátory                     |
| 3 Hlavné cirkulačné čerpadlá           | 13 Turbogenerátor                                    |
| 4 Pokročilé hydroakumulátory           | 14 Budova bezpečnostných systémov                    |
| 5 Zásobník chladiva v kontajneroch     | 15 Budova reaktora                                   |
| 6 Zachyovač taveniny                   | 16 Budova manipulácie s palivom                      |
| 7 Kontajner                            | 17 Budova bezpečnostných systémov                    |
| 8 Bezpečnostné systémy                 | 18 Budova pomocných prevádzok                        |
| 9 Blokovaná dozorná                    | 19 Budova havarijného napájania                      |
| 10 Bazén skladovania vyhoreného paliva | 20 Turbínová hala a strojovňa                        |

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>74/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Systém stabilizácie taveniny aktívnej zóny je naprojektovaný tak, aby sa zabránilo strate integrity kontajnementu pretavením základovej dosky v prípade ťažkej havárie. V dolnej časti kontajnementu sa nachádza priestor (tzv. lapač taveniny) určený na zachytenie roztavenej aktívnej zóny a jej transformáciu na ochladzovateľnú konfiguráciu, ktorá môže byť dlhodobo stabilizovaná. Lapač taveniny je podobný ako v prípade projektu EPR.

Pre dlhodobý odvod tepla z kontajnementu slúži sprchovací systém kontajnementu. Ten má za úlohu znižovanie tlaku a teploty v kontajnemente na akceptovateľné úrovne v prípade havárie so stratou chladiva, dlhodobé chladenie kontajnementu po havárii so stratou chladiva, chladenie zásobnej nádrže vody v kontajnemente v prípade havárie so stratou chladiva a zároveň tvorí aj zálohu v prípade celkovej poruchy čerpadiel strednotlakového havarijného dopĺňovania primárneho okruhu.

Jadrový ostrov ATMEA1 sa skladá z:

- budovy reaktora, budovy bezpečnostných systémov a budovy paliva, ktoré sú umiestnené na spoločnej základovej doske,
- budovy pomocných prevádzok, dvoch budov havarijného energetického napájania, budovy spracovania rádioaktívneho odpadu a budovy vstupov, ktoré sú umiestnené na individuálnych základových doskách.

Budova reaktora je tvorená kontajnementom a nachádza sa v strede jadrového ostrova. Kontajnement je obklopený budovami bezpečnostných systémov a budovou paliva. V kontajnemente sú umiestnené hlavné komponenty a potrubia primárneho okruhu, systému výroby pary a bezpečnostné systémy. Budovy jadrového ostrova sú projektované tak, aby odolali vnútorným udalostiam ako aj vonkajším rizikám vrátane zemetrasenia. Budova kontajnementu je navyše projektovaná tak, aby odolala pádu veľkého dopravného lietadla. Spoločná základová doska budovy reaktora, budovy bezpečnostných systémov a budovy paliva zabezpečí, že nedôjde k ich nakloneniu voči sebe navzájom pri seizmickej udalosti alebo pri páde veľkého dopravného lietadla.

### Projekt APR-1400

Jedná sa o projekt spoločnosti Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Južná Kórea. Tepelný výkon jedného bloku činí cca 4007 MW<sub>i</sub>, čistý elektrický výkon cca 1400 MW<sub>e</sub>.

Projekt APR-1400 bol vyvinutý na základe overenej technológie a skúseností z projektovania, výstavby, prevádzky a údržby reaktora OPR1000 (8 takýchto blokov je v prevádzke a 4 bloky sú vo výstavbe v Kórei) a projektu 80+, ktorý bol certifikovaný americkým jadrovým dozorom v júni 1997. Pri vývoji projektu boli vzaté do úvahy požiadavky hlavne amerických a kórejských prevádzkovateľov.

Reaktor APR-1400 obsahuje početné projektové úpravy a zlepšenia oproti predchádzajúcim projektom tohto výrobcu. Projektové úpravy boli realizované za účelom splnenia potrieb prevádzkovateľov z hľadiska bezpečnosti, prevádzkových vlastností a údržby, zlepšenia ekonomických ukazovateľov a pre splnenie požiadaviek dozorných orgánov a nových povolovacích podmienok. V projekte boli zohľadnené aj požiadavky na zvládanie podmienok ťažkej havárie, riziká súvisiace s režimami odstaveného reaktora a pod. Hlavné projektové zlepšenia sú zvýšený výkon, lepšie využitie potenciálu elektrárne, dlhší interval medzi výmenami paliva, využitie moderných materiálov a zvýšená životnosť elektrárne. Ďalej bola v projekte APR-1400 zvýšená redundantnosť bezpečnostných divízií pri kombinácii optimalizovaných pasívnych a aktívnych bezpečnostných systémov. Zásobná nádrž chladiva je umiestnená v kontajnemente. Pre projekt bola zvýšená seizmická odolnosť, boli zvýšené tepelné rezervy (zväčšenie vodného objemu parogenerátorov), bola predĺžená doba pre zásah operátora a bola doplnená schopnosť vyrovnáť sa s úplnou stratou napájania. Výsledkom je znížená pravdepodobnosť vzniku ťažkých havárií.

Chladiaci systém reaktora pozostáva z dvoch chladiacich slučiek. Každá slučka obsahuje jeden parogenerátor, jednu horúcu a dve studené potrubné vetvy a dve hlavné cirkulačné čerpadlá. K horúcej vetve jednej z chladiacich slučiek je pripojený kompenzátor objemu.

Budova kontajnementu je predpätá betónová konštrukcia valcového tvaru s polguľovitou kupolou uložená na spoločnej základovej doske s budovou pomocných prevádzok. Valcová časť konštrukcie kontajnementu je dodatočne predpätá horizontálnymi a vertikálnymi lanami. Vnútny povrch je pokrytý hermeticky tesnou oceľovou výstelkou zabezpečujúcou tesnosť. Časť tejto oceľovej výstelky priliehajúca k základovej doske je chránená vrstvou betónu. Predpätý betónový plášť poskytuje dostatočnú ochranu voči vonkajším nebezpečenstvám a je dimenzovaný na odolanie nárazu lietadla.

Inovované bezpečnostné systémy pre zmiernenie následkov ťažkých havárií sú napr. veľký plnotlakový kontajment z predpätého betónu, systém na zaplavenie šachty reaktora a vonkajšieho chladenia nádoby reaktora, systém na likvidáciu vodíka, veľká šachta reaktora prispôbena na zachytávanie a chladenie zvyšku roztavenej aktívnej zóny, záložný havarijný systém na sprchovanie vnútorného priestoru kontajmentu.

Systém havarijného doplnovania obsahuje štyri nezávislé divízie a zásobnú nádrž vody v kontajmente. Každá z divízií má 100%-nú kapacitu na zvládnutie projektovej havárie. Na doplnovanie chladiva v prípade poruchy integrity primárneho okruhu slúžia štyri vysokotlakové čerpadlá havarijného doplnovania a štyri zdokonalené pasívne hydroakumulátory. Výtlak čerpadiel je zaústený priamo do tlakovej nádoby reaktora cez špeciálne na to určené nátrubky.

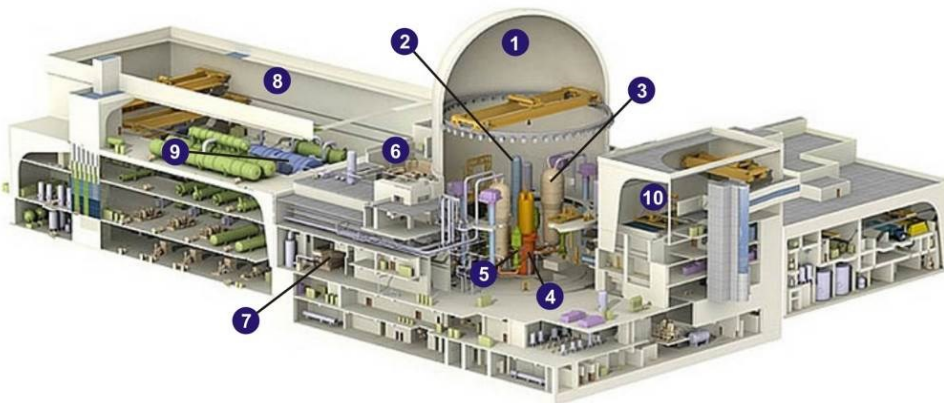
Systém havarijného doplnovania v súčinnosti so systémom bezpečnostného odtlakovania primárneho okruhu slúži aj na chladenie aktívnej zóny v prípade havárií v podmienkach rozšíreného projektu (DEC), keď nie je k dispozícii parogenerátor pre odvod zvyškového tepla.

Vďaka špeciálnemu zariadeniu na riadenie/obmedzenie prietoku, ktoré je inštalované v zdokonalených hydroakumulátoroch je pasívne regulovaný prietok vody do primárneho okruhu v prípade veľkého úniku z primárneho okruhu bez použitia akéhokoľvek akčného člena, či bez potreby zásahu obsluhy elektrárne.

Systém sprchovania kontajmentu APR-1400 je navrhnutý tak, aby udržal tlak a teplotu v kontajmente v projektových limitoch aj v nepravdepodobných situáciách s veľkými tepelnými únikmi do vnútorného priestoru kontajmentu. Systém sprchovania kontajmentu je zložený z dvoch 100%-ných redundancií, obsahujúcich čerpadlo sprchovania kontajmentu, tepelný výmenník, sprchovacie kolektory a armatúry. Zdrojom vody pre tento systém je zásobná nádrž vody v kontajmente. Čerpadlá sprchovania kontajmentu je možné použiť aj ako čerpadlá odvodu zvyškového tepla z reaktora a naopak.

Popri základnom systéme sprchovania kontajmentu je súčasťou projektového riešenia APR-1400 aj záložný havarijný systém sprchovania kontajmentu, ktorý zabezpečuje dlhodobé chladenie prívodom vody a sprchovaním kontajmentu s cieľom znížiť teplotu a tlak v kontajmente počas ťažkej havárie.

**Obr. A.II.22: Celkový rez blokom APR-1400**




- 1 Budova kontajmentu
- 2 Kompenzátor objemu
- 3 Parogenerátory
- 4 Reaktor
- 5 Hlavné cirkulačné čerpadlo

- 6 Bloková dozorňa
- 7 Dieselgenerátor
- 8 Strojovňa
- 9 Generátor
- 10 Bazén skladovania VJP

Systém znižovania koncentrácie vodíka v kontajmente pozostáva z pasívnych autokatalytických rekombinátorov a využíva aj vodíkové zapaľovače. Zapaľovače dopĺňujú rekombinátory pri veľmi málo pravdepodobných haváriách s očakávaným veľmi rýchlym uvoľnením vodíka, aby riadeným spaľovaním vodíka zabránili jeho explózií a tak zachovali celistvosť kontajmentu.

Veľmi veľký vnútorný objem kontajmentu APR-1400 poskytuje dostatočný voľný objem pre akomodáciu produkcie vodíka pri ťažkej havárii.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>76/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

V prípade havárií s tavením AZ sa projekt APR-1400 usiluje o udržanie roztavenej aktívnej zóny v tlakovej nádobe reaktora jej vonkajším chladením prostredníctvom rýchleho zaplavenia šachty reaktora vodou zo zásobnej nádrže v kontajnmemente. Verzia APR-1400, vypracovaná pre európsky trh, obsahuje aj lapač taveniny AZ.

Dispozičné riešenie elektrárne APR-1400 možno rozdeliť na jadrový ostrov, turbínový ostrov a ostatné zariadenia elektrárne. Jadrový ostrov obsahuje kontajnmement, budovu pomocných prevádzok a spoločný objekt.

V kontajnmemente sú umiestnené všetky komponenty systému chladenia reaktora. Vnútorne železobetónové steny kontajnmementu chránia zariadenia pred letiacimi úlomkami a tiež poskytujú ochranu pred radiačným žiarením. V kontajnmemente sa nachádza aj zásobná nádrž chladiacej vody. Všetky podlažia alebo väčšie vodorovné plochy v kontajnmemente umiestnené nad podlahou kontajnmementu sú projektované ako samodrenážne a všetka voda z nich steká samospádom a vracia sa do zásobnej nádrže.

Komponenty bezpečnostných systémov ako napr. systém havarijného dopĺňovania a havarijný napájací systém sú umiestnené v budove pomocných prevádzok. Budova pomocných prevádzok obsahuje ďalej blokovú dozornú, havarijnú dieselgenerátory a oddelený priestor pre manipuláciu s palivom. Havarijnú dieselgenerátory sú priestorovo oddelené na protifahľých stranách objektu. Budova pomocných prevádzok a kontajnmement sú umiestnené na spoločnej základovej doske. Budova kontajnmementu je projektovaná so zvýšenou odolnosťou proti seizmickej udalosti aj proti pádu lietadla.

Spoločný objekt pozostáva z priestoru kontroly vstupov, z časti nakladania s jadrovým odpadom a z aktívnych dielni. Turbínový ostrov obsahuje strojovňu a rozvodňu vlastnej spotreby, ktoré sú umiestnené na spoločnej základovej doske. V strojovni je umiestnená turbína, generátor a ostatné komponenty tvoriace sekundárny okruh a slúžiace na výrobu elektriny.

### **A.II.8.3.2. Technologické riešenie**

Ďalej nasleduje zovšeobecnený popis technologických zariadení bloku s tlakovodným reaktorom, ktorý dostatočne pokrýva všetky uvažované bloky.

#### **A.II.8.3.2.1. Primárna časť**

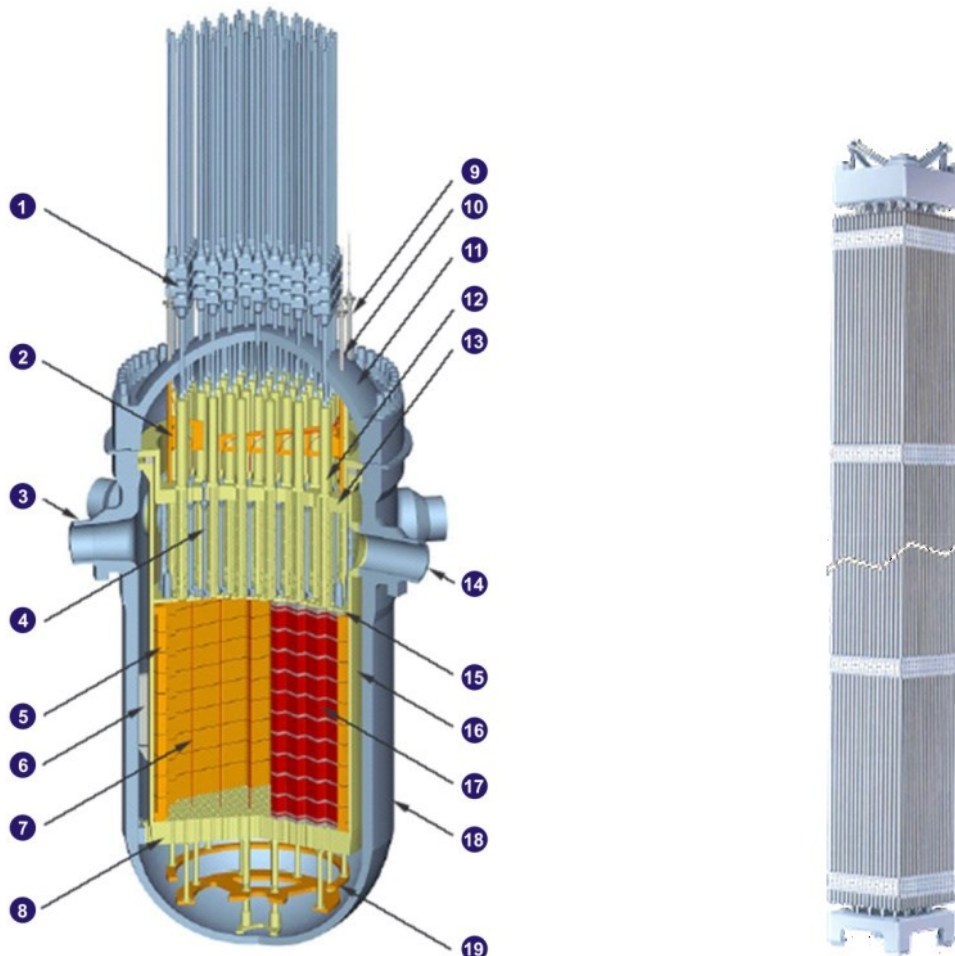
Primárna časť elektrárenského bloku sa skladá z primárneho okruhu, pomocných systémov primárneho okruhu, bezpečnostných systémov a systému ochrannej obálky - kontajnmementu, ktorý je súčasne súčasťou stavebnej časti. Hlavnými komponentmi primárneho okruhu sú: tlakovodný reaktor, parogenerátory, hlavné cirkulačné čerpadlá, hlavné cirkulačné potrubie a kompenzátor objemu. Primárny okruh prenáša nútenou cirkuláciou vody pod vysokým tlakom (pomocou hlavných cirkulačných čerpadiel) teplo, generované aktívnou zónou reaktora, do parogenerátorov. Tým zaisťuje chladenie aktívnej zóny a odvod tepla z aktívnej zóny do parogenerátorov. Systémy primárneho okruhu ďalej slúžia pre riadenie teploty chladiva v aktívnej zóne, riadenie tlaku chladiva v primárnom okruhu, riadenie prietoku chladiva aktívnou zónou, riadenie reaktivity aktívnej zóny, zachovanie integrity tlakového rozhrania a zadržanie rádioaktivity prostredníctvom fyzickej bariéry (tlakovej hranice primárneho okruhu).

#### Reaktor

U elektrárne s PWR reaktorom sa jedná o tlakovú nádobu, pozostávajúcu z reaktorovej nádoby a veka reaktora, vnútorných zostavieb umiestnených v nádobe reaktora a pohonov regulačných orgánov umiestnených na veku reaktora a inštrumentácie. Hlavnou úlohou reaktora je uloženie aktívnej zóny (v ktorej prebieha štiepna reakcia) a zabezpečenie dostatočného množstva moderátora (slúžiaceho aj ako chladivo) nevyhnutného na udržanie štiepnej reťazovej reakcie v aktívnej zóne.

Chladivo vstupuje do reaktora vstupnými hrdlami, prúdi kruhovou medzerou medzi telesom nádoby a šachtou aktívnej zóny a vstupuje zospodu do aktívnej zóny. Pri prechode aktívnou zónou sa chladivo ohrieva teplom generovaným štiepnou reakciou jadrového paliva a výstupnými hrdlami prúdi z reaktora. Typické riešenie kompletu reaktora je zobrazené na nasledujúcom obrázku.

Obr. A.II.23: Typické konštrukčné riešenie reaktora typu PWR, príklad riešenia palivového súboru



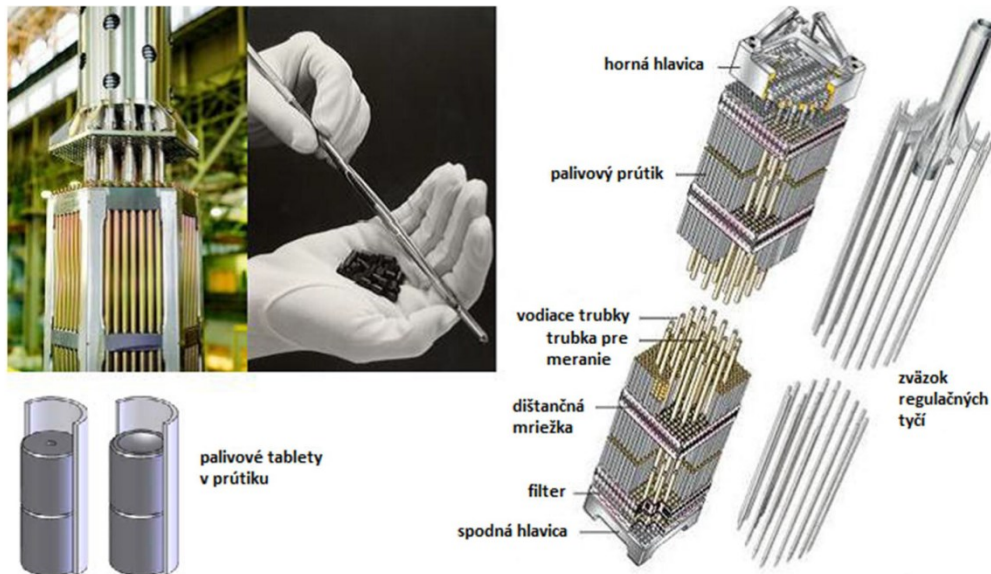
- 1 Pohony regulačných orgánov
- 2 Súbor vodiacich rúrok vnútroreaktorových meraní
- 3 Vstupné hrdlo
- 4 Blok ochranných rúr aktívnej zóny
- 5 Reflektor neutrónov
- 6 Miesto pre svedočné vzorky materiálov nádoby reaktora
- 7 Vnútroreaktorové meracie rúrky
- 8 Dolná nosná doska aktívnej zóny
- 9 Nátrubok termočlánkov
- 10 Nátrubky vnútroreaktorových meraní

- 11 Veko reaktora
- 12 Vodiace rúrky
- 13 Horný oporný komplet aktívnej zóny
- 14 Výstupné hrdlo
- 15 Horná doska aktívnej zóny
- 16 Šachta aktívnej zóny
- 17 Palivový súbor
- 18 Nádoba reaktora
- 19 Protivírová doska

V aktívnej zóne prebieha riadená štiepna reakcia a odovzdávanie tepla vzniknutého touto reakciou chladivu. Aktívna zóna sa skladá z palivových súborov uložených najčastejšie v štvorcovej alebo šesťuholníkovej mreži. Palivový súbor pozostáva najmä z palivových prútikov, vodiacich rúrok, dištančných mriežok a upevňovacích hlavíc. Palivové prútiky sú tvorené palivovými tabletami, ktoré sú hermeticky uzavreté v rúrkach zo špeciálnej zliatiny (najčastejšie na báze zirkónia), nazývaných pokrytie paliva. Účelom tohto pokrytia je udržiavať geometriu palivového prútika, umožniť odovzdávanie tepla z paliva chladivu a zároveň udržiavať rádioaktívne štiepne produkty v palive (tvorí tak fyzickú bariéru proti úniku rádioaktívnych látok do vonkajšieho prostredia). Vodiace rúrky vytvárajú kanály pre zavedenie buď zväzku regulačných orgánov, neutrónového zdroja alebo prútikov s vyhorevajúcim absorbátorom. Rúrka pre meranie býva umiestnená v palivovej kazete v centrálnej pozícii a tvorí kanál pre zavedenie vnútorného neutrónového detektora.

Do reaktora je palivo umiestňované resp. vymieňané zaväzovacím strojom v dobe odstávky reaktora.

**Obr. A.II.24: Znáznornenie palivovej tablety, palivového prútiku a palivového súboru**



Výkon reaktora je riadený kombináciou zmien polohy orgánov mechanickej regulácie (klastrov) a zmien koncentrácie kyseliny boritej v chladive.

### Parogenerátor

Parogenerátor je tlaková nádoba vertikálneho alebo horizontálneho vyhotovenia so systémom rozvodu napájacej a havarijnej napájacej vody, systémom teplovýmennnej plochy (tvorenej rúrkami) a parným systémom (tvoreným odlučovačom vlhkosti a kolektorom pary).

Parogenerátor slúži v jadrovej elektrárni s tlakovodným reaktorom ako tepelný výmenník medzi primárnym a sekundárnym okruhom. Ohriate chladivo primárneho okruhu vstupuje do horúceho kolektora parogenerátora, odkiaľ sa rozvádza do teplovýmenného rúrkového zväzku. Pri prechode týmto zväzkom odovzdá chladivo teplo napájacej vode sekundárneho okruhu a po ochladení vstupuje do studeného kolektora. Následne vstupuje do studenej vetvy slučky primárneho okruhu a odtiaľ cez hlavné cirkulačné čerpadlo prúdi späť do reaktora. Na sekundárnej strane parogenerátora sa z napájacej vody tvorí sýta para, ktorá je vedená cez odlučovač vlhkosti a parný kolektor k turbíne.

### Hlavné cirkulačné čerpadlo

Hlavné cirkulačné čerpadlo je spravidla vertikálne odstredivé jednostupňové čerpadlo s upchávkovou jednotkou hriadeľa a asynchrónnym elektromotorom. Hlavné cirkulačné čerpadlá zabezpečujú cirkuláciu chladiva v primárnom okruhu v súlade s tepelným výkonom reaktora v rôznych prevádzkových režimoch.


### Systém kompenzácie objemu

Systém kompenzácie objemu je tvorený tlakovou nádobou kompenzátora objemu, v ktorej je udržiavané chladivo primárneho okruhu približne na medzi sýtosti a systémom elektrických ohrievačov a vstrekov chladnejšieho primárneho chladiva zo studenej slučky a slúži na udržiavanie konštantného prevádzkového tlaku a obmedzovanie tlakových výchyľiek v primárnom okruhu.

### Pomocné systémy primárneho okruhu

Pomocné systémy primárneho okruhu sú tvorené:

- systémom dopĺňovania a čistenia chladiva primárneho okruhu a udržiavania chemických režimov,
- systémom spracovania rádioaktívnych odpadov (RAO),
- systémom chladenia a čistenia chladiva bazénu skladovania vyhoreného paliva,
- vzduchotechnickými systémami.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>79/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Systém doplňovania a odpúšťania chladiva primárneho okruhu a systém na úpravu chemického režimu chladiva je nevyhnutný pre dlhodobé riadenie štiepnej reakcie a udržanie požadovanej čistoty chladiva. Tento systém zachováva odpúšťaním či doplňovaním potrebnú bilanciu chladiva pri všetkých prevádzkových režimoch bloku, vykonáva reguláciu koncentrácie kyseliny boritej v chladive, odstraňuje štiepne a aktivačné produkty z chladiva a zaisťuje doplňovanie chemikálií do chladiva z dôvodu riadenia chemických režimov (pH chladiva, odplyňovanie chladiva). Regulácia koncentrácie kyseliny boritej v chladive umožňuje regulovať zásobu reaktivity reaktora, čo je nevyhnutné k dlhodobému riadeniu štiepnej reťazovej reakcie.

Systém spracovania RAO zabezpečuje spracovanie rádioaktívnych odpadov v plynnej, kvapalnej aj pevnej forme. Po vyčistení sa prevažná časť chladiva a časť chemikálií znovu využije v primárnom okruhu. Ďalšie údaje o nakladaní s RAO v NJZ sú uvedené v kapitole A.II.8.3.4.2. Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi (strana 93 tejto Správy).

Systém chladenia bazénu skladovania vyhoreného paliva zaisťuje odvod tepla z vyhoreného paliva počas jeho skladovania v bazéne vyhoreného paliva (po dobu potrebnú na zníženie jeho zvyškového výkonu na úroveň umožňujúcu jeho skladovanie mimo reaktorového bloku v špeciálnom sklade), počas výmeny paliva a aj v prípade vyvezenia celej aktívnej zóny z reaktora. Ďalej systém udržuje dostatočnú hladinu pre tienie obsluhy pred rádioaktívnym žiarením z paliva. Čistiaci systém zaisťuje udržiavanie dostatočnej kvality chladiacej vody a skladá sa z liniek iónomeničových filtrov.

Vzduchotechnické systémy zaisťujú také parametre prostredia, ktoré vytvoria podmienky potrebné pre obsluhujúci personál a pre správnu funkciu technologického zariadenia počas prevádzkových stavov a havarijných podmienok.

### Bezpečnostné systémy

Bezpečnostné systémy primárneho okruhu sú tvorené týmito hlavnými systémami:

- systémom rýchleho odstavenia reaktora,
- systémom havarijného chladenia aktívnej zóny,
- systémom núdzového elektrického napájania,
- systémom odvádzania zvyškového tepla,
- systémom tlakovej ochrany primárneho okruhu a bezpečnostného odtlakovania,
- systémom odvodu tepla z kontajneru a zníženia tlaku v kontajneroch,
- systémom spaľovania vodíka v kontajneroch,
- systémom technickej vody dôležitej (TVD),
- systémom vloženého okruhu chladenia bezpečnostných systémov,
- systémom havarijného napájania parogenerátorov,
- systémom stabilizácie taveniny pri ťažkej havárii.


Na spoľahlivosť týchto systémov sú v projektoch jadrových elektrární kladené najvyššie požiadavky.

Systém rýchleho odstavenia reaktora slúži k rýchlemu prerušeniu štiepnej reťazovej reakcie. Reaktor je vybavený bezpečnostným systémom ochrán, ktorý je tvorený absorpčnými tyčami a príslušnými riadiacimi obvodmi. Systém rýchleho odstavenia je uvádzaný do prevádzky automaticky v prípade neprípustného prekročenia povolených parametrov prevádzky. Systém môže byť uvedený do činnosti aj operátorom stlačením príslušného tlačidla na blokovej alebo núdzovej dozorni. Keďže absorpčné tyče sú pri prevádzke reaktora udržiavané pomocou elektropohonov v horných polohách, pri rýchlom odstavení pasívne (vlastnou tiažou) padajú do aktívnej zóny a počas niekoľkých sekúnd zastavia štiepnu reťazovú reakciu.

Systém havarijného chladenia zaisťuje chladenie aktívnej zóny pri poruchách odvodu tepla z primárneho okruhu a tiež zaisťuje dostatok chladiva pre chladenie aktívnej zóny pri haváriách s únikom chladiaceho média z primárneho okruhu. Systém pracuje tak, že činnosťou viacnásobne zálohovaných pasívnych systémov (hydroakumulátorov) a/alebo aktívnych systémov (havarijných čerpadiel a nádrží) zabezpečuje dodávku chladiacej vody a roztoku bóru do aktívnej zóny reaktora.

Systém núdzového elektrického napájania je tvorený dieselgenerátormi alebo spaľovacími turbínami a elektrickými batériami. Systém napája bezpečnostné systémy a dôležité riadiace systémy v prípade straty pracovných a rezervných zdrojov elektrického napájania.

Systém odvodu zvyškového tepla odvádzajú teplo vznikajúce v odstavenom reaktore v dôsledku pokračujúcich rádioaktívnych premien štiepných produktov prítomných v palive a dochladzuje reaktor za normálnych prevádzkových podmienok, abnormálnych podmienok a za projektových havarijných podmienok so zachovaním tesnosti primárneho okruhu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>80/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Systém tlakovej ochrany primárneho okruhu a bezpečnostného odtlakovania slúži k obmedzeniu nárastu tlaku v primárnom okruhu nad projektové hodnoty a ďalej k riadenému zníženiu tlaku v primárnom okruhu, čo je nevyhnutné pre správne fungovanie systému havarijného chladenia aktívnej zóny pri haváriách, pri ktorých tlak v primárnom okruhu samovoľne nepoklesne a pritom je činnosť havarijného chladenia vyžadovaná.

Systém odvodu tepla z kontajnementu a zníženia tlaku v kontajnemente zabezpečuje obmedzenie nárastu tlaku a teploty kondenzáciou pary v kontajnemente pri strate integrity primárneho alebo sekundárneho okruhu v kontajnemente. Systém je zvyčajne tvorený kombináciou aktívnych a pasívnych systémov sprchovania priestoru kontajnementu. Teplo je z kontajnementu odvádzané do systému technickej vody dôležitej prípadne aj do okolia reaktora cez vonkajšie pasívne chladenie steny kontajnementu.

Systém spaľovania vodíka v kontajnemente zabezpečuje obmedzenie nárastu koncentrácie vodíka v kontajnemente nad bezpečnú hranicu. Vodík sa môže uvoľňovať do atmosféry obalu reaktora predovšetkým v havarijných podmienkach spojených s prehriatím pokrytia palivových článkov, v dôsledku reakcie vodnej pary so zirkóniovým pokrytím palivových článkov. Systém je tvorený pasívnymi katalytickými rekombinátormi a/alebo zapaľovačmi vodíka.

Systém technickej vody dôležitej (TVD) zaisťuje odvod zvyškového tepla zo všetkých dôležitých systémov bloku, pri ktorých nemožno pripustiť dlhodobější výpadok chladenia, a zo systému odvodu zostatkového tepla. V prípade havarijných podmienok odvádzajú teplo aj z aktívnych systémov havarijného chladenia aktívnej zóny. Teplo je zo systému odvádzané do koncového zachytávača tepla, ktorým sú najčastejšie špeciálne ventilátorové chladiace veže či bazény TVD s rozstrekom.

Systém vloženého okruhu chladenia bezpečnostných systémov je uzavretý chladiaci systém, ktorý zaisťuje odvod tepla z komponentov bezpečnostných systémov, predovšetkým čerpadiel, do systému TVD. Systém vloženého okruhu chladenia bezpečnostných systémov tvorí doplňujúcu ochrannú bariéru proti prenikaniu rádioaktívnych látok z chladiva primárneho okruhu do systému TVD.

Systém havarijného napájania parogenerátorov slúži na zabezpečenie napájania parogenerátorov vodou v prípade výpadku hlavného aj záložného napájania parogenerátorov. Zaisťuje tak odvod tepla z primárneho do sekundárneho okruhu pri nehodách bez straty chladiva primárneho okruhu.

Systém stabilizácie taveniny pri ťažkej havárii slúži k zachyteniu taveniny aktívnej zóny vnútri tlakovej nádoby reaktora alebo k zachyteniu taveniny mimo tlakovej nádoby tak, aby nebola ohrozená integrita kontajnementu. Riešenie systému je založené na vonkajšom chladení tlakovej nádoby alebo na chladení taveniny mimo tlakovej nádoby v špeciálnych priestoroch kontajnementu, ktoré sú prispôbené pre intenzívny odvod tepla z taveniny.


### Systém ochrannej obálky

Kontajnement (ochranná obálka) u blokov generácie III+ pozostáva zvyčajne z vnútornej hermetickej a vonkajšej pevnostnej ochrannej obálky. Vnútrná hermetická obálka je tvorená vlastnou konštrukciou a uzlami hermetizácie (priechody, priechodky, uzatváracie prvky) a v jej vnútornom priestore sú umiestnené systémy pre riadenie teploty a tlaku vo vnútri hermetickej obálky (napr. pasívny odvod tepla, sprchy, spaľovanie vodíka a pod.). Vnútrná hermetická obálka je navrhnutá tak, že počas havarijných podmienok (vrátane ťažkých havárií) spojených s únikmi rádionuklidov obmedzí tieto úniky do okolia tak, aby radiačné následky boli pre okolie minimalizované. Vnútrný (primárny) kontajnement je z konštrukčného hľadiska tvorený predpínaným betónovým valcom s kopulou (alternatívne oceľovou škrupinou).

Konštrukcia vonkajšej ochrannej obálky je navrhnutá tak, aby reaktorová nádoba, primárny okruh a všetky súvisiace zariadenia dôležité z hľadiska jadrovej a radiačnej bezpečnosti, umiestnené v kontajnemente, boli chránené proti vonkajším udalostiam (výbuch, požiar, pád lietadla, extrémne meteorologické podmienky a pod.), ktorých výskyt nemožno s dostatočnou pravdepodobnosťou vylúčiť. U niektorých projektov je úloha oboch obálok spojená do jednej, prípadne vnútrná obálka je realizovaná iba v úseku uzlov hermetizácie. Ak je kontajnement riešený ako jednoduchý, plní všetky funkcie súčasne. Ide potom opäť o predpínaný betónový valec s kopulou. Spodná časť kontajnementu býva pri tomto riešení obostavaná ventilovaným medzipriestorom.

Systém ochrannej obálky (kontajnementu) tiež plní funkciu biologického tienenia.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>81/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.3.2.2. Sekundárna časť a vonkajšie prevádzky**

Sekundárna časť sa skladá zo sekundárneho okruhu, pomocných systémov sekundárneho okruhu a terciárneho chladiaceho okruhu. Vonkajšie prevádzky (pomocné systémy) zaisťujú podporné funkcie pre primárny i sekundárny okruh.

##### Sekundárny okruh

Základnou úlohou sekundárneho okruhu je dodávka pary a premena jej energie na mechanickú energiu rotora parnej turbíny a následne jej premena na elektrickú energiu v generátore. Zariadenie systému konverzie pary a energie je umiestnené v budove strojovne. Sekundárny okruh sa skladá z nasledujúcich hlavných systémov:

- hlavný systém zásobovania parou,
- turbogenerátor (turbína a generátor na spoločnom hriadeľi),
- kondenzačný a vákuový systém,
- hlavný systém napájania parogenerátorov.

Hlavný systém zásobovania parou (parovody z jednotlivých parogenerátorov a hlavný parný kolektor, ku ktorému sú parovody pripojené) dodáva paru z parogenerátorov do vysokotlakového dielu turbíny v rozsahu prietokov a tlakov, ktoré zahŕňajú všetky prevádzkové režimy (od nahrievania systému až po prevádzku na maximálnom výkone). Systém zásobovania parou zahŕňa hlavné parovody, rýchločinné oddeľovacie armatúry, poistovacie ventily a nadväzujúce parné potrubia a rozvody. Hlavné parovody sú dimenzované a vedené tak, aby zabezpečili rovnomerný tlak pary na vstupoch do turbíny. Systém tiež obsahuje prívodné potrubné trasy pary k poistným ventilom parogenerátorov, prepúšťacím staniciam do atmosféry a prepúšťacím stanicami do kondenzátora. Poistné ventily a prepúšťacie stanice zabezpečujú odvedenie časti alebo celého parného výkonu mimo turbínu v prípade potreby znížiť tlak v parovodoch alebo pri poruche turbíny.

Turbogenerátor premieňa tepelnú energiu pary na energiu elektrickú. Parná turbína je kondenzačná, tandemového usporiadania so separátorom vlhkosti a prehrievakom za vysokotlakovým dielom. Generátor je pripojený priamo na hriadeľ turbíny. Olejové hospodárstvo pre turbínu a generátor je umiestnené v strojovni, zariadenia sú zabezpečené proti úniku oleja zo systému.

Kondenzačný a vákuový systém slúži na kondenzáciu a odplynenie pary po tom, ako odovzdala svoju energiu turbogenerátoru. Kondenzačné teplo je z pary odoberané vodou terciárneho chladiaceho okruhu na teplovýmennnej ploche kondenzátora. Vzniknutý kondenzát je následne prihrievaný v systéme nízkotlakových ohrievačov a prostredníctvom hlavného systému napájania parogenerátorov je k dispozícii pre napájanie parogenerátorov a opätovnú výrobu pary.


Účelom hlavného systému napájania parogenerátorov je dodávka napájacej vody s príslušnými parametrami do parogenerátorov. Napájacia stanica zahŕňa hlavné napájacie čerpadlá a pomocné napájacie čerpadlá a nadväzujúce potrubné systémy a armatúry. Na potrubných trasách napájacej vody k parogenerátorom sú inštalované regulačné stanice napájania, ktoré v spolupráci s napájacím čerpadlom zaisťujú udržiavanie požadovanej hladiny napájacej vody v parogenerátore.

##### Pomocné systémy sekundárneho okruhu

Pomocnými systémami sekundárneho okruhu sú:

- systém odluhov a odkalov PG,
- bloková úprava kondenzátu (BÚK), pokiaľ je použitý
- systém skladovania a doplňovania kondenzátu vrátane dávkovania chemikálií do sekundárneho okruhu,
- vložené okruhy chladenia v strojovni,
- systém technickej vody nedôležitej (TVN), pokiaľ je použitý
- vzduchotechnické systémy.

Vložené okruhy chladenia v strojovni slúžia na odvod tepla z vybraných čerpadiel a ďalších zariadení umiestnených v strojovni a odovzdávajú toto teplo do okruhu technickej vody nedôležitej alebo priamo do terciárneho chladiaceho okruhu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>82/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Systém technickej vody nedôležitej (TVN), pokiaľ je použitý, slúži na chladenie spotrebičov sekundárneho okruhu, núdzových zdrojov napájania nedôležitých z hľadiska jadrovej bezpečnosti a z vloženého okruhu chladenia.

Vzduchotechnické systémy zabezpečujú také parametre prostredia, ktoré vytvoria podmienky potrebné pre obsluhujúci personál a pre správnu funkciu technologického zariadenia v priestoroch umiestnenia zariadení sekundárneho okruhu počas prevádzkových stavov aj havarijných podmienok.

#### Terciárny chladiaci okruh

Systém terciárneho okruhu zahŕňa čerpaciu stanicu chladiacej vody, potrubné prepojenie do strojovne, teplovýmenné trubky kondenzátora turbíny, potrubné prepojenie na chladiacu vežu, vlastnú chladiacu vežu, prírodný kanál ochladenej vody z chladiacej veže do čerpacej stanice a ďalšie. Okruh chladiacej vody je recirkulačný, s dopĺňovaním strát v okruhu z úpravne chladiacej vody. Systém slúži na odvod tepla z kondenzačného systému turbíny do okolitej atmosféry prostredníctvom chladiacej veže.

Pre odvod tepla do atmosféry sa využíva jedna chladiaca veža s prirodzeným ťahom typu Iterson, výšky cca 180 m, ktorá reprezentuje štandardné projektové riešenie všetkých dodávateľov referenčných typov reaktorov<sup>10</sup>. Tá je vybavená rozvodom oteplenej vody, rozprašovacími tryskami, chladiacim systémom z plastových blokov a účinnými eliminátormi, ktoré obmedzujú unášanie vodných kvapiek do atmosféry.

#### Vonkajšie prevádzky (pomocné systémy)

Zdieľané vonkajšie prevádzky slúžia pre zabezpečenie dodávky vody a ďalších prevádzkových médií a pre nakladanie s nimi. Zahŕňajú vodojem, úpravňu chladiacej vody (ÚCHV), chemickú úpravňu vody (CHÚV - demineralizačnú linku), systémy spracovania priemyselných nerádioaktívnych odpadových vôd a kalov vrátane čistiareň zaolejovaných vôd a čistiareň splaškových odpadových vôd (ČOV). Súčasťou vonkajších prevádzok sú aj systémy pre kontrolované vypúšťanie odpadových vôd, zahŕňajúce kontrolnú nádrž a potrubné trasy. Ďalej pomocné systémy zahŕňajú sklady chemikálií a technických plynov, sklady mazadiel a palív, výrobu tlakového vzduchu a chladenej vody resp. ďalšie prevádzkové médiá.

Súčasťou areálu NJZ bude vlastný vodojem, ktorý bude plniť funkciu zásoby vody pre dlhodobé dochladzovanie (po dobu minimálne 30 dní).

Systém úpravy vody bude prispôsobený kvalite čerpanej surovej vody z Váhu a bude zahŕňať kombináciu mechanických a chemických postupov. Úprava chladiacej vody má za úlohu zbaviť surovú vodu nežiaducich nečistôt a prímies v prvom kroku mechanicky (jemné česle, filtrácia) a v druhom kroku chemickým postupom (čistenie, dezinfekcia, dekarbonizácia, zmäkčovanie). Upravená chladiaca voda slúži pre dopĺňanie chladiaceho okruhu a pre výrobu demineralizovanej vody. Systém chemickej úpravy vody je určený k príprave a skladovaniu demineralizovanej vody (demivody), ktorá slúži ako prídavná napájacia voda primárneho okruhu, sekundárneho okruhu a vložených okruhov.


Nová čistiareň odpadových vôd bude kapacitne navrhnutá pre prevádzku NJZ vrátane odstávok, kedy sa bežný počet pracovníkov navýši o cca 1000 ľudí.

#### **A.II.8.3.2.3. Elektrotechnické systémy**

Elektrická schéma sa skladá zo zdrojov a rozvodných systémov, ktoré sú podľa funkcie členené nasledovne:

<sup>10</sup> Alternatívne riešenie by predstavovali 2 chladiace veže s výškou cca 164 m na blok. Z porovnania vplyvov na životné prostredie vyplynulo, že vplyvy jednej 180 m vysokej veže alebo dvoch 164 m veží sú prakticky rovnaké, a to vo väčšine z hodnotiacich hľadísk (vplyv na krajinu, vplyv na spotrebu vody, vplyv na množstvo vypúšťaných vôd, vplyv na oteplenie recipientu, vplyv na lokálne klimatické podmienky). Z hľadiska zataženia hlukom, trvalého záberu pôdy, vplyvu zatienenia od vlečky z chladiacich vežiach v najbližšom okolí NJZ a vplyvov výstavby môžu byť vplyvy dvoch veží významnejší ako vplyv jednej veže. Z týchto dôvodov bolo už pri vypracovaní štúdie realizovateľnosti pre projekt NJZ odporúčané pripraviť projekt NJZ s jednou chladiacou vežou na blok.

Ďalšie alternatívne riešenie by mohli predstavovať hybridné veže. Tie čiastočne znižujú nároky na množstvo chladiacej vody, ale zvyšujú významne energetické nároky a znižujú účinnosť tepelného cyklu. V energetike nie sú považované za odporúčanú (BAT) technológiu, ak na ich použitie nevedú osobitné dôvody (ako napríklad kritický nedostatok chladiacej vody), čo nie je prípad lokality Bohunice.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>83/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### Vyvedenie výkonu

Vyvedenie výkonu z generátora elektrárne je riešené cez blokový transformátor a vonkajšie nadzemné vedenie v napäťovej úrovni 400 kV. Výkon NJZ bude vyvedený do novej elektrickej stanice Jaslovské Bohunice, ktorá bude vybudovaná ako súčasť prenosovej sústavy Slovenskej republiky (nie teda súčasť NJZ). Nová elektrická stanica Jaslovské Bohunice bude zabezpečovať dostatočnú spoľahlivosť vyvedenia výkonu ako aj dostatočnú skratovú tvrdosť pre rezervné napájanie vlastnej spotreby NJZ.

Elektrická stanica Jaslovské Bohunice bude pripojená do prenosovej sústavy prostredníctvom šiestich liniek 400 kV (z toho piatich existujúcich, ktorých existujúce trasy budú lokálne upravené pre zapojenie do novej elektrickej stanice, a jednej novej, vybudovanej v už existujúcom energetickom koridore liniek 220 kV vyvedenia výkonu z JE V1 do stanice Križovany):

- elektrická stanica Križovany (4 vedenia 400 kV),
- elektrická stanica Bošáca (1 vedenie 400 kV),
- elektrická stanica Sokolnice, ČR (1 vedenie 400 kV).

Tieto vedenia sú/budú súčasťou prenosovej sústavy Slovenskej republiky (nejde teda o súčasť NJZ).

### Pracovné napájanie vlastnej spotreby

Pracovné napájanie vlastnej spotreby NJZ bude realizované prostredníctvom odbočkových regulačných transformátorov vlastnej spotreby. Pri výpadku alebo nefunkčnosti pracovného napájania vlastnej spotreby bude nevyhnutná časť vlastnej spotreby napájaná z rezervných zdrojov (rezervného napájania vlastnej spotreby).

### Rezervné napájanie vlastnej spotreby

Pre zabezpečenie rezervného napájania vlastnej spotreby NJZ je navrhnuté robustné riešenie, zaisťujúce vysokú spoľahlivosť a prevádzkovú pružnosť. Rezervný zdroj elektrického napájania NJZ bude možné napájať z hlavného a záložného zdroja rezervného napájania vlastnej spotreby. Prechod medzi pracovným a rezervným napájaním bude riadený automatikou.

Hlavný zdroj rezervného napájania vlastnej spotreby bude v normálnom prevádzkovom režime pripravený napájať (alebo bude priamo napájať) príslušnú záťaž vlastnej spotreby NJZ. V revíznom stave hlavného zdroja napájania alebo pri jeho poruche bude napájanie vlastnej spotreby prepnuté na rezervné napájanie. Ako hlavný zdroj rezervného napájania vlastnej spotreby NJZ sa predpokladá transformácia 400/110 kV na rezervnom regulačnom transformátore v novej elektrickej stanici Jaslovské Bohunice a do NJZ bude napätie privedené jednoduchým nadzemným vedením 110 kV.

Záložný zdroj rezervného napájania bude k dispozícii v prípade poruchy alebo plánovanej odstávky hlavného zdroja rezervného napájania a bude mať dostatočný výkon pre zabezpečenie napájania bloku. Ako záložný zdroj napájania vlastnej spotreby NJZ bude slúžiť rozvodňa Rz 110 kV JE V1 a do NJZ bude napojená nadzemným vedením, prípadne podzemným káblovým vedením, 110 kV. Rozvodňa Rz 110 kV JE V1 je na distribučnú sústavu pripojená viacerými vedeniami 110 kV, čo zvyšuje jej flexibilitu a odolnosť voči vonkajším poruchám.

### Systémy zaisteného napájania pre systémy dôležité z hľadiska jadrovej bezpečnosti


Súčasťou blokov budú niekoľkonásobné systémy zaisteného napájania, obvykle autonómne dieselgenerátory (prípadne spaľovacie turbíny) a batérie, inštalované v niekoľkých nezávislých a vzájomne oddelených redundanciách.

### Alternatívne napájacie systémy

Alternatívne napájacie systémy sú potrebné pre zvládnutie a zmiernenie následkov udalostí patriacich do podmienok rozšíreného projektu (DEC) vrátane ťažkých havárií. Zvyčajne ide o oddelené dieselgenerátory a batérie s dlhou autonómnou dobou prevádzky a súvisiace a elektrické rozvodné zariadenia.

### Napájanie staveniska

Pre napájanie hlavného staveniska bude zriadená prípojka 110 kV z dvoch liniek jestvujúcich vedení 110 kV distribučnej sústavy. Dvojité vedenie bude privedené na hranicu staveniska. Napájanie zariadenia staveniska môže byť realizované aj na úrovni 22 kV.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>84/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.3.2.4. Systém kontroly a riadenia**

Pre systém kontroly a riadenia bude použitý moderný systém založený na digitálnej technológii. Systém bude zohľadňovať najnovšie prvky ochrany a bezpečnosti, ktoré budú vedieť vyhodnotiť prípadnú havarijnú situáciu a aj bez zásahu obsluhy budú schopné zabezpečiť odstavenie reaktora a chladenie aktívnej zóny.

Informačné a riadiace systémy budú vybavené prístrojmi tak, aby umožnili sledovať, merať, registrovať a ovládať prevádzkové parametre dôležité pre zaistenie jadrovej bezpečnosti počas normálnej aj abnormálnej prevádzky a v havarijných podmienkach. Systémy budú odolné voči možným poruchám s dostatočnou spoľahlivosťou a v kvalite potrebnej pre zaistenie bezpečnosti a prevádzkyschopnosti elektrárne.

Systémy budú využívať vysoký stupeň automatizácie. Obsluha blokovej dozorne (operátori) bude plne informovaná o stave elektrárne a môže kedykoľvek vstúpiť do riadiaceho procesu s výnimkou automatických bezpečnostných funkcií.

Reaktorové bloky budú vybavené ochrannými bezpečnostnými systémami, ktoré budú:

- Schopné rozoznávať abnormálne podmienky a automaticky uviesť do chodu príslušné systémy, aby sa zabezpečilo, že projektové limity nebudú prekročené.
- Schopné rozoznávať havarijné podmienky a uviesť do chodu príslušné systémy určené na zmiernenie následkov.
- Schopné zabezpečiť nadradené činnosti riadiacich systémov a obsluhy jadrového zariadenia, vo všetkých stavoch uvažovaných v projekte jadrového zariadenia, pričom obsluha bude mať možnosť uviesť ochranný systém do činnosti ručne.

Ochranné bezpečnostné systémy budú oddelené od riadiacich systémov tak, aby porucha riadiacich systémov neovplyvnila schopnosť ochranných bezpečnostných systémov vykonať požadovanú bezpečnostnú funkciu. Ochranné bezpečnostné systémy budú riešené s vysokou funkčnou spoľahlivosťou, zálohovaním a nezávislosťou jednotlivých kanálov tak, aby žiadna jednoduchá porucha nespôsobila stratu ochrannej funkcie systému. Pre obmedzenie vplyvu poruchy zo spoločnej príčiny bude použitá diverzita (rôznorodosť) ako funkčná (rozpoznanie stavov abnormálnej prevádzky a havarijných podmienok pomocou rôznych parametrov charakterizujúcich rovnakú udalosť), tak aj prístrojová (konštrukčná).


Riadiace a informačné systémy budú priebežne v pravidelných intervaloch resp. podľa potreby zaznamenávať hodnoty parametrov bloku, ktoré sú vzhľadom k bezpečnostným analýzám nevyhnutné pre jadrovú bezpečnosť, ako aj parametre dôležité pre potreby riadenia prevádzky a spätného vyhodnotenia stavu elektrárne.

#### Rozhranie človek - stroj

Pre riadenie prevádzky nových zariadení bude použité moderné rozhranie človek - stroj, ktoré umožní obsluhu elektrárne včas a správne reagovať na všetky stavy jadrového zariadenia a systémov elektrárne. Pre podporu rozhodovania obsluhy budú k dispozícii vhodným spôsobom usporiadané informácie tak, aby obsluha mala okamžitý prehľad o stave celého bloku pre bezpečné a efektívne riadenie. Informácie o prevádzke a signalizácia o vzniknutej prevádzkovej situácii pri abnormálnej prevádzke alebo havarijných podmienkach budú organizované tak, aby záťaž obsluhy bola minimalizovaná. Projekt elektrárne bude zabezpečovať, že pri havarijných podmienkach nebude zásah operátorov nutný skôr ako v 30. minúte. Akýkoľvek zásah operátora, vyžadovaný projektom do 30-tej minúty od vzniku udalosti, musí byť patrične odôvodnený. Pre zvládnutie havarijných podmienok bude mať obsluha k dispozícii dostatok prostriedkov na riadenie, príslušným spôsobom redundantných a diverzných, a to ako priamo v blokovej dozorni, tak aj na núdzovej dozorni.

#### Riadiace a obslužné pracoviská

Elektrárň bude vo všetkých stavoch monitorovaná a riadená operátormi z blokovej dozorne. Blokova dozorna bude vybavená modernou technológiou, založenou na počítačových systémoch. Riadenie procesov bude vykonávané prostredníctvom monitorov, dôležité parametre budú zobrazované na konvenčných paneloch. Pre bezpečnostné systémy budú použité samostatné bezpečnostné panely s konvenčnými prvkami. Pre prípad zlyhania počítačových systémov budú dôležité monitorovacie a ovládacie funkcie zálohované na paneloch, vybavených konvenčnými prvkami. Operátori blokovej dozorne budú mať vždy prehľadne dostupné všetky potrebné údaje, budú vždy plne informovaní o stave elektrárne a budú mať vždy dostupné prostriedky pre uvedenie a udržanie elektrárne v bezpečnom stave.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>85/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

V prípade nemožnosti riadenia z blokovej dozorne bude elektrárne vybavená záložným pracoviskom (núdzovou dozornou). Núdzová dozorna je fyzicky, funkčne a elektricky oddelená od blokovej dozorne. Jej vybavenie umožňuje odstavenie reaktora (a udržiavanie reaktora v odstavenom stave), zabezpečenie odvodu zvyškového tepla z reaktora, monitorovanie hlavných parametrov jadrového bloku a kontrolu plnenia základných bezpečnostných funkcií. Vybavenie núdzovej dozorne je pre funkcie vykonávané z núdzovej dozorne svojim technickým vyhotovením (z pohľadu ergonomie MMI) identické alebo čo najbližšie vybaveniu blokovej dozorne.

Pre podporu operátora v prípade vzniku havarijných podmienok bude ďalej realizované technické podporné stredisko. Toto stredisko bude fyzicky úplne oddelené a nezávislé od blokovej a núdzovej dozorne a bude vybavené prostriedkami pre komunikáciu s blokovou a núdzovou dozornou a ďalšími riadiacimi pracoviskami, pre sledovanie základných parametrov bloku a sledovanie stavu plnenia bezpečnostných funkcií.

NJZ bude tiež vybavený havarijným riadiacim strediskom, ktorého poslaním je riadiť a koordinovať činnosti v havarijných podmienkach. Havarijnú riadiacu stredisko bude vybavené informačným systémom, poskytujúcim všetky dôležité informácie o stave NJZ a hlavných parametroch pre možnosť efektívneho riadenia a koordinácie činností pri vzniku havarijných podmienok. Stredisko bude vybavené zabezpečenými prostriedkami pre komunikáciu s riadiacimi pracoviskami NJZ, jadrovým dozorom, záchrannými zborami, orgánmi štátnej správy, samosprávy a ďalšími subjektmi, ktoré sú súčasťou systému pre riadenie havarijných podmienok. Stredisko bude riešené ako odolné proti následkom vyvolaným havarijnými podmienkami a vonkajším vplyvom, ktoré tieto podmienky mohli vyvolať.

#### **A.II.8.3.2.5. Zásady riešenia požiarnej ochrany**

Štandardným cieľom ochrany pred požiarmi je zabezpečiť ochranu života a zdravia fyzických osôb, majetku a životného prostredia pred požiarmi. V jadrových zariadeniach sa navyše požaduje, aby ochrana pred požiarmi zabezpečila, že z titulu vzniku požiaru nedôjde k úniku rádioaktivity do životného prostredia a riešenie ochrany pred požiarmi zabezpečí i pri vzniku požiaru v ktoromkoľvek priestore jadrového zariadenia jeho bezpečné odstavenie.

Ochrana NJZ pred požiarmi využíva koncept ochrany do hĺbky a má tri ciele:


- minimalizovať možnosť vzniku požiaru a výbuchu;
- rýchlo zistiť, kontrolovať a uhasiť požiar, ku ktorému môže dôjsť;
- zabezpečiť, aby akýkoľvek rozsah požiaru nebránil výkonu funkcií potrebných pre bezpečné odstavenie reaktora a výrazne nezvyšoval riziko rádioaktívnych únikov do okolia.

NJZ bude naprojektovaný tak, aby:

- zabránil iniciácii požiaru kontrolovaním, oddelením a ohraničením množstva horľavých látok a zdrojov vznietenia;
- izoloval horľavé materiály a ohraničil šírenie ohňa rozdelením budov elektrárne na požiarne úseky oddelené protipožiarnymi bariérami a na požiarne zóny, ktoré sú schopné podstatne ohraničiť dopad požiaru;
- oddeľoval redundantné komponenty bezpečného odstavenia a pridružené elektrické úseky protipožiarnymi bariérami, aby sa zachovali bezpečnostné funkcie po požiari;
- bránil prenikaniu dymu, horúcich plynov alebo látok na potlačenie požiaru z jedného priestoru do druhého v rozsahu, v ktorom by mohli mať negatívny dopad na schopnosti bezpečného odstavenia reaktora vrátane činností operátorov;
- zabezpečil, že zlyhanie alebo neúmyselná prevádzka protipožiarného systému nemôže zabrániť vykonaniu bezpečnostných funkcií zariadenia alebo nebude mať negatívny dopad na prevádzku bezpečnostných zariadení, od ktorých sa požaduje, aby si zachovali prevádzkyschopnosť;
- zohľadňoval súčasný vznik požiaru s jednoduchou poruchou systému požiarnej ochrany a povolenou údržbou systému požiarnej ochrany počas prevádzky;
- minimalizoval úniky rádioaktivity do životného prostredia v dôsledku požiaru.

#### **Kritériá pre návrh ochrany proti požiarom na NJZ**

Požiar môže byť priamo iniciálnou udalosťou NJZ, alebo môže vzniknúť ako dôsledok predošlej už prebiehajúcej udalosti NJZ. Predpokladá sa, že požiar môže vyradiť všetky zariadenia umiestnené v zdrojovej oblasti požiaru. Preto je požiarne odolnosť každej potenciálnej zdrojovej zóny požiaru navrhnutá tak, aby sa požiar nemohol rozšíriť do vedľajších oblastí. Prítom sa musí vychádzať zo skutočnosti, že k požiaru môže dôjsť v akomkoľvek priestore NJZ s vyradením akéhokoľvek systému v rámci NJZ (normálny prevádzkový systém, bezpečnostný systém, vrátane systému požiarnej ochrany). Požiar sa

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>86/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

môže vyvíjať nezávisle na iniciačnej udalosti. Vyradenie zariadenia spôsobené požiarom v rámci zasiahnutej oblasti je považované za jediné zlyhanie s ohľadom na počiatočnú udalosť.

Ochrana pred požiarom v NJZ bude založená na kombinácii pasívnej a aktívnej ochrany.

Pasívna ochrana je predstavovaná najmä nasledujúcimi charakteristikami projektu NJZ:


- používanie požiar nešíracích elektrických káblov;
- zamedzenie prenosu požiaru z objektu do objektu dostatočnými odstupovými vzdialenosťami;
- technické konštrukčné riešenia zabezpečujú, že objekty (budovy) NJZ sú z pohľadu ochrany pred požiarom rozdelené do požiarlych úsekov navzájom od seba oddelených požiarlymi deliacimi konštrukciami s požadovanou požiarlyou odolnosťou; delenie objektov do požiarlych úsekov je založené na analýze nebezpečenstva požiaru a analýze umiestnenia najdôležitejších bezpečnostných prvkov s prihľadnutím na ich redundanciu; priestory, v ktorých požiar môže ohroziť jadrovú a radiačnú bezpečnosť, sú definované ako samostatné požiarne úseky a tiež ako požiarne nebezpečné priestory;
- požiarne ochrana požiarneho úseku je navrhnutá ako jednotný systém, obsahuje tiež viacero technických riešení zameraných na prevenciu vzniku požiaru a obmedzenie jeho rozvoja a šírenia;
- nosné a obvodové steny pozdĺž hranice týchto požiarlych úsekov majú určený stupeň požiarnej odolnosti v závislosti na hodnote požiarneho zaťaženia; minimálny stupeň požiarnej odolnosti hranice požiarneho úseku je 90 minút;
- dvere, uzávery na komunikačných cestách ako aj prestupy technológie (káble, potrubia) cez požiarne deliace konštrukcie požiarneho úseku sú navrhnuté s požiarlyou odolnosťou, ktorá nesmie byť nižšia ako je požiarne odolnosť príslušných požiarlych deliacich konštrukcií;
- v jednom požiarlym úseku sa nesmie nachádzať viac ako jeden bezpečnostný systém;
- technické riešenia, ktorých cieľom je oddelenie elektrických napájacích systémov do samostatných požiarlych úsekov a opatrenia, ktoré majú predísť stretávaniu a križovaniu jednotlivých elektrických napájacích systémov v jednom požiarlym úseku;
- pre napájanie požiarne bezpečnostných zariadení a ďalších zariadení, ktoré musia zostať funkčné pri požiarly, sú použité ohňovzdorné a oheň nešíriace silové a kontrolné káble a kábové trasy s funkčnou integritou;
- bloková a núdzová dozorná sú umiestnené a riešené tak, aby sa zabránilo ich spoločnému výpadku/strate v dôsledku požiaru;
- olejové hospodárstvo je vždy umiestnené v samostatných priestoroch s požadovanou požiarlyou odolnosťou obvodových požiarlych konštrukcií.

Aktívnymi prvkami ochrany pred požiarom uplatnenými v projektovom riešení NJZ budú najmä:

- elektrická požiarne signalizácia;
- stabilné hasiace zariadenia;
- vnútorné a vonkajšie rozvody požiarnej vody.

Cieľom aktívnych prvkov ochrany pred požiarom je včasná identifikácia požiaru a jeho následná likvidácia resp. lokalizácia až do príchodu hasičských jednotiek.

- všetky požiarne nebezpečné priestory vo vnútri prevádzkových objektov budú chránené elektrickou požiarlyou signalizáciou (EPS) a v závislosti od výsledkov požiarlych analýz aj hasiacimi zariadeniami;
- všetky priestory v ktorých sa nachádzajú stroje s olejovou náplňou vrátane transformátorov budú vybavené stabilným hasiacim zariadením v automatickom režime;
- priestory so stabilným hasiacim zariadením budú vybavené systémami na odvod vody z miesta hasenia požiaru;
- vo vonkajšom areáli a vo vnútri objektov NJZ budú rozmiestnené vonkajšie a vnútorné hydranty napojené na čerpaciu stanicu požiarnej vody;
- zásobovanie požiarlyou vodou bude riešené aj v prípade úplného výpadku elektrickej energie;
- zásoba požiarnej vody bude zabezpečená na 24-hodinové hasenie;
- núdzové osvetlenie, inštalácia informačných svetelných panelov, a pod., ak to bude potrebné, budú umiestnené pozdĺž únikových ciest;

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>87/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- systém monitorovania a kontroly ochrany pred požiarimi bude navrhnutý ako autonómny subsystém v rámci systému riadenia výrobného procesu a bude určený na monitorovanie stavu ochrany pred požiarimi, hlásenia požiaru, riadenia požiarneho poplachu a varovanie o požiari.

Projekt požiarnej ochrany NJZ bude riešiť aj únikové cesty pre personál a zásahové cesty pre hasičské jednotky. Návrh predpokladá vytvorenie únikových ciest a prístupových ciest pre hasičské jednotky vo všetkých budovách. Technické riešenie požiarnej vody je opísané v kapitole A.II.8.3.4.4. Vodohospodárske napojenie a systémy.

### **A.II.8.3.3. Stavebné riešenie**

#### **A.II.8.3.3.1. Konceptia riešenia stavebnej časti elektrárne**

Stavebná časť elektrárne sa principiálne delí na tieto časti:

- jadrový ostrov,
- konvenčný ostrov a
- ostatné objekty.

##### Jadrový ostrov

Jadrový ostrov tvoria stavebné objekty, ktoré obsahujú technológie týkajúce sa bezprostredne chodu jadrovej časti elektrárne a ktoré sa nachádzajú prevažne v najbližšom okolí reaktora (ktorý je dominantnou súčasťou jadrového ostrova). V objektoch jadrového ostrova sú umiestnené zariadenia primárneho okruhu, bezpečnostných a pomocných systémov a zariadenia, kde sa nachádza jadrové palivo. Typickými reprezentantmi stavebných objektov jadrového ostrova sú budova reaktora a kontajment, budova pomocných prevádzok, budova manipulácie s čerstvým aj vyhoreným palivom. Tieto objekty sú z hľadiska seizmicity riešené v kategórii I, spĺňajú teda požiadavky na seizmickú odolnosť do úrovne SL-2.

Kontajment je podrobnejšie popísaný vyššie v kapitole A.II.8.3.2.1. Primárna časť. Ostatné objekty jadrového ostrova sú z konštrukčného hľadiska riešené ako priestorovo monolitické konštrukcie s doskovými stropmi. Reaktorovňa (vrátane kontajmentu) a pomocné prevádzky jadrového ostrova v bezprostrednej blízkosti budovy reaktora zdieľajú jednu masívnu základovú dosku, aby bola zaistená stabilita objektov.

Ďalšie objekty, súvisiace s jadrovým ostrovom (vstupná budova, budova záložných zdrojov atď.), bezprostredne nesusediace s kontajmentom, sú z konštrukčného hľadiska riešené podľa ich dôležitosti. Väčšinou sa jedná o priestorovo monolitické konštrukcie s doskovými stropmi už na samostatných základových doskách. U objektov s nižšou dôležitosťou (nesúvisiacich s jadrovou bezpečnosťou bloku) býva použitý skelet. Konštrukcie, zaradené z hľadiska seizmicity v kategórii II, sú usporiadané tak, aby pri kolapse neohrozili konštrukcie kategórie I.


Konštrukčným materiálom je hlavne železobetón, predpätý betón a oceľ.

##### Konvenčný ostrov

Objekty konvenčného ostrova, tiež nazývaného ako turbínový ostrov (turbínová hala, výmenníková stanica atď.), sa nachádzajú v polohe vhodne nadväzujúcej na jadrový ostrov. Často sa jedná iba o vlastnú strojovňu s turbogenerátorom (turbínou a generátorom) a pridruženými technologickými prevádzkami, ktoré sú umiestnené v turbínovej hale. Objekty konvenčného ostrova veľmi často tvoria jeden spoločný objekt, prípadne zdieľajú spoločnú základovú dosku. Podzemné podlažia sú riešené ako monolitický skelet. V nadzemných podlažiach je vyhotovený skelet oceľový s oceľobetónovými stropmi. Opláštenie tvorí sendvičový panel. Z hľadiska seizmicity sú konštrukcie konvenčného ostrova prevažne zaradené v kategórii II a sú usporiadané tak, aby pri kolapse neohrozili konštrukcie v kategórii I.

Osobitnú pozornosť si zaslúži riešenie stolice turbogenerátora. Existujú dva prístupy k riešeniu stolice. Stolicu tvorí samostatný základ oddelený od základovej dosky strojovne, alternatívne je základ stolice pružne uložený na základovej doske strojovne.

Konštrukčným materiálom je hlavne železobetón a oceľ.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>88/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### Ostatné objekty

Ostatné objekty zaisťujú všetky ďalšie služby, médiá a podporné funkcie, potrebné pre chod elektrárenského bloku. Ide o chladiace veže, kompresorovú stanicu, úpravňu chladiacej vody, chemickú úpravňu vody, inžinierske siete, rozvodne, administratívnu budovu atď. Rozmiestňujú sa po areáli tak, aby boli splnené funkčné a bezpečnostné požiadavky a objekty sa vzájomne negatívne neovplyvňovali medzi sebou. Rozmiestnenie objektov voči sebe z veľkej časti podlieha konkrétnemu stavu lokality, teda dostupným plochám pre výstavbu a existujúcej infraštruktúre. Konštrukčne a materiálovo sú objekty riešené tak, aby čo najoptimálnejšie splnili svoj účel.

Ďalej je potrebné sa zmieniť o líniových stavbách, sieťach, potrubných mostoch a pod. Tieto stavby sa však väčšinou svojím riešením nelíšia od podobných všeobecne známych stavieb.

### **A.II.8.3.3.2. Hlavné stavebné objekty a súbory**

Jednotlivé súbory obsahujú nižšie uvedené objekty<sup>11</sup>.

Objekty jadrového ostrova:

- budova reaktora (zahŕňa kontajment, niekedy aj blokovú dozoru),
- budova pomocných prevádzok,
- budova palivového hospodárstva,
- budova napájania (obsahuje zdroje havarijného napájania),
- vstupná budova (obsahuje kontroly vstupu, laboratória),
- budova nakladania s rádioaktívnym odpadom,
- budova riadiacich systémov (nie nutne ako samostatný objekt),
- budova bezpečnostných systémov (nie nutne ako samostatný objekt),
- systémy chladenia TVD (veže alebo bazény),
- budova čerpacej stanice technickej vody dôležitej.

Objekty konvenčného (turbínového) ostrova:

- budova strojovne,
- výmenníková stanica (často súčasťou strojovne),
- rozvodňa vlastnej spotreby (často súčasťou strojovne).

Objekty ostatné:

- vyvedenie výkonu,
- transformátory a záložné transformátory,
- chemická úpravňa vody,
- úpravňa chladiacej vody,
- dielne,
- sklady,
- káblové kanály a mosty,
- potrubné kanály a mosty,
- chladiace veže (koncový odvádzač tepla),
- kanály chladiacej, technickej a požiarnej vody,
- čerpacie stanice chladiacej a požiarnej vody,
- komunikácie, chodníky a parkoviská,
- vonkajšie osvetlenie,
- železničná vlečka,

<sup>11</sup> Na rozsah súborov je potrebné nazerať informatívne. V jednotlivých projektových riešeniach môžu objekty s rôznym názvom obsahovať podobné technológie. V niektorých prípadoch sa objekt nezriaďuje, pretože použité technológie môžu zdieľať spoločné objekty a projektové riešenie oddelený objekt nevyžaduje.



- kanalizácia dažďová, priemyselná a splašková,
- čistička odpadových vôd,
- spracovanie kalov z úpravy vôd,
- odľučovače olejov, ropných a znečisťujúcich látok,
- čerpacie stanice vodného hospodárstva (čerpacie stanice surovej vody),
- vodojem
- retenčné a záchytné nádrže,
- žeriavové dráhy,
- vstupné bariéry,
- garáže,
- kompresorová stanica,
- stanica chladu, výroba chladenej vody,
- kancelárska budova,
- prevádzková budova,
- ďalšie.


#### **A.II.8.3.3.3. Urbanistické a architektonické riešenie**

Plocha pre výstavbu NJZ priamo susedí s areálom jadrových zariadení Jaslovské Bohunice. Ten pozostáva z areálov JE A1, JE V1, JE V2 a ďalších prevádzok, zlúčených do spoločného urbanistického celku. Areál je rovinný a vzhľadom k existujúcemu využitiu má priemyselný charakter. Jednotlivé nadzemné objekty sú architektonicky jednoduché, bežných geometrických tvarov. Inžinierske objekty (siete) sú prevažne riešené ako podzemné. Areálové komunikácie sú riešené spevnenými (asfaltovými) cestnými komunikáciami a chodníkmi pre peších, dopravná obsluha je napojená na verejnú cestnú a železničnú sieť, ktoré nadväzujú na vyššie trasy. Pred vstupnými časťami do elektrární JE A1, JE V1 a JE V2 sú vybudované nástupiská pre verejnú autobusovú dopravu a vymedzené parkovacie plochy pre osobné vozidlá zamestnancov. Nezastavané plochy sú zatravnené a doplnené zeleňou.

**Obr. A.II.25: Existujúca štruktúra areálu jadrových zariadení Jaslovské Bohunice**



Urbanistická koncepcia NJZ bude priestorovo a funkčne dopĺňať už existujúcu štruktúru a s ohľadom na podobný charakter prevádzky bude aj obdobná. Objekty NJZ budú primárne riešené plošne a výškovo podľa požiadaviek technológie. V tomto rámci budú sekundárne zodpovedať (výškovo, objemovo, farebne) súčasným objektom v areáli EBO tak, aby nenarušili súčasný obraz krajiny. Chladiaca veža bude podľa možnosti umiestnená takým spôsobom, aby pohľad na areál z okolitých miest bol objemovo vyvážený. Koncepcia bude tiež racionálne nadväzovať na existujúcu dopravnú infraštruktúru.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>90/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Všetky typové riešenia referenčných projektov sú dispozične obdobné. Vzájomné zoskupenie objektov bude rešpektovať tvar areálu, lokálne podmienky a technologicko-prevádzkové a bezpečnostné požiadavky. Zo základných požiadaviek možno spomenúť tieto:

- jednotlivé stavebné objekty budú rozmiestnené tak, aby sa minimalizovali požiadavky na celkovú plochu budúceho areálu a súčasne sa objekty negatívne neovplyvňovali;
- redundantné bezpečnostné stavby budú umiestnené čo najbližšie k budove reaktora a súčasne budú dispozične a stavebne oddelené;
- budovy nevýznamné z hľadiska jadrovej bezpečnosti budú umiestnené v takej vzdialenosti, aby pri svojom prípadnom kolapse nemohli ohroziť tie významné;
- pozdĺžna os turbíny bude smerovať k reaktoru, aby pri deštrukcii rotora turbíny nebola zasiahnutá budova reaktora ani budova bezpečnostných systémov letiacim úlomkami;
- pomocné prevádzky budú nadväzovať na hlavné objekty jadrového ostrova pre umožnenie ľahkej manipulácie s materiálom a médiami;
- chladiaca veža bude v dostatočnej vzdialenosti od rozvodne a transformátorov z dôvodu ich negatívneho ovplyvňovania vlhkosťou a úletom kvapiek chladiacej vody (s následným namrznutím v zimnom období);
- pre minimalizáciu priestorových a energetických nárokov bude čerpacia stanica chladiacej vody terciárneho chladiaceho okruhu umiestnená v blízkosti chladiacej veže;
- vyvedenie výkonu bude orientované buď pozdĺžne s osou strojovne alebo kolmo na ňu;
- nebezpečné látky budú skladované tak, aby neohrozovali zariadenia dôležité pre bezpečnosť ani priestory blokovej a núdzovej dozorne;
- budú zohľadnené priestorové potreby technológie za účelom minimalizácie dĺžky potrubí a káblových trás a k zamedzeniu krížovania jednotlivých redundantných trás.

Z hľadiska architektonického riešenia budú objekty riešené ako priemyselné objekty jednoduchých geometrických tvarov. Budova reaktora bude v koncepcii jadrového a konvenčného ostrova tvoriť dominantu a ostatné objekty budú gradovať smerom k pomyslenej centrále zoskupenia. Dominantou NJZ bude jedna chladiaca veža výšky cca 180 metrov. Elektrárňou bude po architektonickej stránke dotvárať existujúce stavebné zoskupenie areálu EBO.

#### **A.II.8.3.4. Prevádzkové riešenie**


##### **A.II.8.3.4.1. Jadrové palivo a nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom**

Základnou komoditou pre prevádzku nového jadrového zdroja je jadrové palivo. Súborný čerstvého paliva budú nakupované na svetovom trhu, kde je na dobu životnosti NJZ dostatok zásob (zdroj: OECD NEA: Uranium 2014: Resources, Production and Demand).

Manipulácia so súborní čerstvého paliva nie je z hľadiska rizika ožiarenia pracovníkov a obyvateľstva problémom. Čerstvé jadrové palivo sa do jadrovej elektrárne dopravuje buď po železnici alebo po ceste v prepravných obalových súboroch. V jadrovej elektrárni sa čerstvé palivo skladuje buď v suchých skladovacích zásobníkoch v sklade čerstvého paliva alebo v skladovacích pozíciách pod vodnou hladinou vo vyhradenej časti bazénu vyhoretého jadrového paliva. Sklad čerstvého paliva je navrhnutý tak, aby ochránil skladované palivo proti vonkajším udalostiam, ako je zemetrasenie, povodeň, extrémne klimatické vplyvy atď. Súčasťou skladu čerstvého paliva sú zariadenia potrebné pre manipuláciu a zariadenia na kontrolu paliva a pre jeho bezpečné skladovanie. Čerstvé palivo je v elektrárni skladované v množstve zohľadňujúcom potrebu najbližších plánovaných výmen v reaktore, prípadne s potrebnou rezervou.

Vzhľadom k tomu, že pri využití paliva v reaktore dochádza k zmenám jeho štiepných vlastností je potrebné po niekoľkoročnom využití vymieňať použité palivové súborny za nové/čerstvé. Výmena použitých palivových súborov v reaktore sa deje kampaňovito, pri prevádzkovej odstávke (raz za 12, 18 alebo 24 mesiacov). Pri výmene sa mení len časť paliva a časť palivových súborov mení svoje umiestnenie v aktívnej zóne. K úplnej výmene tak dôjde postupne počas niekoľkých rokov (obvykle 4 až 6).

Jadrové palivo sa stáva vyhoretým potom, ako dôjde k jeho ožiareniu v aktívnej zóne reaktora a následne je z nej natrvalo odstránené. Odhad množstva vyhoretého paliva je uvedený v príslušnej časti kapitoly B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy a strany nasledujúce). Vyhoreté palivo sa v Slovenskej republike nepovažuje implicitne

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>91/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

za rádioaktívny odpad. Môže sa považovať za použiteľný zdroj (ktorý sa môže prepracovať), alebo sa môže určiť na uloženie (ak je prehlásené za rádioaktívny odpad). Vyhotené palivo ostáva jadrovým materiálom, podlieha teda legislatívne ustanovenému kontrolnému režimu zavedenému systémom medzinárodných záruk, ktoré zabezpečujú, že nedôjde k jeho zneužitiu k iným ako mierovým účelom. Legislatívny rámec pre nakladanie s vyhoteným palivom predstavujú ustanovenia vyhlášky ÚJD SR č. 30/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoteným jadrovým palivom.

Vyhotené jadrové palivo (VJP) je po vyňatí z reaktora premiestnené do bazénu vyhoteného paliva. Ten sa nachádza buď vedľa reaktora v reaktorovej sále alebo v pomocnej budove skladovania paliva, ktorá je spojená s reaktorovou sálou transportným koridorom. Veľkosť bazénu zodpovedá požiadavkám na umiestnenie vyhoteného jadrového paliva vyprodukovaného v priebehu minimálne 10 rokov a po celú túto dobu poskytuje aj dodatočný voľný priestor pre uskladnenie všetkého paliva z aktívnej zóny reaktora v prípade potreby jej úplného vyvezenia. Palivo je v bazéne skladované pod dostatočnou vrstvou vody s obsahom kyseliny boritej a v kompaktnej mreži, ktorá obsahuje integrovaný materiál pre absorpciu neutrónov (zvyčajne ide o ocel s prímiesou bóru). Takéto usporiadanie zabezpečuje s dostatočnou rezervou jednak stálu podkritičnosť, jednak odvod tepla pochádzajúceho z rozpadu rádionuklidov, ktoré sa vo vyhotenom palive nachádzajú.

Radioizotopické zloženie VJP je závislé na počiatčom množstve štiepneho materiálu a množstve odobratej energie. Pre výsledné zloženie VJP sú tak rozhodujúce počiatkové obohatenie paliva, vyhorenie a doba strávená v jadrovom reaktore. Po vybratí z reaktora obsahuje vyhorené palivo približne 95,5 % uránu, 3,1 % stabilných štiepných produktov, 0,9 % plutónia, 0,2 % krátkodobých štiepných produktov (Cs a Sr), 0,1 % dlhodobých štiepných produktov (hlavne izotopov I a Tc), 0,1 % ďalších dlhodobých štiepných produktov a 0,1 % minoritných aktinoidov.

Podrobnejšie zloženie vyhoteného jadrového paliva pre rôzne stupne obohatenia a vyhorenia znázorňujú nasledujúce tabuľky (zdroj: IAEA-TECDOC-1587 Spent fuel reprocessing options, 2008). Vyhorenie 45 GWd/tU je bežné v dnes využívaných reaktoroch II. generácie, vyššie hodnoty (až 70 GWd/tU) potom umožňujú reaktory generácie III a III+.

**Tab. A.II.7: Množstvo hlavných aktinoidov vo VJP po 3 rokoch chladenia pre rôzne stupne obohatenia a vyhorenia**

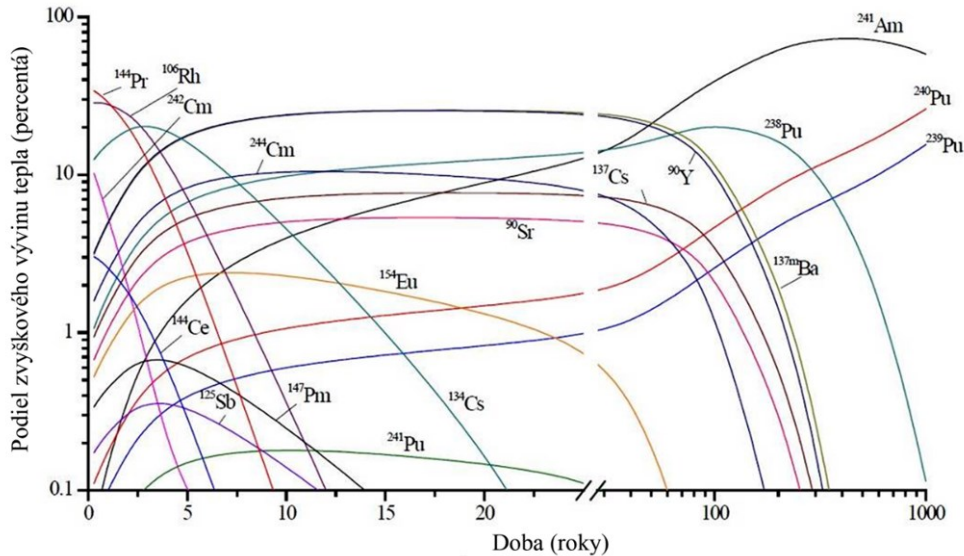
Prvok	Izotop	Doba polpremeny [rok]	UOX 33 GWd/tU [3,5 % U-235]		UOX 45 GWd/tU [3,7 % U-235]		UOX 60 GWd/tU [4,5 % U-235]	
			obsah izotopu [%]	množstvo [kg/tU]	obsah izotopu [%]	množstvo [kg/tU]	obsah izotopu [%]	množstvo [kg/tU]
U	234	246 000	0,02	0,222	0,02	0,206	0,02	0,229
	235	7,04·10 <sup>8</sup>	1,05	10,3	0,74	6,87	0,62	5,87
	236	2,34·10 <sup>7</sup>	0,43	4,224	0,54	4,95	0,66	6,24
	238	4,47·10 <sup>9</sup>	98,4	941	98,7	929	98,7	911
Pu	238	87,70	1,8	0,166	2,9	0,334	4,5	0,59
	239	24 100	58,3	5,68	52,1	5,9	48,9	6,36
	240	6560	22,7	2,214	24,3	2,76	24,5	3,18
	241	14,40	12,2	1,187	12,9	1,46	12,6	1,64
	242	3,75·10 <sup>5</sup>	5	0,49	7,8	0,884	9,5	1,23

**Tab. A.II.8: Prehľad štiepných produktov vo VJP po 3 rokoch chladenia pre rôzne stupne obohatenia a vyhorenia**

Skupina	UOX 33 GWd/tU [3,5 % U-235]	UOX 45 GWd/tU [3,7 % U-235]	UOX 60 GWd/tU [4,5 % U-235]
	množstvo [kg/tU]	množstvo [kg/tU]	množstvo [kg/tU]
vzácne plyny (Kr, Xe)	5,6	7,7	10,3
alkalické kovy (Cs, Rb)	3	4	5,2
alkalické zemné kovy (Sr, Ba)	2,4	3,3	4,5
Y a lanthanoidy	10,2	13,8	18,3
zirkónium	3,6	4,8	6,3
chalkogény (Se, Te)	0,5	0,7	1
molybdén	3,3	4,5	6
halogény (I, Br)	0,2	0,3	0,4
technécium	0,8	1,1	1,4
Ru, Rh, Pd	3,9	5,7	7,7
rôzne: Ag, Cd, Sn, Sb, ...	0,1	0,2	0,3

Zloženie vyhoreného paliva však nie je v čase konštantné, keďže jednotlivé štiepne produkty prechádzajú ďalšími rádioaktívnymi premenami s rôznymi dobami polpremeny. Na nasledujúcom obrázku je znázornený príspevok jednotlivých rádionuklidov obsiahnutých vo VJP ku zvyškovému vývinu tepla, čo priamo úmerne súvisí s rádioizotopickým zložením VJP v čase.

Obr. A.II.26: Časový vývoj podielu dôležitých rádionuklidov vo VJP na zvyškovom vývine tepla




Ďalšie nakladanie s vyhoreným palivom sa stane súčasťou existujúcich systémov a koncepcií a bude teda riešené na úrovni štátu. Vyhorené palivo bude, po splnení požiadaviek na jeho bezpečnú prepravu a skladovanie, odovzdané právnickej osobe poverenej ukladaním rádioaktívnych odpadov alebo vyhoreného paliva (teda JAVYS) na ďalšie nakladanie s ním. JAVYS je vlastníkom a prevádzkovateľom jadrového zariadenia "Medzisklad vyhoreného paliva" (podrobnejšie viď kapitola A.II.8.4. Údaje o ďalších zariadeniach a zámeroch v lokalite, strana 109 tejto Správy), slúžiacie na skladovanie vyhoreného jadrového paliva. Z kapacitných dôvodov však zároveň predpokladá vybudovanie nových skladovacích kapacít jeho rozšírením. Pre tento zámer v súčasnosti prebieha proces EIA (Dobudovanie skladovacej kapacity medziskladu vyhoreného jadrového paliva v lokalite Jaslovské Bohunice), ktorý sa nachádza v etape vypracovanej Správy o hodnotení a verejnom prerokovaní. Podľa odporúčaného variantu bude rozšírenie skladovacej kapacity medziskladu realizované suchým spôsobom skladovania so stavebným prepojením so súčasťou budovou a s použitím skladovacích kontajnerov (kanistrov) pre maximálne 85 ks súborov vyhoreného paliva, ktoré budú vkladané do železobetónových skladovacích modulov. Nový suchý sklad bude (v súlade s celosvetovou praxou) modulárneho typu, to znamená, že ho bude možné prispôbovať ako čo do veľkosti tak i usporiadania skladovacích jednotiek podľa aktuálnych potrieb. Tento prístup umožní v prípade potreby využiť rozšírený medzisklad aj pre skladovanie vyhoreného paliva z NJZ.

Dnes sú vo všeobecnosti dva možné scenáre ďalšieho nakladania s vyhoreným palivom:

- prepracovanie - účelom je fyzikálochemickými metódami odstrániť z vyhoreného paliva štiepne a korózne produkty tak, aby bolo možné vyrobiť nové čerstvé palivo,
- priame ukládanie v hlbinnom úložisku - v tom prípade sa vyhorené palivo považuje za rádioaktívny odpad.

Koncovou etapou pre oba scenáre je ukládanie vyhoreného paliva či rádioaktívnych odpadov z prepracovania v hlbinnom úložisku. Potrebu hlbinného ukládania vyhoreného paliva či rádioaktívnych odpadov z prepracovania zatiaľ nerušia ani pomerne intenzívne výskumné aktivity venujúce sa novým usporiadaniam palivového cyklu smerujúcim k efektívnejšiemu využívaniu jadrového paliva (napríklad na princípe transmutácií, partitioningu, atď.) - ich dôsledkom môže byť lepšie usporiadaný úložný systém (napríklad jeho menší objem) alebo vyššia úroveň bezpečnosti úložiska z titulu možnej nižšej rádiotoxicity vyhoreného paliva (viď napríklad OECD/NEA: Advanced Nuclear Fuel Cycles and Radioactive Waste Management, 2006).

Vnútroštátna koncepcia nakladania s VJP je určená v súčasnosti platnou Stratégiou záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie. Táto stratégia bola vypracovaná podľa ustanovení zákona č. 238/2006 Z. z. o národnom jadrovom fonde,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>93/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

v znení platnom v čase jej vypracovávaní. Bola schválená vládou uznesením č. 26 zo dňa 15. januára 2014. V súčasnosti je aktualizovaná do formy vnútroštátneho programu (Návrh Vnútroštátnej politiky a Vnútroštátneho programu nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi v SR ako aktualizácia Strategického dokumentu Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie. Národný jadrový fond, 2015). Strategické dokumenty nateraz pre vyhoreté palivo zo slovenských jadrových elektrární neuvažujú jeho prepracovanie v zahraničí, ale priame ukladanie do vhodného typu úložiska. Pre konečnú etapu nakladania s VJP, teda pre jeho uloženie v hlbinnom úložisku, je prioritne uvažované vybudovanie slovenského hlbinného úložiska. Alternatívne (podľa vývoja v danej oblasti), ostáva stále aktuálna účasť na aktivitách vedúcich k vývoju spoločného úložiska viacerých štátov (tzv. dvojité cesty). Návrh vnútroštátneho programu udáva pre oblasť nakladania s vyhoretým palivom tieto čiastkové ciele:

- Vybudovať nové skladovacie kapacity pre vyhoreté palivo (do roku 2020).
- Prijatť rozhodnutie o pokračovaní či zastavení dvojitej cesty pri vývoji hlbinného ukladania - komplexne zhodnotiť ideu spoločného medzinárodného hlbinného úložiska (do roku 2020).
- Vypracovať rámcový program vývoja a výskumu v oblasti hlbinného ukladania a vytvoriť interné podmienky pre jeho implementáciu (do roku 2018).
- Vytvoriť a pripraviť implementáciu systému ekonomickej stimulácie lokalít dotknutých vývojom a prevádzkou úložísk (do roku 2018).
- Vypracovať plán pre ďalšie etapy obnoveného vývoja hlbinného ukladania (do roku 2016).
- Rozhodnúť (v prípade zrušenia stratégie dvojitej cesty) o umiestnení hlbinného úložiska Slovenskej republiky (do roku 2030).
- Uviesť hlbinné úložisko do prevádzky (približne do roku 2065).

Vnútroštátny program uvádza bilancie vyhoretoho paliva z jadrových zariadení Slovenskej republiky a ich vývoj v čase. Za vývoj prípravy hlbinného úložiska je na základe príslušného poverenia MH SR zodpovedná spoločnosť JAVYS.


#### **A.II.8.3.4.2. Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi**

Rádioaktívne odpady (RAO) sú podľa § 2, písm. k) zákona č. 541/2004 Z. z., atómový zákon, v znení neskorších predpisov, definované ako "akékoľvek nevyužiteľné materiály v plynnej, kvapalnej alebo pevnej forme, ktoré pre obsah rádionuklidov v nich alebo pre úroveň ich kontaminácie rádionuklidmi nemožno uviesť do životného prostredia". Atómový zákon tiež definuje pojem "nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi" (§ 2, písm. h), bod 2.) pomocou konkrétneho zoznamu činností ako ich "zber, triedenie, skladovanie, spracovanie, úprava, manipulácia a ukladanie", pričom sa preprava rádioaktívnych odpadov za nakladanie s nimi nepovažuje.

Vlastný legislatívny rámec pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi je daný hlavne ustanoveniami vyhlášky ÚJD SR č. 30/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom. Táto vyhláška (v súlade s návodom IAEA GSG-1 Classification of Radioactive Waste, 2009) klasifikuje rádioaktívne odpady do piatich tried:

Prechodné RAO, kde aktivita počas skladovania (vzhľadom na veľmi krátku dobu polpremeny) poklesne pod limitnú hodnotu pre vyňatie spod kontroly zdrojov žiarenia, resp. uvoľnenie do životného prostredia - táto kategória bola zavedená hlavne kvôli inštitucionálnym rádioaktívnym odpadom s dominantnými veľmi krátko žijúcimi rádionuklidmi (zmienený návod IAEA uvádza ako obvyklú hodnotu dobu polpremeny rádovo do 100 dní). Do tejto skupiny je možné zaradiť tie súčasti plyných rádioaktívnych odpadov z NJZ, ktoré budú vypúšťané po cieleňom poklese ich rádioaktivity.

Veľmi nízkoaktívne RAO, ktorých aktivita je mierne vyššia ako limitná hodnota na uvádzanie rádioaktívnych materiálov do životného prostredia, obsahujú prednostne rádionuklidy s krátkou dobou polpremeny, prípadne aj rádionuklidy s dlhou dobou polpremeny v nízkej koncentrácii, ktoré si pri ukladaní vyžadujú nižší stupeň izolácie od životného prostredia systémom inžinierskych bariér alebo nevyžadujú použitie inžinierskych bariér a doba inštitucionálnej kontroly úložiska je kratšia ako v prípade povrchového typu úložiska rádioaktívnych odpadov. Hraničná hodnota medzi krátkou a dlhou dobou polpremeny je obvykle 30 rokov. Pre koncepčné úvahy týkajúce sa predbežnej praktickej definície aktivity týchto odpadov je uvažovaná aktivita bezpečnostne významných rádionuklidov do stonásobku hodnôt pre uvoľnenie spod kontroly rádioaktívnych žiaričov. V NJZ pôjde o slabo kontaminované pevné odpady - predmety pochádzajúce z kontrolovaného pásma.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>94/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- Nízkoaktívne RAO, ktorých priemerná hmotnostná aktivita rádionuklidov s dlhou dobou polpremeny, najmä rádionuklidov emitujúcich alfa žiarenie, je nižšia ako 400 Bq/g, maximálna hmotnostná aktivita rádionuklidov s dlhou dobou polpremeny, najmä rádionuklidov emitujúcich alfa žiarenie, je lokálne nižšia ako 4000 Bq/g, neprodukuje zostatkové teplo a po úprave spĺňajú limity a podmienky bezpečnej prevádzky pre povrchový typ úložiska rádioaktívnych odpadov. Až na výnimky do tejto triedy budú spadať prakticky všetky kvapalné a pevné rádioaktívne odpady vznikajúce počas prevádzky NJZ.
- Stredneaktívne RAO, ktorých priemerná hmotnostná aktivita rádionuklidov s dlhou dobou polpremeny (viac ako 30 rokov), najmä rádionuklidov emitujúcich alfa žiarenie, sa rovná 400 Bq/g alebo je vyššia, môžu produkovať zostatkové teplo a opatrenia na jeho odvod sú nižšie ako v prípade vysokoaktívnych rádioaktívnych odpadov a po úprave nespĺňajú limity a podmienky bezpečnej prevádzky pre povrchový typ úložiska rádioaktívnych odpadov. Vzhľadom k zneniu poslednej časti definície by sem mohli u NJZ patriť pevné rádioaktívne odpady vyňaté z jadrového reaktora, prípadne (v závislosti na spracovaní, úprave a skladbe balených foriem odpadov) tiež vysytené ionexy z čistenia vôd primárneho okruhu.
- Vysokoaktívne RAO, ktorých priemerná hmotnostná aktivita rádionuklidov s krátkou i dlhou dobou polpremeny, najmä rádionuklidov emitujúcich alfa žiarenie, prevyšuje hodnoty stanovené pre nízkoaktívne a stredneaktívne rádioaktívne odpady, sú uložitelné len v hlbinnom type úložiska rádioaktívnych odpadov, pričom opatrenia na odvod zostatkového tepla predstavujú významný faktor pri projektovaní týchto úložísk. Tieto odpady sú výhradne produktom prepracovania vyhoreného paliva a nebudú v NJZ produkované.


Prechodom medzi rádioaktívnymi a nerádioaktívnymi odpadmi sú rádioaktívne materiály, ktorých rádioaktivita je tak malá, že ich je možné za určitých podmienok alebo i bez podmienok uvoľňovať spod kontroly rádioaktívnych žiaričov - legislatívny rámec k tomuto poskytuje hlavne nariadenie vlády č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením (menovite jeho § 5 a v ňom uvedené prílohy č. 2 a 3).

Predpoklad množstva rádioaktívnych odpadov, vznikajúcich pri prevádzke NJZ, je diskutovaný v príslušnej časti kapitoly B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy a strany nasledujúce). Prevádzkovateľ elektrárne musí vhodným spôsobom svoje rádioaktívne odpady triediť, pričom musí byť tiež zrejmy súvis s legislatívne ustanovenou kategorizáciou rádioaktívnych odpadov, ktorá vychádza z ich uložitelnosti. Systémy elektrárne zabezpečujú spracovanie rádioaktívnych odpadov v plynnej, kvapalnej aj pevnej forme. Účelom spracovania RAO je redukcia ich objemu, odčlenenie ich rádioaktívnych zložiek od nerádioaktívnych a úprava vlastností pre potreby ďalšieho nakladania s nimi. To sa nebude v zásade odlišovať od prístupov používaných v súčasných prevádzkovaných jadrových elektrárnach.

Plynné rádioaktívne odpady vznikajú predovšetkým z kontinuálneho odplyňovania chladiva primárneho okruhu od plynov vzniknutých rádiolýzou v reaktore alebo vzniknutých ako plynné štiepne produkty. Ďalšími zdrojmi sú rádioaktívne plyny a aerosóly z ostatných technologických systémov a nádrží, ktoré sú trvalo odvetrávané a odvádzané do systémov plynocistiakov a v menšej miere aj vzduch odvádzaný z priestoru šachty reaktora. Aktivita plynovzdušnej zmesi sa bude v systémoch plynocistiakov významne redukovať na vysoko účinných aerosólových a jódoých filtroch, takže na výstupe z ventilačného komína budú prevládať rádioaktívne vzácne plyny (izotopy Kr, Xe, Ar-41), uhlík C-14 a trícium H-3. Pred vypúšťaním ventilačným komínom (kontrolovaným spôsobom na základe autorizovaných limitov plynných výpustí) sú rádioaktívne plyny pozdržané vhodnú dobu v tzv. vymieracích nádržiach, kde dochádza prirodzeným rozpadom k znižovaniu aktivity či odbúraniu ich krátkožijúcich zložiek.

Kvapalné rádioaktívne odpady pochádzajú zo systému prečisťovania vôd primárneho okruhu, patria sem tiež vody z pomocných systémov reaktora a z bazénu skladovania vyhoreného paliva. Ďalším zdrojom odpadových rádioaktívnych vôd, s významne nižšími aktivitami, sú všetky reálne i potenciálne kontaminované vody pochádzajúce zo špeciálnej kanalizácie miestností kontrolovaného pásma, tiež z pracovníkov kontaminovaných ochranných odevov, aktívnych sprích hygienických slučiek, roztoky pochádzajúce z dekontaminácií. Uvedené druhy kvapalných rádioaktívnych odpadov sú zbierané do zberných nádrží, odkiaľ sú odoberané na ďalšie spracovanie.

Úlohou spracovania rádioaktívnych vôd na jadrovej elektrárni je oddelenie rádioaktívnych zložiek, ale i iných nežiaducich zložiek (napríklad organických nečistôt) tak, aby bolo možné zregenerovať ich niektoré využiteľné zložky (napríklad vodu

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>95/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

ako čistý kondenzát z odpariek a kyseliny boritú) a/alebo aby bolo možné vody vypúšťať. Na spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov v jadrovej elektrárni sú vo všeobecnosti využívané dve technológie a ich vzájomná kombinácia:

Iónová výmena na ionexových filtroch, kde sú zachytávané nežiaduce zložky z kvapalných odpadov. Ionexové filtre sa používajú na čistenie chladiva primárneho okruhu, alebo na čistenie iných kvapalných odpadov či na dočisťovanie kondenzátu. Použité ionexy pre čistenie chladiva primárneho okruhu môžu predstavovať stredne aktívny odpad, ostatné použité ionexy budú nízkoaktívnym odpadom.

Odparovanie - tu ide o zvyšovanie koncentrácie vodných aktívnych roztokov ich odparovaním. Výsledkom je koncentrát vopred definovanej koncentrácie solí (tzv. soľnosť) a kondenzát, ktorý sa môže dočisťovať pomocou iónovej výmeny (viď vyššie) a následne znovu využiť ako technologické médium alebo vypúšťať ako kvapalnú výpusť.

Spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov v jadrovej elektrárni vedie k opätovnému použitiu chladiva a časti chemikálií v primárnom okruhu, vypúšťaniu kvapalných výpustí (kontrolovaným spôsobom na základe autorizovaných limitov kvapalných výpustí) a skladovaniu rádioaktívnych koncentrátov a suspenzií vysytených ionexov v nádržiach vhodných vlastností pred ďalším nakladaním s nimi.

Prirodzene, vývoj ďalších technológií spracovania kvapalných rádioaktívnych odpadov v jadrovom zariadení ich vzniku, využívajúc rôzne fyzikálno-chemické princípy, napríklad reverznú osmózu, spevňovanie do aluminosilikátových matric, stále prebieha. V roku 2013 boli zavŕšené procesy EIA týkajúce sa zmeny spracovania kvapalných rádioaktívnych koncentrátov v JE V2 a EMO 1,2, ktorých výsledok má byť redukcia objemu kvapalných rádioaktívnych odpadov, ktoré majú byť spracované ďalej (viď nižšie) na cca 5 % pôvodného objemu. Technológia na dosiahnutie tohto výsledku využíva jednak ozonizáciu a následnú ultrafiltráciu, jednak odstraňovanie rozpustných rádionuklidov pomocou selektívnych sorbentov.


Pevné rádioaktívne odpady z normálnej prevádzky predstavujú vysytené rádioaktívne filtre všetkých druhov, aktivované či kontaminované súčiastky technológie vymieňané pri údržbárskych prácach a nízkokontaminované materiály pochádzajúce z kontrolovaného pásma. Pevné odpady sa zbierajú na zberných miestach, triedia sa z hľadiska ďalšieho nakladania s nimi a aktivity:

- z hľadiska ďalšieho nakladania s nimi na:
  - spáliteľné,
  - lisovateľné,
  - nespáliteľné a nelisovateľné (ostatné),
- z hľadiska aktivity na:
  - vlastné rádioaktívne odpady, tie potom možno rozdeliť na nízkoaktívne a potenciálne veľmi nízko aktívne,
  - materiály potenciálne uvoľniteľné spod kontroly zdrojov žiarenia.

Pevné rádioaktívne odpady sú obvykle na elektrárni umiestnené v sudoch a/alebo v odtienených skladovacích komorách pred ďalším nakladaním s nimi. V skladovacích komorách sú umiestňované obvykle rôzne súčiastky a zariadenia vyňaté po nejakom čase z jadrového reaktora alebo z jeho bezprostredného okolia. Tie rádioaktívne odpady, ktoré nebudú môcť byť kvôli svojej vyššej rádioaktivite uložené v existujúcom úložisku rádioaktívnych odpadov povrchového typu, budú v komorách skladované počas celej prevádzkovej životnosti elektrárne a i počas jej vyradovania; budú sa pri vyradovaní likvidovať úplne nakoniec spolu s jadrovým reaktorom.

Nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi je súčasťou vnútroštátneho systému a koncepcie nakladania s RAO. Podľa príslušného ustanovenia atómového zákona, budú rádioaktívne odpady odovzdávané na ďalšie nakladanie s nimi do 12 mesiacov od ich vzniku právnickej osobe poverenej ukladaním rádioaktívnych odpadov alebo vyhoretého paliva, teda spoločnosti JAVYS. Financovanie činností patriacich do obdobia ďalšieho nakladania s rádioaktívnymi odpadmi sa dôsledne riadi princípom "znečisťovateľ platí". Pre prevádzkové rádioaktívne odpady to znamená, že jadrová elektrárňa, kde tieto odpady vznikli, platí za ďalšie nakladanie s nimi (vrátane alikvótnych nákladov ukladania a prevádzky úložísk) finančne čiastky dohodnuté s organizáciou, ktorá je za toto zodpovedná, na základe bilaterálnych zmlúv. Povinnosť platiť za nakladanie so svojimi prevádzkovými odpadmi platí bez ohľadu na to, kedy k tomuto nakladaniu dôjde, napríklad aj v prípade, že s prevádzkovými odpadmi sa ďalej nakladá až počas vyradovania.

JAVYS je vlastníkom/prevádzkovateľom technológií, výsledkom ktorých sú balené formy odpadov uložitelné v Republikovom úložisku rádioaktívnych odpadov v Mochovciach. Jedinou v súčasnosti akceptovateľnou balenou formou

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>96/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

rádioaktívnych odpadov pre ich uloženie po spracovaní a úprave je zaplnený kubický kontajner (vnútorný objem 3,1 m<sup>3</sup>) z betónu zosilneného amorfnými vláknami z vysoko legovanej ocele (vláknobetónový kontajner - VBK). V kontajneri sú zmiešavané výstupy z jednotlivých technológií tak, aby vyhoveli kritériám prijateľnosti pre ďalšie nakladanie, hlavne pre uloženie. Prázdny objem v kontajneroch je naplňovaný cementovou zálievkou, kontajnery sú po naplnení uzatvárané vekom z vláknobetónového materiálu. Postupy spracovania a úpravy jednotlivých druhov odpadov a konečného naplňovania sa menia konkrétne tak, aby zodpovedali zloženiu primárnych odpadov a zároveň efektívne vyhoveli kritériám prijateľnosti balených foriem odpadov k uloženiu, pričom do úvahy pri voľbe spôsobu spracovania sa berú tiež ďalšie praktické parametre a aspekty.

Súčasťou reťazca nakladania s rádioaktívnymi odpadmi je aj ich dočasné skladovanie. To vo všeobecnosti slúži na vyrovnanie časovej a kapacitnej nesúsladnosti medzi po sebe idúcimi krokmi nakladania s rádioaktívnymi odpadmi. V areáli EBO sa na dočasné skladovanie spracovávaných a upravovaných rádioaktívnych odpadov využívajú hlavne uvoľnené a prestavané priestory v JE A1 (viď kapitola A.II.8.4. Údaje o ďalších zariadeniach a zámeroch v lokalite, strana 109 tejto Správy a strany nasledujúce). Neskôr bolo rozhodnuté o výstavbe modulárneho Integrálneho skladu, kde by mali byť skladované pevné a spevnené rádioaktívne odpady v rôznych druhoch obalov hlavne z vyradovania jadrových zariadení, čakajúce na vyskladnenie z titulu ich uloženia v Republikovom úložisku v Mochovciach, alebo uvoľnenia spod kontroly zdrojov žiarenia, alebo z titulu uloženia v inom vhodnom type úložiska v budúcnosti, napríklad v hlbinnom úložisku. Výstavba tohto skladu má začať v najbližšom období.

Ďalšou dôležitou súčasťou nakladania s rádioaktívnymi odpadmi je ich charakterizácia. Jej hlavným účelom je preukázať, že vlastnosti rádioaktívnych odpadov (resp. ich balených foriem) sú v súlade s kritériami ich prijateľnosti v Republikovom úložisku Mochovce, prípadne kritériami prijateľnosti na skladovanie v príslušnom sklade. Kritériá prijateľnosti balených foriem odpadov k uloženiu možno rozdeliť na:


- reflektujúce priamo výsledky analýz dlhodobej (tisíce až desaťtisíce rokov) bezpečnosti úložiska, napríklad celkový uložiteľný aktivitný inventár významných rádionuklidov (resp. z neho odvodená maximálna priemerná aktivita ukladaných balených foriem), alebo maximálna aktivita rádionuklidov v balenej forme rádioaktívnych odpadov,
- reflektujúce parametre analýz bezpečnosti úložiska (napríklad množstvo cementového materiálu v úložnom systéme, resp. v balenej forme) a/alebo technologických parametrov (napríklad maximálna a priemerná hmotnosť naplneného kontajnera) a
- kritériá, ktorých vplyv na bezpečnosť úložného systému je možné zatiaľ určiť iba kvalitatívne, resp. reflektujúce "dobrú prax" obdobných úložných systémov (napríklad vlastnosti samotného kontajnera, obsah niektorých nežiaducich zložiek, a pod.).

Základným zariadením vnútroštátneho systému nakladania s veľmi nízko a nízko rádioaktívnymi odpadmi (viď definícia legislatívne ustanovená vo vyhláske ÚJD SR č. 30/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom) je Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov (RÚ RAO) v Mochovciach. RÚ RAO predstavuje multibariérové úložisko povrchového typu určené na konečné uloženie upravených RAO vznikajúcich pri prevádzke a vyradovaní JE, vo výskumných ústavoch, v priemysle a v zdravotníckych zariadeniach v Slovenskej republike. Na RÚ RAO budú v samostatných úložných štruktúrach ukladané tiež veľmi nízkoaktívne RAO z vyradovania, prípadne prevádzky jadrových zariadení. V Republikovom úložisku teda skončia všetky prevádzkové odpady zo slovenských jadrových elektrární, pravdepodobne s výnimkou vyššie aktívnych (stredneaktívnych) odpadov, konkrétne častí zariadení vyňatých z jadrových reaktorov, prípadne tiež náplní ionexových filtrov vyšších aktivít. Republikové úložisko Mochovce je situované asi 1,5 km severozápadne od jadrovej elektrárne EMO. Je povrchovým typom úložiska s inžinierskymi bariérami. Súčasné úložné štruktúry úložiska predstavujú dva dvojradové betónových boxov. Dvojrad pozostáva z 2x20 boxov, kapacita jedného boxu je 90 (10x3x3) naplnených vláknobetónových kontajnerov (VBK) uvedených vyššie. Kapacita existujúcich úložných štruktúr je potom 7200 VBK, t.j. 22 320 m<sup>3</sup> upravených rádioaktívnych odpadov.

Základnou inžinierskou bariérou úložiska, v ktorej je zabezpečená retencia rádionuklidov významných z hľadiska dlhodobej bezpečnosti a tiež izolácia voči vode, sú okrem betónových boxov úložiska aj vane skompaktného ílu (hrúbka dna 1 m, hrúbka bočných stien 3,5 m) okolo každého dvojradu.

Prvý kontajner naplnený rádioaktívnym odpadom bol uložený v úložisku 14. júna 2000. V súčasnosti je zaplnený celý prvý dvojrad a prišlo sa k ukladaniu v druhom dvojrade. V nedávnej minulosti boli začaté aktivity (Rozšírenie RÚ RAO



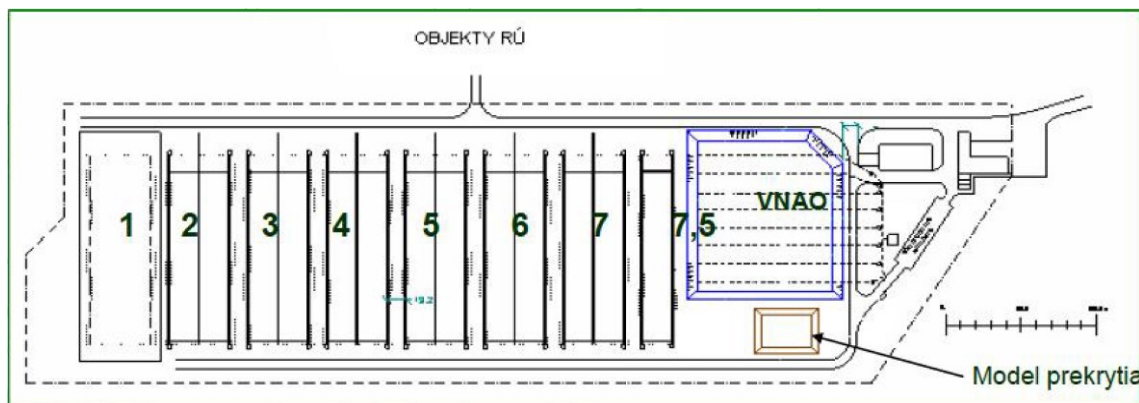
	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>97/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

pre ukladanie nízkoaktívnych odpadov a vybudovanie úložiska pre veľmi nízkoaktívne odpady. Záverečné stanovisko EIA vydané MŽP SR v roku 2013), výsledkom ktorých bude:

- zefektívnenie úložného systému vybudovaním úložiska veľmi nízkoaktívnych odpadov v areáli existujúceho úložiska,
- rozšírenie kapacity postupným budovaním ďalších úložných štruktúr, podľa súčasných prístupov v tvare dvojradov paralelne k existujúcim.

Schematické usporiadanie republikové úložiska je uvedené na nasledujúcom obrázku.

**Obr. A.II.27: Schematické usporiadanie RÚ RAO s vyznačením úložných dvojradov a priestoru na ukladanie veľmi nízkoaktívnych odpadov**



Súčasťou úložiska je pomerne rozsiahly monitorovací systém, ktorého hlavnú časť predstavuje monitorovanie vôd, ak by sa tieto vyskytli v úložných boxoch, resp. monitorovanie vôd z bezprostredného okolia úložných štruktúr. Tento monitorovací systém bude fungovať i po ukončení ukladania a uzavretí úložiska. Každý dvojrad úložiska bude po zaplnení prekrytý monolitickou nepriepustnou betónovou doskou. Po skončení ukladania v areáli budú všetky úložné štruktúry prekryté spolu v niekoľkých vrstvách (hlavnou zložkou ktorých bude opäť skompaktný il) a nakoniec zatravnené.


Návrh Vnútroštátnej politiky a Vnútroštátneho programu nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi v SR ako aj aktualizácia Strategického dokumentu Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie počíta v oblasti nakladania s rádioaktívnymi odpadmi s týmito cieľmi:

- Vybudovanie Integrálneho skladu rádioaktívnych odpadov v Jaslovských Bohuniciach (do roku 2018).
- Vytvorenie databázy všetkých rádioaktívnych odpadov z jadrových zariadení v Slovenskej republike a zabezpečenie jej kontinuálnej aktualizácie (do roku 2016).
- Vybudovanie zariadenia na pretavbu kovových rádioaktívnych odpadov (do roku 2018).
- Vybudovanie úložiska veľmi nízkoaktívnych odpadov (do roku 2018).
- Vybudovanie ďalšej úložnej štruktúry pre ukladanie balených foriem rádioaktívnych odpadov po zaplnení druhého dvojradu Republikového úložiska v Mochovciach (do roku 2018).
- Vytvoriť a pripraviť implementáciu systému ekonomickej stimulácie lokalít dotknutým vývojom a prevádzkou úložísk (do roku 2018).

Predpokladá sa, že v RÚ RAO budú ukladané nízkoaktívne odpady tiež z prevádzky NJZ. Ak by v druhej polovici tohto storočia došlo k úplnému naplneniu úložných štruktúr, budú s dostatočným predstihom vytvorené úložné štruktúry nové, tiež pre potreby neskoršieho ukladania odpadov z vyradovania NJZ.

Prechodom medzi rádioaktívnymi a nerádioaktívnymi odpadmi sú rádioaktívne materiály s tak nízkou rádioaktivitou, že je ich možné uvoľniť spod kontroly zdrojov žiarenia (Clearance from Regulatory Control). Uvoľniteľné (proces je niekedy označovaný ako "uvádzanie rádioaktívnych látok do životného prostredia") neznamena "využívanie na mieste", ale využívanie spôsobom, pre ktorý bolo preukázané, že takéto využívanie nespôsobí prekročenie nižšie uvedených rádiologických limitov podľa nariadenia vlády č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením. Konkrétne všeobecné legislatívne ustanovené možnosti sú tieto:

- neobmedzené ďalšie používanie,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>98/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- cielené a obmedzené použitie,
- prepracovanie,
- ukladanie na skládky odpadu (nerádioaktívneho),
- spaľovanie,
- ukladanie do podzemia alebo na špeciálne skládky (rozumej napr. nebezpečného odpadu).

Rádioaktívne kontaminované materiály je možno uvoľňovať do životného prostredia, ak priemerná efektívna dávka jednotlivcov v kritickej skupine obyvateľov spôsobená ich uvoľnením do životného prostredia v žiadnom kalendárnom roku nepresiahne 10  $\mu$ Sv a súčasne kolektívna efektívna dávka neprekročí 1 manSv. Splnenie uvedeného kritéria sa musí preukázať; ak je kolektívna dávka vyššia ako 1 manSv, možno povoliť uvoľnenie do životného prostredia, ak sa optimalizačnou štúdiou preukázalo, že uvedenie do životného prostredia je optimálnym z hľadiska radiačnej ochrany.

Pri obmedzenom uvoľnení rádioaktívne kontaminovaného materiálu do životného prostredia sa musí preukázať, ako bude zabezpečené riadenie uvoľnenia a dodržanie plánovaného spôsobu uvoľnenia. Pri riadenom uvoľňovaní rádioaktívne kontaminovaných materiálov do životného prostredia sa stanovujú a kontrolujú podmienky na ďalšie nakladanie s týmito materiálmi. Po neobmedzenom uvoľnení rádioaktívne kontaminovaných materiálov sa nevyžaduje ďalšia inštitucionálna kontrola uvoľnených materiálov. Nariadenie vlády č. 345/2006 Z. z. obsahuje ďalšie špecifikácie týkajúce sa spôsobu merania, resp. deklarovania rádioaktivity uvoľňovaných materiálov, ďalších podmienok pre uvoľňovanie na skládky, spaľovanie či prepracovanie. Zmiený proces má svoj význam hlavne pri demontážnych a demolačných činnostiach súvisiacich s vyradovaním jadrového zariadenia.

Dokument IAEA (Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance. IAEA Safety Reports Series No. 44, IAEA, Vienna 2005) pre potrebu výpočtového odvodenia (zo základných rádiologických limitov uvedených vyššie) aktivitných limitov pre uvoľňovanie rádioaktívnych materiálov do životného prostredia uvádza takéto scenáre:


- materiál uvoľnený na skládku odpadov, na ktorej pracuje pracovník, ktorý je rádioaktivitou uvoľňovaných odpadov na skládke exponovaný,
- pracovník je zamestnaný pri zariadení, kde sa do tavby pridáva uvoľnený kontaminovaný kovový šrot,
- pracovník (napr. vodič nákladného auta či taxíka) prichádza do styku so žiarením tak, že pri výkone povolania jazdí ako vodič v automobile, ktorého karoséria bola vyrobená z ocelových plechov získaných v procese, keď do tavby bol pridávaný kontaminovaný kovový šrot,
- scenár ožiarenia obyvateľov žijúcich v blízkosti skládky či iného zariadenia, kam boli nízkoaktívne materiály uvoľnené,
- scenár ožiarenia obyvateľov žijúcich blízko spomínaného zariadenia na pretavbu,
- uvoľnený materiál (napríklad betónová suť, ocelová tyčovina, atď.) použitý na stavbu budov,
- uvoľnený materiál použitý na výrobu pokrytia verejných priestranstiev,
- situácia, keď by prítomnosť kontaminovaného uvoľneného materiálu mohla viesť ku kontaminácii podzemných vôd a následne vody používanej na pitie či zalievanie záhrad.

#### **A.II.8.3.4.3. Nakladanie s konvenčnými odpadmi**

So všetkými nerádioaktívnymi odpadmi sa bude zaobchádzať v súlade s platnou legislatívou (v súčasnosti platný zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov nahradí 1.1.2016 zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov) a v súlade s budúcou internou dokumentáciou elektrárne, ktorá tento zákon a jeho vykonávacie vyhlášky bude detailne rozpracovávať a taktiež v súlade so strategickými dokumentmi SR v oblasti odpadového hospodárstva. Tými sú v súčasnosti:

Program odpadového hospodárstva SR na roky 2011-2015. Jeho hlavným cieľom je najmä odklonenie odpadov od skládkovania, resp. znižovanie množstva odpadov ukladaných na skládky odpadov. K tomu zavádza opatrenia na predchádzanie vzniku odpadov, znižovanie nebezpečných vlastností odpadov a podporu opätovného použitia výrobkov (plány prevencie) a tiež zvýšenie miery recyklácie a zhodnocovania odpadov vrátane energetického zhodnocovania odpadov.

Program odpadového hospodárstva Trnavského kraja na roky 2011- 2015 je plánovacím dokumentom pre Trnavský kraj, v ktorom bude NJZ situovaný. Spôsoby nakladania so všetkými druhmi odpadov v Trnavskom kraji sú v programe rozložené pomerom medzi zneškodňovaním (cca 55 %) a zhodnocovaním (45 %).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>99/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

V čase začatia výstavby a prevádzky NJZ bude platiť nový program odpadového hospodárstva. Možno však predpokladať, že ciele odpadového hospodárstva sa posilnia smerom k znižovaniu tvorby odpadov, k zvyšovaniu percenta zhodnocovania a recyklácie odpadov a k výraznému znižovaniu skládkovania odpadov.

Spôsob nakladania so vzniknutými neaktívnymi odpadmi (kategória O a N) počas prevádzky NJZ sa teda bude riadiť od 1.1.2016 platnou legislatívou na úseku odpadového hospodárstva zákonom 79/2015 Z. z. a vykonávacími predpismi. V súčasnosti základné povinnosti prevádzkovateľa NJZ sú:

- predchádzanie vzniku odpadu,
- príprava na opätovné použitie,
- recyklácia
- a až následne po vyčerpaní všetkých možností zneškodňovať.

Odpady bude potrebné zaradiť podľa Katalógu odpadov, zabezpečiť ich kontrolu, zabezpečiť oddelený zber, vhodné nádoby, kontajnery a priestory na zhromažďovanie vznikajúcich odpadov pred ich odberom na zhodnotenie alebo zneškodnenie; spracovať opatrenia pre prípad úniku nebezpečných odpadov, viesť ich evidenciu.

Nakladanie s odpadmi bude zabezpečené v súlade s platnou legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva (v súčasnosti platný zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov nahradí 1.1.2016 zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov) a bude zodpovedať zaužívanému systému, teda odovzdávanie oprávneným firmám, zameraným na zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov.

S komunálnym odpadom sa bude nakladať v zmysle všeobecne záväzných nariadení príslušnej obce. Podľa doteraz platného zákona o odpadoch sa o komunálny odpad vznikajúci na území obce (napr. občania, podnikateľské subjekty) stará (manažuje) obec v súlade s platným VZN. Vzhľadom na to, že areál NJZ bude situovaný vo viacerých k.ú. obcí, investor dohodne s obcami, ktorá obec bude zabezpečovať odber KO (VZN obcí, komunikácia o spôsobe platby poplatku za KO s obcami, v ktorých katastri na NJZ nachádza, nákup kontajnerov na KO, ohlásenie počtu zamestnancov na obecný úrad). Vzhľadom na rozľahlosť areálu NJZ, vysokého počtu zamestnancov, špecifickosť prostredia (jadrová energetika) je možné, aby si prevádzkovateľ po súhlase s príslušnými obcami, zabezpečil v rámci odpadového hospodárstva aj kontajnery na komunálny odpad a separované zložky z komunálneho odpadu a uzatvoril zmluvu so spoločnosťou, ktorá vyváža komunálny odpad z príslušných obcí. Prostredníctvom tejto organizácie bude zabezpečovať odber a následné zneškodnenie alebo zhodnotenie komunálneho odpadu.


Nebezpečné odpady budú zhromažďované vo vyčlenených priestoroch vo vhodných obaloch, sudoch resp. kontajneroch tak, aby nemohli znečistiť životné prostredie. Priestory na zhromažďovanie nebezpečných odpadov budú spĺňať požiadavky § 25 vyhlášky 310/2013 Z. z. Odber, zhodnotenie prípadne zneškodnenie bude vykonávané na základe zmluvy prostredníctvom oprávnených organizácií.

V prípade, že pri prevádzke NJZ dôjde k stavebným prácam a vznikne stavebný odpad, je potrebné aby prevádzkovateľ postupoval v súlade s ustanoveniami popísanými pri výstavbe (viď nižšie).

Špecifické postavenie budú mať neaktívne kaly z úpravy vody, a to najmä v prípade, keď nebude použitá technológia dekarbonizácie pri úprave chladiacej vody. Keďže v prípade JE V2 sú neaktívne kaly z úpravy chladiacej vody certifikované ako vedľajší produkt (§2 ods.4 zákona 79/2015 Z. z., pôdna pomocná látka), je predpoklad, že aj NJZ vyvinie úsilie na obdobné využívanie týchto kalov.

Odpady, vznikajúce počas prípravy a výstavby budú separované, zhromažďované a zneškodňované prostredníctvom oprávnenej organizácie. Nakladanie s odpadmi v priebehu výstavby a prípravy staveniska sa bude riadiť týmito zásadami:

- Stavebné odpady bude potrebné triediť, oddelene zhromažďovať, zabezpečovať zhodnotenie vyseparovaných stavebných odpadov (železné kovy, káble, plasty, drevo, sklo) ako i vykonať recykláciu stavebných suťí, betónu, tehál a zabezpečiť podľa možností a požiadaviek spätné využitie upraveného stavebného odpadu (napr. využitie na zásypy, úpravy terénu recyklovaným materiálom v rámci stavby a podobne). V prípade nadbytku upraveného stavebného odpadu z demolácií a stavebnej činnosti je možné tento odpad ponúknuť na využitie iným subjektom. V prípade odvozu stavebného odpadu sa predpokladá odvoz dodávateľskými firmami a i ich uloženie na existujúce skládky v okolí stavby.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>100/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- Zemina bude počas hrubých terénnych prác deponovaná na skládku zeminy v areáli stavby a bude použitá na zásypy, vyrovnanie terénu, rekultiváciu priestoru po vyradení JE V1 a JE A1 a podobne. V prípade prebytku výkopovej zeminy, bude časť zneškodnená na vhodných zariadeniach (skládka odpadov).
- Výkopová zemina zo základov stavieb, ktorá bude spätne využitá v priestore stavby, nie je odpadom a nevzťahujú sa na manipuláciu s ňou predpisy v odpadovom hospodárstve v prípade, že sa materiál použije pre účely výstavby v prirodzenom stave v mieste, na ktorom sa vykopal.
- Biologicky rozložiteľné odpady - výrub a spracovanie stromov resp. kríkov bude realizované na mieste pomocou mobilného drviaceho zariadenia. Z hrubších kmeňov budú odstránené konáre, kmene budú poskytnuté na energetické účely.
- Odstraňovanie nebezpečných odpadov, ktoré budú zistené a evidované v priestoroch zariadenia staveniska, bude vykonávané na základe zmluvy prostredníctvom oprávnených organizácií. Vznikajúce druhy nebezpečných odpadov budú zhromažďované vo vyčlenených priestoroch stavby vo vhodných obaloch (sudoch, kontajneroch a podobne) tak, aby nemohli znečistiť životné prostredie a odovzdávané oprávneným organizáciám k ďalšiemu nakladaniu s nimi. Likvidácia azbestu (demontáže a následného zneškodnenia azbestových krytín zo stavebných objektov určených na demoláciu) je možná len špecializovanými spoločnosťami, ktoré majú oprávnenie podnikáť v tejto oblasti.
- Komunálne odpady produkované pracovníkmi stavby budú triedené (papier, plasty, kov, sklo, zmesový komunálny odpad), zhromažďované do vhodných kontajnerov a nádob a zhodnocované a zneškodňované prostredníctvom organizácie zaoberajúcej sa zberom a ďalším nakladaním s komunálnym odpadom.

Špecifickú zmienku je nutné venovať výkopovej zemine z hrubých terénnych úprav staveniska (do 960 000 t) resp. z výkopových prác (do 720 000 t). Výkopová zemina bude deponovaná v areáli stavby a bude v maximálnej miere spätne použitá na stavbe (zásypy, terénne úpravy, úpravy plôch okolo stavby, zariadenia staveniska, vyvolaných a súvisiacich stavieb a investícií a rekultiváciu plôch po likvidácii objektov v areáli JE A1 a JE V1). Táto zemina, spätne využitá pre účely výstavby v prirodzenom stave v mieste, na ktorom sa vykopala, nie je odpadom (§1 ods.2 písm.“h“ zákona 79/2015 Z. z.). Zvyšok rádovo stovky tisíc ton za dobu výstavby, bude uložený na vhodných zariadeniach (skládka odpadov, kde môže byť využitý aj pre rekultiváciu alebo ako prekryvací materiál) resp. bude zabezpečené iné vhodné využitie tejto zeminy.

V čase ukončenia činnosti NJZ bude vykonávateľ činnosti povinný riadiť sa v tom čase platnými predpismi na úseku odpadového hospodárstva. Jednoznačne bude potrebné vykonať kroky k maximálne možnému využitiu odpadov. Vzhľadom na dlhý časový horizont (najskôr od roku 2087), kedy sa predpokladá so začatím procesu vyradovania NJZ, nie je účelné odvolávať sa na súčasné právne predpisy platné v odpadovom hospodárstve ani určovať a odkazovať sa na existujúce zariadenia na zhodnocovanie alebo zneškodňovanie odpadov.

#### **A.II.8.3.4.4. Vodohospodárske napojenie a systémy**

Pre potreby prevádzky nového jadrového zdroja je potrebné zabezpečiť:


- systémy zásobovania vodou a
- systémy pre úpravu a odvádzanie odpadových a zrážkových vôd.

##### Systémy zásobovania vodou

Systémy zásobovania vodou zahŕňajú systém pitnej vody, systém požiarnej vody a systém surovej vody.

Systém pitnej vody bude zabezpečovať dodávku vody pre sociálne účely, teda pre osobnú spotrebu zamestnancov vrátane pokrytia dodávky vody pre hygienické účely a stravovanie. Pitná voda bude slúžiť aj ako úžitková voda napríklad pre upratovacie práce. Pre zaistenie potrebnej kapacity pitnej vody pre NJZ sa plánuje využiť existujúca čerpacia stanica pitnej vody. Zásobovanie NJZ pitnou vodou bude zabezpečené z existujúcich rozvodov, zaisťujúcich zásobovanie existujúcich zariadení v lokalite EBO. Tie sú zásobované pitnou vodou prostredníctvom diaľkového privádzača z vodných zdrojov Dobrá Voda, Dechtice a Veľké Orvište.

Systém požiarnej vody pre NJZ bude naprojektovaný v zmysle najnovších medzinárodných skúseností v oblasti požiarnej ochrany. Zdrojom požiarnej vody pre zásobovanie vonkajších aj vnútorných hydrantov v areáli NJZ bude cirkulačný (terciárny) chladiaci okruh. Celkový objem vody v cirkulačnom chladiacom okruhu, akumulovaný v bazéne chladiacej veže,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>101/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

bude dostatočne veľký na to, aby s dostatočnou rezervou pokryl potrebu vody pre najväčší normový požiar. Tento objem bude dopĺňovaný zo systému úpravy surovej vody. Na dosiahnutie potrebného prietoku a tlaku v rozvodnej sieti bude zrealizovaná nová čerpacia stanica požiarnej vody NJZ. V areáli NJZ budú vybudované príslušné potrubné rozvody požiarnej vody, na ktoré budú nadväzovať prípojky do jednotlivých objektov. Na vonkajšej sieti požiarnej vody budú umiestnené požiarne hydranty, k haseniu vnútri objektov budú určené tiež vnútorné požiarne hydranty. Čerpacia stanica požiarnej vody a časť potrubného rozvodného systému prislúchajúceho k seizmicky odolným objektom, budú projektované ako seizmicky odolné.

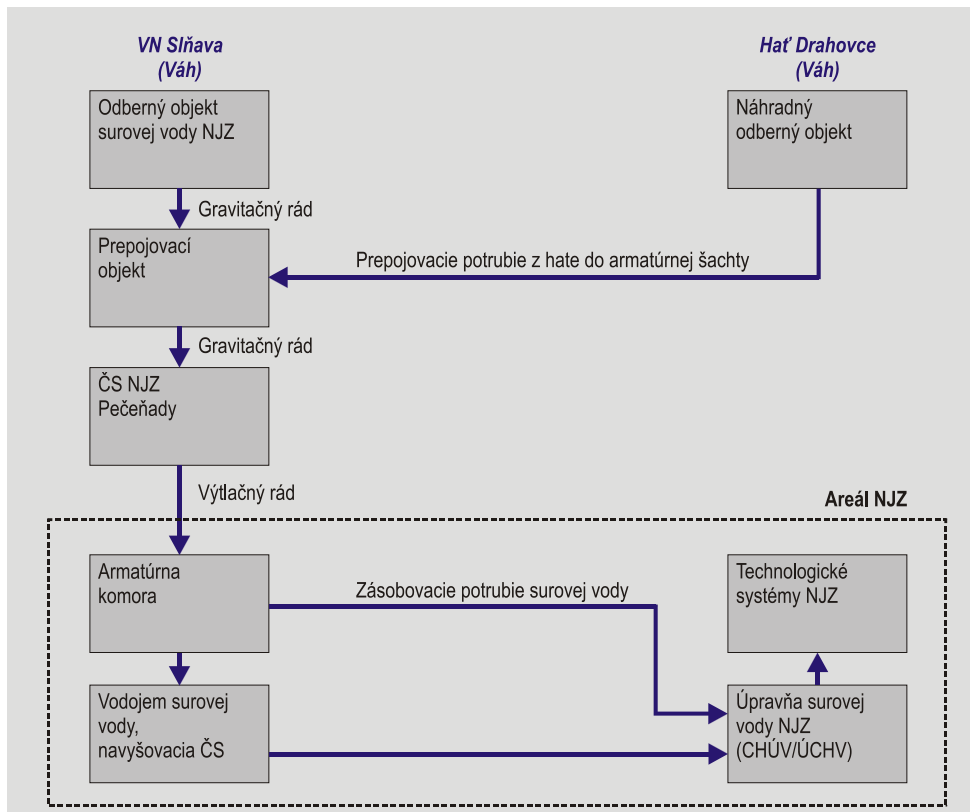
Systém prívodu surovej vody bude slúžiť ako zdroj pre dopĺňovanie strát v cirkulačnom chladiacom okruhu, v systéme technickej vody dôležitej, v systéme technickej vody nedôležitej a pre výrobu demineralizovanej vody. Dominantnú zložku spotreby (cca 95 %) tvorí dopĺňovanie cirkulačného okruhu, teda pokrytie strát tvorených odluhom cirkulačnej chladiacej vody, výparom a úletom kvapôčok vody z chladiacej veže. Pre potreby nového jadrového zdroja bude vybudovaný nový systém zásobovania surovou vodou (nezávisle na existujúcich zariadeniach v lokalite EBO), ktorého moderné technické vyhotovenie a životnosť budú spĺňať požiadavky na bezpečnú dodávku surovej vody po celú dobu prevádzky NJZ. Zdrojom surovej vody bude (obdobne ako pre existujúce zásobovanie lokality EBO) nádrž vodného diela Sĺňava. Nový odberný objekt surovej vody bude umiestnený pri pravom brehu tejto vodnej nádrže. Odber bude realizovaný nasávacími potrubiami umiestnenými pod hladinou, vedenými z odberného objektu. Nasávacie potrubie bude pozostávať zo 4 rúr, ktoré budú zaústené do dvojdielnej vstupnej komory v budove evakuačnej stanice. Každá z komôr bude vybavená prepádovou stenou, ktorou bude zabezpečená v komore dostatočná zásoba vody. Voda za prepádovou stenou postupuje kanálom ku strojne stierateľným česlám pre zachytenie hrubých nečistôt. Oba kanály budú vybavené pred vstupom na strojné česlá stavidlovým uzáverom a provizórnym hradením pre prípad opravy. V budove vtokového objektu bude umiestnená evakuačná stanica s vodokružnými vývevami na vytváranie potrebného podtlaku v nasávacom potrubnom systéme.

Za strojnými česlami bude voda vstupovať do štyroch prívodných rádov - oceľových potrubí dĺžky cca 10 km, ktoré budú gravitačne odvádzať surovú vodu do čerpaciej stanice NJZ v Pečeňadoch. Čerpacia stanica bude umiestnená v blízkosti existujúceho areálu čerpacích staníc Pečeňady. Na trase potrubí neďaleko odberného objektu bude zaradená armatúrová šachta, v ktorej budú realizované pripojenia potrubí z objektov náhradného odberu surovej vody na hati Drahovce. V šachte budú hlavné potrubia opatrené kanálovými posúvačmi a fakturačnými vodomermi. Gravitačné prívodné rády surovej vody VN Sĺňava budú vedené v novej výkopovej ryhe paralelne s prívodnými rádmami do lokality EBO.

Prívodné rády v Pečeňadoch zaústia do novej čerpaciej stanice pre NJZ, z ktorej bude voda dopravovaná pomocou výtlačných čerpadiel výtlačnými rádmami dĺžky cca 4,5 km do NJZ. V areáli NJZ bude surová voda dopravovaná do vodojemu, do úpravne chladiacej vody a odtiaľ do systému chladiaceho okruhu. Časť upravenej vody bude dopravovaná do chemickej úpravne vody pre potreby dopĺňovania strát demivody najmä v sekundárnom (parnom) okruhu. Kapacita vodojemu bude postačovať na zabezpečenie chladiacej vody pre potreby dôležitých okruhov vo fáze dochladzovania reaktora NJZ a odvodu zvyškového tepla tvoriaceho sa v palive reaktora na dobu minimálne 30 dní v prípade straty dodávky surovej vody zo štandardného zdroja. Pre režimy pri znížení hladiny VN Sĺňava pod minimálnu prevádzkovú hladinu alebo plánovaného vypustenia VN Sĺňava bude systém zásobovania surovou vodou zálohovaný systémom náhradného gravitačného odberu z hati Drahovce v mieste vstupu do Drahovského kanála. V prípade plánovaného úplného vypustenia VN Sĺňava pre údržbu, kedy nebude možné dopravovať vodu do Pečeňadi gravitačne, sa počíta s využitím výkonných ponorných čerpadiel vo vývarisku pod haťou Drahovce (staré koryto Váhu).

Principiálna schéma dodávky surovej vody je uvedená na nasledujúcom obrázku.

**Obr. A.II.28: Principiálna schéma dodávky surovej vody**



### Systémy pre úpravu a odvádzanie odpadových a zrážkových vôd

Systémy pre úpravu a odvádzanie odpadových a zrážkových vôd zahŕňajú systémy pre zber, čistenie a odvádzanie priemyselných odpadových vôd, splaškových odpadových vôd a pre odvedenie zrážkových vôd z areálu NJZ a z vonkajšieho povodia areálu NJZ.

V rámci prevádzky nového jadrového zdroja bude nutné spracovať rad odpadových vôd priemyselného charakteru. Pôjde najmä o tieto druhy odpadových priemyselných vôd:


- odpadové vody z kontrolovaného pásma,
- odluh z cirkulačného chladiaceho okruhu,
- odpadovú vodu z úpravne chladiacej vody a z chemickej úpravne vody,
- potenciálne zaolejované odpadové vody,
- ostatné priemyselné odpadové vody.

Vypúšťanie odpadových vôd a zrážkových vôd z NJZ je navrhnuté do dvoch recipientov, ktorými sú:

- pre odpadové vody rieka Váh, vypúšťanie novým zberačom odpadových vôd,
- pre zrážkové vody rieka Dudváh, vypúšťanie novým zberačom zrážkových vôd.

Odvod priemyselných odpadových a vyčistených splaškových vôd bude riešený cez nový profil, ktorý bude nezávislý od existujúceho odpadového potrubia. Prvý úsek nového zberača odpadových vôd bude uložený vo výkopovej ryhe, vedenej osobitným koridorom po spádnicí terénnej priehlby, smerujúcej od JE V2 k okraju obce Pečeňady. Ďalej potrubie povedie súbežne s existujúcim zberačom odpadových vôd (Socoman) a zaúst'ovať bude do Drahovského kanála (recipient Váh) v blízkosti existujúceho výustného objektu zberača Socoman.

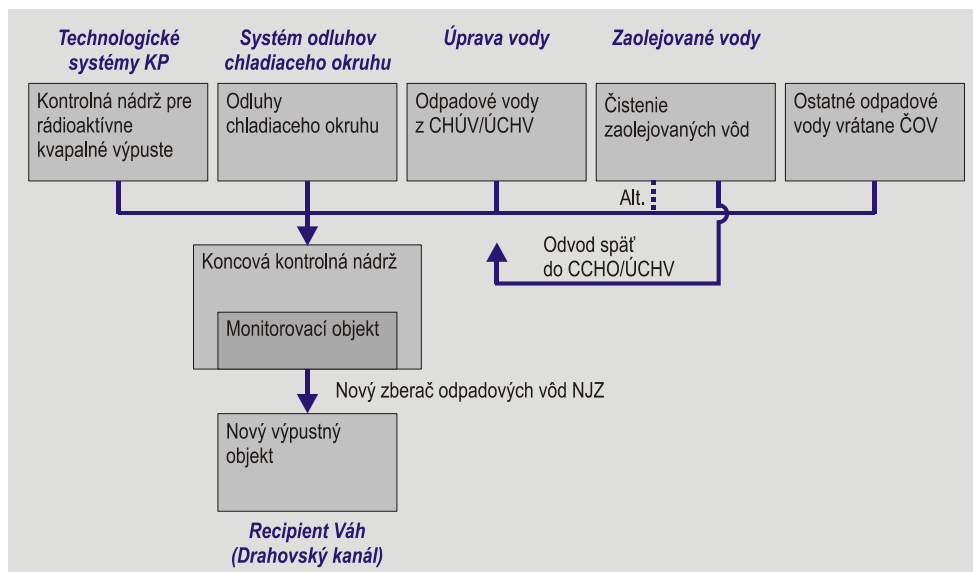
Pre zber a odvod odpadových vôd budú v areáli NJZ vybudované systémy priemyselnej kanalizácie v závislosti na jednotlivých typoch týchto odpadových vôd. Priemyselné odpadové vody budú v závislosti od ich pôvodu odvedené na nové čistiace zariadenia a následne po vyčistení zvedené do koncovej kontrolnej nádrže, do ktorej budú ďalej zvedené

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>103/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

odpadové vody z kontrolnej nádrže kontrolovaného pásma (po kontrole, preukazujúcej možnosť ich vypustenia do životného prostredia), vyčistené splaškové vody a odluky z chladiacich okruhov. Odpadové vody z kontrolovaného pásma tak budú dostatočne nariadené. Koncová kontrolná nádrž o objeme cca 500 m<sup>3</sup> bude umiestnená v spoločnom areáli vodohospodárskych objektov NJZ a jej súčasťou bude aj monitorovací objekt slúžiaci na nepretržitú kontrolu množstva a kvality vôd vypúšťaných z NJZ a umožňujúci v prípade zaregistrovania nepovolenej koncentrácie znečisťujúcich látok vypúšťanie zastaviť a realizovať nápravné opatrenia.

Principiálna schéma znázorňujúca koncepciu zberu, čistenia a odvádzania priemyselných odpadových vôd je zrejmä z nasledujúceho obrázku.

**Obr. A.II.29: Koncepcia zberu, čistenia a odvádzania odpadových vôd**




Okrem systému priemyselných kanalizácií bude v areáli vybudovaný systém splaškovej kanalizácie pre zber odpadových vôd zo sociálnych zariadení a zariadenia závodného stravovania. NJZ bude mať samostatnú čistiacu stanicu splaškových vôd (ČOV), umiestnenú v spoločnom areáli vodohospodárskych objektov. Na túto čističku budú privedené všetky splaškové vody z NJZ. Čistička bude dimenzovaná na predpokladaný počet zamestnancov (650) a očakávanú spotrebu pitnej vody počas prevádzky jadrového zariadenia, s nárastom približne o 1000 externých pracovníkov, prítomných v čase odstávok.

Vyčistené splaškové vody budú odvedené do kontrolnej nádrže odpadových vôd. Na odtoku z biologickej ČOV bude vykonávané meranie ich množstva a kvality. Odpadové vody z koncovej kontrolnej nádrže budú po monitoringu vypúšťané v zmysle platných predpisov do recipienta odpadových vôd (Váh).

Pre zrážkové vody (ktoré nie sú vodami odpadovými) bude vybudovaný systém oddelený od systému odpadových vôd.

Pre zneškodňovanie dažďových vôd z areálu NJZ bude vybudovaná nová vonkajšia sieť dažďovej kanalizácie, z ktorej budú tieto vody odvedené do retenčnej nádrže. Retenčné nádrže budú vybavené normou stenou pre záchyt prípadného úniku ropných látok do životného prostredia. V retenčnej nádrži bude dochádzať k hrubému predčisteniu dažďových vôd (zachyteniu splavenín - pevných častíc, ktoré sa dostanú do kanalizácie splachom najmä zo spevnených a nespevnených plôch vrátane striech objektov). Retenčné nádrže pre NJZ budú umiestnené vedľa seba vo vodohospodárskom komplexe a doplnené za prepádovou stenou spoločnou záchytnou nádržou na zachytávanie 100-ročných zrážok. Úlohou záchytných nádrží je odbremeniť retenčné nádrže, zamedziť zahľteniu kanalizačného zberača a zrovnomeniť odtok privalových zrážkových vôd. Za odtokom dažďových vôd z retenčných nádrží a záchytných nádrží bude realizovaný združený merač objekt, v ktorom bude meraná kvantita dažďových vôd, otekajúcich z areálu NJZ. Ďalej budú dažďové vody odvádzané novým výsledným potrubným zberačom do recipientu Dudváh, teda do toho istého toku, do ktorého sú dnes odvádzané dažďové vody z existujúceho areálu EBO. Nové potrubie sa navrhuje preto, lebo kanál Manivier, ktorým sú v súčasnej dobe odvádzané dažďové vody z lokality EBO, má iba obmedzenú kapacitu. Nový výsledný zberač dažďových vôd bude vedený v súbehu s novým zberačom odpadových vôd (viď vyššie) a v priestore medzi obcami Pečeňady a Ratkovce bude ústiť do toku Dudváh, pretože priechod intravilánom obce Žilkovce pozdĺž existujúceho kanála Manivier je (s ohľadom

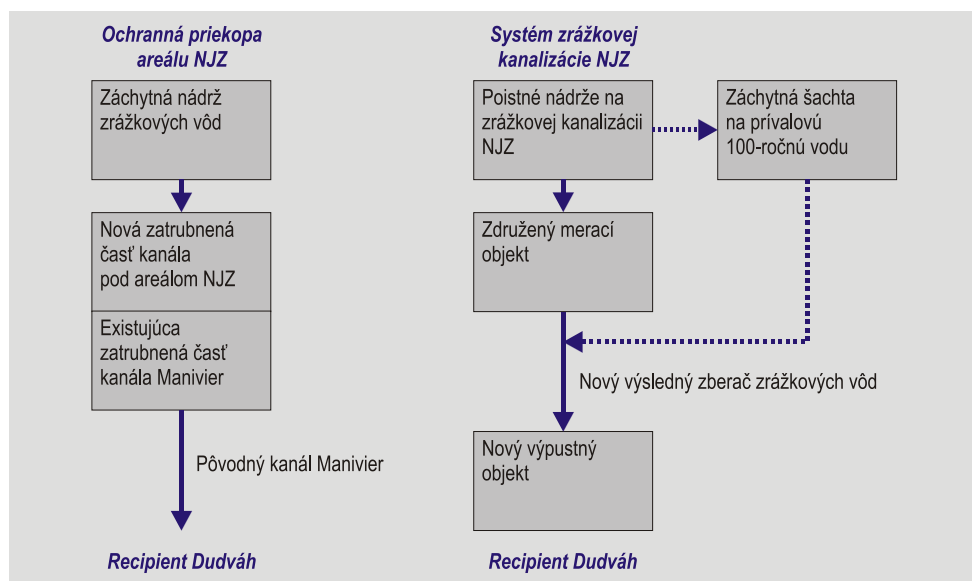
	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>104/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

na zastavanosť jeho okolia) prakticky nemožný. Potrubná trasa bude dĺžky cca 5 km a bude ukončená novým výpustným objektom vybudovaným na pravom brehu toku Dudváh.

Pre odvod dažďových vôd z vonkajšieho povodia areálu NJZ bude pred oplotením areálu z vonkajšej strany vybudovaná ochranná priekopa určená na zachytávanie privalových vôd z okolitého terénu, ktorý sa mierne zvažuje smerom k ploche pre výstavbu NJZ. Cieľom opatrenia je zamedziť zaplaveniu areálu NJZ v prípade privalových dažďov a bezpečne odvieť zachytenú vodu do kanála Manivier. Táto priekopa bude vybudovaná najmä na severozápadnej strane a bude zaústená do novo vybudovanej malej záchytnej nádrže. Dažďová voda bude prepadosť záchytnou nádržou vypúšťaná do zatrubnenej časti kanála Manivier (popod areál JE V1). Táto voda bude ďalej odvádzaná do povodia Dudváh - Váh tým istým spôsobom ako dažďové vody v súčasnosti, to znamená otvoreným kanálom Manivier do recipientu Dudváh. Záchytná nádrž bude mať za úlohu zhromažďovať privádzanú zrážkovú vodu z ochrannej priekopy, pričom jej hlavným poslaním je zachytiť unášané bahno, splavené silnými zrážkami z polí, aby sa nezanášal potrubný kanál a neznižovala sa tak jeho prietoknosť. Nie je určená na zachytávanie 100 ročného dažďa, bude plniť predovšetkým úlohu zachytávania nečistôt a naplavenín. Prebytočná voda z dažďov bude pretekať cez prepadovú hranu záchytnej nádrže do kanála Manivier, ktorý bude pokračovať novým zatrubneným úsekom popod areál NJZ, ďalej existujúcim úsekom pod areál JE V1 a napojí sa na pôvodný kanál Manivier. Existujúce zatrubnenie bude potrebné predĺžiť o nový úsek, vedený pod staveniskom NJZ, a ďalej bude potrebné rekonštruovať existujúcu časť pod areálom JE V1. Po prechode zatrubneným úsekom budú potom tieto dažďové vody odvádzané spoločne s ostatnými dažďovými vodami z existujúceho areálu EBO otvoreným korytom kanála Manivier do recipientu Dudváh.

Principiálna schéma odvedenia zrážkových vôd je uvedená na nasledujúcom obrázku.

**Obr. A.II.30: Konceptia odvedenia zrážkových vôd**




#### A.II.8.3.4.5. Elektrické napojenie

Elektrický výkon NJZ bude vyvedený linkou 400 kV do novej elektrickej stanice Jaslovské Bohunice, ktorá bude umiestnená južne od areálu NJZ<sup>12</sup>. Z tej istej elektrickej stanice bude zabezpečené prostredníctvom linky 110 kV rezervné napájanie vlastnej spotreby NJZ. Ďalej bude zabezpečené záložné napájanie vlastnej spotreby z rozvodne 110 kV JE V1.

<sup>12</sup> Táto stanica bude súčasťou prenosovej sústavy Slovenskej republiky.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>105/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.3.4.6. Dopravné napojenie**

Komunikačné pripojenie NJZ bude realizované ako na verejnú cestnú sieť, tak i na železničnú sieť.

*Cestné napojenie* je možné z dvoch hlavných smerov. Jeden z hlavných smerov pripojenia areálu je cez Jaslovské Bohunice do Špačínec na cestu II/560, pokračujúcu smerom do Trnavy. Druhý smer je situovaný v smere na Piešťany cez komunikáciu do obce Žikovce na cestu I/61 Bratislava - Trenčín a ďalej na diaľnicu D1. Pre napojenie areálu NJZ bude potrebné vybudovať novú obojsmernú účelovú pozemnú komunikáciu, pripojenú úrovňovou križovatkou na cestu III. triedy č. 50415 Žikovce - Jaslovské Bohunice.

Väzba na *železničnú dopravu* je riešená jednokoľajnou železničnou vlečkou, ktorá vyúsťuje v železničnej stanici Veľké Kostoľany, kde je napojená na štátnu železničnú trať č. 120 Piešťany - Trnava - Bratislava. V súčasnej dobe slúži pre celú lokalitu elektrární EBO, jej dĺžka je cca 8,1 km a pre napojenie areálu NJZ bude potrebné vybudovať železničné prepojenie pomocou nových vlečkových koľají.

#### **A.II.8.3.4.7. Personálne zabezpečenie prevádzky**

Pre prevádzku a údržbu sa odhaduje do cca 650 osôb. Skutočný počet pracovníkov bude závisieť na organizačnom usporiadaní prevádzkovateľa a rozsahu služieb zabezpečovaných externe.

#### **A.II.8.3.5. Údaje o výstavbe**

Pri výstavbe NJZ budú prebiehať stavebné a konštrukčné činnosti na:

- hlavnom stavenisku a
- koridoroch súvisiacich infraštruktúrnych sietí.

##### **A.II.8.3.5.1. Práce na hlavnom stavenisku**

Hlavné fázy výstavby budú nasledujúce:


- prípravné práce na stavenisku,
- stavebné práce,
- montáž mechanických systémov a zariadení,
- montáž elektrických systémov a systémov riadenia a kontroly,
- skúšky.

Prípravné práce na stavenisku budú riešené ako súbor samostatných investícií, vytvárajúcich podmienky pre výstavbu nového jadrového zdroja. Tieto investície spočívajú predovšetkým v príprave a realizácii vymedzenia a zabezpečenia staveniska, zariadenia staveniska, systémov dodávky hmôt a energií a ďalej technologických, personálnych a dopravných väzieb. Stavenisko bude vybavené nevyhnutnou stavebnou a montážnou technikou, predpokladá sa využitie ťažkej zemnej mechanizácie a vežových žeriavov.

V lokalite NJZ je povrch terénu rovinný, jednotlivé vrstvy sú horizontálne uložené a majú približne rovnakú mocnosť. Pre úvahy o zakladaní objektov NJZ je podstatné konštatovanie, že na záujmovej ploche je možné vymedziť úsek (o dlhšej strane cca 200 m) s rovinným povrchom terénu a planoparalelnými subhorizontálnymi rozhraniami vrstiev podložia. Tento záver umožňuje oceniť lokalitu ako vhodnú pre zakladanie, nakoľko je tu prakticky nulové nebezpečenstvo nerovnomerných deformácií podložia. Ďalej sú podstatné nasledovné konštatovania:

- nadložné vrstvy spráší vykazujú vyššiu stlačiteľnosť, avšak bez náchylnosti zemín k presadaniu;
- vrstva štrkov nie je náchylná na stekutenie pri seizmickom zaťažení;
- hladina podzemnej vody vykazuje v čase nevýznamné zmeny, pričom nedosahuje úroveň základovej škáry, voda nie je agresívna voči betónu.

Podrobnejšie údaje k inžiniersko-geologickým pomerom v lokalite vid' kapitola C.II.2.3. Inžiniersko-geologické pomery (strana 146 tejto Správy).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>106/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

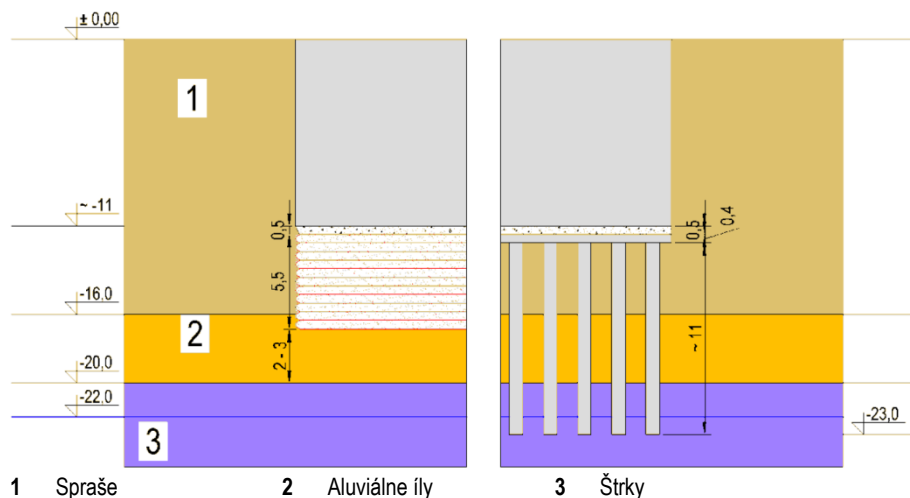
Geologické podmienky lokality v spojení s úrovňou seizmického ohrozenia sú rozhodujúce najmä pre zakladanie bezpečnostne významných objektov jadrového ostrova. Plošné založenie vo vrstvách sprašového komplexu je pre rozhodujúce bezpečnostne významné objekty prakticky vylúčené. V týchto vrstvách bude možné zakladať objekty s nízkou úrovňou napätia v základovej škáre. Spôsobov ako riešiť založenie rozhodujúcich bezpečnostne významných objektov je niekoľko, konkrétne riešenie bude v projekte stavby po výbere dodávateľa. Hĺbka založenia rozhodujúcich stavieb sa pre jednotlivé referenčné projekty pohybuje v rozsahu 8 - 12 m.

V zásade existujú dve alternatívy možného riešenia založenia, ktoré vychádzajú z preferencie plošného zakladania, avšak na podloží zlepšenom vhodnými technológiami:

- zlepšenie podložia štrkopieskovým vankúšom, pri ktorom je časť zemín s menej priaznivými vlastnosťami (spraše) nahradená štrkopieskom;
- zlepšenie podložia pilótami votknutými do vrstvy štrkov, ktoré sú v hornej časti prepojené železobetónovou doskou.

Obe alternatívy majú uprednostnené podvarianty s použitím geosyntetiky: štrkopieskový vankúš vystužený geosyntetikou, resp. pilóty vystužené geosyntetikou. Ako prvky geosyntetiky sú uvažované výstužné geotextílie alebo geomreže s vysokou počiatočnou ťahovou pevnosťou. Návrh vychádza z vyhodnotenia citlivosti vystužených zemných konštrukcií na seizmické zaťaženie, kedy ich počiatočná vysoká pevnosť zvyšuje tuhosť zlepšeného podložia v období krátkodobého seizmického zaťaženia. V oboch prípadoch zostáva medzi oblasťou zlepšeného podložia a základovou doskou bloku vrstva zhutnených štrkopieskov hrúbky 0,5 m. Vrstva má významný pozitívny vplyv na interakciu jadrového bloku s podložíom pri seizmickom zažatžení.


**Obr. A.II.31: Schéma alternatív zlepšenia podložia**



Hrúbka vystuženého štrkového vankúša je podľa typu jadrového bloku 4,5 ~ 6,0 m, pričom v jeho podloží zostáva vrstva pôvodných jemnozrnných zemín s hrúbkou cca 2,0 ~ 3,0 m. Vrstva jemnozrnných zemín môže vytvárať významný prvok ochrany podzemných vôd akumulovaných vo vrstve štrkov a pieskov pred potenciálnou kontamináciou. V prípade zlepšenia podložia pilótami je uvažovaná ich dĺžka cca 11 m, pričom je predpokladané ich votknutie do štrkovej vrstvy cca 3 m.

Vlastná výstavba NJZ bude začatá terénnymi úpravami a výkopovými prácami, spojenými s úpravou základovej škáry. Na tieto činnosti bude nadväzovať zakladanie blokov, teda armovanie a betonáž základovej dosky výrobného bloku (jadrový ostrov). Analogické činnosti budú prebiehať na sekundárnej časti (turbínový ostrov) a ostatných objektoch. Rozsah a skladba jednotlivých stavebných konštrukcií bude závisieť na dodávateľovi stavby. V priebehu stavebných prác budú zároveň osadzované zabudované technologické diely a prvky, ktoré nie je možné montovať dodatočne do hotovej stavby (napríklad z dôvodov rozmerových) a do stavby zabetónované prvky.

Po dokončení stavebnej pripravenosti bude nasledovať postupná montáž technológie (prevádzkových súborov), nasledovaná montážou elektrického zariadenia a systémov kontroly a riadenia. Montážne práce budú zakončené individuálnymi skúškami zariadení a postupnými skúškami jednotlivých čiastkových systémov a overovania ich pripravenosti pre uvádzanie bloku do prevádzky. Ďalšie činnosti budú smerovať k overeniu projektových funkcií pri postupnom uvádzaní nejadrových aj jadrových zariadení do prevádzky na jednotlivých výkonových hladinách až do plného projektového výkonu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>107/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Po dokončení výstavby budú plochy zariadenia staveniska rekultivované.

Predpokladaná celková doba výstavby je cca 6 rokov (od začatia výstavby do uvedenia do skúšobnej prevádzky).

#### **A.II.8.3.5.2. Práce na koridoroch súvisiacich infraštruktúrnych sietí**

Ide o výstavbu elektrických liniek pre vyvedenie výkonu a rezervné napájanie vlastnej spotreby a ďalej potrubných vedení pre zásobovanie surovou vodou a odvedenie odpadových a zrážkových vôd.

Výstavba elektrických sietí bude spočívať v betonáži základov pre jednotlivé stožiare, konštrukcii stožiarov a natiahnutí lán. Po celej dĺžke vedenia bude zaistený pohyb mechanizácie (dočasný pracovný pás), po ukončení prác bude vykonaná úprava terénu a navrátenie k pôvodnému účelu.

Potrubné trasy vodohospodárskeho napojenia budú realizované v pracovnom pruhu šírky cca 36 m po celej dĺžke potrubia. V tomto pruhu bude deponovaná ornica a výkopová zemina, ďalej v ňom bude realizovaný vlastný výkop pre potrubie a bude sa v ňom nachádzať priestor pre montáž potrubia a pohyb mechanizácie. Po uložení potrubia a vykonaní zásypu bude terén upravený do pôvodnej úrovne (na poľnohospodárskych pozemkoch bude opätovne rozprestretá ornica) a plochy budú navrátené pôvodnému účelu.

V oboch prípadoch pôjde o dobu výstavby do cca 1 roka.

#### **A.II.8.3.6. Údaje o ukončení prevádzky a vyrad'ovaní**

Po uplynutí doby prevádzky (uvažuje sa 60 rokov) bude činnosť NJZ ukončená a zariadenie bude následne vyradené. Podľa zákona č. 541/2004 Z. z., atómový zákon, v znení neskorších predpisov, sa rozumie:

Ukončením prevádzky: Stav jadrového zariadenia, keď sa jeho využívanie na pôvodný účel skončilo a tento proces je nevratný.

Vyrad'ovaním: Činnosti po ukončení prevádzky, ktorých cieľom je vyňatie jadrového zariadenia z pôsobnosti atómového zákona.

Ukončovanie prevádzky predchádza vyrad'ovaniu. Hlavné činnosti v tejto etape zahŕňajú najmä odstavenie reaktora a vyvezenie paliva do bazénu skladovania v elektrárni, skladovanie vyhorelého jadrového paliva v bazéne bloku a jeho postupné odovzdávanie na ďalšie nakladanie s ním (obdobným spôsobom ako v období predchádzajúcej bežnej prevádzky), odstránenie kvapalín a plynov z neprevádzkovaných systémov, dekontamináciu primárneho okruhu za účelom zníženia dávkových príkonov, spracovanie odpadov z prevádzky a ich postupné odovzdávanie na ďalšie nakladanie s nimi (obdobným spôsobom ako v období predchádzajúcej bežnej prevádzky), monitorovacie a zabezpečovacie činnosti, obstaranie základných zariadení a materiálov pre potreby činností vyrad'ovania a príprava dokumentácie pre konania smerujúce k povoleniu I. etapy vyrad'ovania. V objektoch priamo nadväzujúcich na prevádzku jadrového ostrova budú udržiavané v prevádzke všetky systémy pre príjem, prekládku a skladovanie vyhorelého paliva (vrátane pomocných čistiacich systémov), systémov špeciálnej vzduchotechniky vrátane ventilačného komína, radiačnej kontroly, systémy zberu a čistenia odpadových vôd, skladovanie kvapalných a pevných rádioaktívnych odpadov, systém dekontaminácie a systém fyzickej ochrany. Je potrebné poznamenať, že v zmysle legislatívnych predpisov sa ukončovanie prevádzky považuje stále za jej súčasť. Zásady ukončovania prevádzky sú formulované vo vládou SR schválenej Stratégii záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie nasledovne:

- nesmie byť znížená úroveň jadrovej, radiačnej a všeobecnej bezpečnosti, t.j. systémy JE sú redukované do stavu potrebného pre zaistenie bezpečnosti;
- vyvezenie vyhorelého jadrového paliva do samostatného skladu vyhorelého paliva;
- z elektrárne musia byť na spracovanie a úpravu odtransportované rádioaktívne odpady, ktoré vznikli počas prevádzky, alebo musí byť prinajmenšom známy vecný a termínový harmonogram pre ich spracovanie počas prvej etapy vyrad'ovania s ustanovením režimu kontroly jeho dodržiavania;
- prevádzkové a pomocné médiá zo systémov ďalej nepoužívaných budú odstránené; po odstránení médií majú byť systémy dekontaminované či prepláchnuté tak, aby bola reziduálna kontaminácia nižšia ako preddefinované kritériá; ďalej majú byť systémy vysušené v prípadoch, kde je to náležité;
- v procese ukončovania prevádzky bude prebiehať postupné znefunkčňovanie zariadenia podľa časového plánu;

- je potrebné vykonať charakterizáciu a súpis inventáru rádioaktívnych a nebezpečných materiálov, ktoré sa vyskytujú v rámci elektrárne, čo zahŕňa prieskum existujúcich dát, výpočty, merania in-situ a/alebo reprezentatívne vzorkovanie a analýzu vzoriek; výsledkom je databáza, ktorá poskytne významný vstup pre proces detailného plánovania ďalšieho vyradovania;
- zariadenia elektrárne budú rozčlenené na:
  - zariadenia prevádzkované i naďalej ako počas prevádzky;
  - zariadenia a systémy, ktoré budú prevádzkované i naďalej, ale na základe bezpečnostných rozborov a taktiež z ekonomických dôvodov sú požadované ich modifikácie;
  - zariadenia uchovávané (t.j. zakonzervované) pre ďalšie použitie v budúcnosti;
  - nové zariadenia z dôvodu nových potrieb, alebo nahradenia kontaminovaných zariadení pochádzajúcich z prevádzky;
  - zariadenia a systémy, u ktorých došlo k trvalému ukončeniu ich využívania.

Vyradovanie jadrového zariadenia je definované ako súbor činností po ukončení prevádzky, ktorých cieľom je vyňatie jadrového zariadenia z pôsobnosti atómového zákona. Vyradovanie jadrových elektrární trvá obvykle desiatky rokov. Základom prístupu k vyradovaniu je dlhodobé koncepčné plánovanie:

- Prvýkrát sa vyradovaním jadrového zariadenia musí zaoberať "Zadávací správa o spôsobe vyradovania", ktorá je súčasťou dokumentácie potrebnej pre predloženie žiadosti na vydanie súhlasu ÚJD SR na umiestnenie stavby jadrového zariadenia;
- Ďalší "Predbežný koncepčný plán vyradovania" je súčasťou dokumentácie potrebnej pre predloženie žiadosti na vydanie stavebného povolenia ÚJD SR pre dané jadrové zariadenie;
- "Koncepčný plán vyradovania" je súčasťou dokumentácie potrebnej k žiadosti na vydanie povolenia na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky a prevádzku; tento dokument sa potom počas prevádzky aktualizuje každých desať rokov;
- Vyradovanie býva rozdelené do etáp s definovaným stavom na začiatku a na konci etapy. Pre každú povoľovanú etapu sa vypracováva "plán etapy vyradovania" a "konceptcia vyradovania pre obdobie po skončení povoľovanej etapy vyradovania"; plán etapy vyradovania sa aktualizuje každých päť rokov.

Podmienkou vyradovania podľa plánovaných harmonogramov je mať v čase potreby k dispozícii dostatočné finančné prostriedky. Finančné prostriedky na "náklady budúcich období" sa v Slovenskej republike kumulujú v Národnom jadrovom fonde. Vlastníci/prevádzkovatelia jadrových zariadení do neho prispievajú podľa vopred schválenej schémy (podrobnejšie vid' príslušné ustanovenia zákona č. 238/2006 Z. z. o jadrovom fonde, v znení neskorších predpisov). Podľa Návrhu Vnútroštátnej politiky a Vnútroštátneho programu nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi v SR (2015) sa požaduje do júna 2015 a potom každých šesť rokov prehodnotiť výpočty pre financovanie záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie a ich výsledky a závery implantovať v príslušných ustanoveniach legislatívnych predpisov.


Činnosti súvisiace s vyradovaním jadrových zariadení vykonáva v Slovenskej republike ako poverená právnická osoba organizácia JAVYS.

Legislatívne predpisy SR reflektujú celosvetový prístup k vyradovaniu, keď uvažujú dva spôsoby vyradovania:

- okamžité vyradovanie, kedy vyradovacie činnosti budú prebiehať kontinuálne bez časového oneskorenia,
- odložené vyradovanie (vyradovanie s ochranným uložením), pri ktorom dôjde k demontáži vybraných technologických celkov (napr. objekt s reaktormi) neskôr, napríklad po niekoľkých desiatkach rokov.

Čo sa týka nakladania s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým palivom, začiatok vyradovania je podmienený stavom, keď je všetko vyhoreté palivo vyvezené do samostatného jadrového zariadenia určeného na ďalšie nakladanie s ním (do skladu vyhoretého paliva, niekedy nazývaného "away-from-reactor"), a (podľa súčasného prístupu) sa v elektrárni nenachádzajú kvapalné rádioaktívne odpady.

Spracovanie a úprava odpadov z vyradovania sa nebude v zásade odlišovať od spracovania a úpravy prevádzkových odpadov. Na druhej strane, odpady z vyradovania sa od odpadov z prevádzky budú líšiť jednak druhovo, jednak aktívne, i čo do obsahu jednotlivých rádionuklidov. Dá sa očakávať, že pri vyradovaní vznikne významne väčšie množstvo neaktívneho odpadu a tiež rádioaktívnych materiálov (kovy, stavebná suť), ktoré vzhľadom na svoju rádioaktivitu budú môcť byť vyňaté spod kontroly zdrojov žiarenia a teda recyklované alebo uložené na skládkach konvenčných odpadov. U rádioaktívnych odpadov bude významnejšie zastúpenie veľmi nízkoaktívnych odpadov, ktoré bude možné uložiť

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>109/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

jednoduchším spôsobom (napríklad nebudú ukladané v súčasných kontajneroch, ale vkladajú do jám v sudoch alebo baloch), pri zachovaní požiadaviek dlhodobej pasívnej bezpečnosti úložného systému.

Najvýznamnejšou zložkou kvapalných odpadov budú sekundárne odpady z dekontaminácií, plynné odpady budú pochádzať výhradne zo systémov ventilácie. Pevné odpady budú pochádzať z demontáže a fragmentácie, potom z demolačných prác. V zásade je ďalej možné konštatovať, že odpady vyšších aktivít (prakticky všetky odpady neuložiteľné v povrchovom type úložiska, ktorým slovenské RÚ RAO je) budú vznikať ku koncu vyradovania, keď, podľa všetkých doterajších plánov vyradovania rôznych úrovní, dôjde k demontáži reaktora a jeho bezprostredného okolia, vrátane potrebnej demolácie.

Hrubé odhady množstva rádioaktívnych odpadov z vyradovania poskytujú dodávatelia v dvoch formátoch - odhady množstva podľa materiálu odpadov alebo odhady množstva rozdelené do skupín podľa aktivity odpadov z vyradovania z uvažovaných projektov. Jedná sa o množstvá do 700 ton stredne aktívnych odpadov a cca 10 000 ton nízko a veľmi nízko aktívnych odpadov.

Slovenská republika má ustanovený legislatívny rámec pre určenie konca vyradovania. Vyňatie jadrového zariadenia (presnejšie: toho, čo ostalo z pôvodného jadrového zariadenia po demontážnych a demolačných prácach, vrátane areálu jadrového zariadenia) spod pôsobnosti atómového zákona môže znamenať:

- neobmedzené využívanie, za podmienky splnenia rádiologických kritérií uvedených v predpisoch o ochrane zdravia pred ionizujúcim žiarením, alebo
- obmedzené využívanie, za podmienky zabezpečenia adekvátnych inštitucionálnych opatrení.

Nutnou podmienkou neobmedzeného využívania vyradeného jadrového zariadenia, jeho územia alebo ich časti je, aby v lokalite už nebolo prevádzkované ani vyradované iné jadrové zariadenie.

Pre reaktory generácie III+ sa požaduje, aby už projekt jadrového zariadenia bral do úvahy potrebu jeho vyradovania. Projekt NJZ tak bude musieť brať do úvahy:

- potrebu redukcie zdrojov žiarenia v zariadeniach elektrárne redukciami aktívnych produktov v kovových materiáloch (minimalizácia obsahu ľahko aktivovateľných prvkov, vylepšenie neutrónového tienenia) a redukcie kontaminácie povrchov (kvalita povrchov a dekontaminácie počas prevádzky),
- potrebu redukcie doby demontáže rádioaktívnych zariadení (prístupnosť, možnosť odstránenia veľkých komponentov vkuse, ľahkosť odstránenia tienení, výber prípojok, upínadiel, konštrukcia potrubí, použitie rovnakých ventilačných systémov ako počas prevádzky),
- zjednodušenie nakladania s odpadmi,
- pre scenár odloženého vyradovania zamedzenie korózie z dlhodobého hľadiska, dlhodobosť prevádzky systémov využiteľných pri vyradovaní (protipožiarne zariadenia, elektrické rozvody, monitorovacie zariadenia, uvažovanie procesov, ktoré môžu ovplyvniť integritu a stabilitu budov po dlhšiu dobu).

Vyradovanie jadrových zariadení bude (v zmysle platnej legislatívy, teda zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov) predmetom samostatného procesu EIA, ktorý bude vychádzať z aktualizovaného koncepčného plánu vyradovania, posledného pred ukončením prevádzky, resp. z finálneho plánu etapy vyradovania.

#### **A.II.8.4. Údaje o ďalších zariadeniach a zámeroch v lokalite**

V tejto kapitole sú popísané špecifické údaje a požiadavky, vzťahujúce sa k ostatným (existujúcim alebo pripravovaným) činnostiam v lokalite Jaslovské Bohunice.

##### **A.II.8.4.1. Prehľad ďalších zariadení a zámerov v lokalite**

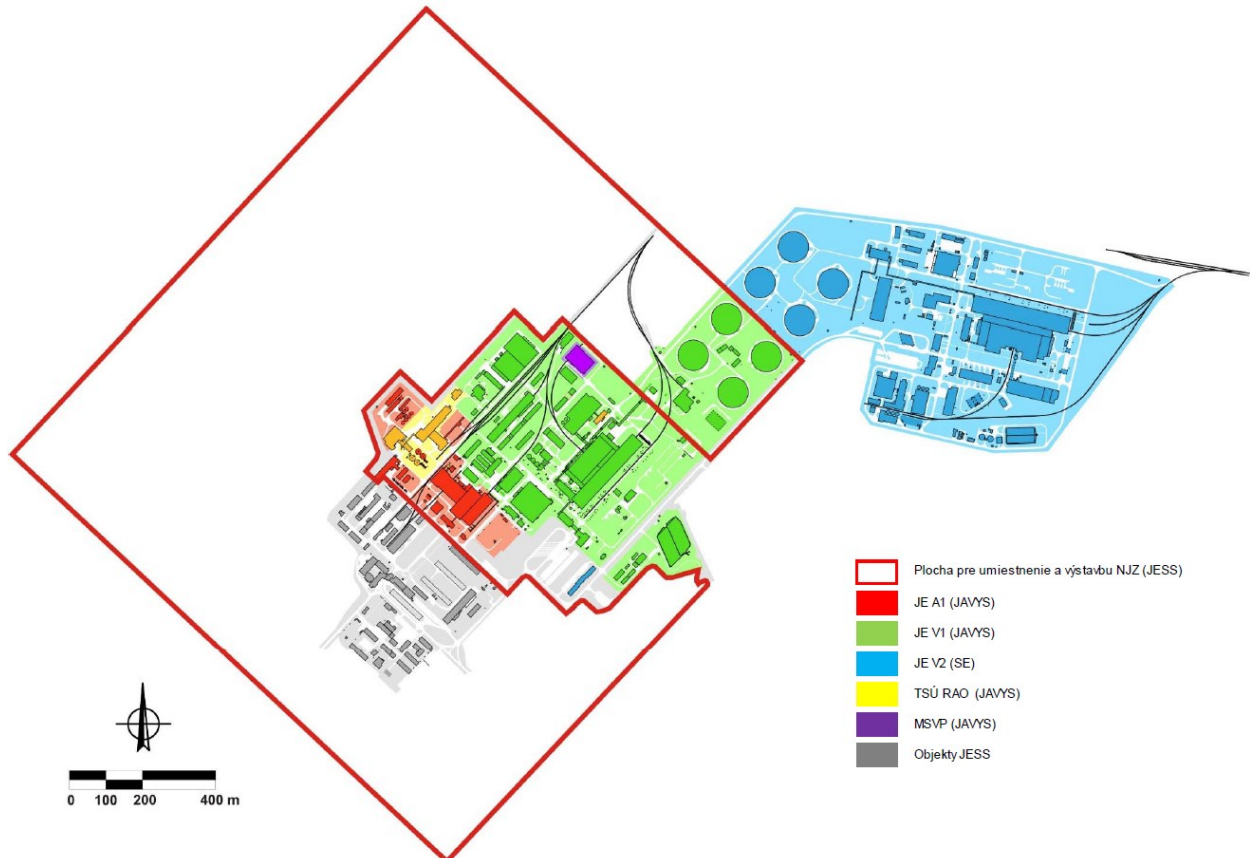
V lokalite Jaslovské Bohunice sa nachádzajú areály spoločností JAVYS, SE a JESS. Tie fungujú ako tri samostatné subjekty s nasledujúcimi piatimi jadrovými zariadeniami v rôznych štádiách ich životného cyklu:

- jadrová elektrárň V2 (prevádzkovateľ SE),
- medzisklad vyhorelého jadrového paliva (prevádzkovateľ JAVYS),
- technológie spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov (prevádzkovateľ JAVYS),
- vyradovaná jadrová elektrárň A1 (prevádzkovateľ JAVYS),

- vyradovaná jadrová elektrárňa V1 (prevádzkovateľ JAVYS).

V samostatnom areáli JESS (v ktorom je plánovaná výstavba NJZ) sa v súčasnosti nenachádza žiadne jadrové zariadenie. Umiestnenie jednotlivých areálov a zariadení v lokalite je zrejme z nasledujúceho obrázku.


**Obr. A.II.32: Umiestnenie jednotlivých jadrových zariadení, majetkové členenie lokality**



V časti existujúceho areálu, patriaceho spoločnosti JAVYS, sa uvažuje s výstavbou integrálneho skladu rádioaktívnych odpadov IS RAO (ukončený proces EIA záverečné stanovisko MŽP SR vydané 9/2012, v štádiu projektovej prípravy). V rozličných etapách prípravy projektu resp. procesu EIA sú nasledujúce navrhované činnosti v lokalite Jaslovské Bohunice: technológie pre spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov (JAVYS; záverečné stanovisko MŽP SR vydané 11/2014), predĺženie prevádzkovej životnosti JE V2, vyradovanie JE V1 - 2. etapa (JAVYS; záverečné stanovisko MŽP SR vydané 6/2014), výstavba nového veľkokapacitného fragmentačného a dekontaminačného zariadenia JE V1 (JAVYS; záverečné stanovisko MŽP SR vydané 8/2014), zvýšenie kapacity existujúcich fragmentačných a dekontaminačných zariadení (JAVYS; záverečné stanovisko MŽP SR vydané 2/2013), zariadenie na pretavovanie kovových rádioaktívnych odpadov (JAVYS; záverečné stanovisko MŽP SR vydané 1/2015) a rozšírenie kapacity medziskladu vyhoretého paliva (JAVYS; vypracovaná Správa o hodnotení 1/2015).

Pri posudzovaní vplyvov nového jadrového zdroja na životné prostredie boli zohľadnené spolupôsobiacie vplyvy týchto aktivít. Za najvýznamnejšie je pritom nutné považovať vplyvy prevádzky jadrových elektrární (pripravovaný NJZ, prevádzkovaná JE V2). K nim pristupujú vyradovacie činnosti v jadrových elektrárnach (JE A1, JE V1, po ukončení prevádzky tiež JE V2) a ďalšie činnosti v areáloch jadrových zariadení. Pre úplnosť treba spomenúť aj aktivity mimo areálu jadrových zariadení (napr. rozvodne), ktoré však majú výhradne neradiačný charakter.

Podrobnejšie údaje o uvedených aktivitách sú uvedené v nasledujúcom texte.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>111/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### A.II.8.4.1.1. Jadrová elektrárň V2

Jadrová elektrárň V2 s dvoma reaktormi VVER 440 zdokonaleného typu V-213 sa začala budovať v roku 1976. Tretí blok<sup>13</sup> bol uvedený do prevádzky v roku 1984, štvrtý blok o rok neskôr. Inštalovaný elektrický výkon elektrárne V2 je v súčasnej dobe (po vykonaných modernizáciách) 2x505 MW<sub>e</sub>. Z hľadiska použitej technológie patrí JE V2 do II. generácie jadrových reaktorov.

V porovnaní s blokmi elektrárne V1 (viď nižšie) predstavujú reaktorové bloky JE V2 novšiu, z hľadiska jadrovej bezpečnosti vylepšenú sériu blokov VVER 440.

JE V2 je koncipovaná ako dvojblok. Reaktory a hlavné zariadenia primárneho okruhu sú umiestnené v ochrannnej obálke, ktorá plní funkciu kontajntentu, a ktorá je vybavená pasívnym systémom potlačenia tlaku (barbotážna veža). Primárny okruh každého bloku JE V2 pozostáva z reaktora a šiestich chladiacich slučiek s parogenerátormi. Sekundárny okruh je tvorený parovodmi, ktoré odvádzajú paru z parogenerátorov ku dvom turbogenerátorom, systémom kondenzácie pary a systémom napájacej vody pre parogenerátory. Kondenzácia pary je zabezpečovaná prostredníctvom terciárneho okruhu. Súčasťou terciárneho okruhu sú chladiace veže (dve veže na blok), v ktorých sa prostredníctvom odparovania odvádza teplo do okolia.


Bezpečnostný koncept reaktorov JE V2 je založený na kombinácii aktívnych a pasívnych bezpečnostných systémov. U aktívnych bezpečnostných systémov je uplatnený princíp 3x100 %, kedy každá divízia príslušného bezpečnostného systému je sama o sebe schopná zaisťiť plnenie bezpečnostnej funkcie. Medzi aktívne bezpečnostné systémy patrí predovšetkým vysokotlaký a nízkotlaký systém havarijného chladenia aktívnej zóny, sprchový systém kontajntentu a systém technickej vody dôležitej. U pasívnych bezpečnostných systémov je obvykle uplatnený princíp 2x100 % v prípade poistných ventilov na primárnom okruhu alebo 4x50 % v prípade hydroakumulátorov. Poistné ventily slúžia k obmedzeniu nárastu tlaku pri udalostiach s poruchou odvodu tepla z primárneho okruhu. Hydroakumulátory sú určené pre pasívne chladenie aktívnej zóny v prípade poklesu zásoby chladiva v primárnom okruhu. Pre prípad potreby rýchleho odstavenia reaktora sú reaktory vybavené systémom automatického rýchleho odstavenia, ktorý pracuje na pasívnom princípe – pri dosiahnutí stanovených parametrov sa odpojí elektrické napájanie havarijných tyčí a tieto sa zasunú vlastnou tiažou do aktívnej zóny a zastavia štiepnu reakciu.

Reaktory typu VVER 440 majú niekoľko inherentných bezpečnostných prvkov, ktoré prispievajú ku zvýšeniu bezpečnosti. Medzi tieto prvky patrí usporiadanie bloku so šiestimi slučkami, ktoré sú oddeliteľné armatúrami umiestnenými na každej slučke a s dvoma turbínami redukujúcimi závažnosť mnohých prechodových stavov. Ďalej medzi prvky inherentnej bezpečnosti patrí použitie horizontálnych parogenerátorov, (čo uľahčuje prechod chladenia aktívnej zóny na prirodzenú cirkuláciu v primárnom okruhu v prípade straty elektrického napájania) a s veľkou zásobou vody okrem primárneho okruhu aj v sekundárnej strane v parogenerátoroch, čo zmiernuje prechodové procesy spojené s nerovnováhou medzi produkciou a odvádzaním tepla a poskytuje dostatočnú časovú rezervu pre personál JE na vykonanie činností podľa príslušných prevádzkových predpisov.

V roku 1987 prešla jadrová elektrárň V2 na kombinovanú výrobu elektriny a tepla vybudovaním systému centralizovaného zásobovania teplom. Súčasťou tohto systému je tepelný napájač do Trnavy, Hlohovca, Leopoldova, Jaslovských Bohuníc a skleníkov v Malženiciach. Od začiatku prevádzky bol kladený veľký dôraz na zvyšovanie jadrovej bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti JE V2. Postupne, v závislosti od zvyšujúcich sa požiadaviek legislatívy a potrieb prevádzkovej spoľahlivosti JE V2, bol realizovaný celý rad opatrení v súlade s medzinárodne akceptovanými štandardmi v oblasti projektu, prevádzky, údržby, programov starostlivosti o zariadenia, monitoringu procesov a regulačného dohľadu. Rozsiahle investičné projekty, realizované najmä v posledných desiatich rokoch, boli zamerané na ďalšie zvýšenie jadrovej bezpečnosti (vrátane riešenia problematiky ťažkých havárií), seizmickej odolnosti blokov a taktiež zvýšenia výkonu blokov.

V roku 2010 bol zahájený projekt predĺženia prevádzkovej životnosti JE V2. V súčasnosti o dobe predĺženia prevádzky nie je rozhodnuté, a preto pre účely posúdenia vplyvov NJZ na životné prostredie (stanovenie dĺžky obdobia spolupôsobiacich vplyvov s elektrárnou V2) je konzervatívne uvažovaný súbeh s prevádzkou elektrárne V2 po maximálne možnú dobu.

<sup>13</sup> Číslovanie blokov nadväzuje na predchádzajúce dva bloky elektrárne V1.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>112/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.4.1.2. Medzisklad vyhoreného jadrového paliva**

Medzisklad vyhoreného paliva (MSVP) predstavuje jadrové zariadenie, ktoré slúži na dočasné (po dobu desiatok rokov) a bezpečné skladovanie vyhoreného jadrového paliva z reaktorov typu VVER. Vyhoreté jadrové palivo je skladované v skladovacích bazénoch v prostredí demineralizovanej vody.

Do prevádzky bol MSVP uvedený v roku 1986, pričom aktívna prevádzka začala v roku 1987. Do MSVP je vyhoreté palivo prepravované po približne 4 až 7-ročnom chladení v bazénoch skladovania hlavného výrobného bloku jadrových elektrární.

V rokoch 1997 až 1999 prešiel MSVP rozsiahlou rekonštrukciou s cieľom zvýšenia skladovacej kapacity a seizmického odolnosti objektu. Celková skladovacia kapacita MSVP sa voči pôvodnej kapacite takmer strojnásobila. Skladovacia kapacita je v súčasnosti 14 112 vyhorených palivových kaziet (predtým 5040 kusov). Táto skladovacia kapacita však nebude postačovať na skladovanie všetkého vyhoreného jadrového paliva z JE V1 (vyraďovanej), JE V2 a EMO 1,2 (v prevádzke) a MO 3,4 (vo výstavbe). Z tohto dôvodu sa v SR v súčasnosti vykonávajú prípravné práce na vybudovanie nových kapacít pre skladovanie VJP.

V dobe vypracovania tejto Správy bola v konaní EIA pre navrhovanú činnosť "Dobudovanie skladovacej kapacity medziskladu vyhoreného jadrového paliva v lokalite Jaslovské Bohunice". Správa EIA (JAVYS 1/2015) uvádza, že predmetom navrhovanej činnosti je rozšírenie skladovacej kapacity MSVP o minimálne 10 100 palivových kaziet (I. etapa) a o ďalších 8500 palivových kaziet (II. etapa). Ako začiatok prevádzky rozšírenej časti predpokladá január 2021. S ukončením skladovania vyhoreného paliva v MSVP sa uvažuje v roku 2121. Pre rozšírenie kapacity MSVP sú v Správe EIA uvažované tri varianty:

- Skladovanie podobným spôsobom ako doteraz, t.j. dobudovanie štyroch skladovacích bazénov s využitím teraz (t.j. po realizovanej rekonštrukcii) používaných skladovacích zásobníkov KZ-48.
- Rozšírenie kapacity o skladovanie suchým spôsobom so stavebným prepojením so súčasnou budovou MSVP, s použitím transportno-skladovacích kontajnerov pre maximálne 84 ks palivových súborov umiestňovaných na spevnenú podlahu v skladovacej hale.
- Rozšírenie kapacity o skladovanie suchým spôsobom so stavebným prepojením so súčasnou budovou MSVP s použitím skladovacích kanistrov pre maximálne 85 palivových súborov umiestnených v železobetónových skladovacích moduloch; každý z palivových súborov pritom prejde existujúcimi bazénmi skladovania a po dostatočnej dobe chladenia bude premiestnený na ďalšie skladovanie zmieneným spôsobom. Toto skladovanie sa vyznačuje pasívnym chladením palivových súborov vzduchom. Palivové súbory sú uložené v kanistroch umiestnených v železobetónových moduloch - bunkách.


Porovnaním jednotlivých variantov so zohľadnením vplyvov na jednotlivé zložky životného prostredia vrátane verejného zdravia bol tretí variant vyhodnotený ako najvýhodnejší a odporúčený k realizácii.

Uvedená správa o hodnotení pre dobudovanie skladovacej kapacity MSVP explicitne nehovorí o skladovaní vyhoreného jadrového paliva z NJZ. Suchá časť skladu však bude modulárneho typu, čo znamená, že sklad bude možné postupne zväčšovať v súlade s celosvetovou praxou o ďalšie moduly tak, aby k skladovaniu mohol prijať všetko vyhoreté palivo zo všetkých slovenských jadrových elektrární v čase, keď to bude potrebné.

#### **A.II.8.4.1.3. Technológie spracovania a úpravy rádioaktívnych odpadov**

Technológie na spracovanie a úpravu RAO slúžia na spracovanie a úpravu nízko a stredne aktívnych RAO, vznikajúcich v rámci vyradovania JE A1 (v súčasnosti v II. etape vyradovania), vyradovania JE V1 (v súčasnosti v II. etape vyradovania), a RAO pochádzajúcich z prevádzky jadrových zariadení a z rôznych oblastí ľudských činností ako sú výskum, medicína a pod. (tzv. inštitucionálne rádioaktívne odpady). Sú technologicky i priestorovo spojené s vyradovanou JE A1.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>113/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Technológie na spracovanie a úpravu RAO (TSÚ RAO) pozostávajú z týchto základných technologických skupín:

1) Súbor technológií zaradených do jadrového zariadenia Technológie úpravy a spracovania RAO, umiestnený v prevádzkových objektoch v areáli EBO. Využívaný je pre nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi z lokality Jaslovské Bohunice a pevnými rádioaktívnymi odpadmi z lokality Mochovce. Do tohto súboru patrí:

- Bohunické spracovateľské centrum (BSC) s týmito technológiami:
  - odparka pre zvýšenie koncentrácie kvapalných rádioaktívnych odpadov,
  - cementácia,
  - triedenie pevných rádioaktívnych odpadov,
  - spaľovanie pevných i kvapalných rádioaktívnych odpadov,
  - lisovanie za vysokého tlaku.

Technológie BSC ústia do prípravy balenej formy RAO, ktorá je v súčasnosti jedinou schválenou formou pre uloženie v RÚ RAO. Schválené druhy RAO sa zacementovávajú do kubických betónových kontajnerov o hrane 1,7 m, s vnútorným objemom 3,1 m<sup>3</sup>, armovaných vláknami amorfnej legovanej ocele, vyrábaných JAVYS pod licenciou francúzskej firmy Sogefibre.

V rokoch 2011-2013 prebehlo významné vylepšenie technológií BSC, spočívajúce hlavne vo výmene opotrebovaných technologických súčastí, umožnení lisovať na vysokotlakovom lise RAO vyšších aktivít a zásadnom zvýšení efektívnosti a jadrovej bezpečnosti spaľovne v dôsledku zmeny výhrevného média a systému čistenia plynných produktov spaľovania.

- Bitúmenačné linky:
  - dve prakticky identické bitúmenačné linky,
  - diskontinuálna bitúmenačná linka,
  - čistiaca stanica rádioaktívnych vôd.
- Pracovisko spracovania kovových RAO (fragmentačná linka).
- Spracovanie vzduchotechnických filtrov.
- Veľkokapacitná dekontaminačná linka.


2) Súbor technológií na nakladanie s RAO, ktoré v súčasnosti slúžia na plnenie konkrétnych úloh nakladania s RAO z vyradovanej JE A1, umiestnené v bývalých prevádzkových objektoch JE A1 a v hlavnom výrobnom bloku JE A1. Do týchto súborov patrí:

- zariadenie na fixáciu kalov,
- fragmentačné a dekontaminačné pracoviská a zariadenia,
- pracovisko na nakladanie s kontaminovanými betónmi,
- pracovisko triedenia kontaminovaných zemín,
- vitrifičná linka,
- zariadenie na spracovanie kalov (SUZA),
- horúca komora/manipulačný box,
- ďalšie pomocné linky a zariadenia.

#### **A.II.8.4.1.4. Vyradovaná jadrová elektráreň A1**

Jadrová elektráreň A1 s heterogénnym reaktorom, s označením KS-150, bola projektovaná na elektrický výkon 143 MW<sub>e</sub>. Ako palivo bol použitý prírodný kovový urán, moderátorom bola ťažká voda a chladivom oxid uhličitý. Jadrová elektráreň A1 bola prízpůsobená na elektrickú rozvodnú sieť v decembri 1972. Po nehode vo februári 1977 bola JE odstavená a bolo rozhodnuté prevádzku JE A1 neobnovovať. Následne boli začaté činnosti smerujúce k vyradovaniu JE A1 z prevádzky. Všetko vyhoreté jadrové palivo, vyprodukované počas prevádzky JE A1, bolo na základe kontraktu odvezené do Ruskej federácie (transfer bol ukončený v roku 1999).

V súčasnosti je JE A1 v druhej etape vyradovania, pričom vyradovacie práce budú podľa súčasných plánov vyradovania trvať do roku 2033.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>114/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### **A.II.8.4.1.5. Vyradovaná jadrová elektráreň V1**

Jadrová elektráreň V1 je vybavená dvoma reaktormi VVER 440 staršieho typu V-230. Prvý blok bol uvedený do prevádzky v roku 1978, druhý blok o dva roky neskôr.

Podobne ako v prípade JE V2 aj na JE V1 prebehlo množstvo projektov s cieľom zvýšenia bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky, avšak nakoniec bolo rozhodnuté o predčasnom odstavení oboch blokov JE V1, ako splnenie podmienky prístupovej zmluvy k Európskej únii. Prvý blok ukončil prevádzku na konci roku 2006 a druhý v roku 2008.

V súčasnosti sa JE V1 nachádza v druhej etape vyradovania. Príslušné povolenie pre začatie druhej etapy bolo vydané ÚJD SR v decembri 2014 po ukončení procesu EIA. Podľa projektového harmonogramu budú vyradovacie práce JE V1 trvať do roku 2025.


#### **A.II.8.4.2. Uvažované obdobie prevádzky a vyradovania ďalších jadrových zariadení v lokalite**

Za účelom špecifikácie časového priebehu spolupôsobiacich vplyvov NJZ s ďalšími zariadeniami je vypracovaný výhľad výstavby, prevádzky a vyradovania jednotlivých jadrových zariadení v lokalite. Tento výhľad vychádza z posledných dokumentov spoločností JESS, SE a JAVYS a zároveň berie do úvahy dokument Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v SR. Na základe týchto dokumentov sú do výhľadu zaradené nasledujúce existujúce a pripravované jadrové zariadenia:

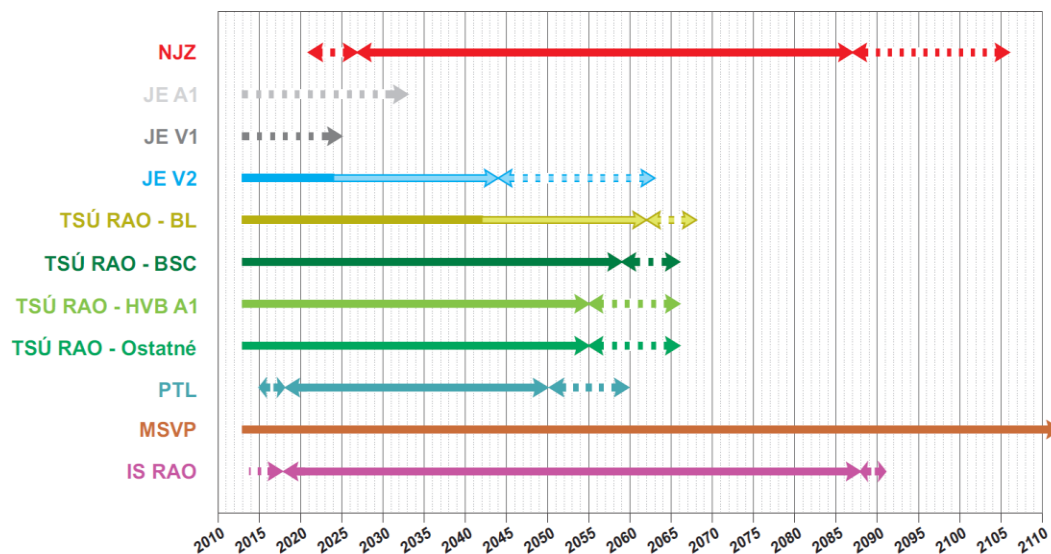
- NJZ (JESS)
- JE A1 (JAVYS),
- JE V1 (JAVYS),
- JE V2 (SE),
- TSÚ RAO (JAVYS),
- MSVP (JAVYS),
- IS RAO (JAVYS),
- PTL - pretavovacia linka (JAVYS).

Dĺžka prevádzky JE V2 je uvažovaná alternatívne, a to s ohľadom na otvorenú otázku predĺženia jej prevádzkovej životnosti. Tieto alternatívy majú vplyv aj na termíny prevádzky a vyradovania ďalších jadrových zariadení na lokalite (TSÚ RAO).

Grafické zobrazenie časového priebehu spolupôsobiacich vplyvov jednotlivých jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice je, počínajúc rokom 2013, uvedené na nasledujúcom obrázku.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>115/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Obr. A.II.33: Časový priebeh spolupôsobiacich vplyvov jednotlivých JZ v lokalite Jaslovské Bohunice



Pozn.: Plná čiara = predpokladané obdobie prevádzky, prerušovaná čiara = predpokladané obdobie výstavby/vyraďovania.

Je zrejmé, že vplyv prevádzky NJZ bude spolupôbiť s prevádzkou JE V2 v časovom rozmedzí 0 až cca 20 rokov (konzervatívny odhad). Súčasnú prevádzku oboch jadrových elektrární (teda NJZ a JE V2) je nutné považovať za najvýznamnejší spolupôsobiaci vplyv, ktorý je pri hodnotení vplyvov v tejto Správe zohľadnený v maximálnom možnom časovom rozsahu.

Ďalej bude vplyv prevádzky NJZ interferovať s rôznymi fázami životného cyklu (výstavba, prevádzka, vyradovanie) ostatných jadrových zariadení v lokalite. Tento spolupôsobiaci vplyv je menej významný (s ohľadom na niekoľkokrát nižšie rádioaktívne výpuste týchto zariadení v porovnaní s prevádzkou jadrovej elektrárne), je však v tejto Správe tiež zohľadnený vo svojom potenciálnom maxime.

## A.II.9. Varianty navrhovanej činnosti


### 9. Varianty navrhovanej činnosti.

Navrhovaná činnosť je navrhnutá v jednom realizačnom variante, spočívajúcom vo výstavbe nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice. Voľba tohto variantu vychádza zo zohľadnenia nasledujúcich potenciálnych možností variantného riešenia:

- varianty umiestnenia NJZ v rámci Slovenskej republiky,
- varianty umiestnenia NJZ v rámci lokality Jaslovské Bohunice,
- varianty kapacity (čistého elektrického výkonu) NJZ,
- varianty technického riešenia NJZ,
- varianty referenčné (iné spôsoby výroby elektrickej energie a/alebo úspor elektrickej energie),
- varianty nadväzujúcich systémov NJZ (napojenie na okolitú infraštruktúru),
- variant nulový (neuskutočnenie NJZ).

Z analýzy týchto potenciálnych možností vyplývajú nasledujúce skutočnosti:

Varianty umiestnenia NJZ v rámci Slovenskej republiky: Umiestnenie NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice predpokladá *Uznesenie vlády č. 948/2008, Energetická politika SR, Konceptia územného rozvoja SR a ÚPD VÚC Trnavského samosprávneho kraja*. Žiadne iné varianty umiestnenia NJZ nie sú v súčasnosti vo vládnych a strategických dokumentoch v SR predpokladané. Lokalita Jaslovské Bohunice vyhovuje z hľadiska legislatívnych požiadaviek na umiestnenie jadrového zariadenia, je pre výrobu elektrickej energie v jadrových elektrárnach a pre výstavbu a prevádzku ďalších jadrových zariadení dlhodobou uvažovaná a sú na nej dostupné potrebné plochy a infraštruktúrne

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>116/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

väzby. Voľba tejto lokality tak predstavuje z environmentálneho hľadiska efektívne využitie dostupných zdrojov. Navrhovateľ, Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s., bol podľa akcionárskej zmluvy založený ako spoločnosť práve pre prípravu NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice.

Variety umiestnenia NJZ v rámci lokality Jaslovské Bohunice: Lokalizáciou umiestnenia v lokalite sa zaoberá *sprievodný materiál k Uzneseniu vlády č. 948/2008*, ktorý uvažuje dve plochy - plochu orientovanú juhozápadne od vyraďovanej elektrárne A1 a plochu orientovanú severovýchodne od existujúcej elektrárne V1. Ďalej uvádza, že definitívne umiestnenie určia závery štúdie realizovateľnosti (Feasibility Study), pričom nie je vylúčené, že jej závery odporučia alternatívu, ktorá bude odlišná od uvedených dvoch alternatív. Štúdia realizovateľnosti, spracovaná v roku 2012, vymedzuje pre výstavbu jednu plochu, zahrňujúcu v sebe i obe vyššie uvedené plochy. Táto plocha bude použitá pre výstavbu nového zdroja, vrátane súvisiacich a vyvolaných investícií, ako celok. Túto plochu uvažuje aj *ÚPD VÚC Trnavského samosprávneho kraja*.


Variety kapacity (inštalovaného elektrického výkonu) NJZ: Čistý inštalovaný elektrický výkon NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice do 1700 MW<sub>e</sub> je v súlade s *Energetickou politikou SR* a *ÚPD VÚC Trnavského samosprávneho kraja*, ktoré uvažujú čistý inštalovaný elektrický výkon NJZ v lokalite do 2400 MW<sub>e</sub>. Kapacita zároveň rešpektuje *požiadavky Rozsahu hodnotenia* na vypracovanie hodnotenia navrhovanej činnosti pre variant "jeden reaktorový blok s tlakovodným reaktorom generácie III+ s maximálnym čistým inštalovaným elektrickým výkonom do 1700 MW<sub>e</sub>".

Variety technického riešenia NJZ: Uvažovaný je iba zdroj s tlakovodným reaktorom (PWR) generácie III+. Dôvodom je, že tieto zdroje predstavujú v súčasnosti najlepšiu dostupnú technológiu. Reaktory typu PWR predstavujú celosvetovo i v Európe výrazne najužívanejší typ zdroja, s celým radom bezpečnostných výhod. V podmienkach Slovenskej republiky sa k týmto výhodám počítajú aj dlhodobé prevádzkové skúsenosti. Takýto zdroj môže dodať viacero výrobcov, pričom ich výber nie je predmetom EIA. Výber dodávateľa bude realizovaný v ďalších etapách prípravy projektu, v ktorých nemožno vopred vylúčiť žiadneho z uchádzačov a ani naopak vyžadovať účasť ktoréhokoľvek z výrobcov. Environmentálne vplyvy všetkých komerčne dostupných zdrojov s reaktorom PWR generácie III+ sú kvantitatívne aj kvalitatívne podobné. V procese EIA je uvažovaná spoločná konzervatívna obálka všetkých vlastností, ktoré by mohli ovplyvňovať životné prostredie. To isté sa týka aj bezpečnostných požiadaviek kladených legislatívnymi predpismi na jadrové zdroje.

Variety referenčné (iné spôsoby výroby elektrickej energie a/alebo úspor elektrickej energie): Navrhovaná činnosť rieši všeobecne akceptovaný dopyt po tomto type zdroja (ako jadrového zdroja), vyjadrený v príslušných strategických dokumentoch Slovenskej republiky vrátane vládných uznesení. Navrhovateľ, Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s., bol podľa akcionárskej zmluvy založený ako spoločnosť práve pre prípravu NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice. Ostatné zdroje (vrátane úspor) sú riešené v schválených strategických dokumentoch v príslušných súvislostiach a inými investormi.

Variety nadväzujúcich systémov NJZ (napojenie na okolitú infraštruktúru): V lokalite Jaslovské Bohunice je prítomná všetka potrebná infraštruktúra pre prevádzku existujúcich zdrojov (najmä vyvedenie elektrického výkonu do prenosovej sústavy a vodohospodárske napojenie). Umiestnenie a trasy infraštruktúry pre nový zdroj tak sú jednoznačne determinované existujúcimi infraštruktúrnymi koridorami, pričom využitie existujúcich koridorov predstavuje z environmentálneho hľadiska efektívne využitie dostupných zdrojov.

Variant nulový (neuskutočnenie činnosti): Nulový variant je variant stavu, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť neuskutočnila. Tento variant nie je v súlade so strategickými dokumentmi (najmä *uznesenie vlády č. 948/2008*, *Energetická politika SR*, *Koncepcia územného rozvoja SR* a *ÚPD VÚC Trnavského samosprávneho kraja*). Napriek tomu je so zhodnotením tohto variantu v procese EIA uvažované, a to v súlade s požiadavkami zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>117/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Z uvedených údajov, tiež vzhľadom na aktuálny stav schválených a pripravovaných predmetných strategických dokumentov Slovenskej republiky a na dostupnosť najlepších technológií, vyplýva, že pre navrhovanú činnosť nie je k dispozícii iné reálne variantné riešenie než aké sa navrhuje, teda ani iná lokalita, ani iná technológia.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky z tohto dôvodu na základe žiadosti navrhovateľa a posúdenia v nej uvádzaných skutočností od požiadavky variantného riešenia upustilo. V rozsahu hodnotenia požaduje (okrem nulového variantu) vypracovanie hodnotenia pre variant jeden reaktorový blok s tlakovodným reaktorom generácie III+ s maximálnym čistým inštalovaným elektrickým výkonom do 1700 MW<sub>e</sub>.

## A.II.10. Celkové náklady

10. Celkové náklady (orientačné).

Cca 4 až 6 mld. EUR.

## A.II.11. Dotknutá obec

11. Dotknutá obec.

Za dotknuté obce sú považované tie obce, na území ktorých sa má navrhovaná činnosť realizovať, to znamená na území ktorých sa fyzicky nachádzajú všetky súčasti navrhovanej činnosti, teda plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ a koridory súvisiacej infraštruktúry, vrátane ich bezprostredného okolia.

Ďalej sú za dotknuté považované tie obce, ktoré by mohli byť dotknuté vyhlásenou zónou havarijného plánovania. Tá síce nie je v súčasnej dobe pre NJZ stanovená (bude stanovená v rámci následných konaní, mimo procesu EIA), ale podľa bezpečnostných návodov IAEA<sup>14</sup> je pre reaktory s výkonom >1000 MW doporučený polomer vnútornej zóny havarijného plánovania v rozsahu 3 až 5 kilometrov. Konzervatívne sú teda za dotknuté považované katastrálne územia obcí nachádzajúce sa do vzdialenosti 5 km od hranice plochy pre umiestnenie NJZ.

Nakoniec sú za dotknuté považované tie obce, ktoré by mohli byť dotknuté významnými vplyvmi navrhovanej činnosti. Ako vyplýva z analýz potenciálnych vplyvov na jednotlivé zložky životného prostredia, vykonaných v príslušných kapitolách tejto Správy, rozsah významných vplyvov neprekročí vyššie uvedený rozsah umiestnenia navrhovanej činnosti a konzervatívne uvažovaného pásma havarijného plánovania.

S ohľadom na uvedené skutočnosti je stanovený nasledujúci súpis dotknutých obcí.

<sup>14</sup> IAEA Safety Guide No. GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency

**Tab. A.II.9: Súpis dotknutých obcí**

Kraj	Okres	Katastrálne územie obcí	Plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ	Koridor - voda surová	Koridor - voda odpadová a zrážková	Koridor - elektro	5 km pásmo od plochy pre NJZ
Trnavský	Trnava	Jaslovské Bohunice	•			•	•
		Malženice					•
		Radošovce	•				•
		Dolné Dubové					•
		Kátlovce					•
	Hlohovec	Špačince					•
		Ratkovce	•		•		•
		Žlkovce					•
		Červeník			•		
		Trakovice					•
	Piešťany	Madunice			•	•	
		Nižná					•
		Pečeňady	•	•	•		•
		Veľké Kostolány	•	•			•
		Dubovany			•		•
		Drahovce			•		
		Dolný Lopašov					•
		Čhtelnica					•
Piešťany			•				

Umiestnenie dotknutých obcí a ich priestorový vzťah k navrhovanej činnosti je zrejмый z mapovej prílohy 1 tejto Správy.

Adresár dotknutých obcí:

Jaslovské Bohunice

Obec Jaslovské Bohunice  
 Námestie sv. Michala 36/10A  
 919 30 Jaslovské Bohunice  
 +421 33 557 10 20, +421 917 814 918  
[www.jaslovskebohunice.sk](http://www.jaslovskebohunice.sk)

Malženice

Obec Malženice  
 Malženice 294  
 919 29 Malženice  
 +421 33 743 41 13, +421 905 898 197  
[obec@malzenice.sk](mailto:obec@malzenice.sk)  
[www.malzenice.sk](http://www.malzenice.sk)


Radošovce

Obec Radošovce  
 Radošovce 70  
 919 30 Jaslovské Bohunice  
 +421 33 559 23 03  
[www.obecradosovce.sk](http://www.obecradosovce.sk)

Dolné Dubové

Obec Dolné Dubové  
 919 52 Dolné Dubové  
 +421 33 559 21 16, +421 33 559 26 33  
[www.dolnedubove.sk](http://www.dolnedubove.sk)

Kátlovce	Obec Kátlovce 919 55 Kátlovce +421 33 557 61 33 obeckatlovce@stonline.sk www.katlovce.sk
Špačince	Obec Špačince Hlavná 183/16 919 51 Špačince +421 33 557 31 23, +421 33 557 31 09 info@spacince.sk www.spacince.sk
Ratkovce	Obec Ratkovce Ratkovce 97 920 42 Červeník +421 33 743 41 76 ouratkovce@ratkovce.sk www.ratkovce.sk
Žlkovce	Obec Žlkovce č. 158 (budova kultúrneho domu) 920 42 Červeník +421 33 743 41 53 www.zlkovce.sk
Červeník	Obec Červeník Kalinčiakova 26 920 42 Červeník +421 33 734 11 27 cervenik@cervenik.sk www.cervenik.sk
Trakovice	Obec Trakovice Trakovice č. 38 919 33 Trakovice obec@trakovice.sk www.trakovice.sk
Madunice	Obec Madunice P.O. Hviezdoslava 8/368 922 42 Madunice +421 33 743 11 23 madunice@madunice.sk www.madunice.sk

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>120/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Veľké Kostolány

Obec Veľké Kostolány  
 M. R. Štefánika 800/1  
 922 07 Veľké Kostolány  
 +421 33 778 11 02, +421 915 107 289  
 velkekostolany@velkekostolany.sk  
 www.velkekostolany.sk

Nižná

Obec Nižná  
 Nižná č. 80  
 922 06 Nižná  
 +421 33 778 82 27  
 ocunizna@gmail.com  
 www.obecnizna.sk

Pečeňady

Obec Pečeňady  
 Pečeňady č. 93  
 922 07 Pečeňady  
 +421 33 778 11 15, +421 33 771 90 05  
 info@pecenady.sk  
 www.pecenady.sk

Dubovany

Obec Dubovany  
 Dubovany č. 200  
 922 08 Dubovany  
 +421 33 77 961 01  
 dubovany@dubovany.sk  
 www.dubovany.sk

Drahovce

Obec Drahovce  
 Hlavná 429/127  
 922 41 Drahovce  
 +421 33 778 35 21  
 oudrahovce@oudrahovce.sk  
 www.drahovce.com


Dolný Lopašov

Obec Dolný Lopašov  
 Dolný Lopašov 79  
 922 04 Dolný Lopašov  
 +421 33 779 41 02  
 www.obecdlopassov.sk

Chtelnica

Obec Chtelnica  
 Námestie 1. Mája 495/52  
 922 05 Chtelnica  
 +421 33 779 41 25, +421 33 779 42 05  
 chtelnica@chtelnica.sk  
 www.chtelnica.sk



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>121/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Piešťany

Mesto Piešťany  
 Námestie SNP 3  
 921 01 Piešťany  
 +421 33 776 53 11, +421 33 776 53 01,02  
 msu@piestany.sk, sekretariat@piestany.sk  
 www.piestany.sk

## A.II.12. Dotknutý samosprávny kraj

*12. Dotknutý samosprávny kraj.*

Trnavský samosprávny kraj


Trnavský samosprávny kraj  
 P.O. Box 128, Starohájska 10  
 917 01 Trnava  
 +421(0) 33 555 91 11  
 urad.vuc@trnava-vuc.sk  
 www.trnava-vuc.sk

## A.II.13. Dotknuté orgány

*13. Dotknuté orgány.*

Základný prehľad dotknutých orgánov je uvedený v nasledujúcom zozname:

- Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
- Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Trnava
- Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
- Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
- Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
- Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky
- Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica
- Slovenská inšpekcia životného prostredia, Bratislava
- Dopravný úrad, Bratislava
- Krajský pamiatkový úrad, Trnava
- Národný inšpektorát práce Slovenskej republiky
- Inšpektorát práce, Trnava
- Technická inšpekcia, a.s., Nitra
- Prezídium Hasičského a záchranného zboru Ministerstva vnútra Slovenskej republiky
- Krajské riaditeľstvo hasičského a záchranného zboru, Trnava
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru, Piešťany
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru, Trnava
- Okresný úrad Trnava, príslušné odbory
- Okresný úrad Piešťany, príslušné odbory
- Okresný úrad Hlohovec, príslušné odbory

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>122/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## A.II.14. Povoľujúci orgán

### 14. Povoľujúci orgán.

Okresný úrad Trnava

Okresný úrad Trnava  
odbor výstavby a bytovej politiky  
Kollárova 8  
917 02 Trnava  
+421(0) 33 556 43 29

Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky

Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky  
Bajkalská 27  
P.O. Box 24  
820 07 Bratislava  
+421(2) 5822 1111

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky  
Trnavská cesta 52  
826 45 Bratislava  
+421(2) 4437 2641

## A.II.15. Rezortný orgán

### 15. Rezortný orgán.

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky


Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky  
Mierová 19  
827 15 Bratislava 212  
+421(2) 4854 1111

## A.II.16. Druh požadovaného povolenia podľa osobitných predpisov

### 16. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov.

Základný prehľad požadovaných povolení podľa osobitných predpisov je uvedený v nasledujúcom zozname:

- Súhlas na umiestnenie stavby jadrového zariadenia (Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky).
- Územné rozhodnutie (Okresný úrad Trnava).
- Povolenie na stavbu jadrového zariadenia (stavebné povolenie), povolenie na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky, povolenie na prevádzku jadrového zariadenia, povolenie na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi alebo vyhoretým jadrovým palivom, povolenie na nakladanie s jadrovými materiálmi v jadrovom zariadení, povolenie na dovoz alebo vývoz jadrových materiálov, povolenie na prepravu rádioaktívnych materiálov, povolenie na odbornú prípravu zamestnancov (Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky).
- Povolenie na činnosti vedúce k ožiareniu (Úrad verejného zdravia Slovenskej republiky).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>123/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## A.II.17. Vyjadrenie o vplyvoch presahujúcich štátne hranice

### 17. Vyjadrenie o vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice.

Navrhovaná činnosť je uvedená na zozname činností podliehajúcich povinnej medzinárodnej posudzovaniu z hľadiska ich vplyvov na životné prostredie, presahujúcich štátne hranice (príloha č. 13 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov) nasledovne:

Bod 2. Tepelné elektrárne a iné spaľovacie zariadenia s tepelným výkonom 300 MW a viac, ďalej jadrové elektrárne a iné jadrové reaktory (s výnimkou výskumných zariadení na výrobu a konverziu štípných a obohatených materiálov, ktorých maximálny tepelný výkon nepresahuje 1 kW trvalého tepelného zaťaženia).

Podľa § 40 uvedeného zákona je teda predmetom posudzovania vplyvov presahujúcich štátne hranice. Proces cezhraničného posudzovania bude aj v súlade s dvojstrannými zmluvami, uzavretými s okolitými štátmi. Príslušným orgánom na posudzovanie vplyvov presahujúcich štátne hranice je MŽP SR.

Všetky zákonné a iné požiadavky na ochranu životného prostredia a verejného zdravia sú u navrhovanej činnosti nového jadrového zdroja vzťahované k dotknutému územiu a skupinám obyvateľstva, ktoré sa s ňou nachádzajú v úzkom kontakte. Potenciálne najviac dotknuté územie aj tzv. kritické skupiny obyvateľstva (teda skupiny reprezentatívnych osôb, ktoré sú navrhovanou činnosťou a jej radiačnými vplyvmi najviac dotknuté), sa nachádzajú v bezprostrednom okolí lokality umiestnenia navrhovanej činnosti.

Vzdialenosť najbližších obytných území okolitých obcí sa pohybuje najviac v ráde jednotiek kilometrov. Podľa výsledkov vykonaných hodnotení vplyvov na verejné zdravie a na jednotlivé zložky životného prostredia, vrátane analýzy vplyvov neštandardných stavov (pozri príslušné kapitoly tejto Správy), sú už v tomto najbližšom priestore splnené všetky požiadavky na ochranu zdravia a životného prostredia. Naproti tomu vzdialenosť navrhovanej činnosti od štátnych hraníc okolitých štátov sa pohybuje v rádoch desiatok až stoviek kilometrov, a je takáto:

- Česká republika 37 km,
- Rakúsko 54 km,
- Maďarsko 61 km,
- Poľsko 139 km,
- Ukrajina 330 km.

V tomto kontexte je teda, pri zabezpečení požiadaviek ochrany životného prostredia a verejného zdravia v najbližšom dotknutom území, vznik významných cezhraničných vplyvov prakticky vylúčený. Bez ohľadu na túto skutočnosť sú však v tejto Správe vykonané analýzy radiačných vplyvov pre pohraničné územia najbližších susediacich štátov, a to ako pre normálnu prevádzku nového zdroja, tak (najmä) pre reprezentatívne konzervatívne prípady projektovej a ťažkej havárie (viď kapitola C.III.19. Prevádzkové riziká, strana 344 tejto Správy).

## B. ÚDAJE O PRIAMÝCH VPLYVOCH

### B. ÚDAJE O PRIAMÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

### B.I. Požiadavky na vstupy

#### I. Požiadavky na vstupy

Všetky požiadavky na vstupy sú uvedené konzervatívne, vo svojom potenciálnom (obálkovom<sup>15</sup>) maxime.

#### B.I.1. Pôda

1. Pôda - záber pôdy celkom v ha, z toho zastavané územie (ha, poľnohospodársky pôdny fond, lesné pozemky, bonita), z toho dočasný a trvalý záber.

Záber pôdy: trvalý záber plôch: do 46 ha  
dočasný záber plôch: do 37 ha

Vzhľadom k rôznemu priestorovému usporiadaniu jednotlivých súčastí NJZ je plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ vymedzená konzervatívnou hranicou, ktorá umožňuje všetky zvažované orientácie objektov NJZ a rešpektuje hranicu uvedenú v ÚPD VÚC Trnavského samosprávneho kraja. Taktó vymedzená plocha (viď príloha 1 tejto Správy) zahŕňa plochu pre umiestnenie HVB (cca 81,3 ha, z toho cca 79,8 ha ornej pôdy a cca 1,5 ha ostatných plôch), plochu zariadenia staveniska (cca 94,6 ha, z toho cca 61,6 ha ornej pôdy a cca 33,0 ha ostatných plôch) a plochy technickej infraštruktúry (cca 40,1 ha z toho cca 38,1 ha ornej pôdy a cca 2,0 ha ostatných plôch). Skutočný trvalý aj dočasný záber bude výrazne nižší ako táto konzervatívne vymedzená plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ.

Plocha existujúceho areálu EBO činí cca 150 ha. Z tejto výmery môže byť pre nový jadrový zdroj využitých až cca 36,5 ha.

Po dokončení výstavby NJZ bude plocha zariadenia staveniska uvoľnená.

Ukončenie prevádzky NJZ nevyžaduje dodatočný trvalý ani dočasný záber plôch.

infraštruktúrne siete: málo významné

Trvalý záber pôdy predstavuje v súčte rádovo najviac niekoľko jednotiek ha. Trasy prívodného rádu surovej vody a odvodných rádiv odpadovej vody resp. zrážkovej vody budú realizované pod terénom, bez významných nárokov na trvalý záber. Nadzemné elektrické vedenia vyžadujú záber iba pre základové pätky stožiarov.


#### B.I.2. Voda

2. Voda - odber vody celkom, maximálny a priemerný odber ( $m^3/hod.$ ,  $m^3/rok$ ), z toho voda pitná, úžitková, zdroj vody (verejný vodovod, povrchový zdroj, iný), umiestnenie odberného zariadenia, spotreba vody celkom ( $m^3/hod.$ ,  $m^3/rok$ ).

Surová voda: celkom: do cca 1,42  $m^3/s$   
do cca 45 000 000  $m^3/rok$   
zdroj: rieka Váh

Uvedené hodnoty predstavujú priemerný maximálny okamžitý a maximálny ročný odber (pri konzervatívne uvažovanej nepretržitej prevádzke), vzťahnutý ku klimatickým charakteristikám roku 2029. Vplyvom klimatickej zmeny, konzervatívne uvažovanej pre pesimistický klimatický scenár SRES A2 (predpokladajúci nárast priemernej ročnej teploty do konca storočia o 3,95 °C, t.j. na 14,4 °C) je maximálna okamžitá spotreba 1,45  $m^3/s$  (rok 2045) resp. 1,52  $m^3/s$  (2085).

<sup>15</sup> Bližší komentár k spôsobu stanovenia konzervatívnych (obálkových) parametrov je uvedený v kapitole Úvod (strana 7 tejto Správy), resp. jej podkapitole Metodické spracovanie Správy.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>125/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Z uvedeného množstva sa cca 1,17 m<sup>3</sup>/s stratí odparom a úletom na chladiacej veži, zvyšok sa počíta na straty odluhom zahustenej cirkulačnej vody, výrobu demivody a zmäkčenej vody a na dopĺňovanie strát v systémoch technickej vody. Uvažované je priemerné zahustenie v cirkulačnom okruhu Z = 5. Odber surovej vody bude nezávislý na existujúcich systémoch odberu. Surová voda bude získavaná z rieky Váh (nádrž vodného diela Sĺňava) v odbernom objekte v blízkosti existujúceho odberného objektu pre JE V2 (odberné miesto bude umiestnené na pravom brehu vodnej nádrže Sĺňava, odber je organizačne v súlade s Manipulačným poriadkom vodného diela Drahovce - Madunice). Z odberného objektu bude odvádzaná gravitačným potrubím do čerpacej stanice Pečeňady a ďalej dopravovaná výtlačným rádom do vodojemu technologickej vody NJZ s kapacitou na min. 30 dní pre potreby dochladenia v prípade straty dodávky surovej vody. Systém zásobovania surovou vodou bude zálohovaný systémom náhradného odberu. Pre technologicke účely bude voda upravovaná v úpravni, a to kombináciou mechanických a chemických postupov.

Očakávaný okamžitý odber surovej vody pre ostatné jadrové zariadenia v lokalite je 0,93 m<sup>3</sup>/s (rok 2029), 0,72 m<sup>3</sup>/s (rok 2045, v ktorom bude vyradovanie JE V1 a JE A1 už dokončené), k roku 2085 budú ostatné jadrové zariadenia v lokalite vyradené. Celkový maximálny okamžitý odber tak pri súbehu prevádzok NJZ a ostatných jadrových zariadení v lokalite neprekročí 2,35 m<sup>3</sup>/s (rok 2029), 2,17 m<sup>3</sup>/s (rok 2045) a 1,52 m<sup>3</sup>/s (rok 2085).

Počas výstavby NJZ nevzniká nárok na odber technologickej vody. Spotreba vody pre stavebné účely bude realizovaná z odbočkového potrubia z rozvodov technologickej vody vyradovaných JE A1 a V1 v množstve do cca 200 000 m<sup>3</sup>/rok.

Po ukončení prevádzky NJZ bude spotreba technologickej vody významne nižšia ako v období prevádzky a v závislosti na priebehu vyradovacích činností bude ďalej klesať.

Pitná voda: priemerný ročný odber: do cca 50 000 m<sup>3</sup>/rok  
zdroj: verejný vodovod

Uvedená hodnota vychádza z konzervatívne stanoveného počtu 650 stálych zamestnancov pri špecifickej spotrebe 120 l/osoba/deň a 1000 externých pracovníkov počas odstavok (cca 1 mesiac v roku) pri tej istej špecifickej spotrebe. Výpočtová hodnota 35 000 m<sup>3</sup>/rok spotreby pitnej vody bola konzervatívne navýšená na 50 000 m<sup>3</sup>/rok na základe prevádzkových skúseností z existujúcich zariadení v lokalite. Pitná voda bude získavaná obdobne ako pre existujúce zariadenia v lokalite, teda z diaľkových privádzačov vodných zdrojov Dobrá Voda, Dechtice a Veľké Orvište na zmluvnom základe s ich prevádzkovateľom.

Odber pitnej vody pre existujúce zariadenia v lokalite sa pohybuje v úrovni cca 260 000 m<sup>3</sup>/rok (z toho JE V2 do cca 80 000 m<sup>3</sup>/rok a vyradované JE A1 a V1 vrátane TSÚ RAO a MSVP do cca 180 000 m<sup>3</sup>/rok). Celkový odber (po dobu súbehu prevádzok) sa tak bude pohybovať v úrovni do 310 000 m<sup>3</sup>/rok a s ukončovaním vyradovania ostatných zariadení bude skôr klesať.

Spotreba pitnej vody po dobu výstavby sa bude pohybovať v úrovni do cca 138 000 m<sup>3</sup>/rok (cca 3000 pracovníkov pri špecifickej spotrebe 120 l/osoba/deň + pre výrobu betónu do 30 m<sup>3</sup>/deň po dobu 200 pracovných dní/rok). Pri odbere pitnej vody pre ostatné zariadenia v úrovni cca 260 000 m<sup>3</sup>/rok tak bude celkový odber pitnej vody v lokalite po dobu výstavby NJZ činiť do cca 398 000 m<sup>3</sup>/rok. Súčasný zdroj pitnej vody má dostatočnú kapacitu na pokrytie tejto spotreby.

Po ukončení prevádzky bude spotreba pitnej vody významne nižšia ako v období prevádzky a v závislosti na priebehu vyradovacích činností bude ďalej klesať.


Požiarna voda: odber: nešpecifikovaný

Systém požiarnej vody (najmä zásoba požiarnej vody a dodávka požiarnej vody) bude rešpektovať platné predpisy a skúsenosti v oblasti ochrany pred požiarmi. Systém požiarnej vody bude zásobovaný z cirkulačného chladiaceho okruhu, ktorý bude schopný pokryť každú požiadavku na dodávku požiarnej vody s dostatočnou rezervou.

Zabezpečenie požiarnej vody v lokalite je v súčasnosti riešené nezávislými systémami rozvodov požiarnej vody, rešpektujúcimi platné predpisy.

Pre zabezpečenie požiarnej vody po dobu výstavby je využiteľná surová alebo pitná voda.

Zabezpečenie požiarnej vody po ukončení prevádzky bude spočiatku vhodné s dodávkou počas výkonovej prevádzky, teda zo systému chladiacej vody. Neskôr, po odstavení zariadení dodávky chladiacej vody, bude požiarna voda zabezpečovaná zo systému dodávky pitnej vody. Vlastné vyradovanie systému požiarnej a úžitkovej vody bude realizované ako jedna z posledných činností.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>126/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### B.I.3. Suroviny

3. Suroviny - druh, spotreba (denná, ročná), spôsob získavania (vlastný zdroj, dovoz).

Jadrové palivo: do 35,0 t UO<sub>2</sub>/rok<sup>16</sup>

Tomuto množstvu zodpovedá cca 53 palivových súborov za rok. Jadrové palivo bude nakupované na trhu. Palivo bude založené na báze UO<sub>2</sub>, maximálne obohatenie paliva bude do 5 % U-235. Použitie paliva MOX sa nepredpokladá, ale do budúcnosti ani úplne nevylučuje. Dĺžky palivových cyklov sa uvažujú v rozmedzí 12 - 24 mesiacov, vyhorenie paliva sa predpokladá v rozmedzí 55 - 70 MWd/kgU. Jadrové palivo v podobe palivových prútikov bude usporiadané do štvorhranných alebo šesťhranných palivových súborov. Celkové množstvo paliva v aktívnej zóne reaktora bude do 158 t (UO<sub>2</sub>).

Súčasná spotreba jadrového paliva pre prevádzkované jadrové zariadenia v lokalite činí do 20,0 t UO<sub>2</sub>/rok, celková spotreba (po dobu súbehu prevádzok) tak neprekročí 55,0 t UO<sub>2</sub>/rok.

Po dobu výstavby nevzniká nárok na spotrebu jadrového paliva.

Po ukončení prevádzky nevzniká nárok na spotrebu jadrového paliva.

Prevádzkový a ďalší materiál: stovky t/rok

Prevádzkovými materiálmi sa rozumejú chemikálie pre úpravu technologickej vody, ďalej mazadlá, pohonné hmoty a technické plyny.

Potreba chemických látok sa bude pohybovať na úrovni jednotiek ton za príslušné chemikálie. Jedná sa hlavne o kyselinu boritú H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, hydroxid lítny LiOH, síran železitý Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, čpavkovú vodu, hydrazín hydrát, hydroxid sodný NaOH, kyselinu dusičnú HNO<sub>3</sub> a iné.

Spotrebu ropných látok tvorí motorová nafta, turbínový olej, transformátorový olej, motorový olej, syntetický olej, ľahký vykurovací olej a ostatné oleje a mazadlá. Pôjde o množstvá na úrovni maximálne desiatok ton ročne za príslušné látky.

Medzi technické plyny potrebné pre prevádzku NJZ radíme hlavne vodík, oxid uhličitý a ďalšie technické plyny ako sú dusík, kyslík, acetylén, argón a iné. Množstvo nie je bližšie špecifikované.

Obdobná spotreba je u existujúcich prevádzkovaných jadrových zariadení v lokalite.

Spotreba stavebných a konštrukčných hmôt za dobu výstavby sa bude pohybovať v relácii do 500 000 m<sup>3</sup> betónu, do 80 000 t betonárskej výstuže a do 30 000 t oceľových konštrukcií.

V priebehu ukončovania prevádzky nevznikajú významné dodatočné nároky na spotrebu prevádzkových hmôt, stavebného materiálu resp. konštrukčných hmôt.

### B.I.4. Energetické zdroje

4. Energetické zdroje - druh, spotreba (denná, ročná).

Elektrická energia: do 120 MW<sub>e</sub>

Uvedená hodnota predstavuje príkon vlastnej spotreby pre činnosť NJZ. Spotreba je zabezpečená vlastnou činnosťou a rezervným napájaním vlastnej spotreby.

Príkon vlastnej spotreby pre JE V2 v súčasnosti činí do cca 70 MW<sub>e</sub>, pre zariadenia JAVYS cca 3 MW<sub>e</sub>, celkový príkon (po dobu súbehu prevádzok) tak neprekročí cca 193 MW<sub>e</sub>. Zdrojom pre vlastnú spotrebu je vlastná výroba elektrickej energie, a rezervné napájanie z distribučnej/prenosovej sústavy.

Spotreba elektrickej energie v priebehu výstavby nie je bližšie špecifikovaná, pôjde však o bežný nárok.


Spotreba elektrickej energie v priebehu ukončovania prevádzky nie je bližšie špecifikovaná, pôjde však o bežný nárok.

<sup>16</sup> Okrem prvej vsádzky.

## B.1.5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

### 5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru.

<b>Cestná doprava:</b>	<p><b>intenzita cieľovej dopravy:</b> cca 250 vozidiel/24 hodín (z toho cca 60 ťažkých)</p> <p>Uvedená hodnota predstavuje konzervatívne stanovený priemer celodennej intenzity cieľovej dopravy NJZ (teda počet príjazdov). Intenzita zdrojovej dopravy NJZ (počet odjazdov) bude identická. Celková intenzita je daná súčtom intenzity cieľovej a zdrojovej dopravy. Bližšie údaje k intenzitám dopravy sú nasledujúce:</p> <p>Doprava zamestnancov: Počet zamestnancov NJZ bude počas prevádzky cca 650, pomer individuálnej automobilovej dopravy a verejnej hromadnej dopravy (autobusy) bude cca 40 % : 60 %. Celkové nároky na dopravu zamestnancov sa teda budú pohybovať na úrovniach cca 180 osobných vozidiel a cca 20 autobusov za deň.</p> <p>Doprava prevádzkových hmôt a materiálov: Počet vozidiel zabezpečujúcich dopravu prevádzkových hmôt, materiálu je očakávaný v maximálnej špičke na úrovni do 60 nákladných vozidiel za deň, priemerná denná intenzita bude významne nižšia.</p> <p>Doprava jadrového paliva: Môže sa jednať o kombináciu vlakovú, automobilovú, lodnú aj leteckú dopravu. Predpokladaná intenzita zabezpečená cestnou nákladnou dopravou je uvažovaná v jednotkách nákladných vozidiel za rok.</p> <p>Doprava rádioaktívnych odpadov: Počet vozidiel zabezpečujúcich dopravu rádioaktívnych odpadov je očakávaný na úrovni cca desiatky nákladných vozidiel za rok.</p> <p>Doprava nerádioaktívnych odpadov: Počet vozidiel zabezpečujúcich dopravu nerádioaktívnych odpadov je očakávaný na úrovni cca stovky nákladných vozidiel za rok.</p> <p>Trasa dopravy bude využívať cestu č. III/50415, a to smerom Žilovce (cca 80 %) a smerom Jaslovské Bohunice (cca 20 %).</p> <p>Intenzita cieľovej dopravy, súvisiaca s činnosťou jadrových zariadení v lokalite EBO v súčasnosti, činí priemerne cca 1000 vozidiel/24 hodín (z toho cca 150 ťažkých). Po dobu súbehu prevádzok teda celková intenzita cieľovej dopravy NJZ+EBO neprekročí cca 1250 vozidiel/24 hodín (z toho cca 210 ťažkých).</p> <p>V období výstavby NJZ bude celková intenzita cieľovej stavebnej dopravy NJZ činiť cca 1000 vozidiel/24 hodín (z toho cca 300 ťažkých) s týmto rozdelením:</p> <p>Doprava pracovníkov: Je uvažované, že v špičke výstavby bude na stavbe pracovať cca 3000 pracovníkov. Predpokladá sa, že pomer individuálnej automobilovej dopravy a verejnej hromadnej dopravy (autobusy) bude 40 % : 60 %. Celková intenzita cieľovej dopravy sa tak bude pohybovať v úrovni do cca 700 osobných vozidiel a do cca 60 autobusov za deň. Sú uvažované prirodzene využívané trasy s nasledovným rozdelením na cestu č. III/50415 - smer Žilovce (cca 80 %) a smer Jaslovské Bohunice (cca 20 %).</p> <p>Doprava stavebných a konštrukčných materiálov: Celková intenzita cieľovej dopravy sa bude pohybovať na úrovni do cca 250 nákladných vozidiel za deň, a to za predpokladu, že časť materiálov (cement, vápno) bude dopravená po železnici. Vychádzajúc z rozmiestnenia materiálových zdrojov boli stanovené prepravné trasy cestnej nákladnej dopravy, po ktorých bude realizovaná preprava potrebných materiálov. Reálny odhad rozdelením smerov dopravy na cestu č. III/50415 je nasledujúci - smer Žilovce (cca 50 %) a smer Jaslovské Bohunice (cca 50 %).</p> <p>Ukončenie prevádzky NJZ nevyžaduje dodatočné nároky na cestnú dopravu oproti obdobiu prevádzky resp. výstavby, očakáva sa rovnaký systém zaistenia dopravy a postupný pokles jej intenzít.</p>
<b>Železničná doprava:</b>	<p><b>intenzita cieľovej dopravy:</b> nevýznamná</p> <p>Obdobie prevádzky NJZ nekladie významné nároky na využitie železničnej dopravy.</p> <p>Súčasná intenzita železničnej dopravy, súvisiaca s činnosťou jadrových zariadení v lokalite EBO, je nevýznamná a neprekračuje jednotky súprav za mesiac.</p> <p>V období výstavby NJZ možno očakávať intenzitu cieľovej železničnej dopravy v úrovni jednotiek súprav/24 hodín.</p> <p>Ukončenie prevádzky NJZ nevyžaduje dodatočné nároky na železničnú dopravu oproti obdobiu prevádzky resp. výstavby, očakáva sa rovnaký systém zaistenia dopravy a postupný pokles jej intenzít.</p>
<b>Špeciálna doprava:</b>	<p><b>málo významná</b></p> <p>Doprava ťažkých a nadrozmerných komponentov: Ide o dopravu jednotiek kusov najmä počas výstavby, z hľadiska intenzity je teda táto doprava nevýznamná. Z hľadiska priestorových nárokov je možno uvažovať iba s lokálnymi úpravami existujúcej infraštruktúry a s dočasnými obmedzeniami. Je možné uvažovať aj s prepravou pomocou vodnej dopravy, ktorú je možné zabezpečiť vodnými tokmi Dunaj a Váh.</p>
<b>Iná infraštruktúra:</b>	<p><b>nutná úprava/posilnenie</b></p> <p>Prípojenie NJZ do prenosovej sústavy si vyžiada realizáciu novej rozvodne (elektrickej stanice) Jaslovské Bohunice a jej zapojenie do prenosovej sústavy Slovenskej republiky.</p>

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>128/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

NJZ bude realizovaný nezávisle na existujúcich vodohospodárskych systémoch jadrových zariadení v lokalite EBO. Pre dodávku surovej vody bude vybudovaný nový privodný rúd, taktiež pre odvedenie odpadových a zrážkových vôd budú realizované nové systémy. Existujúce infraštruktúrne systémy v lokalite EBO tak nebudú dotknuté.

Ostatná infraštruktúra dotknutého územia nebude dotknutá.

## B.I.6. Nároky na pracovné sily

### 6. Nároky na pracovné sily.

Počet zamestnancov: cca 650

Konzervatívny odhad celkového počtu zamestnancov elektrárne je do cca 650 osôb (a ďalších cca 1000 externých pracovníkov počas odstávok (cca 1 mesiac v roku)).

Počet zamestnancov existujúcich zariadení v lokalite sa pohybuje v úrovni do cca 2650 osôb (z toho JAVYS cca 800 stálych pracovníkov a 450 pracovníkov dodávateľov, SE cca 1300 stálych pracovníkov a 100 pracovníkov dodávateľov. Tieto údaje sú však variabilné a je očakávaný skôr pokles), celkový počet zamestnancov v lokalite (po dobu súbehu prevádzok) tak neprekročí cca 3300 osôb.

V priebehu výstavby NJZ je konzervatívne odhadovaný počet pracovníkov na cca 3000 osôb.

Počet pracovníkov v priebehu ukončovania prevádzky nie je bližšie špecifikovaný, bežne však neprekročí počet zamestnancov obdobia prevádzky a bude sa znižovať.

## B.II. Údaje o výstupoch

### II. Údaje o výstupoch

Všetky údaje o výstupoch sú uvedené konzervatívne, vo svojom potenciálnom (obálkovom<sup>17</sup>) maxime.

### B.II.1. Ovzdušie

1. *Ovzdušie - hlavné zdroje znečistenia ovzdušia (stacionárne, mobilné), kvalitatívna a kvantitatívna charakteristika emisií, spôsob zachytávania emisií, spôsob merania emisií, časové pôsobenie zdroja (stále, pravidelné, náhodné).*

Emisie do ovzdušia: málo významné

NJZ nie je spaľovacím zdrojom, z tohto dôvodu nebude významným zdrojom emisií do ovzdušia. V súvislosti s NJZ vzniknú iba záložné technologické zariadenia (záložné dieselgenerátory a záložná kotolňa, ktoré nebudú trvale prevádzkovanými zdrojmi) a chladiace veže. Emisie hlavných škodlivín TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a CO budú vznikať predovšetkým pri pravidelných skúškach zariadení v rozsahu do 100 hodín ročne (ide o dobu potrebnú z hľadiska skúšania funkčnosti zariadení, údržby atď.).

Tab. B.II.1: Emisie stacionárnych nerádioaktívnych zdrojov znečisťovania ovzdušia

		DGS pre DBC	DGS pre CI	DGS pre SBO	Kotolňa
Počet zdrojov	[ks]	4	2	2	3
Hmotnostný tok NO <sub>x</sub>	[g/s]	3,06	0,87	0,87	1,6
	[t/rok]	1,102	0,313	0,313	0,576
Hmotnostný tok TZL	[g/s]	0,8	0,2	0,2	0,4
	[t/rok]	0,288	0,072	0,072	0,144
Hmotnostný tok CO	[g/s]	4,0	1,14	1,14	0,6
	[t/rok]	1,440	0,410	0,410	0,216

Pozn.: DGS - dieselgenerátorová stanica, DBC - Základné projektové podmienky, CI-Konvenčný ostrov, SBO-úplný výpadok napájania vlastnej spotreby vrátane dieselgenerátora

<sup>17</sup> Bližší komentár k spôsobu stanovenia konzervatívnych (obálkových) parametrov je uvedený v kapitole Úvod (strana 7 tejto Správy), resp. jej podkapitole Metodické spracovanie Správy.



Množstvo sledovaných škodlivín bude s ohľadom na frekvenciu prevádzky týchto zariadení zanedbateľné a teda z hľadiska vplyvu na životné prostredie nevýznamné. Obdobné závery možno vyvodiť pre existujúce zariadenia v lokalite EBO.

Významným obdobím z hľadiska vzniku emisií bude obdobie prípravy a výstavby NJZ. V týchto fázach sú predpokladané predovšetkým emisie tuhých znečisťujúcich látok, emisie ostatných škodlivín súvisia s použitím strojovej techniky a bilancovaním spotreby pohonných hmôt.

V období prípravy budú prebiehať zemné práce, v dôsledku čoho možno budúce stavenisko charakterizovať ako dočasný plošný zdroj znečisťovania ovzdušia, pričom určujúcou znečisťujúcou látkou budú tuhé znečisťujúce látky. Odkrytá pôda je predovšetkým zdrojom sekundárnej prašnosti, spôsobenej vetrom a vírením prachu stavebnými mechanizmami a dopravou. Veľmi významným zdrojom sekundárnej prašnosti bude aj preprava zeminy na depónie. Plošné zdroje znečisťovania ovzdušia sa budú vyskytovať len dočasne v určitých etapách výstavby a počas suchého počasia. Vzhľadom na hmotnosť prachových častí priestorový dosah zdroja bude lokálneho charakteru.

Obdobie výstavby bude charakteristické činnosťami spojenými s výstavbou hlavného výrobného bloku, chladiacej veže a ďalších objektov. V tomto období bude podiel činností vytvárajúcich sekundárnu prašnosť výrazne nižší ako v období prípravy a postupne, v súvislosti s prekrývaním nespevneného povrchu sa bude riziko jej tvorby znižovať.

Emisné faktory tuhých znečisťujúcich látok frakcie PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> pre uvedené činnosti sú stanovené z emisnej databázy US EPA AP-42 a všeobecných emisných faktorov zverejnených vo Vestníku MŽP SR č. 5/2008. Tvorbu emisií PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> ovplyvňuje prirodzená vlhkosť a obsah siltu. Pre rozhodujúce činnosti sú podľa miestnych podmienok v lokalite NJZ stanovené emisné faktory na základe uvedenej metodiky nasledovne:

**Tab. B.II.2: Emisné faktory pre stavebné činnosti**

	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Emisie buldozéra	2,366 kg/hod.	0,756 kg/hod.
Emisie nakladača	0,002 kg/t	0,0006 kg/t
Doprava po nespevnených cestách	4592,6 g/vozidlo/km	459,3 g/vozidlo/km
Demolácie a drvenie stavebnej sute	5,9 g/t	1,8 g/t

Ďalším zdrojom emisií, ktoré budú vznikať vo všetkých etapách - počas prípravy, výstavby aj prevádzky - bude automobilová doprava vyvolaná prevádzkou NJZ. Doprava, kategorizovaná v zmysle zákona o ovzduší ako mobilné zdroje, je zdrojom emisií prachu a znečisťujúcich látok zo spaľovania pohonných hmôt. Množstvo emisií znečisťujúcich látok závisí predovšetkým od intenzity dopravy v príslušnom období a od vývoja emisných faktorov motorových vozidiel.

Emisné faktory boli pre vyhodnotenie vplyvov stanovené na základe predpokladaného vývoja štruktúry vozového parku v budúcnosti, pričom sa vychádzalo z trendu stúpania počtu registrovaných osobných a nákladných automobilov spĺňajúcich vyššie emisné normy EURO 4 - 6. Novšie vozidlá s vyššími emisnými štandardmi majú najväčšie zastúpenie v dynamickej štruktúre vozového parku. Nárast emisií znečisťujúcich látok vplyvom zvýšenia intenzity dopravy bude oproti nulovému stavu málo významný a v súvislosti s poklesom emisných faktorov motorových vozidiel sa v období výstavby a prevádzky NJZ u látok NO<sub>x</sub> a CO očakáva nižšia produkcia jednotkových emisií ako v súčasnosti.


V období po ukončení prevádzky pominú bodové a líniové zdroje, súvisiace s prevádzkou. Emisie súvisiace s demontážnymi resp. búracími prácami neprekročia množstvo emisií v období prípravy a realizácie.

Odpadové teplo: odpadové teplo: do cca 3150 MW<sub>t</sub>  
 odpar: do cca 1,17 m<sup>3</sup>/s

Odpadové teplo bude marené v chladiacej veži odparovaním chladiacej vody. Pri uvažovaní vplyvu klimatickej zmeny, konzervatívne uvažovanej pre pesimistický klimatický scenár SRES A2 (predpokladajúci nárast priemernej ročnej teploty do konca storočia o 3,95 °C, t.j. na 14,4 °C) bude odpar 1,19 m<sup>3</sup>/s (rok 2045) resp. 1,25 m<sup>3</sup>/s (rok 2085).

Odpadové teplo existujúcich prevádzkovaných zariadení v lokalite EBO (JE V2) činí cca 2000 MW<sub>t</sub> pri odpare cca 0,75 m<sup>3</sup>/s. Po dobu súbehu prevádzky NJZ s JE-V2 bude celkový odpar z jadrových zariadení v lokalite do cca 1,92 m<sup>3</sup>/s.

V období výstavby aj ukončenia prevádzky nebude významne odpadové teplo produkované.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>130/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## B.II.2. Odpadové vody

2. *Odpadové vody - celkové množstvo, druh a kvalitatívne ukazovatele vypúšťaných odpadových vôd (v m<sup>3</sup>/rok), miesto vypúšťania [recipient, verejná kanalizácia, čistiareň odpadových vôd (spoločná, vlastná, kapacita, účinnosť)], zdroj vzniku odpadových vôd, spôsob nakladania.*

Priemyselná odpadová voda:

celkom: do cca 0,25 m<sup>3</sup>/s  
do cca 8 000 000 m<sup>3</sup>/rok

recipient: rieka Váh

Uvedené hodnoty predstavujú priemerné maximálne okamžité a ročné množstvo priemyselnej odpadovej vody (pri konzervatívne uvažovanej nepretržitej prevádzke NJZ). Pri uvažovaní vplyvu klimatickej zmeny, konzervatívne uvažovanej pre pesimistický klimatický scenár SRES A2 (predpokladajúci nárast priemernej ročnej teploty do konca storočia o 3,95 °C, t.j. na 14,4 °C) bude maximálne okamžité množstvo 0,26 m<sup>3</sup>/s (rok 2045) resp. 0,27 m<sup>3</sup>/s (2085). Množstvo priemyselnej odpadovej vody bude úmerné množstvu odobratej surovej vody, po odpočítaní množstva odparenej vody a úletu na chladiacej veži, zahusteniu v chladiacom okruhu a spotrebe pre výrobu demivody a zmäknenej vody a na dopĺňovanie strát v systémoch technickej vody. Kvalita priemyselných odpadových vôd bude zodpovedať limitom podľa NV č. 269/2010 Z. z. resp. platnému vodohospodárskemu povoleniu (údaje o očakávaných koncentráciách jednotlivých ukazovateľov kvality odpadových vôd a ich porovnanie s limitmi viď kapitola C.III.5. Vplyvy na vodné pomery, strana 284 tejto Správy). Nakladanie s odpadovými priemyselnými vodami bude spočívať v ich odvedení novým kanalizačným zberačom do recipientu Váh.

Priemyselné odpadové vody z existujúcich zariadení v lokalite sú odvedené zberačom Socoman do recipientu Váh. Množstvo priemyselnej odpadovej vody zo zariadení v lokalite činí v súčasnosti do cca 6 100 000 m<sup>3</sup>/rok (povolený limit pre zariadenia JAVYS a SE EBO spoločne činí 8 041 680 m<sup>3</sup>/rok), s významným trendom poklesu. Celkové množstvo (po dobu súbehu prevádzok) tak neprekročí cca 14 100 000 m<sup>3</sup>/rok a bude skôr nižšie.

Po dobu výstavby NJZ nebude priemyselná odpadová voda produkovaná.

V priebehu ukončovania prevádzky dôjde k postupnému zásadnému poklesu množstva priemyselnej odpadovej vody oproti obdobiu prevádzky. Bezprostredne po odstavení reaktora (pred vyvezením jadrového paliva z NJZ do skladu VJP) bude vypúšťanie na úrovni do 3 500 000 m<sup>3</sup>/rok, po odvoze jadrového paliva klesne na cca 1 200 000 m<sup>3</sup>/rok s ďalším trendom poklesu a po vyradení ďalších objektov bude odber ukončený.

Splašková voda: množstvo celkom: do cca 35 000 m<sup>3</sup>/rok

recipient: rieka Váh

Množstvo splaškovej vody bude zodpovedať množstvu odobratej pitnej vody po odpočítaní spotreby (konzervatívny predpoklad cca 66 % množstva odobratej pitnej vody). Kvalita splaškových odpadových vôd bude zodpovedať bežným odpadovým vodám zo sociálnych zariadení. Vznikajúce splaškové vody budú privedené kanalizačným systémom na čistiacu stanicu splaškových vôd NJZ a po prečistení budú odvedené novým zberačom (spolu s priemyselnými odpadovými vodami) do recipientu Váh.

Množstvo splaškovej vody zo zariadení v lokalite sa pohybuje v úrovni do cca 85 000 m<sup>3</sup>/rok (z toho JE V2 do cca 65 000 m<sup>3</sup>/rok, ostatné zariadenia do cca 20 000 m<sup>3</sup>/rok), celkové množstvo (po dobu súbehu prevádzok) tak neprekročí cca 120 000 m<sup>3</sup>/rok. Splaškové vody z existujúcich zariadení v lokalite sú po prečistení odvedené zberačom Socoman (spolu s priemyselnými odpadovými vodami) do recipientu Váh.

Po dobu výstavby je očakávaná celková produkcia splaškových vôd v lokalite EBO v úrovni do cca 132 000 m<sup>3</sup>/rok. V období výstavby bude na čistenie splaškových vôd využitá ČOV NJZ (ktorá bude vybudovaná ako jeden z prvých objektov) a dočasná čistiareň splaškových vôd zo zariadenia staveniska. Vyčistené splaškové vody z ČOV NJZ a z dočasnej čistiarene splaškových vôd zo zariadenia staveniska budú počas výstavby NJZ, do vybudovania nového zberača odpadových vôd pre NJZ, odvádzané existujúcim zberačom Socoman do recipientu Váh.

Produkcia splaškových vôd v priebehu ukončovania prevádzky nie je bližšie špecifikovaná, pôjde však o bežné, postupne sa znižujúce množstvo, ktoré neprekročí vyššie uvedené výstupy pre obdobie prevádzky.

Zrážková voda: celkom: do cca 102 000 m<sup>3</sup>/rok

recipient: rieka Dudváh

Uvedené množstvo vychádza z plochy areálu vlastného NJZ (cca 46 ha), priemerných zrážok cca 550 mm/rok a súčiniteľa odtoku 0,4. Zrážková voda predstavuje vodu z dažďových a iných zrážok, ktorá sa nevsiakne a je odvedená do recipientu. Zrážkové vody nie sú odpadovými vodami, kvalita zrážkových vôd nebude zmenená. Nakladanie s dažďovou vodou bude spočívať v jej odvedení novým podzemným zberačom do recipientu Dudváh. Systém dažďovej kanalizácie bude vybavený retenčnými nádržami a záchytnou nádržou na zachytávanie prívalových dažďov s periodicitou

$n = 0,01$  (100-ročný dažď, podľa údajov SHMÚ pre lokalitu EBO 32 mm/15 min s intenzitou 355 l/s/ha). Zrážkové vody z okolitého terénu budú zachytené do ochrannej priekopy a odvedené kanálom Manivier (ktorý má dostatočnú kapacitu na odvedenie prívalových dažďov vrátane 100-ročného dažďa) do recipientu Dudváh, množstvo tejto vody bude približne 16 500 m<sup>3</sup>/rok.

Množstvo dažďovej vody z areálov zariadení v lokalite činí cca 330 000 m<sup>3</sup>/rok (cca 150 ha, priemerné zrážky 550 mm/rok a súčiniteľ odtoku 0,4), celkové množstvo (po dobu súbehu prevádzok) tak bude do cca 432 000 m<sup>3</sup>/rok. Zrážkové vody z areálov existujúcich zariadení a z okolitého terénu sú odvedené kanálom Manivier do recipientu Dudváh.

Po dobu výstavby bude množstvo dažďovej odpadovej vody narastať (spolu s postupným záberom a spevňovaním plôch, budovaním objektov a kanalizačného systému), až dosiahne uvedené množstvo pre obdobie prevádzky.

V priebehu ukončovania prevádzky a uvoľňovania plôch (pokiaľ k nemu dôjde) možno očakávať pokles množstva zrážkovej vody oproti obdobiu prevádzky.

### B.II.3. Odpady

3. *Odpady - celkové množstvo (t/rok), druh a kategória odpadu, miesto vzniku odpadu, spôsob nakladania s odpadmi.*

Neaktívne odpady: komunálny a ostatný odpad: do 1200 t/rok  
 nebezpečný odpad: do 120 t/rok

Množstvo a štruktúra vznikajúcich neaktívnych odpadov bude v zásade kvantitatívne aj kvalitatívne zodpovedať štruktúre odpadov z existujúcich prevádzkovaných blokov (JE V2). Pôjde o bežné druhy odpadov vznikajúce z čistenia, údržby, opravy, prevádzky a výmeny neaktívnych zariadení, stavebné odpady z opráv a iné. Skladba predpokladaných druhov odpadov, vznikajúcich počas prevádzky NJZ, je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. B.II.3: Zoznam predpokladaných druhov odpadov, vznikajúcich počas prevádzky NJZ**

Katalógové číslo	Názov odpadu podľa katalógu odpadov	Kategória odpadu
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 03 17	odpadový toner do tlačiarne obsahujúci nebezpečné látky	N
08 04 09	odpadové lepidlá a tesniace materiály obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
10 01 26	odpady z úpravy chladiacej vody	O
12 01 01	piliny a triesky zo železných kovov	O
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 03	piliny a triesky z neželezných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 13	odpady zo zvárania	O
12 01 20	použitie brúsne nástroje a brúsne materiály obsahujúce nebezpečné látky	N
12 01 21	použitie brúsne nástroje a brúsne materiály iné ako uvedené v 12 01 20	O
13 01 10	nechlórované minerálne hydraulické oleje	N
13 01 11	syntetické hydraulické oleje	N
13 02 05	nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje	N
13 02 06	syntetické motorové, prevodové a mazacie oleje	N
13 05 02	kaly z odlučovačov oleja z vody	N
13 05 06	olej z odlučovačov oleja z vody	N
14 06 03	iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 06	zmiešané obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky NL alebo kontaminované NL	N
15 01 11	kovové obaly obsahujúce nebezpečný tuhý pórovitý základný materiál (napr. azbest) vrátane prázdnych tlakových nádob	N
15 02 02	absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N
15 02 03	absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie, ochranné odevy iné ako uvedené v 150202	O

Katalógové číslo	Názov odpadu podľa katalógu odpadov	Kategória odpadu
16 02 13	vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti, iné ako uvedené v 160209-160212 (odpad. žiarivky, PC)	N
16 02 14	vyradené zariadenia iné ako uvedené v 160209-160213 - iné elektrospotrebiče	O
16 06 01	olovené batérie	N
16 06 02	niklo-kadmiové batérie	N
16 06 05	iné batérie a akumulátory	O
17 04 05	železo a oceľ	O
17 01 07	zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky iné ako uvedené v 170106	O
17 04 07	zmiešané kovy	O
17 04 11	káble iné ako uvedené v 170410	O
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 170601-170603	O
17 09 03	iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce NL	N
17 09 04	zmiešané odpady zo stavieb a demolácií...	O
19 08 09	zmesi tukov a olejov z odľučovačov oleja z vody obsahujúce jedlé tuky a oleje	O
20 01 08	biologicky rozložiteľný kuchynský a reštauračný odpad	O
20 02 01	biologicky rozložiteľný odpad	O
20 03 01	zmesový komunálny odpad	O

Nakladanie s odpadmi bude zabezpečené v súlade s platnou legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva (v súčasnosti platný zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov nahradí 1.1.2016 zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov) a bude zodpovedať zaužívanému systému, teda odovzdávaniu oprávneným firmám, zameraným na zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov.

Produkcia odpadov v lokalite EBO v súčasnosti činí cca 1300 t/rok, z toho cca 90 t/rok nebezpečných odpadov (dáta za rok 2013 v súčte pre SE-EBO a JAVYS), medzi rokmi je však produkcia variabilná v závislosti na aktuálnych činnostiach. Nakladanie s odpadmi je zabezpečené v súlade so zákonom o odpadoch a spočíva v odovzdávaní odpadov oprávneným firmám, zameraným na zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov.

Pri príprave staveniska a výstavbe NJZ je možné očakávať celkovú produkciu cca 380 000 t stavebných odpadov, z toho do 80 000 t činia odpady z demolácií existujúcich objektov. Skladba predpokladaných druhov odpadov, vznikajúcich počas výstavby NJZ, je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. B.II.4: Zoznam predpokladaných druhov odpadov, vznikajúcich počas prípravy a výstavby NJZ**

Katalógové číslo	Názov odpadu podľa katalógu odpadov	Kategória odpadu
07 02 13	odpadový plast	O
08 01 11	odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 01 12	odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11	O
08 01 17	odpady z odstraňovania farby alebo laku obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
08 03 17	odpadový toner do tlačiarne obsahujúci nebezpečné látky	N
08 04 09	odpadové lepidlá a tesniace materiály obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	N
12 01 01	pílina a triesky zo železných kovov	O
12 01 02	prach a zlomky zo železných kovov	O
12 01 03	pílina a triesky z neželezných kovov	O
12 01 04	prach a zlomky z neželezných kovov	O
12 01 10	syntetické rezné oleje	N
12 01 13	odpady zo zvárania	O
12 01 20	použitie brúsne nástroje a brúsne materiály obsahujúce nebezpečné látky	N
12 01 21	použitie brúsne nástroje a brúsne materiály iné ako uvedené v 12 01 20	O
13 01 10	nechlórované minerálne hydraulické oleje	N
13 01 11	syntetické hydraulické oleje	N
13 02 05	nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje	N
13 02 06	syntetické motorové, prevodové a mazacie oleje	N
13 05 02	kaly z odľučovačov oleja z vody	N
13 05 06	olej z odľučovačov oleja z vody	N
14 06 03	iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel	N
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 06	zmiešané obaly	O

Katalógové číslo	Názov odpadu podľa katalógu odpadov	Kategória odpadu
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky NL alebo kontaminované NL	N
15 01 11	kovové obaly obsahujúce nebezpečný tuhý pórovitý základný materiál (napr. azbest) vrátane prázdnych tlak. nádob	N
15 02 02	absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N
15 02 03	absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie, ochranné odevy iné ako uvedené v 150202	O
16 02 13	vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti, iné ako uvedené v 160209-160212	N
16 02 14	vyradené zariadenia iné ako uvedené v 160209-160213	O
16 06 01	olovené batérie	N
17 01 01	betón	O
17 01 02	tehly	O
17 01 03	obkladačky, dlaždice a keramika	O
17 01 06	zmesi alebo oddelené zložky betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky obsahujúce nebezpečné látky	N
17 01 07	zmesi betónu, tehál obkladačiek, dlaždíc a keramiky iné ako uvedené v 170106	O
17 02 01	drevo	O
17 02 02	sklo	O
17 02 03	plasty	O
17 02 04	sklo, plasty a drevo obsahujúce NL alebo kontaminované NL	N
17 03 02	bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 170301	O
17 04 05	železo a oceľ	O
17 04 07	zmiešané kovy	O
17 04 09	kovový odpad kontaminovaný NL	N
17 04 10	káble obsahujúce olej, uhoľný decht a iné NL	N
17 04 11	káble iné ako uvedené v 170410	O
17 05 03	zemina a kamenivo obsahujúce NL	N
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 170503	O
17 05 05	výkopová zemina obsahujúca nebezpečné látky	N
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedená v 17 0505	O
17 06 01	izolačné materiály obsahujúce azbest	N
17 06 03	Iné izolačné materiály pozostávajúce z nebezpečných látok alebo obsahujúce NL	N
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 170601 a 170603	O
17 06 05	stavebné materiály obsahujúce azbest	N
17 09 03	iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce NL	N
17 09 04	zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 170901 až 170903	O
20 01 08	biologicky rozložiteľný kuchynský a reštauračný odpad	O
20 03 01	zmesový komunálny odpad	O

Bilančne významnou položkou bude výkopová zemina z hrubých terénnych úprav staveniska (do 960 000 t) resp. z výkopových prác (do 720 000 t).

Nakladanie s odpadmi počas prípravy a výstavby bude zabezpečené v súlade s platnou legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva (v súčasnosti platný zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov nahradí 1.1.2016 zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov).

Počas ukončovania prevádzky bude množstvo prevádzkových odpadov oproti obdobiu prevádzky klesať. Postupne pri začatí demontážnych a demolačných prác pribudne odpad stavebného a demontážneho charakteru. Najvýznamnejšie bude množstvo stavebnej sute (v množstve do cca 1 000 000 t), ktorú možno (v zmysle súčasne platného katalógu odpadov) zaradiť do podskupín 17 01 betón, tehly, dlaždice, ..., 17 06 izolačné materiály ... a 17 09 iné odpady zo stavieb a demolácií. Okrem týchto odpadov vznikne množstvo (do cca 100 000 t) odpadov podskupiny 17 04 kovy vrátane ich zliatin (stavebné oceľové konštrukcie vrátane betonárskych výstuží, kov z neaktívnych technologických zariadení, kábové rozvody, ...) a 17 02 drevo sklo, plasty (okná, dvere, vnútorné vybavenia, plastové časti technológie...). S ohľadom na dlhý časový horizont do začiatku vyradovania nie je účelné odvolávať sa na súčasne platné predpisy v odpadovom hospodárstve. Nakladanie s odpadmi sa bude riadiť v tom čase platnými predpismi na úseku odpadového hospodárstva. V zásade však možno očakávať podobný systém ako v súčasnom stave, teda recyklácia, opätovné využitie a využitie služieb oprávnených organizácií.

## B.II.4. Hluk a vibrácie

### 4. Hluk a vibrácie (zdroje, intenzita).

Hluk:

viď tabuľka nižšie

Zdroje hluku súvisia jednak s hlavnou výrobnou činnosťou - výrobou elektrickej energie ako aj s vedľajšími činnosťami - vodné hospodárstvo, vyvedenie elektrického výkonu, odpadové hospodárstvo a pod. Zdroje hluku sú umiestnené prevažne vo vnútorných priestoroch, resp. na strechách a fasádach objektov. Na základe dostupných podkladov je možné vyčleniť hlavné technologické zdroje hluku, ktorých prehľad, vrátane ich akustických charakteristík, je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. B.II.5: Zdroje hluku a ich akustické charakteristiky - NJZ**

Označenie	Zariadenie/budova	L <sub>A,W</sub> [dB]	Charakter *
NZ 1	Chladiaca veža	93,0	3
NZ 2	Čerpacia stanica chladiacej vody	50,0	0
NZ 3	Strojovňa	64,0	3
NZ 4	Transformátor 3 ks	94,0	3
NZ 5	Čerpacia stanica TVD a rozstrekové bazény	86,0	0
NZ 6	Reaktorovňa	65,0	3

\* Charakter: 0 - bodový zdroj, 3 - zvislý plošný zdroj (vyjadrené na 1 m<sup>2</sup>)

Pre existujúce zdroje v areáli EBO je možné na základe dostupných podkladov vyčleniť hlavné technologické zdroje hluku, ktorých prehľad, vrátane ich akustických charakteristík, je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. B.II.6: Zdroje hluku a ich akustické charakteristiky - súčasný stav**

Označenie	Zariadenie/budova	L <sub>A,W</sub> [dB]	Charakter *
SZ 1	Chladiaca veža	78,0	3
SZ 2	Nízkotlaková kompresná stanica	77,0	4
SZ 3	Strojovňa	53,9	3
SZ 4	Transformátor 4 ks	77,0	3
SZ 5	Reaktorovňa	60,0	3
SZ 6	Dieselgenerátory 3 + 3 ks	60,0	0

\* Charakter: 0 - bodový zdroj, 3 - zvislý plošný zdroj (vyjadrené na 1 m<sup>2</sup>), 4 - vodorovný plošný zdroj (vyjadrené na 1 m<sup>2</sup>)

Prevádzka hlavných zariadení elektrárne bude nepretržitá a zhodná pre denný aj nočný čas. Mobilným zdrojom hluku bude predovšetkým cestná a železničná doprava po verejných komunikáciách mimo areálu NJZ.

V priebehu prípravy a realizácie výstavby NJZ bude zdrojom hluku stavebná a konštrukčná činnosť na stavenisku a mimostavenisková doprava, v oboch prípadoch s využitím obvyklých stavebných a zemných strojov a dopravných prostriedkov. V týchto obdobiach je uvažované so zdrojmi hluku, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. B.II.7: Zdroje hluku a ich akustické charakteristiky - príprava a výstavba NJZ**

Práce	Mechanizácia	L <sub>A,W</sub> [dB]
Zemné práce	Dozery a nakladacie rýpadlá	107
Betónárske práce a výstavba budov	Domiešavač	103
	Pumpa betónovej zmesi	105
	Vežový žeriav	90
Osadenie technológie	Autožeriav	100

Uvedené činnosti budú lokálneho rozsahu, miestne budú obmedzené na priestor stavby a časovo viazané na dobu prípravy a výstavby.

Mobilným zdrojom hluku bude predovšetkým cestná doprava po verejných komunikáciách mimo areálu NJZ. Podružný význam z hľadiska hluku má doprava na železničnej vlečke, ktorá je vedená do areálu EBO. Na vlečke sa vykonáva iba sporadická doprava.

V rámci ukončenia prevádzky bude prebiehať vyradovanie všetkých nepotrebných a nevyužiteľných objektov. Všetky práce spojené s ukončením prevádzky budú uskutočňované v areáli NJZ. Je reálny predpoklad, že činnosti vyradovania jadrového bloku výkonovo neprekročia akustické parametre zariadení počas štandardnej prevádzky resp. výstavby.

V súvislosti s prevádzkou NJZ sa predpokladá aj prevádzka novej rozvodne, ktorá je tiež zahrnutá pre zhodnotenie celkového kumulatívneho pôsobenia hluku vo výhľadovom stave po uvedení NJZ do prevádzky.

Vibrácie:

bez významných výstupov

Navrhovaná činnosť NJZ nie je zdrojom významných vibrácií, šíriacich sa do okolia. Potenciálnym zdrojom vibrácií môžu byť dynamické účinky vozidiel pohybujúcich sa na verejných komunikáciách. Ide o bežné dopravné zdroje, ktoré sú utlmené v podlaží v tesnom okolí komunikácií.

Ten istý záver možno urobiť pre existujúce zariadenia v areáli EBO.

Trhacie práce za použitia výbušnín pri výstavbe alebo ukončení prevádzky nebudú vykonávané.

## B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia

5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (tepelné, magnetické a iné - zdroj a intenzita).

Rádioaktívne výpuste do ovzdušia:

vzácne plyny:	do 6,2E+13 Bq/rok
trícium:	do 6,7E+12 Bq/rok
C-14:	do 1,0E+12 Bq/rok
jódy:	do 2,5E+09 Bq/rok
aerosóly:	do 1,9E+09 Bq/rok
Ar-41:	do 1,3E+12 Bq/rok

Uvedené hodnoty predstavujú obálkové (maximálne) ročné aktivity výpustí jednotlivých hlavných skupín rádionuklidov do ovzdušia počas normálnej prevádzky. Vychádzajú z publikovaných verejne dostupných údajov dodávateľov referenčných typov reaktorov. Na základe prevádzkových skúseností je možné reálne očakávať, že skutočné výpuste do ovzdušia budú významne nižšie ako hodnoty predpokladané projektom (čo je evidentné aj z prevádzky JE V2, ktorá navyše predstavuje starší projekt reaktora generácie II, viď nižšie).

Detailné rádionuklidické zloženie vypustí z NJZ do ovzdušia podľa údajov jednotlivých dodávateľov, ktoré bolo použité pre hodnotenie rádiologických následkov normálnej prevádzky NJZ, je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. B.II.8: Obálkové maximálne jednotlivých rádionuklidov v ročných výpustiach z NJZ do ovzdušia**

Nuklid	Výpusť [Bq/rok]	Nuklid	Výpusť [Bq/rok]	Nuklid	Výpusť [Bq/rok]	Nuklid	Výpusť [Bq/rok]
Ar-41	1,30E+12	Cr-51	2,26E+07	Kr-85	5,18E+13	Xe-131m	9,62E+12
Ba-137m	1,33E+08	Cs-134	8,51E+07	Mn-54	1,59E+07	Xe-133m	7,40E+10
Ba-140	1,55E+07	Cs-136	3,15E+06	Nb-95	9,25E+07	Xe-135	7,40E+10
C-14	1,00E+12	Cs-137	1,33E+08	Ru-103	2,96E+06	Xe-135m	1,48E+11
Ce-141	1,55E+06	Fe-59	2,92E+06	Ru-106	2,89E+06	Xe-137	1,48E+11
Co-57	3,03E+05	H-3	6,66E+12	Sb-125	2,26E+06	Xe-138	3,70E+10
Co-58	8,51E+08	I-131	1,55E+08	Sr-89	1,11E+08	Zr-95	3,70E+07
Co-60	3,26E+08	I-133	2,37E+09	Sr-90	4,44E+07		

Primárnym zdrojom rádioaktívnych plynov je samotné jadrové palivo, v ktorom prebieha štiepna reakcia. Pri štiepnej reakcii vznikajú ako štiepne produkty aj rádioaktívne izotopy plynov. Cez mikronetesnosti pokrytia paliva preniká časť plynov v limitovanom množstve do chladiča primárneho okruhu, ktoré je v trvalom kontakte s pokrytím paliva. Ďalším zdrojom rádioaktívnych plynov v chladiči primárneho okruhu sú interakcie neutrónov uvoľnených z aktívnej zóny s jadrami izotopov prvkov nachádzajúcich sa v molekulách chladiča, jeho prímiesi, nečistôt a korózných produktov z materiálov primárneho okruhu. Cez chladič primárneho okruhu sa rádioaktívne plyny dostávajú do ďalších systémov elektrárne, ktoré sú ohraničené primárnym okruhom. Najväčším zdrojom plynných výpustí s obsahom rádionuklidov je odvodušenie odplyňovača vody primárneho okruhu. Ďalšími zdrojmi sú rádioaktívne plyny a aerosóly z ostatných technologických systémov a nádrží, ktoré sú trvalo odvetrávané a odvádzané do systémov plynoočisťiek a v menšej miere aj vzduch odvádzaný z priestoru šachty reaktora. Aktivita plynovzdušnej zmesi sa bude v systémoch plynoočisťiek významne redukovať na vysoko účinných aerosólových a jódoých filtroch, takže na výstupe z ventilačného komína budú prevládať rádioaktívne vzácne plyny (izotopy Kr, Xe, Ar-41), uhlík C-14 a trícium H-3. Systém plynoočisťiek NJZ bude počas normálnej prevádzky NJZ prevádzkovaný kontinuálne. Pri prevádzke NJZ vo výkonovom režime bude systém plynoočisťiek pracovať v ustálenom režime s približne konštantným prútom systémom čistenia a s malými konštantnými výpustami z oneskorovacích liniek. Do atmosféry budú výpuste z NJZ uvoľňované riadeným spôsobom prostredníctvom ventilačného komína po rádiologickej kontrole. Ventilačný komín bude umiestnený ako súčasť budovy reaktora alebo v jej v bezprostrednej blízkosti a bude mať výšku od 56 do 100 m podľa jednotlivých typov reaktora. Výpuste do ovzdušia budú v priebehu prevádzky približne rovnomerne rozdelené v čase. Nebudú sa vyskytovať veľké rozdiely vo výpustiach do ovzdušia a ich zložení pri výkonnej prevádzke a odstávke pre výmenu paliva. Príspevok bazéna skladovania k celkovým výpustiam do ovzdušia bude tvoriť iba niekoľko percent. Aktivita chladiča v bazéne skladovania je výrazne menšia v porovnaní s aktivitou chladiča primárneho okruhu, preto aj uvoľňované plyny z bazéna skladovania majú nižšiu aktivitu ako plyny odvádzané z chladiča primárneho okruhu do systémov plynoočisťiek.

Výpuste do ovzdušia z existujúcich jadrových zariadení v lokalite sú nasledovné:

vzácne plyny (spolu s Ar-41):	do 1,4E+13 Bq/rok
trícium:	do 8,0E+11 Bq/rok
C-14:	do 4,5E+11 Bq/rok
jódy:	do 4,6E+05 Bq/rok
aerosóly:	do 7,1E+07 Bq/rok

Uvedené hodnoty predstavujú obáľkový výber z maxim meraných hodnôt aktivity výpustí jednotlivých rádionuklidov za roky 2003 až 2013 z prevádzkovej JE V2. K nim sú pripočítané obáľkové hodnoty (výber z maxim) meraných hodnôt aktivity výpustí jednotlivých rádionuklidov za roky 2009 až 2013 z ostatných jadrových zariadení JAVYS v lokalite (vyraďované JE A1 a V1, zariadenia pre spracovanie RAO a skladovanie VJP), ktoré sa však okrem aerosólov na celkovej bilancii takmer neprejavujú.

Detailné rádionuklidické zloženie výpustí z existujúcich jadrových zariadení do ovzdušia je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Medzi dominantné rádionuklidy v plynných výpustiach na JE V2 sú zahrnuté i krátkodobé rádionuklidy, ktoré sa na JE V1 a ostatných JZ spoločnosti JAVYS už nevyskytujú, podobne ako sa na týchto JZ nevyskytujú vzácne plyny.

**Tab. B.II.9: Obáľkové merané ročné maxima jednotlivých rádionuklidov vo výpustiach z existujúcich jadrových zariadení v lokalite do ovzdušia**

Nuklid	Obáľka meraných hodnôt ročných výpustí [Bq/rok]			Nuklid	Obáľka meraných hodnôt ročných výpustí [Bq/rok]		
	JE V2	JAVYS	Suma		JE V2	JAVYS	Suma
H-3	7,50E+11	5,17E+10	8,02E+11	Sb-124	2,43E+06	1,26E+04	2,44E+06
C-14	4,36E+11	1,13E+10	4,47E+11	Sb-125	-	2,35E+05	2,35E+05
Ar-41	1,05E+13	-	1,05E+13	I-131	4,60E+05	-	4,60E+05
Cr-51	4,29E+06	1,26E+05	4,42E+06	I-133	-	-	-
Mn-54	9,71E+06	1,18E+05	9,83E+06	Xe-131m	1,72E+12	-	1,72E+12
Fe-55	-	1,97E+06	1,97E+06	Xe-133m	-	-	-
Fe-59	2,62E+06	5,40E+04	2,67E+06	Xe-133	3,78E+11	-	3,78E+11
Co-57	8,00E+04	7,14E+04	1,51E+05	Xe-135m	6,77E+10	-	6,77E+10
Co-58	9,51E+06	1,68E+04	9,53E+06	Xe-135	7,01E+11	-	7,01E+11
Co-60	8,06E+06	7,81E+05	8,84E+06	Xe-137	-	-	-
Zn-65	6,80E+05	3,15E+05	9,95E+05	Xe-138	1,41E+11	-	1,41E+11
Se-75	8,40E+05	-	8,40E+05	Cs-134	3,30E+05	1,13E+05	4,43E+05
Kr-85m	5,50E+10	-	5,50E+10	Cs-136	-	-	-
Kr-85	2,68E+11	-	2,68E+11	Cs-137	7,40E+05	7,24E+06	7,98E+06
Kr-87	1,13E+11	-	1,13E+11	Ba-137m	-	-	-
Kr-88	1,64E+11	-	1,64E+11	Ba-140	-	-	-
Sr-89	1,10E+05	-	1,10E+05	La-140	-	-	-
Sr-90	2,20E+05	1,80E+05	4,00E+05	Ce-141	1,90E+05	2,10E+04	2,11E+05
Zr-95	1,65E+06	2,04E+04	1,67E+06	Ce-144	6,20E+05	5,33E+05	1,15E+06
Nb-94	-	8,82E+04	8,82E+04	Hf-181	1,05E+05	-	1,05E+05
Nb-95	4,39E+06	5,46E+04	4,44E+06	Pu-238	2,14E+04	1,28E+03	2,27E+04
Ru-103	1,90E+05	1,26E+04	2,03E+05	Pu-239/240	4,24E+04	8,68E+03	5,11E+04
Ru/Rh-106	9,30E+05	2,23E+05	1,15E+06	Am-241	4,40E+04	1,22E+04	5,62E+04
Ag-110m	1,08E+07	1,39E+05	1,09E+07				

Zdroje rádioaktívnych výpustí z JE V2 do ovzdušia sú principiálne zhodné s vyššie popísanými zdrojmi pre NJZ. Primárnym zdrojom rádioaktívnych plynov je jadrové palivo, v ktorom prebieha štiepna reakcia, pri ktorej vznikajú ako štiepne produkty aj rádioaktívne izotopy plynov. Ďalším zdrojom rádioaktívnych plynov v chladive primárneho okruhu sú interakcie neutrónov uvoľnených z aktívnej zóny s jadrami izotopov prvkov nachádzajúcich sa v molekulách chladiva, jeho prímiesi, nečistôt a korózných produktov. Z chladiva sa plyny uvoľňujú v odpýňovači a technologických nádržiach, ktoré sú trvalo odvetrávané a odvádzané do systémov plynocistiiek. K plynným výpustiam ďalej prispieva aktivácia prirodzených prímiesi vzduchu, najmä argónu, v priestoroch v blízkosti tlakovej nádoby reaktora.

Príspevok plynných výpustí z priestorov pre skladovanie a manipuláciu s palivom JE V2 (bazén skladovania vyhoreného paliva - palivových článkov) je zahrnutý v celkovom súčte obáľkových ročných plynných výpustí z existujúcich jadrových zariadení v lokalite. Chladivo bazénu skladovania vyhoreného paliva sa periodicky privádza na čistiacu stanicu, kde sa odstraňujú rádionuklidy rozptýlené v chladive a iné nečistoty. Vzhľadom na uvedené čistenie je koncentrácia rádionuklidov vo vode bazénu skladovania výrazne menšia v porovnaní s koncentráciou rádionuklidov v chladive primárneho okruhu. Z uvedeného dôvodu predstavuje podobne ako pre NJZ aj v prípade JE V2 príspevok plynných výpustí z priestorov pre manipuláciu s palivom maximálne niekoľko percent z celkových plynných výpustí, čo je potvrdené



aj prevádzkovým meraním aktivít vo vzduchotechnických systémoch. Celkovo majú plynné výpuste z JE V2 dlhodobý stabilný charakter bez prejavov vzrastajúcich trendov.

Do atmosféry sú plynné výpuste uvoľňované riadeným spôsobom po aplikácii vysokoúčinnnej filtrácie a rádiologickej kontrole prostredníctvom ventilačných komínov.

Pre ilustráciu a porovnanie sú nižšie uvedené aj projektové a limitné prípustné hodnoty výpustí dominantných rádionuklidov z JE V2 do ovzdušia, ktoré dokladujú, že reálne maximá výpustí do ovzdušia sú oveľa (až o niekoľko rádov) nižšie ako maximálne projektové hodnoty uvádzané dodávateľom a stanovené prípustné limity:

	projektová hodnota	prípustný limit	merané maximum
vzácne plyny (spolu s Ar-41):	3,85E+15 Bq/rok	2,0E+15 Bq/rok	1,4E+13 Bq/rok
trícium:	3,64E+13 Bq/rok	-----	7,5E+11 Bq/rok
jódy:	4,42E+11 Bq/rok	6,5E+10 Bq/rok	4,6E+05 Bq/rok
aerosóly:	3,09E+11 Bq/rok	8,0E+10 Bq/rok	5,8E+07 Bq/rok

Etapa výstavby:

V období výstavby nebudú produkované rádioaktívne výpuste z NJZ do ovzdušia. Výpuste z existujúcich jadrových zariadení nebudú v dôsledku výstavby NJZ žiadnym spôsobom zmenené.

Etapa ukončenia prevádzky:

V etape ukončenia prevádzky NJZ (t.j. po odstavení reaktora) poklesnú výpuste vzácnych plynov a jódu do atmosféry o dva až tri rády oproti normálnej prevádzke v dôsledku prerušenia štiepnej reakcie v palive. Taktiež poklesnú o jeden až dva rády výpuste trícia, C-14 a ďalších rádionuklidov poklesom aktivácie chladiva a prímiesi chladiva neutrónmi z aktívnej zóny.

Zo štyroch základných prevádzkových zdrojov kontaminácie vzdušín (odvzdušnenie primárneho okruhu, odpar zo zariadenia, odvzdušnenie sekundárneho okruhu, aktivácia vzduchu v šachte reaktora) sa uplatnia v podstate iba výpary z kvapalných rádioaktívnych médií, predovšetkým z bazénov skladovania vyhoreného paliva. Po vyvezení vyhoreného jadrového paliva z bazénu skladovania a spracovaní vôd bazénu skladovania sa tento zdroj už rovnako ďalej neuplatní.

Plynné RAO budú vedené rovnako ako za normálnej prevádzky na filtre vzduchotechnických systémov, kde sú rádioaktívne aerosóly s vysokou účinnosťou odlučované.

Etapa vyradovania:

V etape vyradovania NJZ možno predpokladať ešte ďalší pokles (v rozsahu 1 až 2 rády) rádioaktívnych výpustí do ovzdušia oproti etape ukončenia prevádzky. V tejto etape výpuste vôbec nebudú obsahovať vzácne plyny a prakticky ani izotopy jódu.

Zdrojom kontaminácie prostredia v ďalších etapách vyradovania sú dekontaminačné a demontážne činnosti a prevádzka technológií spracovania RAO (fragmentácia), kedy vznikajú vo vyššej miere rádioaktívne aerosóly. Demontážne činnosti a technológia spracovania RAO budú zabezpečené tak, aby únik aerosólov bol čo najnižší.

Plynné RAO budú vedené na filtre vzduchotechnických systémov, kde sú rádioaktívne aerosóly s vysokou účinnosťou odlučované. Za týchto podmienok možno predpokladať, že oproti etape ukončenia prevádzky sa uvoľnená aktivita do atmosféry ešte významne zníži.

Rádioaktívne výpuste do vodných tokov:

trícium: do 7,5E+13 Bq/rok  
 korózne a štiepne produkty: do 1,0E+10 Bq/rok

Uvedené hodnoty predstavujú obálkové (maximálne) ročné aktivity výpustí jednotlivých skupín rádionuklidov do vodných tokov počas normálnej prevádzky. Vychádzajú z publikovaných verejne dostupných údajov dodávateľov referenčných typov reaktorov. Na základe prevádzkových skúseností je možné reálne očakávať, že skutočné výpuste do vodných tokov budú nižšie ako hodnoty predpokladané projektom (čo je evidentné aj z prevádzky JE V2, ktorá navyše predstavuje starší projekt reaktora generácie II, viď nižšie). Detailné rádionuklidické zloženie výpustí z NJZ do vodných tokov podľa údajov jednotlivých dodávateľov, ktoré bolo použité pre hodnotenia rádiologických následkov normálnej prevádzky NJZ, je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. B.II.10: Obálkové maximá jednotlivých rádionuklidov v ročných výpustiach z NJZ do vodných tokov**

Nuklid	Výpusť [Bq/rok]	Nuklid	Výpusť [Bq/rok]	Nuklid	Výpusť [Bq/rok]	Nuklid	Výpusť [Bq/rok]
H-3	7,50E+13	Co-60	3,00E+09	Sb-125	8,15E+08	Cs-134	5,60E+08
Cr-51	6,00E+07	Ni-63	9,60E+08	Te-123m	2,60E+08	Cs-137	9,45E+08
Mn-54	2,70E+08	Ag-110m	5,70E+08	I-131	5,00E+07		
Co-58	2,07E+09	Sb-124	4,90E+08	I-133	4,41E+06		

Zdrojmi rádioaktívnych výpustí do vodných tokov sú prečistené vody z čistiacich staníc technologických okruhov a nádrží, resp. bazénov, odpadové vody z práčovne a hygienických slučiek, odpadové vody z odluhov PG a z laboratórií radiologickej kontroly. Odpadové vody sú čistené v systémoch spracovania odpadových vôd, kde sú rádioaktívne látky koncentrované do čo najmenšieho objemu. Tým na jednej strane vzniká relatívne malý objem koncentrovaných rádioaktívnych látok,

ktoré môžeme označiť ako kvapalnú RAO a na druhej strane relatívne veľký objem vyčisteného média na ďalšie použitie. Vyčistené médium sa opäť využíva pre potreby technologických systémov a pomocných prevádzok NJZ. V prípade, že je odber do technologických systémov a pomocných prevádzok malý, vypúšťajú sa tieto vody ako nadbilančné mimo areálu NJZ. Ak je odber do technologických systémov vyšší, je potrebné chýbajúci objem doplniť demivodou. Vyčistené odpadové vody sú zhromažďované v kontrolných nádržiach. Rádiochemická kontrola v týchto nádržiach určuje, ako sa bude nakladať s týmito vodami. Do životného prostredia je možno vypustiť (uvoľniť) len vody, ktoré spĺňajú príslušné autorizované limity. V prípade, že vody vykazujú vyššie hodnoty aktivity, sú prečerpávané späť na prečistenie.

Objemová aktivita vyčistených odpadových vôd je spôsobená prevažne rádioaktívnym izotopom vodíka, trícium (H-3). Trícium vzniká v primárnom okruhu predovšetkým aktiváciou bóru B-10 neutrónmi na základe reakcie  $B-10(n,2\alpha)\rightarrow H-3$  alebo  $B-10(n,\alpha)\rightarrow Li-7(n,\alpha n)\rightarrow H-3$ . Bór B-10 je obsiahnutý v chladive primárneho okruhu v podobe kyseliny boritej a slúži ako rozpustný absorbátor neutrónov pre riadenie štiepnej reťazovej reakcie. Ďalšími zdrojmi trícia môže byť neutrónová aktivácia lithia, izotopu Li-6 a v menšej miere aj Li-7, prípadne berýlia Be-9. Lítium môže byť používané ako hydroxid pre riadenie pH chladiva primárneho okruhu a berýlium ako zdroj neutrónov alebo súčasť konštrukčných materiálov aktívnej zóny a primárneho okruhu. Pri rovnakých podmienkach závisí produkcia trícia iba na výkone reaktora. Trícium, ktoré má chemické vlastnosti rovnaké ako vodík, nie je možné čistiaciimi systémami elektrárne účinne zachytávať a koncentrovať. Preto musí byť z elektrárne periodicky vypúšťané po nariadení s ostatnými vypúšťanými vodami pod minimálnu stanovenú hodnotu (koncentračný limit). Ostatné rádioaktívne kvapalné výpuste reprezentujú neprečísťateľné zvyšky po čistiacom procese a ich maximálne povolené vypúšťané množstvo je limitované hodnotou sumárnej objemovej aktivity beta.

Príspevok kvapalných výpustí z bazénu skladovania vyhoreného paliva je zahrnutý v celkovom súčte obáľkových ročných kvapalných výpustí z NJZ. Koncentrácia rádioaktívnych látok vo vode bazénu skladovania je výrazne menšia v porovnaní s chladivom primárneho okruhu. Dôvodom pre nižšiu aktivitu je absencia štiepneho procesu v bazéne skladovania a tým vyvolaná aktivácia chladiva bazénu. Aktivita chladiaceho média bazénu skladovania sa kontinuálne alebo periodicky monitoruje. Pri každom zvýšení aktivity, ktoré môže byť vyvolané mikronetesnosťami skladovaného vyhoreného paliva alebo kontamináciou povrchu palivových prútikov, sa chladivo bazénu čistí na čistiacej stanici. Preto aj aktivita vypúšťaných drenážnych vôd z bazénu skladovania je menšia než u ostatných drenážnych vôd. Príspevok vyčistenej vody z drenážnych vôd bazénu skladovania vyhoreného paliva k celkovým kvapalným výpustiam do hydrosféry je tak zanedbateľný.

Do recipientu (rieka Váh) budú kvapalné výpuste z NJZ vrátane tríciových vôd uvoľňované po rádiologickej kontrole riadeným spôsobom prostredníctvom nového výsledného zberača odpadových vôd (spolu s priemyselnými a splaškovými odpadovými vodami). Vypúšťanie bude prebiehať periodicky behom roku a výpuste do vodných tokov tak budú v priebehu prevádzky približne rovnomerne rozdelené. Nebudú sa vyskytovať veľké rozdiely vo výpustiach do vodných tokov a ich zložení pri výkonovej prevádzke a odstávke pre výmenu paliva.

Výpuste do vodných tokov z existujúcich jadrových zariadení v lokalite sú nasledovné:

trícium:	do 1,2E+13 Bq/rok
korózne a štiepne produkty:	do 2,2E+08 Bq/rok

Uvedené hodnoty predstavujú obáľkový výber z maxim meraných hodnôt aktivity výpustí jednotlivých rádionuklidov za roky 2003 až 2013 z prevádzkovej JE V2. K nim sú pripočítané obáľkové hodnoty (výber z maxim) meraných hodnôt aktivity výpustí jednotlivých rádionuklidov za roky 2009 až 2013 z ostatných zariadení v lokalite (vyradované JE A1 a V1, zariadenia pre spracovanie RAO a skladovanie VJP), ktoré tvoria iba zanedbateľnú časť pre výpuste trícia, zato však podstatnú časť pre výpuste ostatných rádionuklidov do vodných tokov z areálu EBO.

Detailné rádionuklidické zloženie výpustí z existujúcich jadrových zariadení vodných recipientov je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podobne ako u plyných výpustí, aj u výpustí do vodných tokov z vyradovaných jadrových elektrární A1 a V1 a ostatných JZ spoločnosti JAVYS, sa krátkodobé rádionuklidy nevyskytujú, alebo vyskytujú sporadicky. Z toho dôvodu nie sú tieto rádionuklidy zahrnuté medzi dominantné rádionuklidy využívané pre účely bilancovania a hodnotenia dávkovej záťaže obyvateľstva.

**Tab. B.II.11: Obáľkové merané ročné maxima jednotlivých rádionuklidov vo výpustiach z existujúcich jadrových zariadení v lokalite do vodných tokov**

Nuklid	Obáľka meraných hodnôt ročných výpustí [Bq/rok]			Nuklid	Obáľka meraných hodnôt ročných výpustí [Bq/rok]		
	JE V2	JAVYS	Suma		JE V2	JAVYS	Suma
H-3	1,02E+13	9,23E+11	1,11E+13	Ru-103	4,40E+05	-	4,40E+05
Cr-51	3,78E+06	-	3,78E+06	Ru/Rh-106	1,35E+06	-	1,35E+06
Mn-54	9,29E+06	7,87E+05	1,01E+07	Ag-110m	8,42E+06	1,39E+06	9,81E+06
Fe-55	-	1,36E+07	1,36E+07	Sb-124	4,45E+06	-	4,45E+06
Fe-59	8,90E+05	-	8,90E+05	Sb-125	-	1,32E+06	1,32E+06
Co-57	3,10E+05	5,94E+05	9,04E+05	Te-123m	-	-	-
Co-58	4,50E+06	-	4,50E+06	I-131	8,70E+05	-	8,70E+05
Co-60	1,24E+07	2,19E+07	3,43E+07	I-133	-	-	-
Ni-63	-	-	-	Cs-134	5,90E+06	2,71E+06	8,61E+06

Nuklid	Obálka meraných hodnôt ročných výpustí [Bq/rok]			Nuklid	Obálka meraných hodnôt ročných výpustí [Bq/rok]		
	JE V2	JAVYS	Suma		JE V2	JAVYS	Suma
Zn-65	1,05E+06	2,52E+06	3,57E+06	Cs-137	1,43E+07	8,97E+07	1,04E+08
Se-75	6,47E+05	-	6,47E+05	Ce-141	6,20E+05	-	6,20E+05
Sr-89	6,30E+05	-	6,30E+05	Ce-144	4,33E+06	3,54E+06	7,87E+06
Sr-90	1,26E+06	6,62E+06	7,88E+06	Hf-181	3,70E+04	-	3,70E+04
Zr-95	7,74E+05	-	7,74E+05	Pu-238	7,52E+03	8,00E+04	8,75E+04
Nb-94	-	8,53E+05	8,53E+05	Pu-239/240	4,00E+04	9,40E+04	1,34E+05
Nb-95	1,01E+06	-	1,01E+06	Am-241	4,11E+03	1,02E+05	1,06E+05

Do recipientu (rieka Váh, vo zvláštnych prípadoch rieka Dudváh) sú výpuste uvoľňované po rádiologickej kontrole riadeným spôsobom.

V prípade JE V2 odpadové vody s rádioaktívnym znečistením pochádzajú z technologických okruhov primárneho okruhu, hygienických slučiek a špeciálnej pracovne. Odpadová voda sa prečisťuje sedimentáciou, destiláciou, filtráciou, iónovou výmenou a kombináciou týchto procesov. Prečistená voda sa vracia späť do technologických okruhov JE V2 cez nádrže čistého kondenzátu. Menšia časť prečistených vôd, ktorá predstavuje tzv. nadbilančné vody je zberaná v monitorovaných nádržiach kde sa rádiochemicky kontroluje (objemová aktivita beta a trícium) a následne sa riedi pomocou odluhov z chladiacich veží a riadene vypúšťa do recipientu. Hlavným rádionuklidom v odpadových vodách vypúšťaných z JE V2 je trícium, ktoré vzniká tým istým mechanizmom ako bol popísaný pre NJZ. Trícium sa nedá z odpadových vôd odstrániť pomocou bežných čistiacich procesov a nie je ani možné zamedziť jeho vytváraniu v chladive primárneho okruhu. Tvorbu trícia je možno čiastočne eliminovať optimalizáciou chemického režimu primárneho okruhu, najmä udržiavaním primerane nízkej koncentrácie kyseliny boritej v chladive. Priaznivý vplyv na koncentráciu trícia v chladive primárneho okruhu, a aj zníženie výpustí trícia do odpadových vôd JE V2, malo predovšetkým zavedenie palivových kaziet s gadolíniom ako vyhorievajúceho absorbátora, ktorý súčasne znižuje celkovú potrebu B-10 a tým aj tvorbu trícia. Celkovo majú výpuste do vodných tokov z JE V2 rovnomerný a dlhodobý stabilný charakter bez prejavov vzrastajúcich trendov. Podiel drenážnych vôd z bazény skladovania vyhorelého paliva na výpustiach z JE V2 do vodných tokov je zanedbateľný. Je to dané nízkou aktivitou chladiva v bazéne skladovania, malým objemom drenáží z bazény skladovania a účinným čistením drenážnych vôd.

Pre ilustráciu a porovnanie sú uvedené aj projektové a limitné prípustné hodnoty výpustí dominantných rádionuklidov z JE V2 do vodných tokov, ktoré dokladujú, že reálne maximá výpustí do vodných tokov sú pre korózne a štiepne produkty o niekoľko rádov nižšie ako maximálna projektová hodnota uvádzaná dodávateľom a prípustný limit. Výpuste trícia s rezervou spĺňajú projektovú hodnotu aj prípustný limit:

	projektová hodnota	prípustný limit	merané maximum
trícium:	2,0E+13 Bq/rok	2,0E+13 Bq/rok	1,1E+13 Bq/rok
korózne a štiepne produkty:	1,3E+10 Bq/rok	1,3E+10 Bq/rok	7,7E+07 Bq/rok

Etapa výstavby:

V období výstavby nebudú produkované rádioaktívne výpuste z NJZ do vodných tokov. Výstavba bude prebiehať v súbehu s prevádzkou existujúcich jadrových zariadení v lokalite. Výpuste existujúcich zariadení do vodných tokov nebudú v dôsledku výstavby NJZ žiadnym spôsobom zmenené.


Etapa ukončenia prevádzky:

V období ukončenia prevádzky a vyradovania dôjde k postupnému významnému znižovaniu výpustí (až o niekoľko rádov) oproti obdobiu prevádzky. Obdobne ako pri normálnej prevádzke budú všetky vypúšťané vody z NJZ monitorované a vypúšťanie bude regulované tak, aby neboli prekročené stanovené koncentračné a bilančné limity. V etape ukončenia prevádzky možno predpokladať, že sumárna aktivita bez trícia bude cca o 3 až 4 rády nižšie ako za normálnej prevádzky a hlavnými rádionuklidmi budú Cs-137, Cs-134, Fe-55, Co-60 a Ni-63. Sumárna aktivita trícia sa predpokladá asi 10x nižšia ako za normálnej prevádzky, jej úroveň je daná predovšetkým spracovaním vôd z bazény VJP a prečistenou vodou z dekontaminácií.

Etapa vyradovania:

Zdrojom kontaminácie v ďalších etapách vyradovania budú dekontaminačné a demontážne činnosti a prevádzka technológií spracovania RAO (fragmentácia), kedy vznikajú vo vyššej miere rádioaktívne aerosóly a do kvapalných RAO pri dekontaminácii sú uvoľňované rádionuklidy najmä z vnútorných povrchov kontaminovaných technologických zariadení. Demontážne činnosti a technológie spracovania RAO budú zabezpečené tak, aby únik rádionuklidov bol čo najnižší.

Kontaminované vody budú prechádzať systémom čistiacich staníc a kontrolných nádrží. Vypúšťané vody budú monitorované a vypúšťanie bude regulované tak, aby neboli prekročené stanovené koncentračné a bilančné limity. Možno predpokladať, že sumárna aktivita bez trícia bude ešte o cca 1 až 2 rády nižšia ako v etape ukončenia prevádzky a hlavnými rádionuklidmi budú Cs-137, Cs-134, Fe-55, Co-60 a Ni-63. Sumárna aktivita trícia sa predpokladá ešte asi 10x nižšia ako v etape ukončenia prevádzky.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>140/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Pole ionizujúceho žiarenia:

nevýznamné

Poľom ionizujúceho žiarenia sa rozumie vplyv elektromagnetického (gama) žiarenia resp. neutrónov priamo z technologických objektov (bez príspevku výpustí). To nie je významné už v tesnom okolí technologických objektov ako NJZ tak existujúcich zariadení, vrátane ich vyradovania.

V priebehu výstavby nebudú používané žiadne zdroje ionizujúceho žiarenia, ktoré by mohli mať praktický význam z hľadiska ochrany životného prostredia. Do úvahy pripadajúcimi zdrojmi môžu byť uzavreté žiariče, ktoré sú súčasťou rôznych prístrojov (napríklad defektoskopických zariadení pre kontrolu zvarov a pod.).

Rádioaktívne odpady:

celkový objem:

do 125 m<sup>3</sup>/rok

Uvedená hodnota predstavuje konzervatívnu obáľkovú hodnotu, vychádzajúcu z jednotkovej produkcie cca 50 – 70 m<sup>3</sup>/1000 MWe inštalovaného výkonu za rok a obáľkových údajov poskytnutých dodávateľmi referenčných blokov. Hodnota 125 m<sup>3</sup>/rok predstavuje viac ako 40 %-nú konzervatívnu rezervu oproti požiadavkám dokumentu EUR (European Utilities Requirements for Light Water Nuclear Power Plants, 2012), ktorý uvádza limitnú hodnotu pre tlakovodné reaktory 50 m<sup>3</sup>/1000MW<sub>e</sub>/rok pevného nízko a stredne aktívneho odpadu. Pod pojmom odpad pevný sa rozumie spevnený kvapalný odpad, pevný lisovaný alebo nelisovateľný odpad. Dokument EUR požaduje, aby súčasne bol dodržaný stanovený limit príkonu dávkového ekvivalentu (ako typická je udaná hodnota takéhoto limitu 10 mSv/h) na povrchu obalových súborov s odpadom a že uvedená cieľová hodnota objemu nezahŕňa kontaminované materiály, zariadenia, prípravky z údržby a opráv. Ďalej je požadované zabezpečenie kapacít na minimálne 5-ročné skladovanie stredneaktívnych a nízkoaktívnych odpadov priamo v jadrovej elektrárni. Táto skladovacia kapacita však môže byť menšia, ak má prevádzkovateľ prístup k úložisku týchto odpadov (čo je aj prípad NJZ v lokalite EBO).

Rádioaktívne odpady z NJZ budú predstavovať najmä koncentráty z odparovacej stanice, vysytené iónomeniče a kaly, filtre aktívnych vzduchotechnických systémov, použité meracie sondy a kazety svodočných vzoriek, ďalej kontaminované nepoužiteľné súčasti, ochranné pomôcky resp. odevy, vytriedené materiály z kontrolovaného pásma a pod. Čo sa týka typov odpadov, podľa údajov dodávateľov by objem pevných rádioaktívnych odpadov mal byť rovnaký až dvojnásobný voči objemu spevnených kvapalných RAO.

Pokiaľ ide o zatriedenie RAO z hľadiska legislatívne ustanovených tried, produkované budú iba veľmi nízkoaktívne, nízkoaktívne alebo stredneaktívne odpady. Rozhodujúca väčšina odpadov pritom bude veľmi nízkoaktívnych a nízkoaktívnych, ktoré budú po úprave uložené v povrchovom úložisku. Rádioaktívne odpady vyšších aktivít (stredneaktívne), ktoré by v takomto úložisku skončiť nemali, predstavujú napr. niektoré typy ionexov a vnútroreaktorových častí. Množstvo týchto odpadov bude maximálne v rozsahu neurčitosti odhadov celkových množstiev odpadov (na ilustráciu je možné uviesť, že v roku 2013 vzniklo na JE V2 celkom 10,5 kg takýchto stredneaktívnych odpadov, kumulatívne množstvo od začiatku prevádzky JE V2 činí približne 21 t).

Celkovo možno zhrnúť, že štruktúra rádioaktívnych odpadov NJZ sa nebude v zásade odlišovať od štruktúry rádioaktívnych odpadov vznikajúcich v jadrových elektrárňach dnes, s trendom poklesu množstva.

Produkcia RAO z existujúcich zariadení JAVYS je variabilná, v závislosti na aktuálne vykonávaných vyradovacích činnostiach na JE A1 a JE V1. V rámci prevádzky JE V2 sa vytvára do 25 m<sup>3</sup> kvapalného RAO ročne v zložení do 20 m<sup>3</sup> rádioaktívnych koncentrátov, do 5 m<sup>3</sup> vysytených sorbentov a v nevýznamnej miere rádioaktívneho oleja. Ďalej sa prevádzkou JE V2 vytvára do 15 ton pevného RAO. Produkcia RAO na JE V2 má dlhodobu klesajúcu trend.

V období výstavby NJZ nebudú rádioaktívne odpady produkované.

V období ukončovania prevádzky a vyradovania bude vyprodukovaný RAO v množstve v ráde tisícov m<sup>3</sup>. Pôjde najmä o vytriedené kontaminované materiály (kontaminované technologické systémy resp. stavebné konštrukcie) z demontáže a demolácie a rádioaktívne odpady z dekontaminácie.

Vyhoreté jadrové palivo:

do 35,0 t UO<sub>2</sub>/rok

Tomuto množstvu zodpovedá cca 53 palivových súborov za rok. Množstvo produkovaného vyhorelého jadrového paliva odpovedá množstvu čerstvého paliva vo vsádzke.

Ten istý predpoklad sa týka prevádzky existujúcich zariadení (JE V2). Súčasná produkcia vyhorelého jadrového paliva z JE V2, ktorá ako jediná z prevádzkovaných jadrových zariadení v lokalite v súčasnosti produkuje vyhoreté palivo, činí do 20,0 t UO<sub>2</sub>/rok. Celková produkcia (po dobu súbehu prevádzok NJZ a JE V2) vyhorelého paliva tak neprekročí cca 55,0 t UO<sub>2</sub>/rok.


Po dobu výstavby NJZ nebude vyhoreté jadrové palivo produkované.

Po ukončení prevádzky a vyvezení paliva z reaktora nebude ďalej vyhoreté jadrové palivo produkované.

Neionizujúce žiarenie:

nevýznamné

Navrhaná činnosť nie je významným zdrojom neionizujúceho žiarenia (magnetického resp. elektrického poľa). Elektrické vedenia (vyvedenie výkonu resp. rezervné napájanie), nachádzajúce sa vo vonkajšom verejne prístupnom priestore, budú spĺňať požadované limity.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>141/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## **B.II.6. Zápach a iné výstupy**

6. *Zápach a iné výstupy (zdroj, intenzita).*

Zápach a iné výstupy:

bez výstupov

Navrhovaná činnosť nie je zdrojom zápachu a/alebo iných výstupov do životného prostredia.

## **B.II.7. Doplnujúce údaje**

7. *Doplnujúce údaje (napr. významné terénne úpravy a zásahy do krajiny).*

Súčasťou navrhovanej činnosti nie sú žiadne ďalšie výstupy, významné terénne úpravy ani zásahy do krajiny.

## C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV

### C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

### C.I. Vymedzenie hraníc dotknutého územia

#### I. Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Dotknuté územie je charakterizované ako územie, ktoré by mohlo byť významne dotknuté vplyvmi navrhovanej činnosti. Ako vyplýva z hodnotení, vykonaných v príslušných kapitolách tejto Správy, rozsah významných vplyvov neprekročí rozsah katastrálnych území dotknutých obcí. Dotknuté územie je teda vymedzené nasledujúcimi katastrami:

k.ú. Jaslovce, k.ú. Bohunice, k.ú. Paderovce, k.ú. Malženice, k.ú. Radošovce, k.ú. Dolné Dubové, k.ú. Kátlovce, k.ú. Špačince, k.ú. Ratkovce, k.ú. Žlkovce, k.ú. Červeník, k.ú. Trakovice, k.ú. Madunice, k.ú. Veľké Kostofany, k.ú. Zákostofany, k.ú. Nižná, k.ú. Pečeňady, k.ú. Horné Dubovany, k.ú. Dolné Dubovany, k.ú. Drahovce, k.ú. Dolný Lopašov, k.ú. Chtelnica, k.ú. Piešťany.

Umiestnenie dotknutých katastrov a ich priestorový vzťah k umiestneniu navrhovanej činnosti je zrejmé z prílohy 1 tejto Správy.

Pri spracovaní tejto Správy je zároveň používaný pojem "záujmové územie". Ten vymedzuje územie, v ktorom sú vykonávané popisy stavu životného prostredia a analýzy vplyvov. Toto záujmové územie už nie je jednotne vymedzené, ale jeho rozsah závisí od rozsahu potenciálnych vplyvov na tú či onú zložku životného prostredia. Bližšie údaje o rozsahu záujmového územia sú zrejmé z kapitol, venujúcich sa príslušným zložkám životného prostredia.

### C.II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia

#### II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia dotknutého územia


#### C.II.1. Geomorfologické pomery

##### 1. Geomorfologické pomery - typ reliéfu, sklon, členitosť.

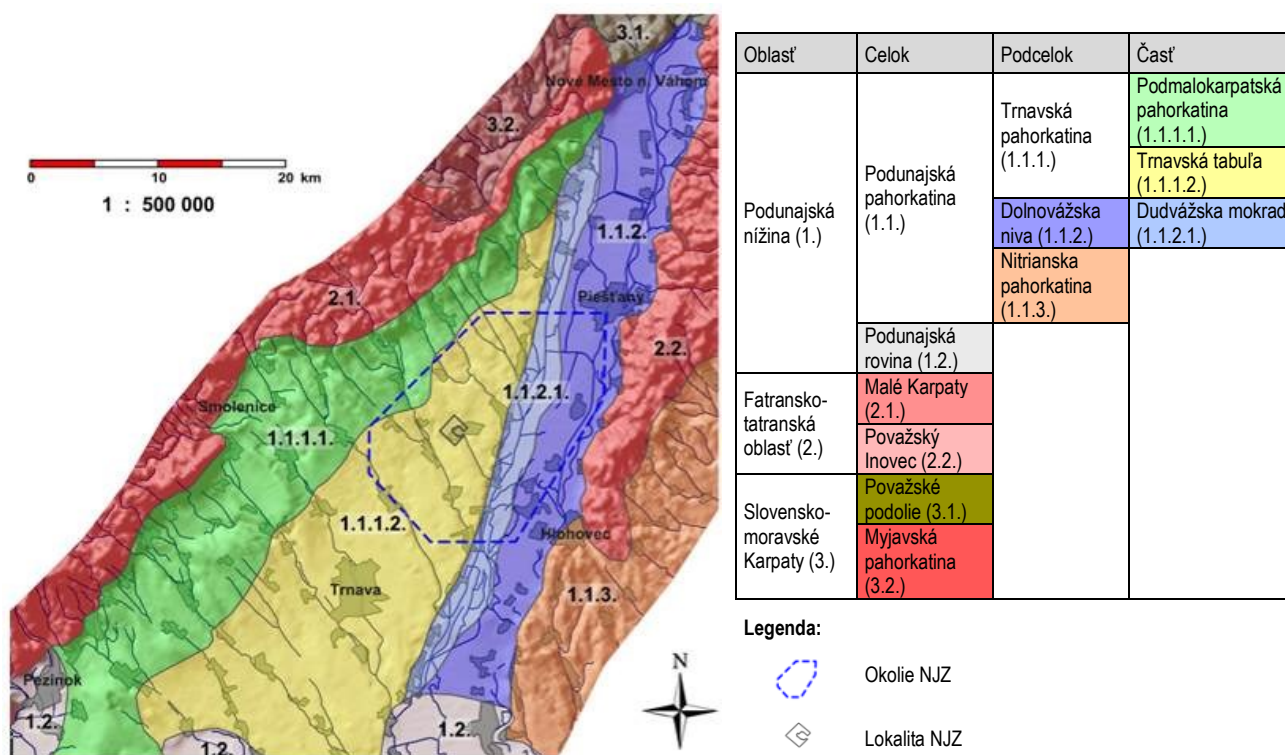
##### C.II.1.1. Geomorfologické pomery

Okolie lokality NJZ zasahuje do geomorfologických celkov Podunajská pahorkatina a Podunajská rovina, na okrajoch je vymedzené morfoštruktúrami Malých Karpát a Považského Inovca, na severe sa dotýka Považského podolia [Mazúr & Lukniš 1986; Maglay 2010]. Územie je súčasťou celku Podunajská pahorkatina, podcelok Trnavská pahorkatina a Dolnovážska niva. Trnavská pahorkatina sa ďalej delí na časti Trnavská tabuľa a Podmalokarpatská pahorkatina.

Trnavská tabuľa, tvoriaca lokalitu NJZ a podstatnú časť okolia lokality NJZ, je typická menej členitým reliéfom. Odlišný charakter reliéfu je dôsledkom mierne odlišných procesov modelácie, ktoré boli prevažne eolické a fluvialne, s výraznejšou prevahou akumulácie nad eróziou. Dnešné výraznejšie nerovnosti sú výsledkom fluvialnej eróznej činnosti potokov a ronovej erózie. Tabuľa má takmer plochý, mierne zvlnený povrch so sklonom svahov do 2° [Mazúr E. & Jakál J. [Eds.] 1978].

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>143/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Obr. C.II.1: Geomorfologické členenie a schéma geomorfologického členenia okolia lokality NJZ, upravené podľa *Mazúr & Lukniš* [1986]



Najvýraznejším recentným procesom modelácie terénu v oblasti je činnosť vodných tokov. Trnavská pahorkatina je pokrytá sieťou menších tokov, orientovaných prevažne v smere severozápad - juhovýchod. Toky Trnavskej pahorkatiny odvodňuje Dudváh, patriaci do povodia Váhu. Okolie lokality NJZ zasahuje v oblasti Trnavskej pahorkatiny doliny tokov Krupský potok, Dubovský potok, Horná Blava, Manivier, Chtelnička, Lopašovský potok, Lančársky potok a Šteruský potok.

Nadmorská výška povrchu terénu sa v širšom okolí lokality NJZ pohybuje v intervale 135 ~ 210 m n.m. Najvýraznejšie pozitívne morfoštruktúry v oblasti predstavujú jadrové pohoria Malé Karpaty a Považský Inovec.

## C.II.2. Geologické pomery


2. Geologické pomery - geologická charakteristika územia, inžiniersko-geologické vlastnosti, geodynamické javy (napr. zosuvy, seizmicita, erózia a iné), ložiská nerastných surovín, stav znečistenia horninového prostredia.

### C.II.2.1. Geologické pomery

Okolie lokality NJZ je súčasťou blatnianskej depresie, ktorá je severným výbežkom Dunajskej panvy ako súčasťou Panónskeho systému paniev [Kováč 2000]. Podľa regionálneho geologického členenia [Vass et al. 1988] je blatnianska priehlbina (depresia) geologickou jednotkou najnižšieho rádu a je súčasťou Trnavsko - Dubníckej panvy a Dunajskej panvy. Blatnianska depresia je neogénnou morfoštruktúrou s najdynamickejšim obdobím vývoja v bádene (stredný miocén). Na geologickej stavbe panvy sa podieľajú plošne rozsiahle kvartérne pokryvné útvary, vlastná neogénna sedimentárna výplň a jej predterciálny substrát.

*Kvartérne sedimenty* je možné rozdeliť do viacerých litogenetických typov. Podstatné členy profilu tvoria eolické sedimenty (vrátane polygenetických), v ich podloží aluviálne a fluviálne sedimenty.

Eolické sedimenty: Súvrstvie spraší vznikalo minimálne v troch hlavných glaciálnych etapách, ide o sedimenty ukladané eolickou činnosťou počas stupňov mindel, riss a würm (pleistocén). Teleso spraší a sprašových hĺn na lokalite NJZ súvislo pokrýva fluviálne a aluviálne sedimenty a dosahuje

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>144/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

mocnosť cca 8 ~ 20 m, lokálne aj viac. Výraznejšie hrúbky sprašového pokryvu sa nachádzajú cca 1 km severozápadne od hranice lokality NJZ, kde dosahujú mocnosti až nad 30 m. Súčasťou sprašového telesa sú aj polygenetické sedimenty, reprezentované polohami sprašových hĺn.

**Aluviálne (nivné) sedimenty:** V nadloží fluviálnych štrkov a v podloží sprašového telesa vystupujú ílovité, slabo piesčité, nevápnité, povodňové hliny finálnej nivnej sedimentácie hrúbke okolo 2 ~ 4 m. V južnej časti lokality NJZ, kde boli overené ílovité sedimenty pochovaného ramena ich hrúbka narastá až nad 10 m. Lokálne môžu aluviálne íly v profile chýbať.

**Fluviálne sedimenty:** Vytvárajú predkvartérne podložie na celej ploche lokality. V publikovanej mape [Maglay et al. 2006] sú vyčlenené ako piesčité štrky a štrky vrchných terás s pokryvom spraší. Spodná akumulácia štrkov dosahuje hrúbku do 3 ~ 4 m a vrchná do 6 ~ 8 m.

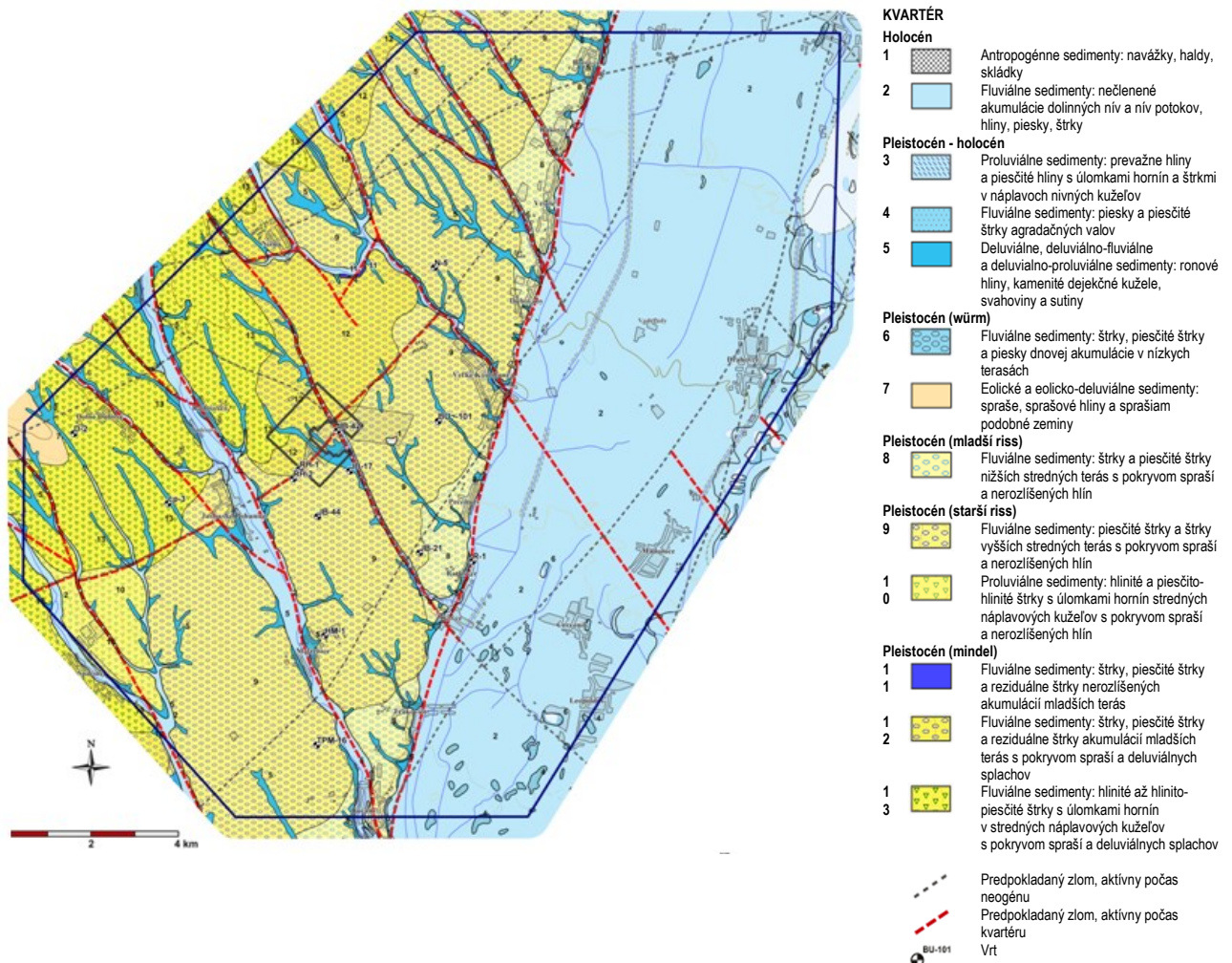
Hranicu kvartér/neogén tvorí podľa nových zistení hranica aluviálnych ílov a fluviálnych štrkov, ktoré sú pokladané za súčasť kolárovskeho súvrstvia pliocénneho veku [Kováč et al. [2011], Šujan M. jr. 2012].

V podloží sedimentov kvartéru sa nachádzajú *neogénne sedimenty*. V rámci lokality NJZ, alebo v jej bezprostrednom okolí, neogénne sedimenty na povrch nevystupujú. Terciárna panvová výplň vystupuje na povrch terénu v značnej vzdialenosti od hodnotenej lokality (v okrajových častiach Brezovských Karpát a v ojedinelých výskytoch na eleváciách pri Hornom Dubovom, alebo na kóte Šarkan pri Boleráze). Podstatnými etapami vývoja panvy sú spodný až stredný miocén, vrchný miocén až dák a obdobie ruman - pleistocén. Oplyvnenie novým stavebným objektom možno očakávať u sedimentov najmladšieho neogénu - fluviálne štrky a piesky s polohami ílovitých pieskov a ílov pliocénneho (resp. až vrchno-panónskeho) veku, radené ku volkovskému a kolárovskeému súvrstviu.

*Predterciérne podložie* ku vlastnej lokalite NJZ nemá priamy vzťah.




Obr. C.II.2: Geologická mapa okolia lokality NJZ, upravené podľa *MAGLAY Et. Al. [2006:2011]*



### C.II.2.2. Hydrogeologické pomery

**Neogénne štruktúry:** Z pohľadu hydrogeologickej rajonizácie ide o rajón N 049 Neogén Trnavskej pahorkatiny [Šuba et al. 1984] s celkovou plochou 453 km<sup>2</sup> a celkovými využiteľnými množstvami podzemných vôd 151 l.s<sup>-1</sup> [Čaučík et al. 2011]. Hydrogeologický komplex neogénnych panvových štruktúr blatnianskej depresie je charakterizovaný sedimentami s variabilnou pórovou priepustnosťou, nízkymi hodnotami hydraulických gradientov so striedaním priepustnejších a menej priepustných prostredí. Stredné hodnoty prietochnosti sa pre neogénne sedimenty Trnavskej pahorkatiny pohybujú v intervale  $T \approx 3 \times 10^{-4} \sim 3 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . Priepustnosťou je významnejším najmladší neogénny hydrogeologický celok - fluviálne štrky a piesky s polohami ílovitých pieskov a ílov pliocénneho (resp. až vrchno-panónskeho) veku, radené ku volkovskému a kolárovskému súvrstviu. Ostatné litostratigrafické jednotky neogénu sú charakteristické prevahou rôznych variet ílovcov a siltovcov nad pieskovecami a inými hydraulicky vodivejšími prostrediami. Vodohospodársky význam neogénnych sedimentov je z hľadiska zásobovania väčších sídelných jednotiek obmedzený, resp. lokálny.

**Kvartérne štruktúry:** Z pohľadu hydrogeologickej rajonizácie ide o rajón Q 050 Kvartér Trnavskej pahorkatiny [Šuba et al. 1984] s celkovou plochou 480 km<sup>2</sup> a využiteľnými množstvami podzemných vôd 661 l.s<sup>-1</sup> [Čaučík et al. 2011]. Horizont kvartérnych sedimentov je rozdelený na genetické typy s vlastnými charakteristikami. Značne odlišnými vlastnosťami je vymedzený najmä nadložný útvár

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>146/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

eolických sedimentov. Podľa nových zistení sú štrky súčasťou kolárovskeho súvrstvia pliocénneho veku (okrem recentného alúvia Váhu) [Šujan M. jr. 2012].

Eolické sedimenty: Spraše a piesčité spraše pleistocénu sú v Trnavskej pahorkatine dominujúcim pokryvným útvarom. Vzhľadom na svoj zrnitostný charakter s prevahou siltu s prímiesou piesku a ílu sú veľmi slabo priepustné a vytvárajú na povrchu terénu regionálny hydrogeologický izolátor. V sprašiach je vyvinutá pomerne hrubá nenasýtená zóna, hladina podzemnej vody býva často v hĺbke väčšej ako 10 m. Pre tieto vlastnosti plní dôležitú ochrannú funkciu voči podložným kolektorom, prípadne môže slúžiť ako horninové prostredie s najmenšou vzájomnou interakciou s obehom podzemných vôd. Prevažujúca prítomnosť siltu a tiež ílovej frakcie v skelete zemín obmedzuje prietochnosť prostredia, všeobecne ide o hodnoty nižšie ako  $10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Proluviálne sedimenty: Piesčité štrky s úlomkami hornín, vytvárajúce náplavové kužele a vejáre majú najväčšie rozšírenie pri okrajových častiach pohorí. Ich prítomnosť v rámci lokality NJZ nie je pravdepodobná.

Fluviálne sedimenty: Hydrogeologický celok fluviálnych sedimentov je tvorený prevažne zahmlinenými štrkopieskami prekrytými sprašami alebo sprašovými hlinami a alúviom Váhu. Konvenčne bol tento celok radený k pleistocénnym riečnym terasám viacerých generácií, podľa novších údajov je (okrem recentného alúvia Váhu) príslušný pliocénu. Celok fluviálnych sedimentov bol v rámci územia Trnavskej pahorkatiny hydraulicky testovaný spolu na 148 hydrogeologických vrtoch. Stredná hodnota koeficientu prietochnosti bola stanovená na  $T = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ , stredná hodnota koeficientu filtrácie sa pohybuje okolo  $3,7 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Vrchnopleistocénne a holocénne štrkovito-piesčité sedimenty riečnych alúvií v nivách lokálnych vodných tokov a dominujúceho recipientu Váhu mali v minulosti primárny význam z hľadiska zásobovania obyvateľstva pitnou vodou. V rajóne je vyhodnotených 386 hydrogeologických vrtoch a hydrodynamických skúšok. Stredná hodnota koeficientu prietochnosti bola stanovená na  $T = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ , stredná hodnota koeficientu filtrácie sa pohybuje veľmi vysoko, až okolo  $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Podzemná voda je v lokalite NJZ akumulovaná v kolektore fluviálnych štrkov a pieskov, ktorý je v hydraulickej spojitosti s kolektorom limnických štrkov a pieskov. Nadložný horizont tvorený sprašovým komplexom a nivnými ílmi je hydrogeologickým izolátorom. Zo strany podložia je kolektor limitovaný izolátorom limnických ílov.

Odvodňovanie kolektora prebieha v smere severozápad - juhovýchod do aluviálnej nivy Váhu a Dudváhu. Rozdiel medzi maximálnou a priemernou úrovňou hladín je pomerne malý a v rámci lokality NJZ sa pohybuje sa okolo 0,7 m.


Hladina podzemnej vody sa v priestore budúceho staveniska NJZ a v jeho bezprostrednom okolí nachádza na úrovni medzi 150,0 ~ 151,0 m n.m. V závislosti na morfológii terénu ide spravidla o hĺbky okolo 22 ~ 23 m p.t. V elevačných častiach povrchu relatívne (voči povrchu terénu) klesajú hladiny až k 30 m p.t., v lokálnych depresiách môžu vystupovať až na úroveň okolo 15 m p.t. Hladina je mierne zapadnutá pod úrovňou rozhrania štrkov a nadložných aluviálnych ílov.

Z uvedených údajov vyplýva, že hĺbenie stavebných jám, okrem mimoriadnych prípadov, nebude s vysokou pravdepodobnosťou podzemná voda ovplyvňovať. Do trvalo zvodneného prostredia štrkov a pieskov budú pravdepodobne votknuté hlbinné základy, nakoľko tieto vrstvy majú najpriaznivejšie inžiniersko-geologické vlastnosti.

Pre hodnotenie chemizmu podzemných vôd v skúmanej lokalite, ako aj posúdenie možných účinkov na stavebné konštrukcie, boli použité chemické analýzy vzoriek podzemných vôd, odobratých počas prieskumných prác z vrtoch série NJZ (inžiniersko-geologický prieskum lokality NJZ v roku 2011 [Šujan et al. 2012a]). Vody boli hodnotené ako neagresívne voči betónu a korozívne voči oceli.

### C.II.2.3. Inžiniersko-geologické pomery

Vzhľadom k polohe lokality NJZ v tesnej blízkosti areálu EBO boli pre hodnotenie inžiniersko-geologickej preskúmanosti k dispozícii viaceré správy (1965 - 1982), ktoré dokumentujú prípravu objektov jednotlivých elektrární. Zo správ boli excerpované údaje o 114 vrtoch s celkovou metrážou cca 3300 m a údaje o vyše 900 vzorkách zemín, pre ktoré boli stanovené pôdomechanickými skúškami geotechnické parametre. V roku 2011 bol realizovaný inžiniersko-geologický

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>147/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

prieskum lokality NJZ [Šujan et al. 2012a]. Zadanie geologickej úlohy predpokladalo spracovanie podkladov pre účely štúdie realizovateľnosti projektu NJZ. V rámci lokality NJZ boli pre účely inžinierskej geológie vyhlbené 3 jadrové vrty s konečnou hĺbkou 50 m. Ďalej boli vykonané poľné skúšky a merania v rozsahu 4 pokusných meraní dynamickej penetračnej sondáže a 3 bodov statickej penetrácie. Výsledky, získané prácami z roku 2011 v lokalite NJZ, spoločne s informáciami z archívnych prác (1965 - 1982), tvoria vstupné údaje pre spracovanie popisu staveniska a jeho okolia.

V rámci lokality a blízkeho okolia areálu EBO bolo realizovaných viacero geofyzikálnych úloh (v rokoch 1983 - 1997), ktoré boli metodicky zamerané na seizmické merania, geoelektrické merania a karotážne merania vo vrtoch. V priestore blatnianskej depresie boli ďalej realizované viaceré etapy seizmického prieskumu so zameraním na vyhľadávanie ložísk prírodných uhľovodíkov, ktorých výsledky tvorili súčasť vstupov pre riešenie geologických úloh súvisiacich s prípravou projektu NJZ. V roku 2011 bol realizovaný geofyzikálny prieskum lokality NJZ. V rámci perspektívnej lokality NJZ boli vytýčené dva základné (dĺžka 1400 m) a dva doplnkové (600 m) geofyzikálne profily. Na profiloch boli následne vykonávané geoelektrické a seizmické merania [Šujan et al. 2012b].

Vykonané geologické práce zodpovedajú rozsahom a metodikou požiadavkám na etapu orientačného inžiniersko-geologického prieskumu v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon), v znení neskorších predpisov, resp. overovaciu etapu v zmysle bezpečnostného návodu IAEA NS-G-3.6 Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants.

Návrhový profil základových pôd bol skúmaný po maximálny predpokladaný dosah dodatkového priradenia budúcimi objektmi NJZ, teda na cca 50 m. Geologický profil staveniska NJZ je charakterizovaný prítomnosťou sprašového komplexu, ďalej telesa riečnych sedimentov a neogénneho podložja. Je rozdelený v zásade na tri súborov:

a) jemnozrnné zeminy v nadloží štrkov:

- sprašový horizont,
- aluviálne íly;

Súbor obsahuje v intervale od povrchu do cca 16 m p.t. eolické a polygenetické sedimenty, t.j. spraše a sprašové hliny a na báze od cca 16 ~ 20 m p.t. aluviálne íly. Vek eolických a polygenetických sedimentov je v rozpätí mindel až holocén, podložné aluviálne íly sedimentovali v spodnom pleistocéne. Prevažujúcim geotechnickým typom sú íly so strednou plasticitou (CI/F6) tuhej až pevnej konzistencie, aluviálne íly sú prevažne pevnej až veľmi pevnej konzistencie.

b) súbor štrkov a pieskov:

- vrchné štrkové súvrstvie,
- stredné piesčité súvrstvie,
- spodné štrkové súvrstvie;

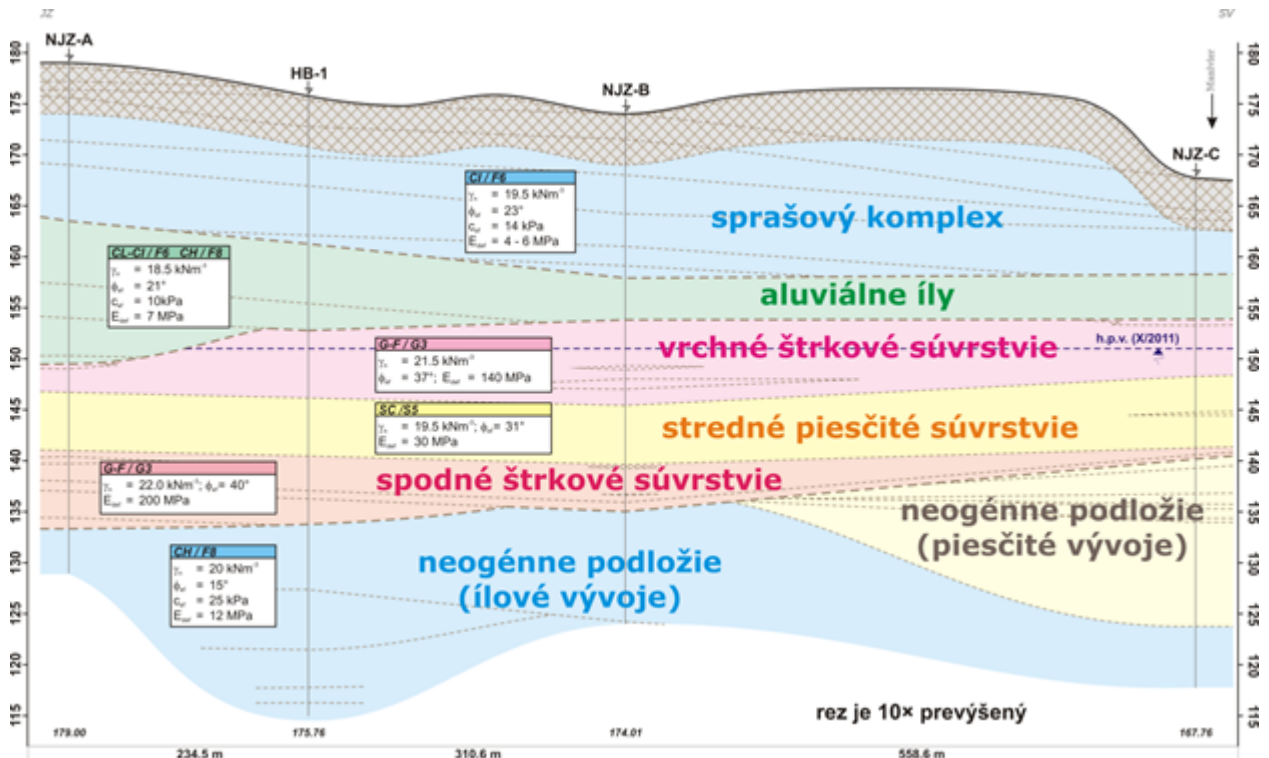
Zeminy tohto súboru tvoria hĺbkový interval 20 až 39 m pod povrchom terénu. Ide o fluvialne sedimenty, usadené činnosťou paleo-Váhu v období vrchného panónu až pliocénu. Štrky a piesky sú kolektorom podzemných vôd, ktorých voľná hladina dosahuje úroveň okolo 22 ~ 23 m p. t.

c) podložný súbor neogénnych sedimentov.

Prevažne jemnozrnné zeminy neogénneho podložja vystupujú od hĺbky cca 39 m pod povrchom terénu. Ide o panónske fluvio-limnické sedimenty. Prevažujúcim geotechnickým typom sú íly s vysokou plasticitou (CH/F8), menej íly so strednou plasticitou (CI/F6) pevnej, čiastočne až veľmi pevnej konzistencie.

Základné geotechnické parametre jednotlivých súborov uvádza nasledujúci generalizovaný rez.

Obr. C.II.3: Generalizovaný geologicko-geotechnický rez staveniskom NJZ




## C.II.2.4. Seizmicita, tektonika a geodynamické javy

### C.II.2.4.1. Seizmicita

#### Existujúce seizmické zadanie pre lokalitu

Analýza seizmického ohrozenia pre lokalitu Atómových elektrární Bohunice bola vykonaná v rokoch 1996 - 1997 v súlade s bezpečnostným návodom Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu 50-SG-S1 (Rev. 1), 1991. Výsledky sú v súčasnosti platné a prijaté dozorným orgánom (ÚJD SR) a verifikované v rámci revíznej misie IAEA z roku 1998. Sú tiež akceptované v Mimoriadnej národnej správe Slovenskej republiky, spracovanej v zmysle dohovoru o jadrovej bezpečnosti (apríl 2012) v rámci procesu komplexného posudzovania rizika a bezpečnosti jadrových elektrární ("stress testy") po havárii, ktorá sa po zemetrasení a cunami z 11. marca 2011 stala v jadrovej elektrárni Fukushima-Daiichi.

Analýza obsahovala pravdepodobnostný výpočet seizmického ohrozenia (PSHA) pre lokalitu [Labák et al. 1997a] a následne boli stanovené charakteristiky zemetrasenia revíznej úrovne [Labák & Moczo 1998]. V pravdepodobnostnom výpočte boli ako charakteristiky seizmického pohybu pôdy uvažované horizontálne špičkové zrýchlenie (PGA) a horizontálna zložka spektra odozvy v zdanlivom zrýchlení (PSA). Ako charakteristiky zemetrasenia revíznej úrovne (RLE) boli určené horizontálne a vertikálne spektrum odozvy. Podkladom pre PSHA bola seizmologická [Labák et al. 1997b] a geologická databáza [Kováč et al. 1996], ktoré boli vytvorené pre daný účel v príslušných rádiuoch od lokality v zmysle metodiky IAEA [IAEA 1991]. Syntézou a interpretáciou seizmologickej a geologickej databázy bol zostavený seizmotektonický model, ktorý vymedzuje seizmické zdrojové zóny, minimálne magnitúdo, maximálne magnitúdo a početnostné vzťahy. Pre širší región bolo vyčlenených osem samostatných plošných seizmických zdrojových zón a zóna pozadia. Ako minimálne magnitúdo bola zvolená hodnota magnitúdo z povrchových vln  $M_S = 4,33$  (momentové magnitúdo  $M_w = 5$ ). Maximálne magnitúdo bolo stanovené na základe údajov o historickej seizmickej aktivite a geologicko-tektonických údajov. Ďalej bol na základe makroseizmických pozorovaní regresnou analýzou určený útlmový vzťah pre makroseizmickú intenzitu v Západných Karpatoch. Získaný vzťah bol porovnávaný so vzťahmi pre iné analogické regióny a následne bolo vybraných 5 útlmových vzťahov pre PGA a PSA.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>149/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

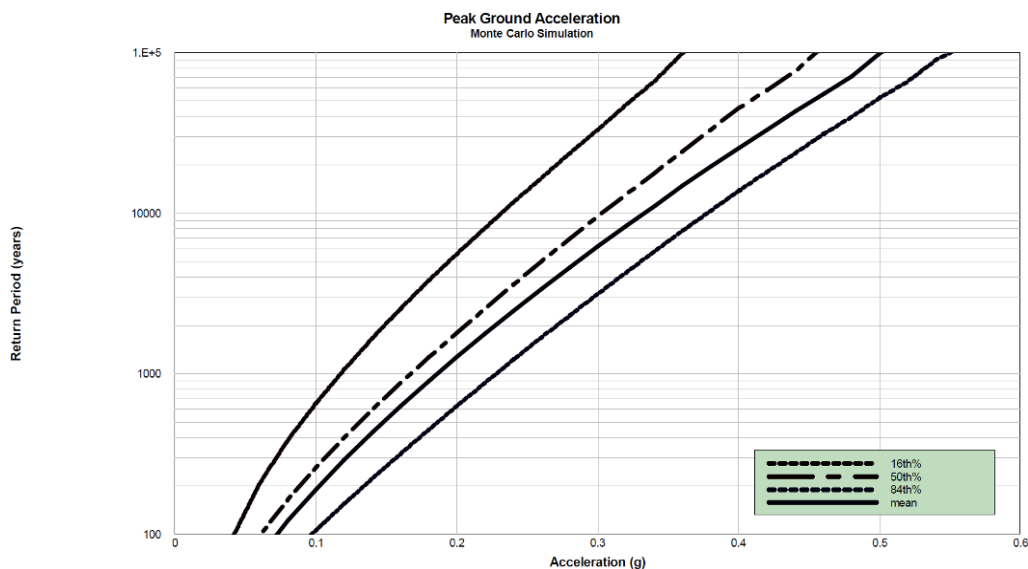
Alternatívne hodnoty vstupných parametrov tvorili vstupy pre PSHA, pričom výpočet ohrozenia prebehol a) metódou logického stromu a b) použitím simulácií Monte Carlo. Uzliami vetvenia v logickom strome (spolu 1440 vetiev) boli zónovanie, maximálne magnitúdo, početnostný vzťah a útlmový vzťah. Pre Monte Carlo simulácie bolo uvažované spojité rozdelenie neurčitosti hodnôt v určení početnostného vzťahu, ostatné alternatívne hodnoty vstupných parametrov boli rovnaké ako v prvom prípade. Spolu bolo simulovaných 100 000 scenárov.

Výpočtom boli stanovené hodnoty PGA a PSA pre návratovú periódu 475 rokov, ktorá zodpovedá úrovni SL-1<sup>18</sup> a pre návratovú periódu 10 000 rokov, ktorá zodpovedá úrovni SL-2. Následným krokom bola deagregácia pravdepodobnostného výpočtu seizmického ohrozenia a identifikácia určujúceho zemetrasenia, pre ktoré bolo stanovené horizontálne a vertikálne spektrum odozvy na základe dostupných útlmových vzťahov. Základným výstupom analýzy seizmického ohrozenia pre lokalitu Atómových elektrární Bohunice boli hodnoty horizontálnych a vertikálnych zrýchlení pre RLE podľa nasledujúcej tabuľky.

**Tab. C.II.1: Hodnoty horizontálnych a vertikálnych zrýchlení pre RLE pre lokalitu EBO**

Frekvencia [Hz]	Horizontálne spektrum [g]	Vertikálne spektrum [g]
PGA	0,344	0,214
10,00	0,621	0,503
5,00	0,800	0,423
3,33	0,761	0,312
2,00	0,562	0,196
1,33	0,387	0,141
1,00	0,287	0,107
0,67	0,182	0,073
0,50	0,127	0,054

**Obr. C.II.4: 16, 50 a 84- percentilové krivky a stredná krivka seizmického ohrozenia pre hodnoty PGA, stanovené pravdepodobnostným výpočtom seizmického ohrozenia metódou Monte Carlo**



### **Nové pravdepodobnostné hodnotenie seizmického ohrozenia**

Pre etapu žiadosti o súhlas na umiestňovanie NJZ bude predložený nový pravdepodobnostný výpočet seizmického ohrozenia lokality s použitím aktuálnych bezpečnostných návodov IAEA (najmä dokument № SSG-9 Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations [IAEA 2010]). V rámci štúdie sú spracovávané všetky základné súbory vstupov,

<sup>18</sup> Hodnota SL-1 bola stanovená na základe Eurokódu EC-8 a zodpovedá návratovej perióde 475 rokov. Je teda stanovená konzervatívnejšie ako požaduje vyhláška č. 430/2011 Z. z., ktorá pre SL-1 vyžaduje aplikovať návratovú periódu 100 rokov.

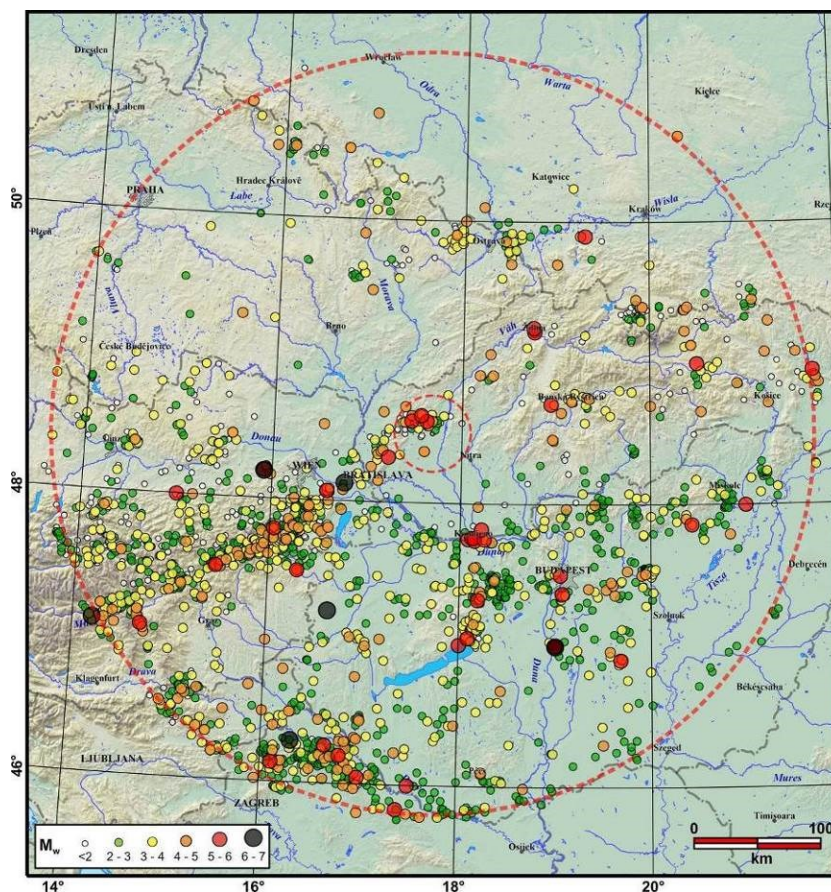
ako nová seizmologická databáza a katalóg zemetrasení, geologická databáza, seizmotektonický model a výber prediktívnych rovníc seizmického pohybu (GMPE).

Seizmologická databáza tvorí spolu s geologickou databázou súbor vstupných údajov nevyhnutných pre pravdepodobnostný výpočet charakteristík seizmického ohrozenia lokality NJZ. Seizmologická databáza bola skompilovaná pre tzv. Región NJZ (symetrickú oblasť s polomerom 305 km od lokality NJZ). Región NJZ zahŕňa časti územia Slovenska, Maďarska, Rakúska, Českej republiky a Poľska a čiastočne zasahuje až do Nemecka, Slovinska, Chorvátska a Srbska.

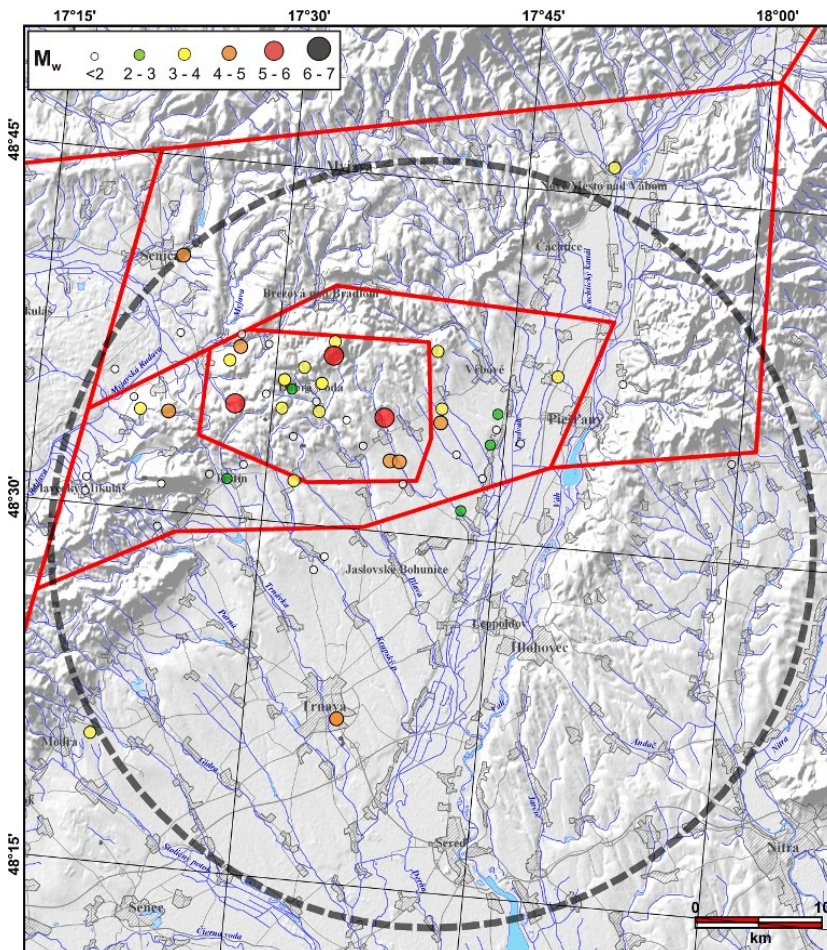
Pri kompilovaní seizmologickej databázy bolo použitých päť tzv. národných katalógov zemetrasení (katalógy vytvorené národnými seizmologickými službami), bulletiny (ročanky) národných seizmologických služieb z Rakúska, Českej republiky a Maďarska, katalóg zemetrasení z lokálnej siete EBO, dva regionálne katalógy ACORN a CENEC a údaje z celosvetových databáz zemetrasení (napr. ISC katalóg). Súčasťou kompilácie seizmologickej databázy bolo odstránenie duplicitných údajov o zemetraseniach.

Kompilovaná seizmologická databáza obsahuje údaje o 9 142 zemetraseniach, ktoré boli makroseizmicky pocítené a/alebo seizmometricky (prístrojovo) zaznamenané v Regióne NJZ v rokoch 350 ~ 2011. Zemetrasenie v databáze je charakterizované údajmi o jeho čase, lokalizácii, veľkosti a ich neurčitostiach. Kompilovaná seizmologická databáza bola homogenizovaná na jednotnú veličinu určujúcu veľkosť zemetrasenia - momentové magnitúdo  $M_w$ . Seizmologická databáza bola pre účely homogenizácie rozdelená na dva časové úseky: predseizmometrické (predprístrojové) obdobie (roky 350 ~ 1900) a seizmometrické (prístrojové) obdobie (1901 ~ 2011). Homogenizovaná seizmologická databáza (katalóg zemetrasení) obsahuje údaje o 2652 zemetraseniach, ktorých minimálne momentové magnitúdo  $M_w$  je väčšie alebo rovné 1,5. Mapa epicentier zemetrasení obsiahnutých v katalógu s vyznačením momentových magnitúď je znázornená na nasledujúcich obrázkoch.

**Obr. C.II.5: Mapa epicentier zemetrasení (Katalóg NJZ EBO) s vyznačením momentových magnitúď  $M_w$**



Obz. C.II.6: Mapa epicentier zemetrasení a vyčlenenie zdrojových zón v Blízkom regióne NJZ s vyznačením momentových magnítud  $M_w$




Pravdepodobnostný výpočet seizmického ohrozenia bude vykonaný pre návratovú periódu 475 rokov (podľa EC-8, resp. úroveň SL-1 podľa IAEA [IAEA 1991; IAEA 2010]), periódu 10 000 rokov, t.j. úroveň SL-2 podľa IAEA [IAEA 1991; IAEA 2010] a periódu pre zemetrasenie revíznej úrovne (RLE). Výpočtová časť úlohy bude finalizovaná v etape žiadosti o súhlas na umiestňovanie NJZ pričom bolo odporúčaných viacero krokov a činností na zlepšenie poznania, doplnenie, prípadne detailnejšie preskúmanie lokality a blízkeho okolia NJZ ktoré by prispeli k lepšiemu pochopeniu seizmického rizika na lokalite Jaslovské Bohunice. Jedná sa najmä o výskum v zdrojovej zóne SK2 (Dobrá Voda), výskum recentnej tektonickej evolúcie a v etape povoľovania vybudovanie a prevádzku seizmickej stanice na lokalite NJZ (s jej zaradením do lokálnej seizmickej siete Jaslovské Bohunice). Cieľom komplexnejšieho a detailnejšieho prieskumu zdrojovej zóny Dobrá Voda a recentnej tektonickej evolúcie je získať viac vstupných údajov, na základe ktorých by bolo možné znížiť neurčitosti hodnôt veličín vstupujúcich do výpočtu.

Nakoľko časová náročnosť získania potrebných údajov realizáciou uvedených činností je značná, relevantný výpočet PSHA bude k dispozícii v etape žiadosti o súhlas na umiestnenie jadrového zariadenia. Hlavnými výsledkami výpočtov budú krivky seizmického ohrozenia pre špičkové zrýchlenie (PGA) a pre periódy 0,1, 0,2, 0,3, 0,5, 1,0, 1,5 a 2,0 s pseudospektrálneho zrýchlenia (PSA) v hodnotách daných návratových periód.

#### C.II.2.4.2. Tektonika

Juhovýchodne od lokality NJZ sa podľa publikovanej mapovej dokumentácie [IAEA 1991] stýkajú dve zlomové línie, ktoré sú vekovo zaradené do kvartéru. Mladší zlom má smer severozápad - juhovýchod a jeho priebeh sa kryje s líniou kanála Manivier a s priebehom staršieho predkvartérneho zakrytého zlomu. Staršia zlomová línia má smer severovýchod - juhozápad. Línia je porušená predchádzajúcim zlomom a podobne kopíruje staršie - predkvartérne a zároveň prikrýte

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>152/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

zlomové rozhranie. Kinematická funkcia zlomov zodpovedá paleostresovému poľu z rozhrania pliocénu a kvartéru, ktoré bolo odvodené pre územie Slovenska, resp. pre región rišňovskej depresie.

Z priebehu zlomu nie je zrejmá jeho aktivita v období kvartéru, pretože žiadnym spôsobom nesečuje zobrazené kvartérne resp. pleistocénne horninové komplexy. Aktivitu zlomu nie je možné odvodiť ani z rôznych hrúbok sprašových sedimentov a sedimentov terás (resp. fluvialných štrkov a pieskov) interpretovaných na základe vrtných prác. Podobné argumenty je možné uplatniť aj v prípade staršej kvartérnej zlomovej línie zobrazenej v areáli EBO. Ani táto zlomová línia nesečuje horninové rozhrania sedimentov vyšších a stredných terás (stredný pleistocén v zmysle citovanej mapy) prítomných v podloží lokality NJZ, pričom naopak zobrazené rozhranie prikrýva zlomovú líniu.

V zmysle uvádzaných argumentov a podľa citovanej mapovej dokumentácie je možné konštatovať, že zlomové línie prechádzajúce v blízkosti lokality NJZ nemohli byť aktívne v období po strednom pleistocéne, čo predstavuje obdobie cca 780 tisíc rokov. Zároveň nebola zistená korelácia uvedených línií so zlomami, ktoré boli indikované na základe interpretácie výsledkov plytkého a stredne hlbokého štruktúrneho prieskumu v oblasti. Nové výsledky geologických prác z danej lokality uvedené konštatovanie potvrdzujú. Minimálny vek sedimentov aluviálneho komplexu (neporušené nadložie štrkov) je cca 830 tisíc rokov, pričom viaceré údaje poukazujú na značne vyššie veku až na spodnej hranici pleistocénu. Uvedené údaje poukazujú na tektonický kľud v okolí lokality NJZ, minimálne od obdobia 780 ~ 830 tisíc rokov po súčasnosť. Zistenia budú potvrdené a aktualizované v rámci podrobného prieskumu v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie.

#### **C.II.2.4.3. Geodynamické javy**

Pre hodnotenie potenciálnych externých rizík v rámci lokality NJZ sú dôležité vybrané geodynamické javy, ktorých prítomnosť je teoreticky možné v danom regióne predpokladať. Špecifickým procesom, ktorý môže byť indukovaný seizmickým zaťažením je stekutenie zemín. Z exogénne generovaných procesov ide najmä o možnosti vzniku svahových deformácií, alebo iných prejavov nestability základových pôd. Komentár k týmto javom je nasledujúci:

- Zosuvy:** Vzhľadom k nízkej energii reliéfu je výskyt svahových pohybov na území blatnianskej depresie pomerne zriedkavý. Zosuvy sa v prevažnej miere nachádzajú v okrajových častiach priehlbiny na kontakte s jadrovými pohoriami, vo vzdialenosti min. 10 km od lokality NJZ (západný okraj Považského Inovca).
- Erózia:** Aktuálna vodná a veterná erózia sa v rámci blatnianskej priehlbiny uplatňuje v zanedbateľnej miere. Územie patrí do oblasti s nepatrnou až žiadnou eróziou.
- Objemovo nestále zeminy (presadavosť zemín):** V danom území nie je vylúčený výskyt presadavých zemín. Pod pojmom presadavosť sa rozumie náhla redukcia objemu vplyvom prevlhčenia alebo dodatkového zaťaženia. Nakoľko je možná presadavosť potenciálnym rizikom pre stavebné objekty so základovou škárou v sprašiach, bola táto vlastnosť skúmaná a bude zohľadnená pri zakladaní objektov.
- Stekutenie zemín:** Špecifický typ nestability v nesúdržných zemínach je možnosť stekutenia pri namáhaní otrasom. Indície potenciálu stekutenia neboli zistené pre žiadne zeminy z profilu základových pôd.

#### **C.II.2.5. Prírodné zdroje**

- Energetické suroviny:** V období 50. až 70. rokov 20. storočia bola blatnianska depresia objektom viacerých etáp ložiskového prieskumu na uhľovodíky. Výsledkom prieskumných prác bola identifikácia niekoľkých ložísk horľavého zemného plynu, avšak bez reálneho ekonomického významu. Z uvedených etáp geologických prác však pochádza rozsiahla databáza najmä vrtných a geofyzikálnych údajov, ktoré boli využívané pri úlohách súvisiacich s lokalitou EBO a lokalitou NJZ. Ložiská zemného plynu a neživičných plynov sú lokalizované na sedimenty bádenu. Vo všeobecnosti ide o nebilančné ložiská bez ekonomického potenciálu.
- Geotermálne vody:** Špecifickým typom energetickej suroviny sú geotermálne vody, ktorých výskyt môže byť viazaný na karbonátické vývoje obalu tatrika a superficiálnych príkrovov (fatrikum a hronikum), prípadne na časti miocénnej sedimentárnej výplne. V súčasnosti sú podobné typy vôd v širšom území využívané v minimálnej miere a v blízkej budúcnosti nie je reálny predpoklad ich rozsiahlejšieho



využívania. V blízkom okolí lokality NJZ sa nenachádzajú využívané geotermálne vrty a predpokladané jednotkové výdatnosti potenciálnych vrtov nevytvárajú ekonomickú perspektívu ich realizácie.

**Nerudné suroviny:** Ložiská nerudných surovín sa vyskytujú mimo okolia lokality NJZ na okrajoch Malých Karpát a Považského Inovca. Ložiská nerúd sú súčasťou predterciérnych geologických útvarov. Žiadne z ložísk nie je v priestorovom strete s lokalitou NJZ. V širšom okolí sú evidované 3 ložiská dolomitu (Hrádok, Lúka a Hubina) a po jednom ložisku dekoračného kameňa (Chtelnica - Malé Skalky) a živcov (Hlohovec).

**Stavebné suroviny:** Ekonomický význam majú iba ložiská stavebných surovín, avšak tiež bez stretu s lokalitou NJZ. V širšom okolí ide o ložiská štrkopieskov v alúviu Váhu (Nové Mesto nad Váhom, Hubina, Hrádok, Beckov - Prúdičky, Hlohovec - Svätý Peter, Madunice a Kplotovce), ďalej ložiská stavebného kameňa (Moravany, Lúka II. a Jalšové, Trstín I – dolomit, Dechtice – Dolná Skalová – vápenec, Dolný Lopašov – dolomit a Lančár - dolomit) a ložiská tehliarskych surovín (Boleráz a Hlohovec).

### **C.II.3. Pôdne pomery**

*3. Pôdne pomery - kultúra, pôdny typ, pôdny druh a bonita, stupeň náchylnosti na mechanickú a chemickú degradáciu, kvalita a stupeň znečistenia pôd.*


#### **C.II.3.1. Pôdne pomery**

Podiel poľnohospodárskej pôdy z celkovej výmery Trnavského kraja je cca 70 %. Z poľnohospodárskej pôdy má výrazné zastúpenie orná pôda (cca 90 %), ostatné druhy poľnohospodárskej pôdy (chmeľnica, vinica, záhrada, ovocný sad a trvalý trávny porast) zaberajú približne 10 %, lesná pôda, zaberá "len" cca 16 % z celkovej výmery kraja (zdroj: VUC trnavského kraja). Vo väčšine okresov, tak ako v celom Trnavskom kraji, je teda dominantná orná pôda.

Väčšinu pôdotvorných substrátov v širšom záujmovom území tvoria horniny pleistocénu a holocénu. Na časti dotknutého územia začleneného do Trnavskej tabule pôdotvorný substrát tvoria spraše, v Malokarpatskej pahorkatine sprašové hliny. Dolnovážska niva je budovaná ďalším pôdotvorným substrátom - karbonátovými nivnými uloženinami. Na celom dotknutom území nájdeme preto širokú škálu pôd, od černoziem až po illimerizované pôdy, a v nive Váhu zasa rad hydromorfných pôd.

**Pôdny typ:** V širšom záujmovom území sa vyskytujú pôdne typy v rôznom druhovom a často prechodnom zastúpení. Výrazne prevládajúcim typom pri západnom okraji sú hnedozeme. Podstatnú časť územia trnavskej tabule pokrývajú černoziem. Pravobrežie Váhu (dudvážsku nivu) a údolia potokov vyplňajú čiernice, ktoré sú tretím najvýznamnejšie zastúpeným typom. Úzka oblasť vážskej nivy je typická výskytom fluvizeme. Na okrajoch pohorí Malých Karpát a Považského Inovca sú vyvinuté rendziny a pararendziny, prevažne nesýtené kambizeme a litozeme. Obsah humusu v pôdach dotknutého územia je prevažne vysoký (viac ako 2,3 %), menej sa vyskytujú pôdy so stredným obsahom humusu (1,8 - 2,3 %). Ďalšou skupinou sú pôdy zastavaného územia (obcí, areálu EBO), kde sú pôdy dlhodobo a intenzívne antropogénne ovplyvňované. Pôvodné pôdne typy boli pozmenené, pretvorené, miestami majú charakter zeminy. Zásahom človeka do prírodných pôdotvorných procesov vznikli antropogénne pôdy, ktoré predstavujú pôdy intenzívne kultivované, dlhodobo degradované alebo úplne deštruované. Predstavujú ich najmä pôdy v záhradách rodinnej zástavby a príľahlých záhumienkoch na okrajoch obcí, alebo pôdy degradované na sociálnych úhoroch, ochranných pásmach komunikácií, výrobných areáloch a iných zastavaných plochách. Z hľadiska antropogénnych a antropogénne ovplyvnených pôd sa v dotknutom území a jeho okolí nachádzajú prevažne antropogénne pôdy, forma závažková a antropogénne ovplyvnené poľnohospodárske pôdy.

**Pôdne druhy:** Z hľadiska pôdných druhov najvýznamnejšie zastúpenie v širšom záujmovom území majú prevažne pôdy stredne ťažké hlinité, miestami sa ostrovčekovito vyskytujú pôdy piesčito-hlinité alebo ílovito hlinité, v úzkej oblasti vážskej nivy ílovito hlinité pôdy.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>154/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- Bonita pôd, triedy ochrany:** Na ploche pre umiestnenie a výstavbu NJZ sa nachádzajú tieto BPEJ: 0144202, 0147202, 0139002, 0139202, 0143002, 0143202. Prevažná časť plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ zahrňuje BPEJ patriace do 2 a 3 skupiny kvality pôd, teda pôdy s vysokou produkčnou schopnosťou (vysokou bonitou). Časť pôd predstavujú BPEJ patriace do 6 skupiny kvality pôd, teda pôdy so strednou produkčnosťou schopnosťou.
- Svahovitosť:** Svahovitosť pôd je dôležitým fyzikálnym parametrom, ktorý výrazným spôsobom ovplyvňuje kvalitu i spôsob využívania pôdy i danej lokality. Z hľadiska svahovitosti a expozície sú dotknuté pôdy zaradené do kódu 0 (rovina bez prejavu plošnej vodnej erózie 0°-1°) a kódu 2 (mierny svah 3°-7°).
- Znečistenie pôdy:** Veľká časť dotknutého územia je poľnohospodársky intenzívne využívaná, čo je potenciálnym rizikovým faktorom kontaminácie pôd. Aj napriek tejto skutočnosti patrí dotknuté územie v celorepublikovom meradle k oblastiam s najmenej kontaminovanými pôdami.
- Stabilita pôdy:** Náchylnosť územia na svahové pohyby závisí od geologickej štruktúry a typu hornín, ako aj od charakteru reliéfu, najmä sklonu svahov, hydrogeologických a klimatických pomerov. V dotknutom území nie sú zaznamenané žiadne svahové zosuvy. Najbližšie plošné svahové zosuvy sa nachádzajú cca 11 km východne od NJZ, ide najmä o pás územia popri východných brehoch Váhu medzi obcami Šintava a Ducové na svahoch Považského Inovca.
- Vodná erózia:** K hlavným faktorom podmieňujúcim intenzitu vodnej erózie patrí svahovitosť územia, rastlinný kryt, množstvo a intenzita zrážok a zrnitosť pôdy. Väčšina poľnohospodárskych pôd v dotknutom území nie je, vzhľadom na charakter reliéfu, ohrozená vodnou eróziou alebo jej intenzita je len veľmi nízka. V prevažne rovinatom teréne (Dudvážska niva, niva potoka Blavy, Trnavská tabuľa) je územie bez prejavu vodnej erózie, naopak na svažitom teréne (k.ú. Radošovce) sa môže prejaviť slabá vodná erózia. K zvýšeným prejavom vodnej erózie môže dochádzať taktiež na poľnohospodárskych pôdach bez vegetačného krytu alebo s minimálnym vegetačným krytom. Erózna činnosť tokov v dotknutom území je v súčasnosti stabilizovaná, uplatňuje sa hlavne ron a splach. V rovinatom teréne Dudvážskej nivy pri vysokých hladinách vody v tokoch hrozí podmáčanie a vylúhovanie pôd. So stúpajúcim sklonom terénu sa zvyšuje intenzita vodnej erózie. Vodnou eróziou sú najviac ohrozené svahy Malých Karpát, Považského Inovca, Myjavskej pahorkatiny a Bielych Karpát, teda už priestory mimo dotknuté územie.
- Veterná erózia:** Významný vplyv na veternú eróziu má expozícia voči vetru, zrnitostné zloženie pôd a ich ochrana vegetačným krytom. Potenciálne riziko postihnutia pôd veternou eróziou je nižšie v depresiách s ílovitohlinitými pôdami ako na otvorenej rovine alebo vyvýšeninách s hlinitými alebo piesočnatými pôdami. Týmto typom erózie sú spôsobené škody nielen na poľnohospodárskej pôde a v poľnohospodárskej výrobe, ale v jej dôsledku dochádza aj k zanášaniam komunikácií, vodných tokov, vytváraniu návejov a znečisťovaniu ovzdušia. Tento jav sa prejavuje v mimovegetačnom období. V dotknutom území môžeme veternú eróziu klasifikovať ako vyššiu až vysokú, nakoľko ide o otvorený prevažne rovinný reliéf s veľkoblukovým spôsobom využitia, bez intenzívnejšej výsadby vetrolamov, ktoré by čiastočne eliminovali tento nežiaduci jav.
- Acidifikácia pôd** Pôdy dotknutého územia sú slabo náchylné na acidifikáciu, acidifikácia pôd z miestnych zdrojov sa prejavuje v minimálnej miere. V širšom záujmovom území sa prejavuje acidifikácia pôd z diaľkového prenosu z emisných zdrojov širšieho okolia, najmä z priemyselných zdrojov Trnavy, Leopoldova a Hlohovca.

## C.II.4. Klimatické pomery

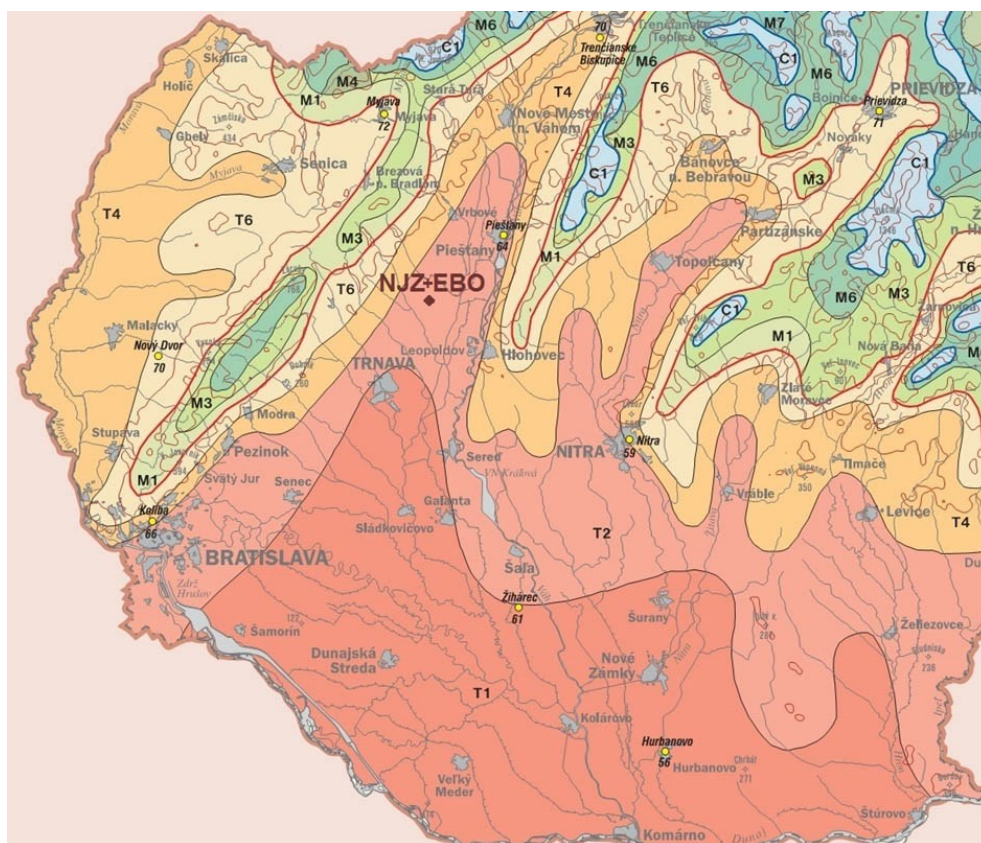
4. Klimatické pomery - zrážky (napr. priemerný ročný úhm a časový priebeh), teplota (napr. priemerná ročná a časový priebeh), veternosť (napr. smer a sila prevládajúcich vetrov).

### C.II.4.1. Klimatické pomery


Lokalita EBO sa nachádza v rámci globálnej klimatickej klasifikácie v miernom pásme na prechode z oblasti atlanticko-kontinentálnej do oblasti európsko-kontinentálnej, v prechodnom pásme medzi prímorskou a pevninskou klímou. Prevažujúcimi vzduchovými hmotami sú vzduchové hmoty mierného pásma. Územie, pre svoju otvorenú polohu, je prirodzene ventilovanejšie, zrážkové pomery sú ovplyvňované najmä záveternou polohou blízkych pohorí. Záujmové územie širšieho okolia lokality NJZ patrí do teplej klimatickej oblasti a je začlenené na základe klimatických znakov do okrskov T1, T2, T4 a T6.

Klimatické oblasti sú znázornené na nasledujúcom obrázku.

Obr. C.II.7: Mapa klimatických oblastí



- |  |    |   |
|--|----|---|
| <span style="color: red;">■</span>         | T1 | teplý, veľmi suchý, s miernou zimou                             |
| <span style="color: orange;">■</span>      | T2 | teplý, suchý, s miernou zimou                                   |
| <span style="color: yellow;">■</span>      | T4 | teplý, mierne suchý, s miernou zimou                            |
| <span style="color: lightyellow;">■</span> | T6 | teplý, mierne vlhký, s miernou zimou                            |
| <span style="color: lightgreen;">■</span>  | M1 | mierne teplý, mierne vlhký, s miernou zimou, pahorkatinový      |
| <span style="color: green;">■</span>       | M3 | mierne teplý, mierne vlhký, pahorkatinový až vrchovinový        |
| <span style="color: darkgreen;">■</span>   | M4 | mierne teplý, vlhký, s miernou zimou, pahorkatinový až rovinový |
| <span style="color: teal;">■</span>        | M6 | mierne teplý, vlhký, vrchovinový                                |
| <span style="color: darkteal;">■</span>    | M7 | mierne teplý, veľmi vlhký, vrchovinový                          |
| <span style="color: lightblue;">■</span>   | C1 | mierne chladný  |

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>156/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

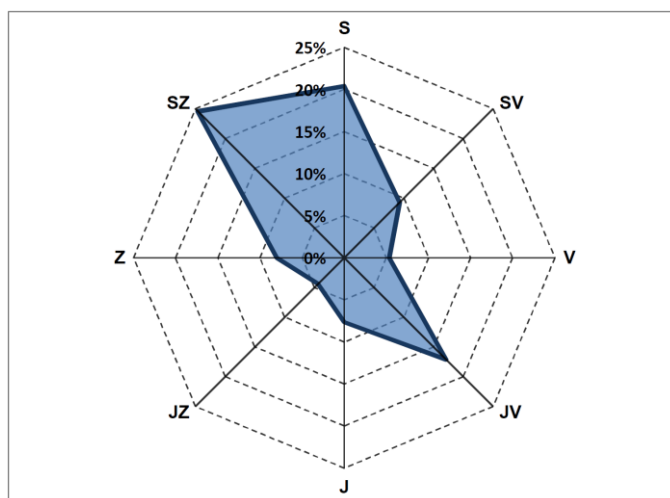
Pre podrobné štatistické spracovanie klimatických charakteristík sú využité údaje za obdobie 1981 - 2010 najmä z meteorologickej stanice Jaslovské Bohunice. Analýza aktuálnych dát SHMÚ z nasledujúcich rokov (do roku 2013) tieto charakteristiky potvrdzuje. Klimatické charakteristiky je možno popísať nasledovne:

- Teplota vzduchu:** Teplotné pomery lokality EBO sú charakterizované typickým vnútrozemským ročným i denným chodom s maximom v júli a minimom v januári. Priemerná ročná teplota vzduchu v lokalite Jaslovských Bohuníc v období 1981 - 2010 bola 9,8 °C. Premennivosť počasia a tiež aj klímy je prekrytá ďalším dôležitým fenoménom, ktorým je globálne oteplenie. Prejavuje sa nielen globálne, ale najmä v posledných 30 rokoch aj v stredoeurópskom regióne.
- Vlhkosť vzduchu:** Ročný chod relatívnej vlhkosti vzduchu je zhruba opačný ako chod teploty vzduchu. V priemere má maximum v decembri a minimum v apríli (sekundárne minimum je v júli).
- Atmosférické zrážky:** V analyzovanej oblasti majú úhrny zrážok ročný chod s hlavným maximom v júni a v júli, s náznakom opätovného pribúdania zrážok v novembri a v decembri a minimom vo februári. Zrážky v teplom polroku majú vo zvýšenej miere charakter prehánok a lejakov, v chladnom polroku majú naopak väčšinou charakter trvalých zrážok s menšou výdatnosťou. Priemerný ročný úhm zrážok v Jaslovských Bohuniciach v období 1981 - 2010 činil 553 mm.
- Snehová pokrývka:** Kumulovaná výška novej snehovej pokrývky za mesiac (mesačný úhm v cm), dosiahla v najexponovanejších mesiacoch roka (december - január) viac ako 44 cm. Priemerná výška snehovej pokrývky (podiel sumy celkovej snehovej pokrývky a počtu dní so snehovou pokrývkou) dosiahla v sledovanom 30-ročnom období 6,2 cm a priemerná výška snehu (podiel sumy celkovej snehovej pokrývky a počtu dní medzi prvým a posledným dňom so snehovou pokrývkou) 3,3 cm.
- Tlak vzduchu:** Kolísanie tlaku vzduchu je značne neperiodické, preto ani ročný ani denný chod nie sú zreteľne vymedzené, ako pri iných meteorologických prvkoch. Priemerný ročný tlak vzduchu bol 995,1 hPa, s maximom v zimných a minimom v jarných mesiacoch.
- Vietor:** Veterné ružice smerov (početnosť smerov vetra a bezvetria) a rýchlosti vetra boli spracované za obdobie 1987 - 2010, kedy je stanica umiestnená v nadmorskej výške 178 m a výška anemometra 19 m nad terénom. Tieto štatistické charakteristiky sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke a obrázku.

**Tab. C.II.2: Relatívna početnosť výskytu smerov vetra v lokalite Jaslovské Bohunice za obdobie 1987 - 2010**

	Bezvetrie	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Spolu
Bezvetrie	0,0331	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0331
0 - 2 m/s	0,0000	0,0563	0,0380	0,0191	0,0302	0,0283	0,0226	0,0211	0,0342	0,2498
2 - 4 m/s	0,0000	0,0678	0,0359	0,0168	0,0457	0,0275	0,0141	0,0228	0,0594	0,2900
4 - 6 m/s	0,0000	0,0360	0,0124	0,0090	0,0435	0,0124	0,0048	0,0169	0,0652	0,2003
6 - 8 m/s	0,0000	0,0252	0,0046	0,0055	0,0308	0,0053	0,0018	0,0117	0,0522	0,1371
> 8 m/s	0,0000	0,0182	0,0019	0,0028	0,0205	0,0031	0,0007	0,0075	0,0350	0,0898
Spolu	0,0331	0,2040	0,0928	0,0533	0,1710	0,0764	0,0441	0,0801	0,2460	1,0000

**Obr. C.II.8: Veterná ružica lokality Jaslovské Bohunice za obdobie 1987 - 2010**



Z uvedených údajov je zrejme, že prevládajúcim vetrom v lokalite je severozápadný (početnosť 25 %) až severný (s početnosťou 20 %), ďalším prevládajúcim je juhovýchodný (17 %). Priemerná rýchlosť vetra v roku dosahuje  $4,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

**Slniečny svit:**

Slniečny svit je kvalitatívnym ukazovateľom príkonu slnečného žiarenia a jeho množstvo je v úzkom korelačnom vzťahu s globálnym slnečným žiarením. Jeho ročný chod je kombináciou astronomických daností dĺžky slnečného svitu a ročného chodu oblačnosti. Priemerné ročné trvanie slnečného svitu dosiahlo 1939,6 hodín s maximom v júli a minimom v decembri.


**Atmosférické javy:**

Priemerný počet dní s búrkou za rok dosiahol 22,8 s maximom 36 prípadov ročne. Búrka sa môže vyskytnúť takmer v každom mesiaci roka, v celom sledovanom období sa tak nestalo ani raz iba v novembri a v decembri.

Na búrky sú naviazané aj iné meteorologické javy. Krupobitie sa vyskytuje sporadicky a je územne dosť ohraničené. Výskyt krúp sa koncentruje hlavne do teplého obdobia roka. Najviac dní s krúpami za rok bolo zaznamenaných v roku 2004, a to 4 prípady. Námraza sa vyskytuje v chladnom období roka a jej tvorba je viazaná na kombináciu teplotných, vlhkosťných a veterných pomerov. Najpočetnejší výskyt námrazy (8 dní) bol pozorovaný v roku 2006. Výskyt poľadovice a ľadovice sa koncentruje do väčšiny mesiacov chladného polroka, najpravdepodobnejšie od novembra do februára. Najvyšší počet dní s poľadovicou a ľadovicou za mesiac bol zaregistrovaný v januári 1999 (12 dní) a za rok bol tiež v roku 1999 (20 dní). Priemerný počet dní s poľadovicou a ľadovicou za rok bol cca 7 dní.

**Extrémne podmienky:**

Pre lokalitu NJZ boli stanovené extrémne meteorologické podmienky pre všetky odporúčané meteorologické parametre podľa návodov IAEA aj WENRA. Bola uvážená aj možná kombinácia podmienok a vykonaná analýza vplyvu klimatickej zmeny na extrémne meteorologické podmienky s výhľadom do roku 2100. Neboli hodnotené niektoré špecifické javy, ktoré sa v lokalite vyskytnúť nemôžu, ako sú tropické cyklóny, hurikány, tajfúny piesočné a prachové búrky. Pre lokalitu NJZ je k dispozícii dostatočne dlhý rad meteorologických dát priamo v lokalite, kde merania prebiehajú u radu parametrov už od roku 1961. Tam, kde nebol dostupný rad parametrov aspoň 30 rokov, bolo stanovenie extrému doplnené analýzou dát z iných blízkych meteorologických staníc. Stanovené extrémne meteorologické podmienky pre lokalitu NJZ korešpondujú s hodnotami stanovenými pre iné jadrové elektrárne v stredoeurópskom regióne. V žiadnom parametri neboli zistené nezvyčajne vysoké (alebo naopak nízke) hodnoty extrémov. Návrhové parametre extrémnych klimatických resp. meteorologických podmienok sú popísané v kapitole A.II.8.3. Špecifické údaje NJZ (strana 60 tejto Správy a strany nasledujúce).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>158/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.II.5. Ovzdušie

### 5. Ovzdušie - stav znečistenia ovzdušia.

#### C.II.5.1. Kvalita ovzdušia

Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia na Slovensku sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje SHMÚ na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO), ktorej súčasťou sú aj 4 vidiecke požadové stanice s monitorovacím programom EMEP.

V Trnavskom kraji sú umiestnené 3 stanice NMSKO, z toho jedna vidiecka EMEP. Výsledky monitoringu v roku 2012 na týchto staniciach, prezentované v správe "Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike 2012 (SHMÚ, 2014)", uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

Tab. C.II.3: Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia za rok 2012 (SHMÚ)

Znečisťujúca látka	NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub> *	CO	Benzén
	1 hod	1 rok	24 hod	1 rok	1 rok	8 hod	1 rok
Limitná hodnota [µg/m <sup>3</sup> ] (prípustný počet prekročení)	200 (18)	40 -	50 (35)	40 -	28 -	10 000 -	5 -
Stanica							
Trnava, Kollárova	(0)	20,8	(28)	27,9	22,0	4190	1,5
Senica, Hviezdoslavova			(26)	27,1	20,8		
Topoľníky, Aszód			(15)	24,5	20,7		

V zátvorkách sú vyznačené počty prekročení limitných hodnôt.

\* Limit platný od 1.1.2015

Z hľadiska vývoja znečistenia možno v najbližšej stanici Trnava - Kollárova ulica konštatovať pozitívny trend vývoja koncentrácií PM<sub>10</sub>, ktoré predstavujú z hľadiska znečistenia ovzdušia dominantnú záťaž územia.

Tab. C.II.4: Vývoj znečistenia PM<sub>10</sub> v stanici Trnava - Kollárova podľa pozorovaní SHMÚ


	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Počty prekročení 24-hod. limitu	104	112	71	35	53	32	56	59	28
Priemerné ročné koncentrácie [µg/m <sup>3</sup> ]	43,9	43,3	38,9	28,0	23,4	28,6	35,0	36,7	27,9

Prekročenie limitu je vyznačené kurzívou.

Samotná lokalita NJZ a jej okolie patrí v rámci územia SR z hľadiska znečistenia ovzdušia k menej zaťaženým územiám, charakterizovaným ako "mierne znečistenie". Vďaka priaznivým orografickým a klimatickým podmienkam je územie dobre prevetrávané, čím dochádza k dostatočnému rozptylu emitovaných znečisťujúcich látok. Kvalita ovzdušia je okrem diaľkového prenosu znečisťujúcich látok ovplyvňovaná najmä emisiami z veľkých priemyselných zdrojov nachádzajúcich sa na skúmanom území. Z tohto dôvodu možno pozorovať zvýšenú koncentráciu znečisťujúcich látok najmä v okolí väčších sídelných útvarov (predovšetkým Trnava a Hlohovec). V území sa prejavuje aj líniový zdroj znečisťovania ovzdušia, ktorým je koridor diaľnice D1.

V nadväznosti na merania v sieti NMSKO vykonáva SHMÚ plošné hodnotenie kvality ovzdušia prostredníctvom matematického modelovania. S ohľadom na výsledky modelovania uvedeného v správe "Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike 2012 (SHMÚ, 2014)", výsledky meraní v požadovej stanici Topoľníky a na základe polohy lokality NJZ, sú predpokladané hodnoty regionálneho pozadia pre jednotlivé znečisťujúce látky v súčasnosti nasledovné:

- NO<sub>2</sub> (priemerná ročná koncentrácia) 7 µg/m<sup>3</sup>
- CO (8-hod koncentrácia) 350 µg/m<sup>3</sup>
- PM<sub>10</sub> (priemerná ročná koncentrácia) 25 µg/m<sup>3</sup>
- PM<sub>10</sub> (ročný počet prekročení limitnej hodnoty) 15
- PM<sub>2,5</sub> (priemerná ročná koncentrácia) 21 µg/m<sup>3</sup>
- benzén (priemerná ročná koncentrácia) 0,5 µg/m<sup>3</sup>
- benzo(a)pyrén (priemerná ročná koncentrácia) 0,1 ng/m<sup>3</sup>

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>159/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

V dotknutom území teda nie je indikované prekračovanie legislatívnych limitov na ochranu zdravia ľudí podľa vyhlášky č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia.

## C.II.6. Hydrologické pomery

*6. Hydrologické pomery - povrchové vody (napr. vodné toky, vodné plochy), podzemné vody vrátane geotermálnych, minerálnych, pramene a pramenné oblasti vrátane termálnych a minerálnych prameňov (výdatnosť, kvalita, chemické zloženie), vodohospodársky chránené územia, pásma hygienickej ochrany, stupeň znečistenia podzemných a povrchových vôd.*

### C.II.6.1. Povrchová voda

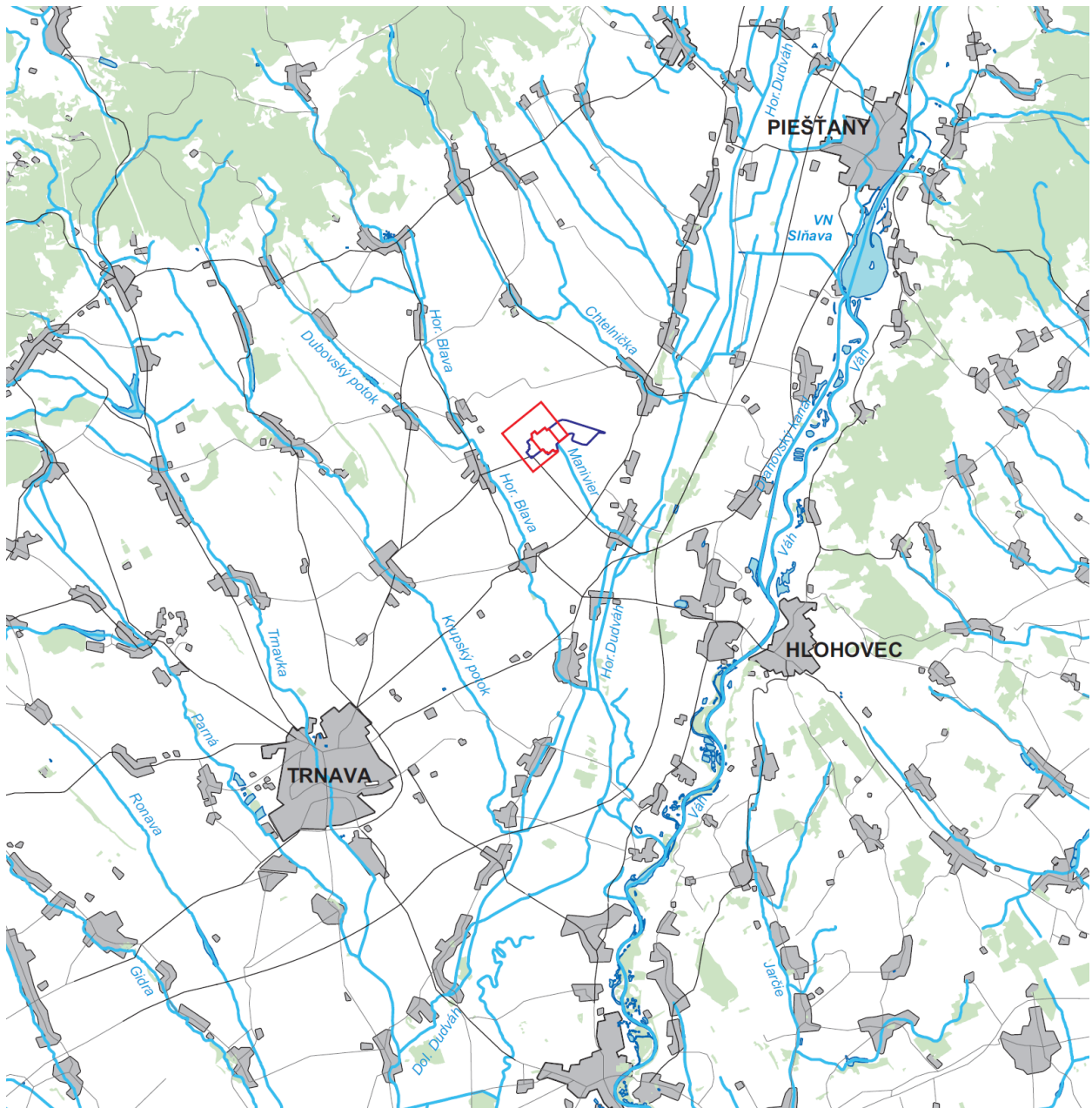
#### C.II.6.1.1. Hydrologické členenie

Dotknuté územie patrí k čiastkovému povodiu Váh a k základnému povodiu Čierna voda.

Rieka Váh pramení v oblasti Nízokých a Vysokých Tatier a vytvára ju sútok Bieleho a Čierneho Váhu. Liptovskou kotlinou preteká západným smerom, pri Žiline sa jej tok otáča na juh, ďalej preteká kotlinou v pásme Centrálnych Západných Karpát, Podunajskou nížinou a pri Komárne sa vlieva do Dunaja. Váh je charakteristický tzv. Vážskymi kaskádami - systémom vodných priehrad a vodných elektrární, ktoré boli vybudované v minulosti ako opatrenie proti často sa opakujúcim záplavám a na výrobu elektrickej energie. Rieka Váh je hlavným zdrojom technologických vôd a hlavným recipientom odpadových vôd pre jadrové zariadenia v lokalite Jaslovské Bohunice. Plocha povodia je 19 696 km<sup>2</sup>, celková dĺžka toku je 403 km. Dolný Váh tečie v rovinnom území až po ústie do Dunaja. Zatiaľ čo Váh nad Žilinou vykazuje ráz horskej rieky, pod Žilinou sa jeho spád znižuje od 1,3 do 0,7 ‰. Pod Novým Mestom nad Váhom rieka vteká do nížiny, jej spád sa ešte viac znižuje až na 0,04 ‰. Dolná časť Váhu vzhľadom na menší spád netrpí natoľko eróziou. V rovinnom území vzhľadom na nedostatočnú kapacitu vlastného koryta rieky bolo treba zriadiť ochranné hrádze po oboch brehoch (jeden meter nad 100-ročnú vodu).

Hlavnou eróziou bázou, ktorou je odvodňované územie s bezprostredným vzťahom k areálu jadrových zariadení v lokalite EBO, je rieka Dudvák. Jej regulované koryto má paralelný priebeh s korytom rieky Váh. Obidve rieky zachovávajú severojužný smer toku s tým, že Dudváhom sú odvodňované pravostranné prítoky (majúce smer toku severozápad-juhovýchod) a do Váhu sú odvodňované krátke a strmé toky zostupujúce zo svahov Považského Inovca (majúce smer toku východ-západ). Pravostrannými prítokmi, ktoré odvodňujú územie s bezprostredným vzťahom k areálu EBO, sú vodné toky prameniace v Malých Karpatoch, ktoré tu majú aj svoje infiltračné oblasti. Zo smeru Malých Karpát je Dudvák napájaný tokmi Holeška, Chtelnička, Blava, Krupský potok, Trnávka s prítokom Parná a Gidra a inými menej výdatnými tokmi. Pravostrannými prítokmi, ktoré odvodňujú skúmané územie, sú potoky Chtelnička, Blava, Krupský potok a umelý kanál Manivier.


Obr. C.II.9: Vodné toky a vodné plochy v širšom okolí Jaslovských Bohunic



Najvýznamnejšou vodnou nádržou, ktorá slúži aj pre odber priemyselných vôd pre JZ v lokalite EBO, je vodná nádrž Sĺňava. Nádrž leží v severnej časti Podunajskej nížiny pri úpätí Považského Inovca, medzi mestom Piešťany a obcou Drahovce. Tvorí ju hať a systém pravostrannej a ľavostrannej hrádze po oboch brehoch Váhu. Vodná nádrž Sĺňava má vodnú plochu 480 ha, dĺžku 6,4 km, najväčšiu šírku 2 km a môže pojať 12,12 mil. m<sup>3</sup> vody. V smere toku je ohraničená haťou Drahovce, kde sa tok rozdeľuje na staré koryto Váhu a Drahovský kanál, na ktorom je vybudovaná vodná elektrárň Madunice. Okrem spomenutej funkcie odberu vody pre JZ v lokalite EBO slúži nádrž Sĺňava aj na odber vody pre závlahy, čiastočné zníženie prietokov veľkých vôd v koryte Váhu, zabezpečuje ochranu poľnohospodársky využívaných pozemkov pred povodňami, ochranu obcí pred povodňami a na rekreačné a športové využitie a chov rýb. Voda z vodnej nádrže je čerpaná prostredníctvom prečerpávacej stanice v Pečeňadoch a používa sa pre JZ v areáli EBO (a bude tiež využívaná pre potreby NJZ) ako technologická voda.

Okrem vodnej nádrže Sĺňava sa v dotknutom území nenachádzajú žiadne vodné nádrže. Do záujmového územia zasahuje horná časť vodnej nádrže Kráľová, v širšom okolí sú na vodných tokoch vybudované nasledujúce vodné nádrže: Biela skala



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>161/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

(Častá), Blatné a Šenkvice (Šenkvice), Vištuk, Budmerice, Doľany, Suchá nad Parnou, Boleráz, Dolné Dubové, Horné Orešany, Ronava, Buková, Jablonica, Prietrž, Brezová (Brezová pod Bradlom), Chtelnica, Pustá Ves (Pustá Ves), Osuské, Čerenec (Prašník, Vrbové), Striebornica (Moravany n/V.), Slovlik (Leopoldov). V širšom okolí sa nachádzajú nasledujúce rybníky: Hornokrupský, Trnavský, Dechtické, Horná Streda, Lukáčovské, Zálužiansky, Alekšinské rybníky.

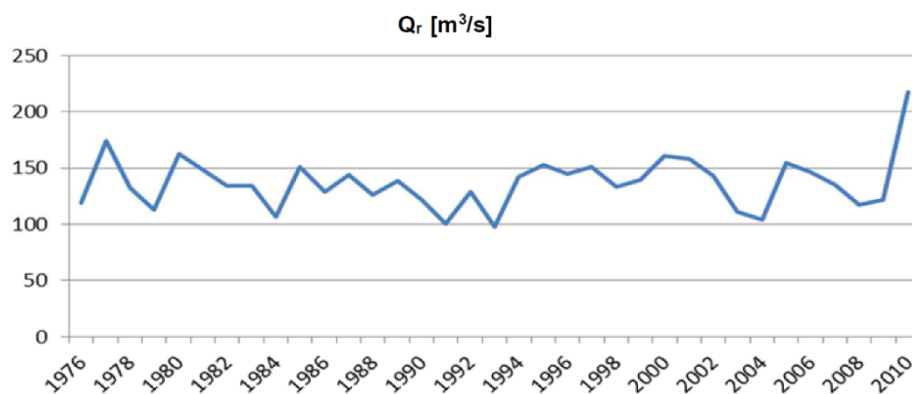
### C.II.6.1.2. Hydrologické charakteristiky

Hydrologické údaje charakterizujúce dlhodobú vodnosť sa stanovujú spravidla za hydrologické reprezentatívne obdobie. V súčasnosti sa na Slovensku používa obdobie 1961 - 2000 (všetky údaje podľa SHMÚ).

Priemerné dlhodobé zrážky na povodie dosahujú v horných častiach hlavného toku Váhu okolo 1000 mm, v profile Hlohovec 951 mm a v profile Šaľa 924 mm. V porovnaní s celoslovenským priemerom je táto hodnota o 181 mm vyššia.

Najvšeobecnejšou odtokovou charakteristikou povodia je dlhodobý priemerný prietok ( $Q_a$ ), vyjadrujúci prirodzený potenciál povrchových vodných zdrojov. Tento prietok je v profiloch Hlohovec - Váh  $Q_a = 140,121 \text{ m}^3/\text{s}$  a Šaľa - Váh  $Q_a = 141,96 \text{ m}^3/\text{s}$ . Priemerný ročný prietok ( $Q_r$ ) Váhu sa dlhodobo pohybuje medzi 100 až 160  $\text{m}^3/\text{s}$ .

Obr. C.II.10: Priemerné ročné prietoky ( $Q_r$ ) vo vodomernej stanici Hlohovec - Váh



Na základe týchto pozorovaní možno predpokladať, že vodnosť rieky Váh bude v nasledujúcom období skôr ustálená okolo tejto hodnoty. Možno však očakávať výraznejšie výkyvy priemerných mesačných prietokov, keď obdobia s nadpriemernými zrážkami sa budú striedať s obdobiami sucha vo výraznejšej miere ako doposiaľ, čo bude prinášať ešte výraznejšie rozdiely priemerných prietokov za jednotlivé mesiace. Za uvedené 35-ročné obdobie bol zaznamenaný minimálny denný prietok  $Q_{\text{mind}} = 7,046 \text{ m}^3/\text{s}$  (13.10.1985) a maximálny  $Q_{\text{maxd}} = 1480,667 \text{ m}^3/\text{s}$  (19.5.2010).

Hydrologické charakteristiky tokov v dotknutom území sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

**Tab. C.II.5: Základné hydrologické charakteristiky za obdobie 1961 až 2000**

Tok	Názov profilu	Hydrologické číslo	Riečny kilometer	Plocha povodia	Priemerné ročné hodnoty		
					Zrážky [mm]	Špecifický odtok [l/s/km <sup>2</sup> ]	Prietok [m <sup>3</sup> /s]
Jablonka	Čachtice	4-21-09-069	9,5	163,25	702	5,53	0,903
Váh	Piešťany	4-21-10-005	113,8	10 288,90	954	13,60	139,900
Váh	Hlohovec	4-21-10-008	99,0	10 441,34	951	13,42	140,121
Holeška	ústie	4-21-10-016	0,0	81,78	655	4,59	0,375
Horný Dudvák	nad Borovským kanálom	4-21-10-017	18,8	141,70	635	3,31	0,469
Chtelnička	ústie	4-21-10-028	0,0	59,99	610	3,95	0,237
Borovský kanál	ústie	4-21-10-024	0,0	136,96	605	2,85	0,390
Horný Dudvák	hať Veľké Kostofany	4-21-10-029	18,4	278,45	623	3,09	0,859
Manivier	Žikovce	4-21-10-032	0,5	15,00	577	2,00	0,030
Horná Blava	nad obcou Paderovce	4-21-10-036	22,2	73,85	656	4,33	0,320
Horná Blava	pod Dubovským potokom	4-21-10-038	20,0	99,74	639	3,61	0,360
Horná Blava	Bučany	4-21-10-040	0,0	131,26	623	3,20	0,420
Horný Dudvák	ústie	4-21-10-042	0,0	498,58	612	2,76	1,380
Dolná Blava	nad Dolným Dudváhom	4-21-16-007	0,0	160,15	587	2,75	0,440
Trnávka	ústie	4-21-16-034	0,0	324,06	630	3,78	1,225
Dolný Dudvák	Hoste	4-21-16-044	16,6	506,05	---	3,12	1,580
Dolný Dudvák	Čierny Brod	4-21-16-044	2,7	750,49	605	2,46	1,850
Váh	Šaľa	4-21-10-057	58,5	11 217,61	924	12,66	141,960

\* ... parameter nebol v danom období sledovaný


**Tab. C.II.6: Dlhodobé prietoky za obdobie 1961 až 2000**

Tok	Názov profilu	Dlhodobé priemerné mesačné a ročné prietoky [m <sup>3</sup> /s]													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Q <sub>a</sub>	
Jablonka	Čachtice	0,99	1,42	1,66	1,38	1,03	0,89	0,68	0,47	0,36	0,47	0,62	0,92	0,90	
Váh	Piešťany	99,78	118,14	200,27	244,95	192,47	156,78	139,22	106,08	96,91	98,76	106,82	118,44	139,90	
Váh	Hlohovec	100,04	118,50	200,72	245,30	192,73	157,00	139,39	106,20	96,70	98,88	106,99	118,69	140,13	
Holeška	ústie	0,38	0,54	0,74	0,72	0,47	0,32	0,22	0,16	0,14	0,19	0,28	0,36	0,38	
Horný Dudvák	nad Borovským kanálom	0,48	0,67	0,92	0,90	0,56	0,40	0,27	0,21	0,18	0,23	0,35	0,45	0,47	
Chtelnička	ústie	0,26	0,37	0,44	0,36	0,27	0,23	0,18	0,12	0,09	0,12	0,16	0,24	0,24	
Borovský kanál	ústie	0,40	0,56	0,77	0,75	0,49	0,33	0,23	0,17	0,15	0,19	0,30	0,38	0,39	
Horný Dudvák	hať Veľké Kostofany	0,88	1,23	1,69	1,64	1,08	0,73	0,50	0,38	0,32	0,43	0,65	0,83	0,86	
Manivier	Žikovce	0,03	0,04	0,06	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	
Horná Blava	nad obcou Paderovce	0,33	0,46	0,63	0,61	0,40	0,27	0,19	0,14	0,12	0,16	0,24	0,31	0,32	
Horná Blava	pod Dubovským potokom	0,37	0,51	0,71	0,69	0,45	0,31	0,21	0,16	0,13	0,18	0,27	0,35	0,36	
Horná Blava	Bučany	0,43	0,60	0,83	0,80	0,53	0,36	0,24	0,18	0,157	0,21	0,32	0,41	0,42	
Horný Dudvák	ústie	1,41	2,00	2,20	1,62	1,40	1,21	1,03	1,11	1,19	1,08	1,11	1,21	1,38	
Dolná Blava	nad Dolným Dudváhom	0,54	0,70	0,68	0,57	0,42	0,35	0,29	0,24	0,25	0,32	0,40	0,56	0,44	
Trnávka	ústie	1,34	1,82	2,22	2,06	1,40	1,02	0,74	0,58	0,55	0,71	0,99	1,32	1,23	
Dolný Dudvák	Hoste	1,99	2,46	2,84	2,63	1,60	1,14	0,80	0,66	0,73	1,10	1,30	1,71	1,58	
Dolný Dudvák	Čierny Brod	2,33	2,89	3,33	3,09	1,88	1,34	0,94	0,78	0,86	1,30	1,53	2,01	1,85	
Váh	Šaľa	101,90	121,09	204,11	248,48	194,94	158,66	140,57	107,14	97,50	99,92	108,40	120,43	141,96	

### C.II.6.1.3. Kvalita povrchových vôd

Kvalita vody v povodí Váhu je ovplyvňovaná najmä bodovými zdrojmi znečistenia (priemyselnými a komunálnymi odpadovými vodami), keďže Považie patrí k priemyselne najviac rozvinutým oblastiam Slovenska. Nezanedbateľný je aj vplyv výraznej regulácie hlavného toku, keďže sa na ňom nachádza sústava energetických vodných diel a kanálov.

Údaje o kvalite povrchovej vody vychádzajú z monitorovania kvality povrchovej vody za roky 2010 a 2013, ktoré spracoval SHMÚ.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>163/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

V roku 2010 bola kvalita povrchovej vody v čiastkovom povodí Váhu sledovaná v 98 monitorovaných miestach, z toho 12 monitorovaných miest bolo umiestnených na Váhu, ostatné na jeho prítokoch a na melioračných a derivačných kanáloch. Najvýznamnejší prítok Váhu (rieka Nitra a jej prítoky) boli sledované v 32 monitorovaných miestach. Požiadavky na kvalitu povrchovej vody podľa prílohy č. 1 NV č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, boli splnené pre všetky sledované ukazovatele v 11 monitorovaných miestach: Váh - Okoličné, Váh - Hubová, Blatnický potok - Příbovce, Turiec - Vrútky, Krpeliánsky kanál - Lipovec, Váh - Dubná Skala, Teplička - Omšenie, Váh - Piešťany, Trstie - nad Starou Turou, Váh - Horné Zelenice, Váh - nad Sereďou. Všetky uvedené monitorované miesta sa nachádzajú na Váhu, resp. na prítokoch Váhu, prevažne v jeho hornej časti, kde je vplyv ľudskej činnosti menej výrazný ako v jeho strednej a dolnej časti. Všeobecne možno konštatovať, že kvalita vody vo Váhu je (s výnimkou sporadického prekročenia pre N-NO<sub>2</sub>) vyhovujúca a problematické sú najmä drobné prítoky Váhu. Z prítokov Váhu bol najhorší kvalitatívny stav, s najvyšším počtom ukazovateľov nespĺňajúcich požiadavky prílohy č. 1 NV č. 269/2010 Z. z., zaznamenaný na drobných tokoch Trnávka (8 ukazovateľov nespĺňajúcich požiadavky v monitorovanom mieste pod ČOV Trnava), Šárd (8), Jarčie (7), Šteruský potok (7), Salibský Dudvák (6), Cintorínsky potok (6), Bábsky potok (5), Krupský potok (4), a Dubová (3, pod Piešťanmi). Monitorované miesto Trnávka - pod ČOV Trnava patrí dlhodobo k miestam monitorovania s najhoršou kvalitou vody, čo je spôsobené kombináciou negatívnych faktorov - recipient s nízkym prítokom pretekajúci poľnohospodárskou oblasťou a prítomnosť veľkej aglomerácie, navyše Trnava je aj významným priemyselným centrom.

V roku 2013 bola kvalita povrchovej vody v čiastkovom povodí Váhu sledovaná v 88 monitorovaných miestach, z toho 11 monitorovaných miest bolo umiestnených na Váhu, ostatné na jeho prítokoch a na melioračných a derivačných kanáloch. Výsledky monitorovania sú od roku 2011 výsledkovo a mapovo prezentované v tomto členení:

- časť A (všeobecné ukazovatele),
- časť B (nesyntetické látky),
- časť C (syntetické látky),
- časť D (rádioaktivita) a
- časť E (hydrobiologické a mikrobiologické ukazovatele).

Výsledky monitorovania z roku 2013 vo vzťahu k požiadavkám na kvalitu povrchových vôd, uvedených v prílohe č. 1 k NV č. 269/2010 Z. z., sú zhrnuté nasledovne:


Vo všeobecných ukazovateľoch (časť A) boli požiadavky na kvalitu povrchových vôd splnené vo všetkých monitorovaných miestach v ukazovateľoch teplota, rozpustené látky sušené a žihané, celkové železo, horčík, sírany, voľný amoniak, povrchovo aktívne látky, fenolový index, nepolárne extrahovateľné látky, chróm (VI), chlórbenzén a dichlórbenzény. Najviac prekročení limitných hodnôt bolo v ukazovateli dusitanový dusík vo všetkých čiastkových povodiach. V ukazovateli hliník, ktorý bol sledovaný v 2 monitorovaných miestach v čiastkovom povodí Dunaja a Moravy boli prekročené limitné hodnoty vo všetkých miestach.

Pre skupiny syntetických a nesyntetických látok (časť B a C) neboli požiadavky splnené v ukazovateľoch: As, Cd, Hg, Zn, hexachlórbenzén, di(2-etylhexyl)ftalát (DEHP), 4-metyl-2,6-di-terc butylfenol, benzo(g,h,i)perylén+indeno(1,2,3-cd)pyrén, fluorantén, PCB, bifenyl a kyanidy. Najvyššia prípustná koncentrácia bola prekročená v ukazovateli Hg, Cd a 4-metyl-2,6-di-terc butylfenol.

V ukazovateľoch rádioaktivity (časť D) boli požiadavky splnené vo všetkých monitorovaných miestach v ukazovateľoch celková objemová aktivita alfa, trícium, stroncium, cézium.

Zo skupiny hydrobiologických a mikrobiologických ukazovateľov (časť E) neboli splnené požiadavky v ukazovateľoch sapróbny index biosestónu, abundancia fytoplanktónu, chlorofyl a, koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, črevné enterokoky a kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C. Najviac prekročení bolo v ukazovateli črevné enterokoky (v 9 čiastkových povodiach), termotolerantné koliformné baktérie (v 9 čiastkových povodiach) a koliformné baktérie (v 4 čiastkových povodiach).

Kvalita vody v povodí Váhu je ovplyvňovaná najmä bodovými zdrojmi znečistenia (priemyselnými a komunálnymi odpadovými vodami), keďže Považie patrí k priemyselne a aglomeračne najviac rozvinutým oblastiam Slovenska. Nezanedbateľný je aj vplyv výraznej regulácie hlavného toku, keďže sa na ňom nachádza sústava energetických vodných diel a kanálov. Váh je tiež recipientom odpadových vôd z jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice (JAVYS, SE EBO).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>164/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

Kvalitatívne údaje toku Váhu nad miestom vypúšťania odpadových vôd z jadrových zariadení (vodomerná stanica Piešťany, riečny km 122,8) a pod výpustným objektom (vodomerná stanica Hlohovec, riečny km 99,0) sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.


**Tab. C.II.7: Kvalitatívne údaje vôd Váhu nad a pod výpustným objektom odpadových vôd z jadrových zariadení v lokalite EBO**

Ukazovateľ	Imisný limit [mg/l]	Stanica	Priemerné ročné znečistenie [mg/l]				
			2009	2010	2011	2012	2013
BSK <sub>5</sub>	7	Sĺňava	1,91	2,02	2,14	1,92	2,12
		Hlohovec	2,15	1,68	2,13	1,95	2,07
CHSK <sub>Cr</sub>	35	Sĺňava	9,71	9,08	12,62	9,17	8,83
		Hlohovec	11,68	10,42	15,75	9,79	12,62
NL	--	Sĺňava	12,3	9,6	8,0	8,0	17,7
		Hlohovec	12,5	25,3	10,3	12,1	16,63
RL <sub>550</sub>	900	Sĺňava				190,5	207,3
		Hlohovec	176,7	136,7	273	195	214,9
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1	Sĺňava		0,06	0,03	0,047	0,065
		Hlohovec	0,075	0,067	0,049	0,057	0,066
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	5	Sĺňava		1,60	1,36	1,43	1,65
		Hlohovec	6,13	6,44	4,87	1,28	2,940
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250	Sĺňava	36,76	36,80	37,15	37,57	38,52
		Hlohovec	30,67	36,25	37,07	41,04	38,12
Cl <sup>-</sup>	200	Sĺňava	10,99	11,00	10,33	13,62	13,16
		Hlohovec	13,88	8,78	10,08	12,69	12,21
NEL	0,1	Sĺňava	0,04	0,04			0,02
		Hlohovec					
P <sub>celk.</sub>	0,4	Sĺňava	0,0675	0,0675	0,0575	0,0842	0,077
		Hlohovec	0,09	0,0633	0,0617	0,06	0,072
Fe	2	Sĺňava					
		Hlohovec		0,336		0,176	
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	--	Sĺňava					
		Hlohovec					
PAL	--	Sĺňava					0,1
		Hlohovec					

Zdroj: SVP, š.p., Piešťany (k niektorým ukazovateľom neboli poskytnuté údaje resp. sa merania nevykonávajú).

Porovnaním hodnôt jednotlivých ukazovateľov znečistenia je zrejme, že nie je možné identifikovať také imisné ukazovatele, ktorých zhoršenie je jednoznačne spôsobené dôsledkom vypúšťania odpadových vôd z výpustného objektu jadrových zariadení (Socoman). Pri porovnaní imisných hodnôt jednotlivých ukazovateľov s imisnými limitmi, stanovenými v NV č. 269/2010 Z. z. je zrejme, že následkom vypúšťania odpadových vôd z jadrových zariadení nedochádza k prekročovaniu imisného limitu v toku Váhu (s výnimkou parametra NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ktorý nie je možné ovplyvniť procesom úpravy vody a jeho úroveň závisí od stupňa zahustenia cirkulačného chladiaceho okruhu, po roku 2010 je však imisný limit pre tento parameter dodržaný).

Pokiaľ ide o očakávaný vývoj kvality vôd vo Váhu pre výhľadové obdobie, je očakávané zachovanie nastúpeného trendu postupného zlepšovania. Hlavným dôvodom čiastočného zlepšovania kvality vôd po roku 2010 bolo prijatie nariadenia vlády č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd a nariadenia vlády č. 279/2011 Z. z., ktorým sa vyhlasuje záväzná časť Vodného plánu Slovenska, obsahujúca program opatrení na dosiahnutie environmentálnych cieľov. Okrem toho bol novelizovaný zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách, v znení neskorších predpisov, a ďalšie súvisiace zákony a predpisy. Na základe týchto legislatívnych opatrení SVP, š.p., požaduje zlepšenie stavu a vyvíja neustály tlak na znečisťovateľov, ktorí v dôsledku vypúšťania odpadových vôd negatívne ovplyvňujú kvalitu povrchových vôd. Ministerstvo životného prostredia SR presadilo v uplynulom období v Slovenskej republike implementáciu Rámcovej smernice o vode, na základe ktorej sa vykonáva pravidelné monitorovanie vodných tokov. Vďaka aktivitám Ministerstva životného prostredia SR a ostatných orgánov, vďaka prijatiu dôraznejších legislatívnych opatrení v oblasti dodržiavania kvality povrchových vôd a realizácii kontrol sa postupne zlepšuje postoj jednotlivých znečisťovateľov (priemyselne aglomerácie, mestá, obce, ako aj podniky v oblasti živočíšnej výroby a poľnohospodárstva). Nedostatkom, postupne riešeným, je ešte stále nedobudovaná kanalizácia v mnohých obciach a chýbajúce čistiace stanice (ČOV) v niektorých

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>165/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

aglomeráciách. Napriek tomu, že trend zlepšovania kvality je veľmi mierny, možno aj v budúcom období predpokladať ďalšie postupné zlepšovanie kvality vody vo Váhu a ostatných tokoch SR.

### C.II.6.2. Podzemná voda

V širšom záujmovom území sa nachádza viacero územných jednotiek, charakterizovaných podobnými hydrogeologickými vlastnosťami resp. typom priepustnosti a charakterom obehu podzemných vôd. V zmysle nariadenia vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd, je lokalita radená:

- do predkvartérneho útvaru SK2001000P Medzizrnové podzemné vody Podunajskej panvy a jej výbežkov v oblasti povodia Váh. Kolektorskými horninami sú limnické a fluviálno-limnické sedimenty, najmä piesky a štrky, v ktorých prevažuje medzizrnová (pórová) priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 20 ~ 50 m, lokálne viac. Hodnota koeficientu filtrácie sa pri štrkoch pohybuje v rozsahu rádov  $10^{-4}$  ~  $10^{-3}$  m/s, pri pieskoch sú hodnoty nižšie.
- od hranice alúvia Váhu v smere na východ do kvartérneho útvaru SK1000400P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Váhu, Nitra a ich prítokov južnej časti oblasti povodia Váh. Kolektorskými horninami sú fluviálne štrky, piesčité štrky a piesky stratigrafického zaradenia pleistocén - holocén. Prevažuje tu medzizrnová (pórová) priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 10 ~ 30 m, hodnota koeficientu filtrácie sa tu pohybuje v rozsahu rádov  $10^{-4}$  ~  $10^{-3}$  m/s.

Schematický geologický profil lokality NJZ je nasledovný:


- 0,0 - 15,0~29,0 m: nesaturovaná zóna - horizont spraší, sprašových hlin, vápнитých ílov - bez zvodnenia;
- 15,0 (29,0) - 39,0 (46,0) m: I. zvodnený kolektor - piesčité štrky, štrky piesky;
- 39,0 (46,0) - 50,0 m: neogénne plastické íly - izolátor;
- 50,0 m - hĺbka v širšom okolí neoverená, nachádza sa tu II. zvodnený kolektor tvorený pieskami, ílovitými pieskami, v hĺbkovom rozmedzí 48,0 až 58,0 m p. t. (v priestore NJZ dokumentovaný vo vrte (studni) HB-1).

Povrchová časť je budovaná sprašami a sprašovými hlinami priemernej mocnosti cca 15 ~ 20 m s veľmi slabou priepustnosťou. Najväčšiu mocnosť dosahuje sprašový komplex práve v priestore areálu EBO.

Pod sprašovým komplexom sa nachádza I. zvodnený (nasýtený podzemnou vodou) kolektor fluviálnych sedimentov v litologickom vývoji štrkov, piesčitých štrkov a pieskov. Ide o spoločný kolektor podzemných vôd, ktorý obsahuje sedimenty Váhu od vrchného panónu (resp. pontu) po spodnú časť pleistocénu. Kolektor je rozšírený kontinuálne, s premenlivou hrúbkou. Najväčšia mocnosť kolektora je v okolí areálu EBO (okolo 26 m), juhovýchodným smerom kolektor vyklíňuje a na hrane aluviálnej nivy dosahuje mocnosti iba okolo 2 m. Tvar prvého zvodneného kolektora kopíruje morfológiu podložných ílov, ktoré predstavujú hydrogeologický izolátor. V kolektore prevažuje prúdenie s medzizrnovou (pórovou) priepustnosťou vo voľnom režime, len lokálne je možné zaznamenať napätú hladinu podzemnej vody, a to v miestach redukovaných mocností kolektora. Dotácia podzemnej vody do prvého zvodneného kolektora prebieha pravdepodobne vo vzdialenejšej oblasti na styku Brezovských Karpát s trnavsko-dubnickou panvou formou prestupu podzemnej vody z karbonatických hornín pohoria do sedimentárnej výplne panvy. Čiastočnú infiltráciu z povrchových vôd možno očakávať v miestach erozívnej bázy zarezaných tokov v panve. Plošná infiltrácia zo zrážok cez sprašové sedimenty je zanedbateľná.

Pod I. zvodneným kolektorom v litologicky pestrom komplexe limnických sedimentov sa nachádzajú aj ďalšie zvodnené kolektory, oddelené medzi sebou, a aj od I. zvodneného kolektora, izolátormi. II. zvodnený kolektor bol najbližšie k NJZ dokumentovaný vo vrte (studni) HB-1. Nachádza sa v hĺbkovom rozmedzí 48,0 až 58,0 m p. t. a je tvorený prevažne pieskami, či ílovitými pieskami až piesčitými ílmi s vyšším podielom ílovej frakcie. Ohraničený je nepriepustnými plastickými ílmi. Spojenie I. a II. zvodneného kolektora nie je v mieste NJZ možné. Vzhľadom na to, že II. zvodnený kolektor je chránený z nadložia i podložia izolátormi (nepriepustné íly), a taktiež aj s prihliadnutím na jeho hĺbkové umiestnenie, je ho možné v súvislosti s NJZ vylúčiť z hodnotenia.

Charakteristiky geologického prostredia boli v minulosti v lokalite zisťované viacerými prieskumnými a experimentálnymi geologickými prácami, predovšetkým v súvislosti s výstavbou jednotlivých jadrových elektrární (JE A1, JE V1, JE V2). Geologické a inžiniersko-geologické práce sa datujú už od roku 1965, prvé geofyzikálne práce boli vykonané už v roku 1987 s postupným pokračovaním až do súčasnosti. Zhodnotenie a spresnenie hydrogeologických pomerov je vždy súčasťou všetkých geologických prác. Informácie uvádzané v tejto štúdii sa opierajú o poznatky zo všetkých hydrogeologických správ z lokality JZ Bohunice.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>166/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Prehľad niektorých základných údajov o geologickom prostredí lokality JZ Bohunice, aplikovateľný na NJZ v nesaturovanej zóne a v I. zvodnenom horizonte [Kostolanský M. et.al. 2012], je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

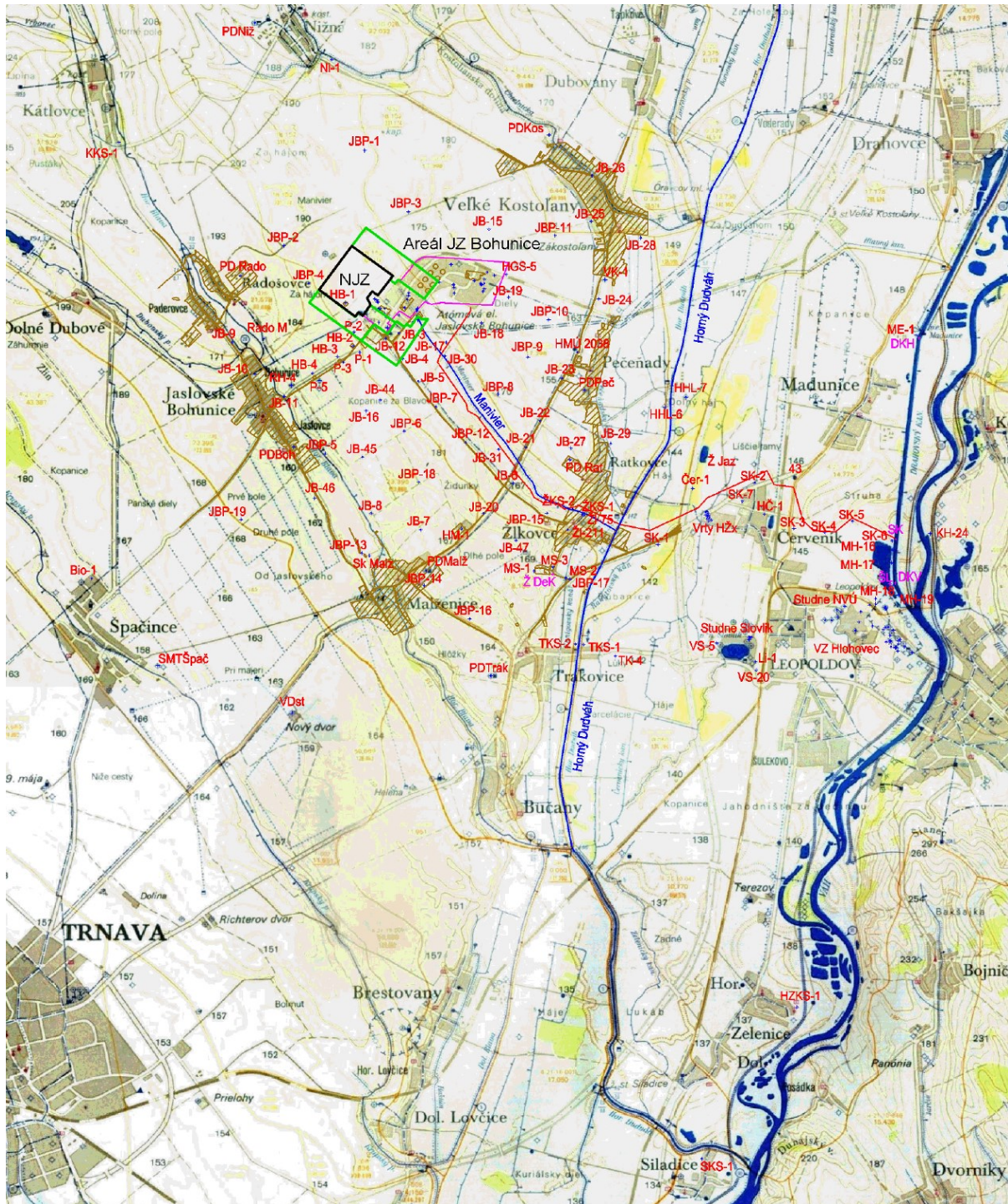
**Tab. C.II.8: Prehľad niektorých základných údajov o geologickom prostredí lokality JZ Bohunice**

Parametre prostredia			Hodnota	Jednotka
Nenasýtená zóna (prevažne spraše)				
$k_f$	koeficient filtrácie	priemer	4,00E-06	[m/s]
$n$	celková pórovitosť	od - do	0,36 - 0,50	[-]
$b$	hrúbka nenasýtenej zóny	priemer	17,5	[m]
$\rho$	objemová hmotnosť	literatúra	2720	[kg/m <sup>3</sup> ]
Nasýtená zóna (prevažne štrkopiesky)				
$k_f$	koeficient filtrácie	priemer	1,00E-03	[m/s]
$n$	celková pórovitosť	priemer	0,2	[-]
$n_e$	efektívna pórovitosť	priemer	0,15	[-]
$\rho$	objemová hmotnosť	literatúra	1850	[kg/m <sup>3</sup> ]
$b$	hrúbka zvodneného horizontu	priemer	21,5	[m]
$l$	hydraulický gradient (bez čerpania)	priemer	0,0005	[-]
$v$	rýchlosť šírenia transportovaného znečistenia	priemer	0,29	[m/deň]
	rozkyv hladiny podzemných vôd v areáli JE A-1 (2012)	priemer	0,35	[m]
$\alpha_L$	pozdlžna disperzia	priemer	4,5	[m]
$\alpha_0$	priečna disperzia	priemer	4,05	[m]

V širšom okolí areálov JZ Bohunice a NJZ je vybudovaný monitorovací systém, ktorým je spolu s vlastnou realizáciou monitorovania a odborným vyhodnocovaním výsledkov zabezpečená komplexná kontrola kvality podzemných vôd I. (a v niektorých prípadoch aj II.) zvodnenej vrstvy, ako aj sledovanie stavu inžinierskych bariér (pásmo prevzdušnenia - nenasýtená geologická vrstva) v celom priemyselnom komplexe JZ Bohunice.


V rámci monitorovacieho systému pre podzemné vody bolo ku koncu roku 2013 na výkon monitorovania využívaných 188 monitorovacích objektov. Stav monitorovacieho systému - umiestnenie monitorovacích objektov je uvedené na nasledujúcom obrázku.

Obr. C.II.11: Umiestnenie monitorovacích objektov v lokalite JZ Bohunice



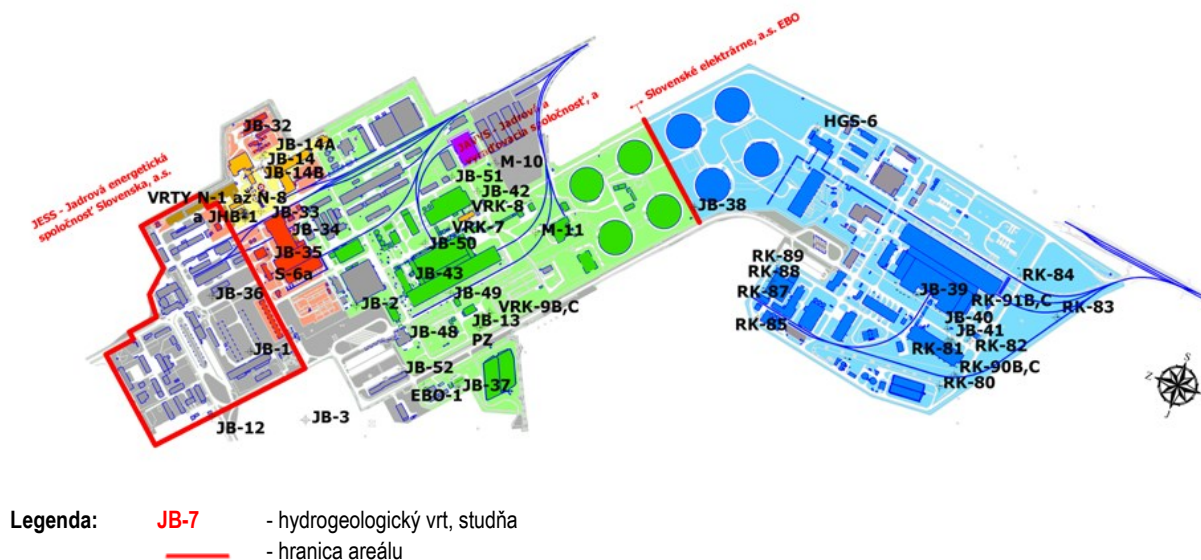
- Legenda:**
- JB-7 - hydrogeologický vrt, studňa
  - Ž Dek - miesto odberu z povrchového toku
  - - trasa podzemného potrubného gravitačného odvádzача odpadových vôd z EBO-SOCOMAN
  - plocha pre hlavné stavenisko NJZ
  - ostatné zájmové plochy NJZ
  - existujúci areál JZ Bohunice

Podkladová mapa je výrezom vodo hospodárskych máp SR (1:50 000 – 35-31 Senica, 35-32 Piešťany, 35-33 Trnava, 35-34 Hlohovec)

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>168/458</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
		Vydanie:	<b>08/2015</b>

Stav monitorovacieho systému v celom priemyselnom komplexe JZ Bohunice - umiestnenie monitorovacích objektov je uvedené na nasledujúcom obrázku. V rámci monitorovacieho systému pre podzemné priesakové a drenážne vody (kontrola stavu inžinierskych bariér) bolo ku koncu roku 2013 na výkon monitorovania využívaných 72 monitorovacích objektov.

Obr. C.II.12: Umiestnenie monitorovacích objektov v areáloch JZ Bohunice



V nasledujúcej tabuľke je uvedená príslušnosť funkčných a monitorovaných objektov k administratívnym územiaťm obcí.

Tab. C.II.9: Príslušnosť monitorovacích objektov k administratívnym územiaťm obcí

Obec	Monitorované objekty
Bučany	OÚBuč
Červeník	HŽ-2, HŽ-3, SK-2, SK-3, SK-4, SK-5, SK-6, SK-7, HČ-1, Čer-1, SK
Hlohovec	DKV, MH -18, KH -24, S -1, S -2, S -3, S -5, S -6, P8(H), SP-1(H), P1(H), P2(H), P3(H), P4(H), P6(H), P7(H), P9 (H), P10(H), P11(H), P12(H), P15(H)
Homé Zelenice	HZKS -1
Jaslovské Bohunice	HB-2, HB-3, HB-4, N-1, N-2, N-4, N-5, N-6, N-7, N-8, JHB-1, S6a, JB-1, JB-2, JB-3, JB-4, JB-5, JBP -7, JB-9, JB-11, JB-12, JB-13, JB-14, JB-14A, JB-14B, JB-16, JB-30, JB-31, JB-32, JB-33, JB-34, JB-35, JB-36, JB-37, JB-42, JB-43, JB-44, JB-45, JB -46, JB-48, JB-49, JB-50, JB-51, JB-52, JBP -5, JBP -19, M-10, M-11, P-1, P-2, P-3, P-5, PDBoh, PZ, RH-4, VRK-7, VRK-8, VRK-9B, VRK-9C
Kátlovce	KKS-1
Leopoldov	HL-1, HLK-1, HS-2, KT-1, L-1, L-2, L-3, N -1(L), N -2(L), P -13(L), P -10(L), P -12(L), ŠL, VS -5
Maďunice	DKH, ME-1
Malženice	JBP-6, JB-8, JB-7, JBP-14, PDMaž
Nižná	Ni-1
Pečeňady	HGS-5, HHL-6, HHL-7, HMÚ2038, JB-18, JB-19, JB-23, JBP-9, JBP-10, PDPeč, RK-80, RK-81, RK-82, RK-83, RK-84, RK-85, RK-88, RK-89, RK-90B
Radošovce	JBP-2, JBP-4, PDRado, RadoM
Ratkovce	JB-17, JB-22, JB-27, JB29, JBP-8, PDRat
Siladice	SKS-1
Špačince	Bio-1, SMTŠpač, VDst
Trakovice	JBP-16, PDTrak, TKS -1, TKS-2
Veľké Kostofany	HGS-6, JB-14, JB-26, JB-28, JB-38, JBP-1, JBP-3, JBP-11, PDKos, VK-1
Žikovce	JB-6, JB-20, JB-21, JB-47, JBP-12, JBP-15, JBP-17, MS-1, MS-2, MS-3, SK -1, Ždek, ŽJaz, ŽKS-1, ŽKS-2, ŽL-75, ŽL-211

Frekvencia sledovania režimu (hladín) podzemných vôd a jej kvality je uvedená v monitorovacom programe pre podzemné vody (stav k roku 2013), ktorý je uvedený v nasledujúcej tabuľke.



**Tab. C.II.10: Monitorovací program pre podzemné vody lokality JZ Bohunice a ich okolia**

Subsystém, monitorovaná lokalita	Monitorovanie		Monitorované objekty
	Frekvencia	Parametre	
JAVYS areál JE A1	mesačne	H-3, hladina	N-1, N-2, N-4, N-5, N-6, N-7, N-8, JHB-1, S6a
		H-3, hladina	JB-1, JB-14, JB-14A, JB-14B, JB-32, JB-33, JB-34, JB-35, JB-36
	štvrtročne	ysp., FCh	N-1, N-4, JB-14B, JB-32, JB-33, JB-35
		asp., Sr-90	N-1, JB-14b, JB-32, JB-33, JB-35
ročne	ysp., FCh	S6a, JB-1, JB-14, JB-14A, JB-34, JB-36, N-3, N-8	
	ysp., Sr-90	N-8, S6a, JB-14A, JB-34	
JAVYS areál MSVP		k.vz.	N-1, JB-14B, JB-32, JB-33 (EBO)
SE EBO areál JE V2	mesačne	H-3, hladina	JB-2, JB-37, VRK-7, JB-43, JB-48, JB-49, JB-50, JB-51, JB-52
	štvrtročne	H-3, hladina	VRK-9B, VRK-9C, JB-42, M-10, M-11, JB-13, VRK-8, PZ
		ysp., FCh, Sr-90	JB-43, JB-37, JB-48, JB-49, JB-50
	ročne	ysp., FCh, Sr-90	JB-43, JB-42, JB-37, VRK-7, M-11, JB-48, JB-49, JB-50, JB-51, JB-52
SE EBO areál JE V2	štvrtročne	H-3, hladina	RK-82, JB-39, JB-40, JB-41
		H-3, hladina	RK-80, RK-81, RK-83, RK-84, RK-85, RK-88, RK-89, RK-90B
		H-3, hladina	RK-90C, RK-91B, RK-91C, HGS-6, JB-38
	ročne	ysp., FCh, Sr-90	RK-80, RK-90C, JB-39, JB-40, JB-41, RK-85, RK-88, RK-89 (len FCh)
SE EBO okolie areálu JZ Bohunice	mesačne	hladina	HB-1, HB-2, HB-3, HB-4 (pre JAVYS)
	štvrtročne	H-3, hladina	JB-3, JB-4, JB-12, JB-44 (pre JAVYS)
	štvrtročne	H-3, β, hladina	PDMaž, PDBoh
Oblasť okolie areálu JZ Bohunice po Dudvách	ročne	H-3, hladina	PDRado, PDKos, PDPeč, PDTrak, VDst, Bio-1, RH-4, SMTŠpač
		H-3, hladina	OÚBuč, KKS-1, Ni-1, ŽKS-1, ŽKS-2, TKS-2, JB-23, JB-26
	ročne	H-3, hladina	P-1, P-2, P-3, P-5, VK-1, ŽL-75, ŽL-211, JB-9, JB-11, JBP-14
		H-3, hladina	MS-1, MS-2, MS-3, HGS-5, HMÚ2038, Rado M, Ždek, HHL-6
		H-3, hladina	JB-3, JB-4, JB-5, JB-6, JB-7, JB-8, JB-12, JB-15
		H-3, hladina	JB-16, JB-17, BJ-18, JB-19, JB-20, JB-21, JB-22, JB-28, JB-29
		H-3, hladina	JB-30, JB-31, JB-44, JB-45, JB-46, JB-47
		H-3, hladina	JBP-1, JBP-2, JBP-3, JBP-4, JBP-5, JBP-6, JBP-7, JBP-8, JBP-9
		H-3, hladina	JBP-10, JBP-12, JBP-16, JBP-17, JBP-19
		ysp., FCh, k.vz.	JB-12 (pre JAVYS + EBO): 2x (γ + α + Sr-90 + FCh)
Oblasť Dudváh Socoman Drahovský kanál Váh Leopoldov	štvrtročne	H-3, β	S-1, S-2, S-3, S-5, S-6
		H-3, hladina	P8(H), MH-18, HŽ-2, HŽ-3, SK-1, SK-2, SK-3, SK-4, SK-5, SK-6, SK-7
		ysp., Sr-90	S-1, S-2, S-3, S-5, S-6, P8(H), MH-18/HŽ-2 (+FCh)
	ročne	H-3, hladina	SP-1(H), P1(H), P2(H), P3(H), P4(H), P6(H)
		H-3, hladina	P10(H), P11(H), HL-1, P-10(L), P-12(L), VS-5
	ročne	H-3, hladina	DKH, ME-1, SK, DKV, ŠL, TKS-1
		H-3, hladina	P7(H), P9(H), P12(H), P15(H), KT-1, L-1, L-2, L-3
		H-3, hladina	N-1(L), N-2(L), P-13(L)
		H-3, hladina	HLK-1, HS-2, HČ-1
		ysp., FCh, Sr-90	SK-1, SK-2, SK-3, SK-4, SK-5, SK-6, SK-7
H-3, hladina		KH-24, HHL-7, Žjaz, Čer-1	
k.vz.		S-1, MH-18, HŽ-2 (H-3, ysp., Sr-90) (JAVYS)	
Oblasť sútoku Dudváh-Váh	ročne	H-3, hladina	SKS-1, HZKS-1
Vysvetlivky:	Monitorované parametre: Hladina: hladina podzemnej vody, H-3: objemová aktivita trícia asp.: alfaspektrometria (objemová aktivita alfanuklidov), ysp.: gamaspektrometria (objemová aktivita gamanuklidov), β: celková objemová aktivita beta, Sr-90: objemová aktivita Sr-90, FCh: vybrané fyzikálno-chemické parametre, H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> : koncentrácia kyseliny boritej, k.vz.: kontrolná vzorka		
Poznámky:	Vrty v areáli JE V1 a JE V2, označené písmenom C, sú určené pre monitorovanie II. zvodnenej vrstvy. Vrty s tým istým číslom, ale označené písmenom B, sú určené pre monitorovanie I. zvodnenej vrstvy.		

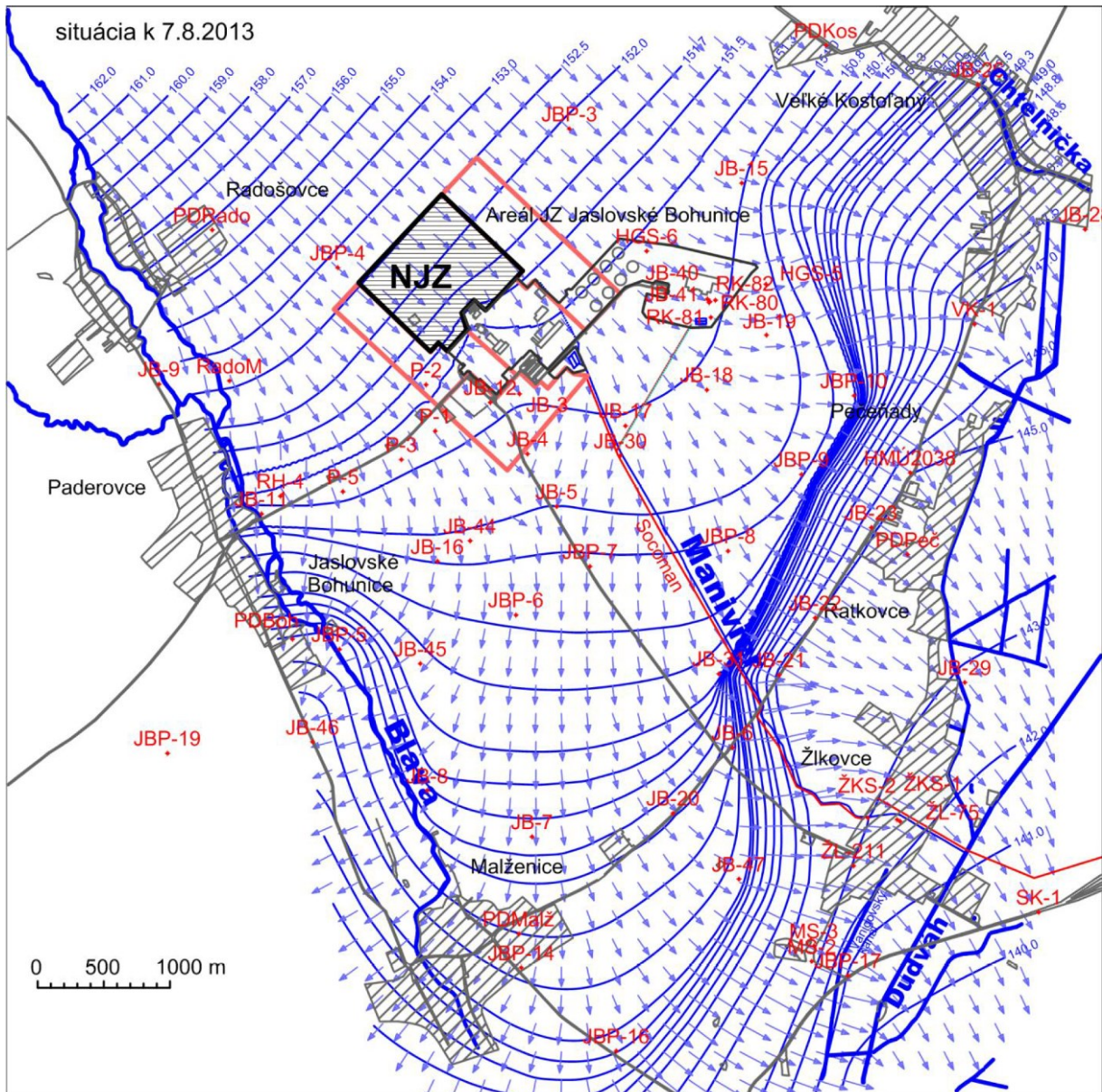
Prúdenie podzemných vôd v dotknutom území je možné popísať na základe dlhodobého pravidelného režimového pozorovania úrovne - výšky hladín podzemných vôd od roku 1990. Dlhodobé charakteristiky režimu podzemných vôd sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.II.11: Hladiny podzemných vôd vo vybraných monitorovacích vrtoch územia za obdobie rokov 1990 až 2013**







Územie	Vrt	Poloha hladín podz. vôd a terénu [m n.m.]					
		Maximum	Minimum	Priemer	Amplitúda [m]	Pažnica [m n.m.]	Priemerná hĺbka pod pažnicou [m]
NJZ	JB-1	151,19	149,60	150,19	1,59	170,28	20,09
	JB-36	151,27	149,67	150,28	1,60	170,80	20,52
	JB-3	151,06	149,34	150,24	1,72	168,59	18,35
	JB-12	151,12	149,52	150,11	1,60	172,11	22,00
	P-2	152,14	149,66	150,26	2,48	177,90	27,64
	JB-38	151,20	149,84	150,52	1,36	170,81	20,29
JAVYS JE A1	JB-32	151,43	149,89	150,45	1,54	170,68	20,23
	JB-14B	151,37	149,75	150,38	1,62	170,83	20,45
	N-1	151,21	149,48	150,20	1,73	170,76	20,56
	N-3	151,21	148,20	149,80	3,01	168,66	18,86
	N-4	151,24	149,45	150,19	1,79	170,85	20,66
	N-5	151,23	149,46	150,19	1,77	170,75	20,56
	N-8	151,23	149,44	150,19	1,79	170,66	20,47
	JB-33	151,25	149,47	150,30	1,78	170,81	20,51
	JB-34	151,28	149,52	150,39	1,76	170,79	20,40
JB-35	151,26	149,63	150,37	1,63	170,94	20,57	
JAVYS MSVP	M-10	151,29	149,96	150,55	1,33	170,77	20,23
	M-11	151,26	149,88	150,48	1,38	170,54	20,05

Súčasný (08/2013) charakter prúdenia je znázornený formou hydroizohýps na nasledujúcom obrázku. Ide o prúdenie podzemných vôd I. zvodneného kolektora. V území areálu JE A1 je režim podzemných vôd ovplyvnený trvalou (od roku 2000) prevádzkou sanačného čerpania podzemných vôd z vrtu N-3, pričom dosah depresného kužela je dokumentovaný na izolíniách hladín podzemných vôd.

Obz. C.II.13: Mapa hydroizohýps a prúdenia podzemnej vody - lokalita JZ Bohunice a NJZ

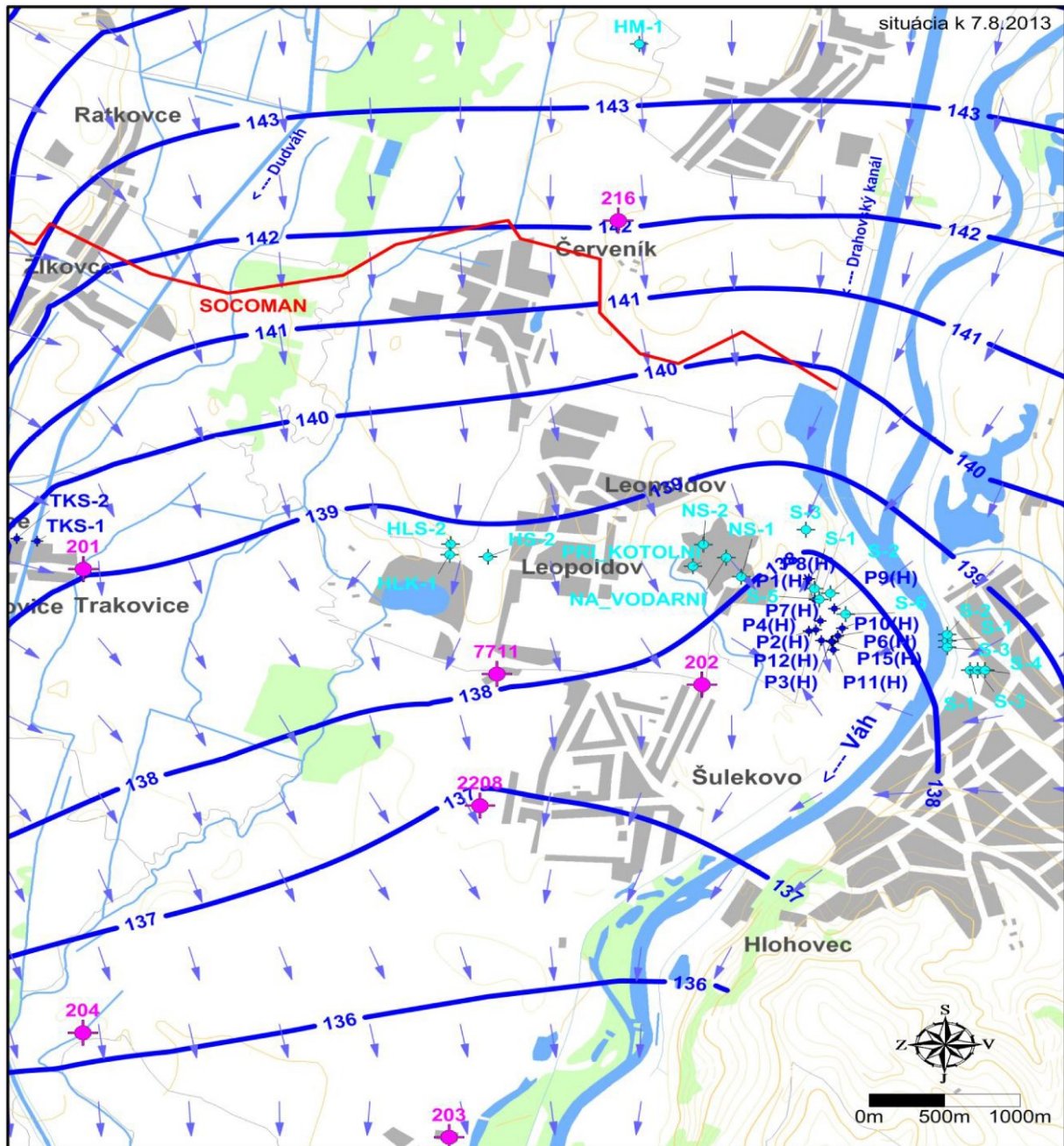


**Legenda:**




-  1.7E-014  
0.03 - smer prúdenia podzemných vôd a gradient hladiny podzemných vôd
-  152.00 - nameraná hydroizohypsa hladiny podzemných vôd
-  JB-3 - funkčný hydrogeologický vrt, studňa
-  - plocha pre hlavné stavenisko NJZ
-  - ostatné záujmové plochy NJZ
-  - existujúci areál JZ Bohunice



Špecifickým územím je okolie Socomanu, Drahovského kanála a Váhu. Režim hladín podzemných vôd je v tomto území veľmi variabilný. Závislý je na odbere podzemných vôd zo studní vodných zdrojov, ale aj na kolísaní hladín v povrchových tokoch, ktoré tvoria hlavnú infiltračnú oblasť pre tieto objekty. Súčasný (08/2013) charakter prúdenia je znázornený na nasledujúcom obrázku.

Obz. C.II.14: Mapa hydroizohýps a prúdenia podzemnej vody - okolie Socomanu, Drahovského kanála a Váhu



Legenda:

-  - využívaná studňa, čerpaný vrt
-  - pozorovacia sonda SHMÚ
-  - pozorovací vrt


-  136
-  9E-006  
0.023

- nameraná hydroizohypsa hladiny podzemných vôd  
[m n.m.] august 2013

- smer prúdenia p.v. a gradient hladiny p.v.

Z pohľadu hydrochemickej klasifikácie (Gazdova klasifikácia [Kostolanský et al 2014]) je možné obyčajné podzemné vody v dotknutom území charakterizovať ako základný, výrazný vápenato-(horečnato)-hydrogénuhlíčanový chemický typ podzemných vôd. Prieskumnými prácami boli dokladované zvýšené ukazovatele ako železo a mangán, ktoré sú geogénneho pôvodu a zvýšený obsah dusičnanov, na ktorom má vysoký podiel agrochemická úprava pôdy.

Sledovanie kvality podzemných vôd je možné z pohľadu priemyselných činností v predmetnom území rozdeliť na sledovanie fyzikálochemických charakteristík podzemných vôd a sledovanie špecifických charakteristík podzemných vôd.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>173/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Táto kapitola sa zaoberá fyzikálnochemickými charakteristikami (pre radiačné charakteristiky podzemných vôd vid' kapitola C.II.15.3. Ionizujúce žiarenie, strana 225 tejto Správy). Na základe hodnotenia výsledkov monitorovania sú v nasledujúcej tabuľke uvedené prehľadné informácie o niektorých vybraných fyzikálnochemických charakteristikách podzemných vôd v monitorovacích vrtoch dotknutého územia za obdobie rokov 2006 až 2013.

**Tab. C.II.12: Prehľadné informácie o vybraných fyzikálnochemických charakteristikách podzemných vôd dotknutého územia**

Územie	Vrt	pH		Celková tvrdosť [mmol/l]		Vodivosť [μS/cm]	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
NJZ	JB-1	6,79	7,48	3,44	3,73	685	703
	JB-36	6,73	7,32	3,74	6,15	930	1210
	JB-12	7,02	7,97	3,15	4,72	485	808
JAVYS JE A1	JB-32	6,75	7,98	3,09	5,09	555	687
	JB-14B	6,32	7,88	1,59	4,20	602	689
	N-1	6,72	7,88	1,99	5,24	583	703
	N-3	6,86	7,92	1,71	5,32	327	747
	N-4	5,64	8,29	2,35	5,58	394	900
	N-8	6,91	7,91	1,63	4,05	530	735
	JB-33	6,84	7,58	1,95	3,94	604	710
	JB-34	6,83	7,44	3,42	4,03	652	716
	JB-35	6,80	7,54	3,24	3,88	646	758

V dotknutom území nie sú registrované ani evidované zdroje minerálnych alebo termálnych vôd, ani ich ochranné pásma. Najbližšie minerálne a termálne vody sú v Piešťanoch (vzdialenosť ~18 km, bez hydrogeologickej spojitosti s lokalitou NJZ).

Do dotknutého územia nezasahuje žiadne vodohospodársky chránené územie podľa §§ 31-34 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách (vodný zákon), v znení neskorších predpisov, okrem ochranných pásiem vodných zdrojov - studní.

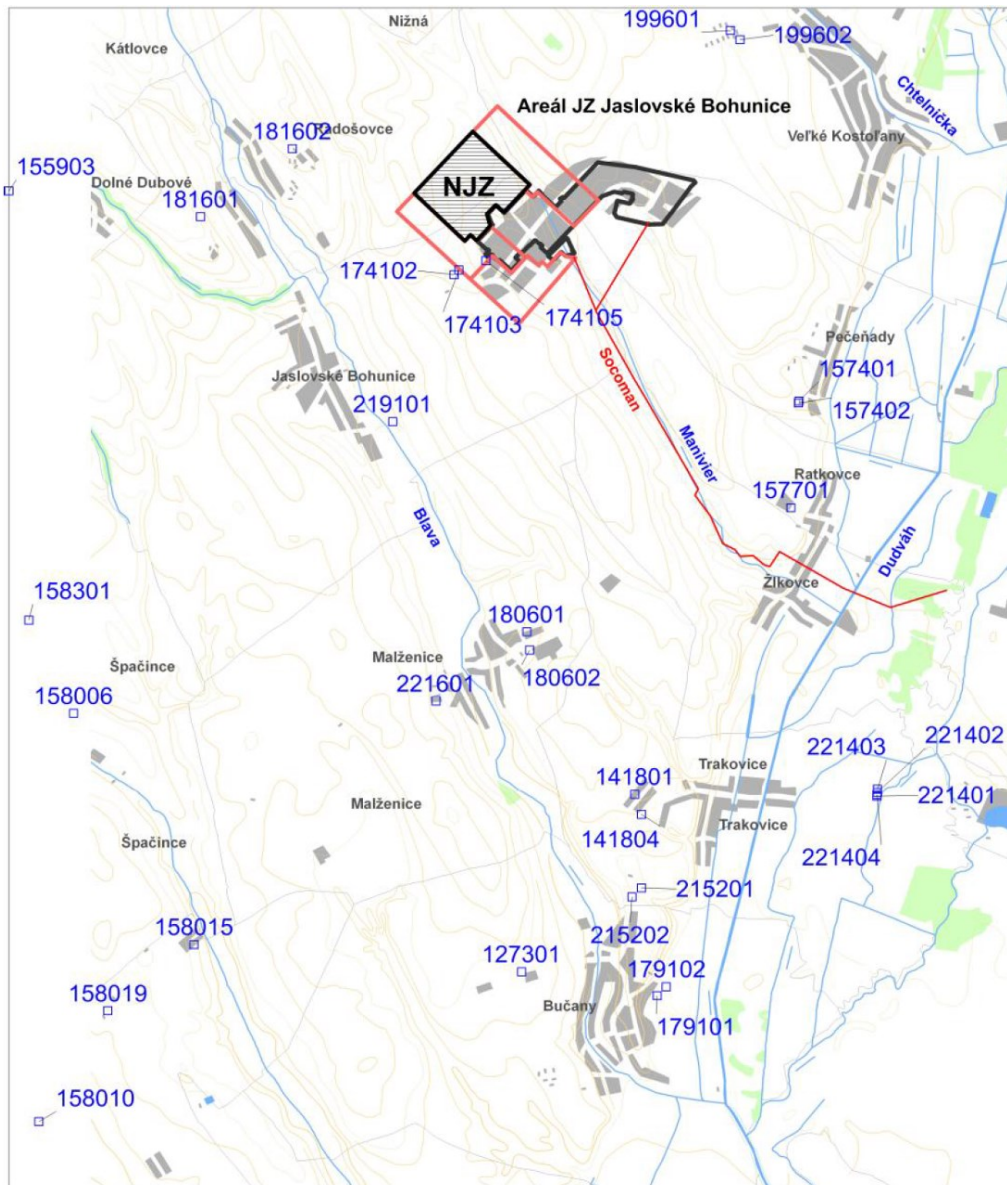
Najbližšie sa nachádzajú pásma hygienickej ochrany podzemných vôd 2. stupňa v lokalitách v blízkosti obce Madunice (~9 km východne od areálu NJZ) a v lokalite v blízkosti obce Veselé pri Piešťanoch (~10 km severne od areálu NJZ). V ešte väčšej vzdialenosti (~18 km) je to napríklad aj ochranné pásmo 2. stupňa prírodného liečivého zdroja v Piešťanoch.

Ďalej sa nachádza vodný zdroj v Dehticiach (~10 km od NJZ) resp. Dobrej Vode (vodný zdroj Dobrá Voda - Dehtice ~18 km od NJZ). Výdatnosť zdroja je 60 l/s a zásobuje vodou Trnavský skupinový vodovod. Zásobovanie prevažnej časti sídli v dotknutom území pitnou vodou je z vodného zdroja Veľké Orvište v okrese Piešťany. Využívanie vodného zdroja Rakovice - Borovce (vzdialenosť ~12 km od lokality NJZ, výdatnosť 120 l/s) je pre zvýšený obsah mangánu (0,9 - 1,09 mg/l) podmienené vybudovaním úpravné vody.

Spoločnosť JAVYS je vlastníkom studní HB-1 až HB-4 (EK: 174102, 174103 - vid' nasledujúci obrázok), nachádzajúcich sa juhozápadne pri cestnej komunikácii vedúcej od areálu JAVYS k obci Jaslovské Bohunice (najvzdialenejšia studňa HB-4 sa nachádza 1,5 km od hraníc NJZ), ktoré sa od roku 2002 nevyužívajú. Pre studňu HB-1 bolo vydané KÚ v Trnave Rozhodnutie č. KÚ-OŽP-1/00134/2001/Cá, v ktorom boli definované tieto podmienky: ochranné pásmo vodného zdroja vo veľkosti 20 x 20 m, povolený odber: 600 až 780 l/min. Pre studne HB-2, HB-3, HB-4 bolo vydané spoločné Rozhodnutie ZsKNV Bratislava č. PLVH-4/1251/1980-2 a č. PLVH-4/2076/1982-2, ktorým bolo ustanovené ochranné pásmo okolo každej studne v rozmeroch 57,5 x 50 m a maximálne výdatnosti pre jednotlivé studne (HB-2: 9 l/s, HB-3: 6 l/s a HB-4: max. 5 l/s).

Okrem toho sa v dotknutom území využívajú pre potreby poľnohospodárskych družstiev studne vybudované predovšetkým na účely napájania dobytká, a to studne PD Jaslovské Bohunice (EK: 219101), PD Malženice (EK: 180601), PD Radošovce (EK: 181602), PD Veľké Kostolany (EK: 199601), PD Pečeňady (EK: 157401), PD Trakovice (EK: 141804), SEMAT Špačince (EK: 158006), BIOGAL Špačince (EK: 158301) a ŠM Veľký Dvor (EK: 158015). Ich odbery sú však na nevýznamnej úrovni a nie sú využívané na potreby hromadného zásobovania obyvateľstva pitnou vodou. Uvedené studne sú evidované ako využívané zdroje podzemných vôd v databáze odberov SHMÚ Bratislava.

Obr. C.II.15: Mapa evidovaných vodných zdrojov



**Legenda:**

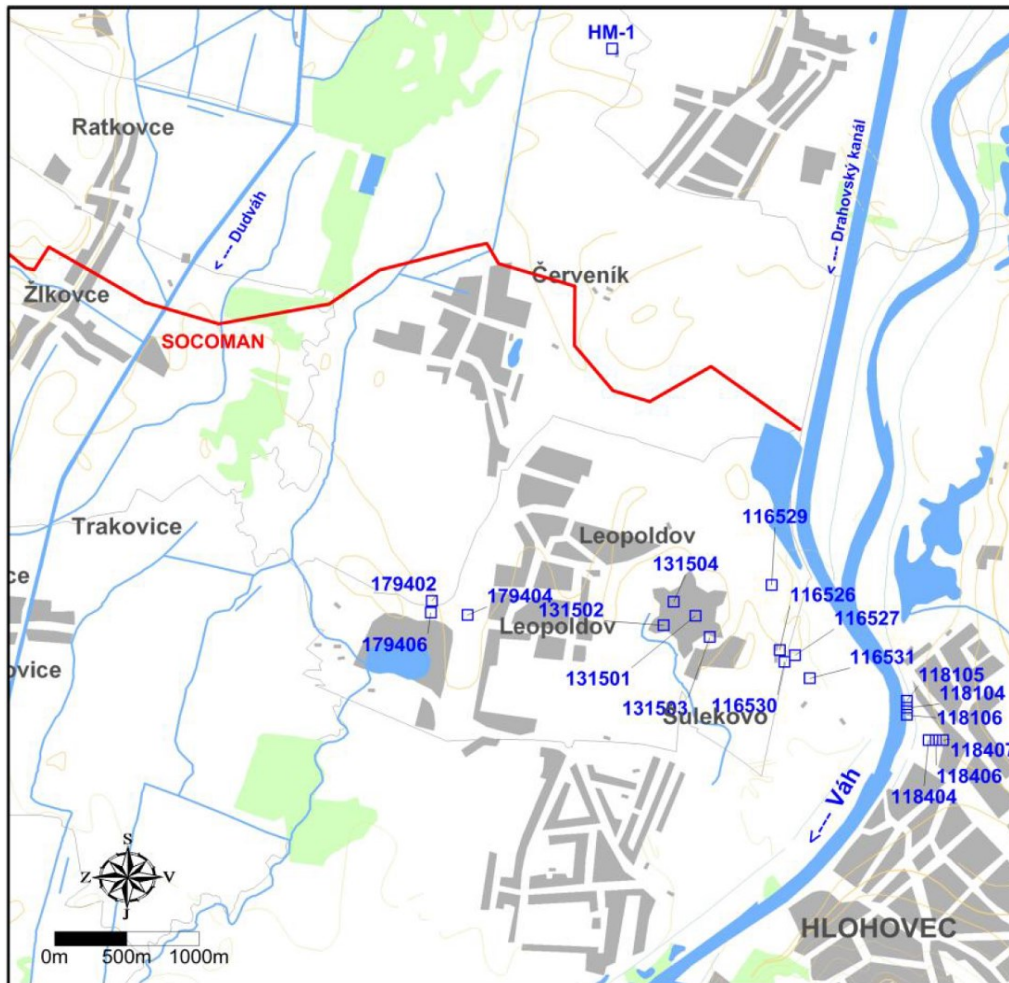
127301



- evidované vodné zdroje, EK - evidenčný kód SHMÚ
- plocha pre hlavné stavenisko NJZ
- ostatné záujmové plochy NJZ
- existujúci areál JZ Bohunice

V území okolia Socomanu, Drahovského kanála a Váhu sa nachádzajú studne vodných zdrojov pre Hlohovec (TAVOS, a.s.), Slovenských liehovarov a likérov, a.s. a ÚVTOS Leopoldov. Povolené výdatnosti sa v jednotlivých zdrojoch pohybujú nasledovne: vodný zdroj pre Hlohovec (TAVOS, a.s. - studňa S-1 (EK: 116 526)  $Q_{pov} = 20,0$  l/s, studňa S-2 (EK: 116 527)  $Q_{pov} = 20,0$  l/s, studňa S-3 (EK: 116 529)  $Q_{pov} = 30,0$  l/s, studňa S-5 (EK: 116 530)  $Q_{pov} = 20,0$  l/s, studňa S-6 (EK: 116 531)  $Q_{pov} = 10,0$  l/s). V prípade studní Slovenských liehovarov a likérov sú povolené výdatnosti nasledovné: studňa HS-1:  $Q_{pov} = 10,0$  l/s, HS-2 (EK: 179 404):  $Q_{pov} = 15,0$  l/s, HLS-2 (EK: 179 402):  $Q_{pov} = 10,0$  l/s, HLK-1 (EK: 179 406):  $Q_{pov} = 6,0$  l/s. V prípade ÚVTOS Leopoldov: studňa KT-1 (EK: 131 502):  $Q_{pov} = 1,3$  l/s, studňa HL-1 (EK: 131 503):  $Q_{pov} = 2,8$  l/s a studne N-1 - N-2 (EK: 131 502 a 131 504):  $Q_{pov} = 16,0$  l/s (v roku 2013 však neprevádzkované). Umiestnenie evidovaných vodných zdrojov je na nasledujúcom obrázku.

Obr. C.II.16: Mapa existujúcich evidovaných vodných zdrojov v oblasti Socoman - Drahovský kanál - Váh



Legenda:

□ - evidované vodné zdroje, evidenčný kód SHMÚ

## C.II.7. Fauna a flóra


7. Fauna a flóra - kvalitatívna a kvantitatívna charakteristika, charakteristika biotopov, chránené vzácne a ohrozené druhy a biotopy, významné migračné koridory živočíchov.

### C.II.7.1. Biogeografická charakteristika územia

Na základe zoogeografického členenia - terestrický biocyklus (Jedlička, Kalivodová in Atlas krajiny SR, 2002) je možné východnú časť širšieho záujmového územia zaradiť do panónskeho úseku (provincia stepí) a západnú časť územia do provincie listnatých lesov (podkarpatský úsek). Z hľadiska limnického biocyklu (Hensel, Krno in Atlas krajiny SR, 2002) patrí širšie záujmové územie do pontokaspickej provincie, podunajského okresu a západoslovenskej časti.

Na základe fytogeograficko-vegetačného členenia (Plesník in Atlas krajiny SR, 2002) prináleží širšie záujmové územie do dubovej zóny, nížinnej podzóny, pahorkatinnej oblasti, okresu trnavskej pahorkatiny, západná časť širšieho záujmového územia do podokresu podmalokarpatskej pahorkatiny, východná časť územia do trnavskej tabule. Do územia zasahuje aj časť okresu dolnovážskej nivy a podokresu dudvážska mokrad' a podokresu vážska niva.

Geobotanické členenie územia, teda rozmiestnenie klimaxových rastlinných spoločenstiev, na ktoré sa viažu aj príslušné zoocenózy a mikrobiocenózy, vyjadruje prvotnú štruktúru krajiny a zachytáva všetky pôvodné jednotky ekosystémovej

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>176/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

biodiverzity (diverzity na úrovni ekosystémov), vychádza z Geobotanickej mapy Slovenska (Michalko a kol., 1986). Tá predstavuje mapové zobrazenie rekonštruovanej vegetácie. V širšom záujmovom území boli podľa geobotanickej mapy vyčlenené nasledovné jednotky:

**Lužné lesy nížinné:** Zahrňujú vlhkomilné a čiastočne mezohygrofilné lesy, ktoré sa vyskytujú na aluviálnych naplaveninách pozdĺž vodných tokov alebo v blízkosti prirodzených vodných nádrží. Viasu sa na vyššie a relatívne suchšie polohy údolných nív, kde ich zriedkavejšie a časovo kratšie ovplyvňujú periodicky sa opakujúce povrchové záplavy alebo kolísajúca hladina podzemnej vody. Tvoria ich zväčša jaseňovo-brestové a dubovo-brestové lesy. Na ich vývoj a štruktúru má rozhodujúci vplyv vodný režim spolu s pôdnymi vlastnosťami. Lužné lesy nížinné dosahovali v záujmovom území v minulosti väčšiu rozlohu. Rozšírené boli na širokej nive Dudváhu.

V súčasnosti je väčšia časť premenená na poľnohospodársku pôdu. Zvyšky lužného lesa sa zachovali už iba v oblasti Dedovej jamy (CHA Dedova jama), v ktorých sa vyskytuje jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), jaseň úzkolistý (*F. angustifolia*), brest hrabolistý (*Ulmus minor*), topol biely (*Populus alba*), dub letný (*Quercus robur*), ku ktorým pristupujú aj dreviny mäkkého lužného lesa. V bylinnom podraze rastú zväčša nitrátofilné druhy.

**Lužné lesy vrbovo-topoľové:** Sú rozšírené na holocénných nivách riek v teplej panónskej oblasti, na vlhkých, periodicky zaplavovaných fluviatilných sedimentoch. Patria sem spoločenstvá vysokokmenných vrbovo-topoľových lesov (*Salicion albae*) alebo spoločenstvá krovitých vrb (*Salicion triandrae*) spolu s ich vývojovými štádiami. Majú špecifické nároky na hydrologické pomery stanovišť závislých od pohybu vodnej hladiny riek, kvalitatívneho zloženia a rýchlosti ukladania nánosov. Vyskytujú sa pozdĺž väčších vodných tokov.

V širšom záujmovom území boli lužné lesy vrbovo-topoľové vyvinuté na glejoch okolo rieky Váh a primárnych aluviálnych naplaveninách. V súčasnosti sú premenené na poľnohospodársku pôdu alebo pokrývajú veľmi malé plochy okolo Vážskeho kanála, pričom sú dosť pozmenené.

**Dubovo-hrabové lesy panónske:** Vyskytujú sa v najteplejších územiach Slovenska prevažne na piesočnatých alebo štrkovitých terasách alebo náplavových kuželoch. Tieto spoločenstvá patria k najsuchším jednotkám vyskytujúcich sa na širokých nivách a terasách riek. Bylinné poschodie je najvýraznejšie a najpočetnejšie na jar. Dubovo-hrabové lesy panónske dosahovali v minulosti veľkú rozlohu, pokrývali územie medzi Dudváhom a Váhom.

V súčasnosti sú tieto plochy premenené na poľnohospodársku pôdu.

**Dubové a dubovo-cerové lesy:** Patria sem xerotermofilné dubové lesy, ktoré sa vyskytujú prevažne na extrémnych formách reliéfu a na alkalických až neutrálnych podkladoch. Dubovo-cerové lesy pokrývali v minulosti v území malú rozlohu medzi obcami Veľké Kostoľany a Pečeňady.

V súčasnosti sú tieto plochy premenené na poľnohospodársku pôdu.

**Dubové xerotermofilné lesy ponticko-panónske:** Na Slovensku dosahujú severozápadnú hranicu svojho areálu. Pokrývajú teplé polohy, južne exponované svahy a vyskytujú sa aj na plošinách sprašových pahorkatín. Floristicky sú veľmi pestré a bohaté, s výskytom druhov lesostepného charakteru a submediteránnymi druhmi. V území podobne ako dubovo-cerové lesy pokrývali iba malú rozlohu južne a juhozápadne od obce Pečeňady.

V súčasnosti sú tieto plochy premenené na poľnohospodársku pôdu.



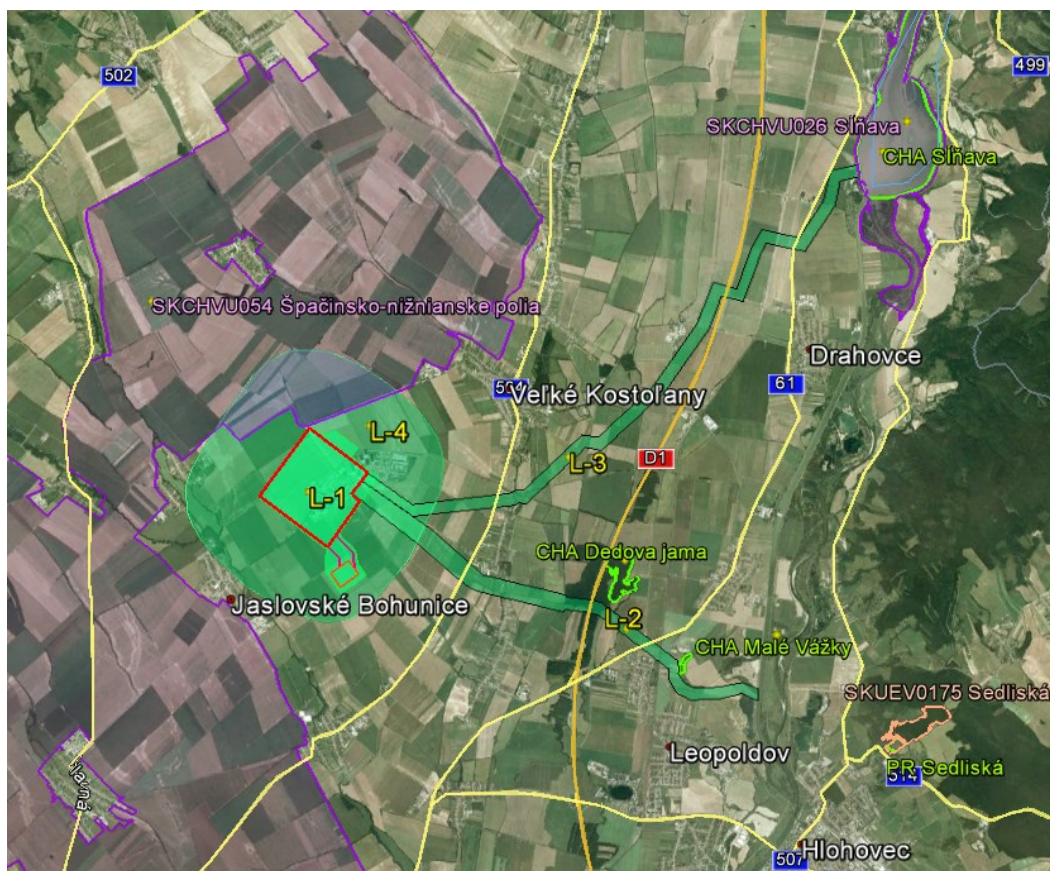
## C.II.7.2. Fauna a flóra

### C.II.7.2.1. Fauna

#### C.II.7.2.1.1. Lokality prieskumu

Prieskum fauny bol realizovaný na ploche pre umiestnenie a výstavbu NJZ, vrátane plôch a biologicky významných častí koridorov vymedzených pre technickú infraštruktúru. Lokality prieskumu sú vymedzené a označené kódom L-X na nasledujúcom obrázku.


Obr. C.II.17: Vymedzenie prieskumných lokalít



Prieskumy boli realizované počas celej vegetačnej sezóny roku 2014. Celkovo bolo za sledované obdobie uskutočnených na jednotlivých lokalitách od 7 do 12 prieskumov, pričom ich počet a rozloženie v jednotlivých mesiacoch závisel od veľkosti a charakteru konkrétnej lokality. Časový rozdiel medzi jednotlivými prieskumami bol minimálne 7 dní.

Prítomnosť a početnosť jednotlivých druhov živočíchov (vtáky a cicavce) bola sledovaná bodovou metódou. Táto metóda sa využíva hlavne na sčítanie teritoriálnych druhov živočíchov (najmä vtákov) vo vegetačnom (reprodukčnom) období, ale možno ju dobre aplikovať aj v ostatných častiach roka, napríklad pri inventarizačných a veľkopoľných prieskumoch. Pri tejto metóde sa sčítajú všetky videné alebo počuté jedince na presne stanovených bodoch a počas presne stanoveného času. Počet bodov bol 60, ich rozmiestnenie a vzdialenosť medzi nimi bola určená vopred a pohybovala sa medzi 200 až 300 m. Na každom bode boli živočichy sčítané počas 10 minút. V lokalite L1 a L4 bola odhadovaná i výška letu vtákov, a to na základe porovnania so známou alebo predpokladanou výškou objektov v najbližšom okolí.

Hmyz, obojživelníky a plazy boli zisťované pozdĺž celého transektu (t.j. nielen na sčítacích bodoch). Ťažšie identifikovateľné druhy boli odchyťované a po determinácii ihneď vypustené v mieste odchyty. Chrobáky boli zisťované aj pomocou zemných pascí (sklenených pohárov umiestnených pod povrchom zeme) exponovaných po dobu 10 dní. Prítomnosť cicavcov

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>178/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

a niektorých druhov vtákov (dravce a sovy) bola zisťovaná aj sledovaním ich ďalších pobytových znakov v území, akými sú najmä odtlačky nôh (stopy), trus, vývržky alebo uhynuté jedince (kadávery).

### **C.II.7.2.1.2. Výsledky prieskumu**

V prevažnej časti dotknutého územia sú prevládajúcim biotopom agroceenózy reprezentované veľkými blokmi ornej pôdy s rôznymi poľnohospodárskymi kultúrami, medzi ktorými prevláda kukurica, slnečnica, repka olejná a obilniny (jačmeň, pšenica). Výnimku tvorí lokalita L1, kde je územie tvorené predovšetkým zastavaným areálom EBO. Lesné porasty sa v území nachádzajú minoritne, a to v priestore Madunického hája v blízkosti lokality L2. Nelesná drevinová vegetácia je v skúmaných lokalitách zastúpená líniovými porastmi (kry a stromoradia) popri cestách a vodných tokoch, vzácné ostrovčekmi krov a stromov alebo solitémi. Vodné biotopy okrem Váhu (Drahovský kanál) a VN Sĺňava v okrajových častiach lokalít L2 a L3 predstavuje vodný tok Horný Dudváh a vodné kanály Manivier, Pečeňadský, Rakytovský a Červenický, ktoré v rôznom stupni pretínajú skúmané lokality. K stojatým vodným biotopom v lokalite L2 patria bývalé štrkoviská Ratkovce a Leopoldov. V okrajovej časti lokality L2 pri Červeníku sa nachádza aj mokradový biotop CHA Malé Vážky.

Celkovo bolo na všetkých sledovaných lokalitách zistených 103 druhov stavovcov a 104 druhov hmyzu. Zo stavovcov prevládali hlavne vtáky (65 druhov) a menej cicavce (30 druhov). Obojživelníkov bolo zistených 5 druhov a plazov len 3 druhy. Z hmyzu na druhy najbohatšie boli chrobáky (46 druhov), menej motýle (20 druhov) a rôznokrídlovce (13 druhov). Ostatné rady boli zastúpené len 1 - 9 druhmi.

50 druhov stavovcov (49 %) využívalo aspoň jednu zo sledovaných lokalít aj na rozmnožovanie. Ďalších 25 druhov sa tu vyskytovalo pravidelne ale nerozmnožovalo sa a zvyšných 28 druhov bolo zaznamenaných na sledovaných lokalitách iba vzácné. Vzhľadom na priestorovú aktivitu a zložité biologické (reprodukčné) cykly hmyzu takéto hodnotenie u tejto skupiny živočíchov nebolo zo zistených údajov možné.


Zo stavovcov vo väčšine sledovaných lokalít prevládali poľné (stepné, 34 druhov) a arborikolné (stromové) druhy (36 druhov) viazané na nelesnú (prevažne líniovú) drevinovú vegetáciu v otvorenej poľnohospodárskej krajine. Podobne z hmyzu, predovšetkým z chrobákov, rôznokrídlovcov a motýľov bola väčšina druhov viazaná na otvorenú krajinu s poľnou (lúčnou) alebo ruderálnou vegetáciou. Vodné druhy živočíchov, najmä stavovce (22 druhov) a z hmyzu vážky, niektoré chrobáky, rôznokrídlovce a dvojkrídlovce (7 druhov) sa vyskytovali hlavne na lokalite 2 (CHA Malé Vážky a štrkoviská Ratkovce a Leopoldov). Synantropných druhov stavovcov bolo 11, ich výskyt bol viazaný na objekty areálu EBO a na existujúce cestné komunikácie.

Z celkového počtu všetkých druhov stavovcov, zistených v dotknutom území, 86 druhov (83 %) je chránených v zmysle vyhlášky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov. Z toho 16 druhov je zaradených do zoznamu druhov európskeho významu. Z hmyzu k chráneným druhom v zmysle vyššie uvedeného zákona patrí len 7 druhov, z toho 3 druhy sú zaradené do zoznamu druhov európskeho významu. Táto disproporcía medzi počtom chránených druhov stavovcov a hmyzu vyplýva z toho, že podľa legislatívy EÚ (Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES z 30. novembra 2009 o ochrane voľne žijúceho vtáctva), ktorú prebrala do svojho zákona aj SR, všetky druhy voľne žijúcich vtákov prirodzene sa vyskytujúcich na európskom území členských štátov Európskeho spoločenstva (teda aj vrabec, škorec, straka) sú chránené. Z hľadiska skutočného ohrozenia alebo rizika vyhynutia týchto druhov vtákov v dotknutom území však podľa Červeného zoznamu vtákov Slovenska len 3 druhy (orol kráľovský, sokol rároh a jarabica poľná) patria do kategórie silne ohrozených druhov, 2 druhy (plamienka driemavá a lastovička domová) do kategórie zraniteľných druhov a 5 druhov (jastrab veľký, beloritka domová, brehuľa hnedá, pipíška chochlatá a skalariik sivý) do kategórie takmer ohrozených druhov. Ostatné druhy vtákov zistené v predmetných lokalitách predstavujú menej dotknuté druhy.

### **C.II.7.2.1.3. Hydrobiologické charakteristiky**

Popis hydrobiologických charakteristík a zhodnotenie územia bolo sústredené na všetky vodné útvary, do ktorých navrhovaná činnosť priamo alebo nepriamo zasahuje. Vybraté boli nasledovné miesta:

- VN Sĺňava - v mieste odberu vody,
- Dudváh - je miestom vypúšťania dažďových odpadových vôd z NJZ a je 2x krížený koridormi technickej infraštruktúry,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>179/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- Drahovský kanál - je miestom vypúšťania odpadových vôd z NJZ,
- rieka Váh - je nepriamo ovplyvňovaná vypúšťaním odpadových vôd cez Drahovský kanál a Dudváh.


V uvedených útvaroch boli identifikované typické druhy rýb, čo sa týka bezstavovcov, fytoplanktónu a makrofytnéj vegetácie. Pre uvedené typy vôd sú charakteristickí zástupcovia teplomilných druhov typických pre stredné a nižšie úseky tokov, adaptované na kolísanie vodnej hladiny, kolísanie teplôt, zmeny kyslíkových pomerov a obsahu živín v tokoch a vodných plochách.

**VN Sĺňava:** VN Sĺňava zaberá plochu 480 ha od priehradného telesa (hate) po Krajinský most v Piešťanoch. Vybudovaná bola v 60-tych rokoch minulého storočia. Znížením rýchlosti prúdenia toku po realizácii VN vymizli reofilné druhy rýb. Rybovod na hati v Drahovciach je pre nevhodné technické riešenie pre voľnú migráciu rýb obmedzený. Druhovú pestrosť ichtyofauny je dopĺňaná migráciou z pôvodného koryta Váhu nad Piešťanmi. Druhovú zloženie rýb je značne ovplyvňované vysádzanými druhmi rýb, nakoľko VN predstavuje významný rybársky revír. Z typických druhov možno spomenúť druhy: kapor rybníčný (*Cyprinus carpio*), sumec veľký (*Silurus glanis*), štika severná (*Esox lucius*), zubáč veľkoústý (*Stizostedion lucioperca*), pleskáč vysoký (*Abramis brama*), nosáľ sťahovavý (*Vimba vimba*), tolstolobík (*Hypophthalmichthys spp.*), ostriež zelenkavý (*Perca fluviatilis*), jalec hlavatý (*Leuciscus cephalus*), úhor európsky (*Anguilla anguilla*), karas striebřistý (*Carassius auratus*), mrena severná (*Barbus barbus*), boleň dravý (*Aspius aspius*), amur biely (*Ctenopharyngodon idella*), podustva severná (*Chondrostoma nasus*), lieň sliznatý (*Tinca tinca*) a iné.

**Dudváh:** Dudváh je typický nížinný vodný tok s trvalo nízkymi prietokmi a krátkodobými extrémami, značne poznamenaný zásahmi človeka. Tok slúži na odvádzanie vôd v období zvýšených zrážok a na zavlažovanie. V dotknutom území je tok kanalizovaný, v severnej polovici dotknutého územia takmer bez brehových porastov. Druhovú zloženie rýb je značne ovplyvňované vysádzanými druhmi rýb, nakoľko Dudváh patrí medzi rybárske revíry. V toku sa vyskytuje napr.: jalec hlavatý (*Leuciscus cephalus*), jalec maloústý (*Leuciscus leuciscus*), belička európska (*Alburnus alburnus*), lopatka dúhová (*Rhodeus sericeus amarus*), hrúz škvŕnitý (*Gobio gobio*), hrebenačka fřkaná (*Gymnocephalus cernuus*), kapor rybníčný (*Cyprinus carpio*), štika severná (*Esox lucius*), plotica červenooká (*Rutilus rutilus*), karas striebřistý (*Carassius auratus*), podustva severná (*Chondrostoma nasus*), lieň sliznatý (*Tinca tinca*), pstruh potočný (*Salmo trutta m. fario*), pstruh dúhový (*Onchorhynchus mykiss*), zriedkavý je hrúz bieloplutvý (*Gobio albipinnatus*) a plž severný (*Cobitis taenia*) a iné.

**Drahovský kanál** Drahovský kanál predstavuje jeden z posledných stupňov sústavy vážskych kaskád. Hlavné časti vodnej stavby sú hať Drahovce, ktorá spolu s bočnými zemnými hrádzami vytvára zdrž, prívodný kanál, vodná elektrárň Madunice a odpadový kanál pod VE Madunice, ktorý po 4,6 km ústí do Váhu. Navrhovaný výpustný objekt potrubia odpadovej vody NJZ sa nachádza cca 3,5 km pod VE Madunice. Uvedená časť kanála je z ichtyologického hľadiska do značnej miery ovplyvnená zložením populácie v samotnom toku Váhu. Z bežných druhov sa vyskytuje: plotica červenooká (*Rutilus rutilus*), karas striebřistý (*Carassius auratus*), kapor rybníčný (*Cyprinus carpio*), mrena severná (*Barbus barbus*), pleskáč vysoký (*Abramis brama*), pleskáč malý (*Abramis bjoerkna*), pleskáč tuponosý (*Abramis sapa*), belička európska (*Alburnus alburnus*), jalec hlavatý (*Leuciscus cephalus*), jalec tmavý (*Leuciscus idus*), boleň dravý (*Aspius aspius*), podustva severná (*Chondrostoma nasus*), štika severná (*Esox lucius*), ostriež zelenkavý (*Perca fluviatilis*), sumec veľký (*Silurus glanis*), hrúz škvŕnitý (*Gobio gobio*), zubáč veľkoústý (*Stizostedion lucioperca*), nosáľ sťahovavý (*Vimba vimba*) a iné.

**Váh** Rieka Váh predstavuje dominantu riečnej siete okresov Piešťany a Trnava. Váh od VN Sĺňava po Hlohovec má relatívne prirodzený charakter s vyvinutými brehovými porastmi, ostrovčkami, plytčinami, čo vytvára priaznivé podmienky pre existenciu pestrejšieho spoločenstva rýb, ktoré je do určitej miery ovplyvnené vysádzanými druhmi rýb. V uvedenom úseku bolo zistených cca 36 druhov rýb, z ktorých možno spomenúť napr.: jalec tmavý (*Leuciscus idus*), jalec hlavatý (*Leuciscus cephalus*), podustva severná (*Chondrostoma nasus*), mrena severná (*Barbus barbus*),

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>180/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

zubáč veľkouústy (*Stizostedion lucioperca*), pleskáč siný (*Abramis ballerus*), pleskáč tuponosý (*Abramis sapa*), pleskáč vysoký (*Abramis brama*), kapor rybníčný (*Cyprinus carpio*), štika severná (*Esox lucius*), sumec veľký (*Silurus glanis*), boleň dravý (*Aspius aspius*), karas striebřistý (*Carassius auratus*), lieň sliznatý (*Tinca tinca*), amur biely (*Ctenopharyngodon idella*), pstruh potočný (*Salmo trutta m. fario*), pstruh dúhový (*Onchorhynchus mykiss*), zo zriedkavých a sporadicky sa vyskytujúcich druhov možno spomenúť hrebenačku pásavú (*Gymnocephalus schraetser* – druh národného významu), ploticu lesklú (*Rutilus pigus virgo*), nosál sťahovavý (*Vimba vimba*) a iné.

#### **C.II.7.2.1.4. Významné migračné koridory živočíchov**

Živočíšstvo, najmä vtáctvo, migruje predmetným územím širokým frontom bez výraznejšie ohraničených migračných koridorov. Svedčí o tom aj skutočnosť, že v území neboli zaznamenané žiadne významnejšie zoskupenia či pravidelné prelety väčších krídlov vtákov v jarnom ani jesennom období. Výnimkou sú len pohniezdne zoskupenia niektorých druhov (napr. škorcov lesklých a dravcov - myšiak lesný) na poliach po zbere úrody.

Významný migračný koridor vtákov - VN Sĺňava a nadregionálny biokoridor rieka Váh sa len okrajovo dotýkajú lokalít L2 a L3 (odberný objekt surovej vody a výpustný objekt odpadových vôd). Tieto lokality pretína i ďalší biokoridor regionálneho významu - Horný Dudvák. Z hľadiska migrácie terestrických druhov stavovcov však tento tok nemá väčší význam.

V území neboli identifikované žiadne migračné koridory obojživelníkov a plazov. Väčšina druhov vyskytujúcich sa v predmetnom území je celým svojím životom viazaná na vodu alebo mimo obdobia rozmnožovania žije v bezprostrednej blízkosti existujúcich vodných zdrojov, nakoľko tieto (okrem štrkoviska Ratkovce) sú izolované plochami obrábaných polí, ktoré pre ne predstavujú zväčša neprekonateľnú bariéru.

Z hľadiska priestorovej pohybovej aktivity živočíchov, konkrétne vtákov, je dôležitá aj ich výška letu v území, najmä tzv. kolízna výška, pri ktorej hrozí, že dôjde k ich stretu (kolízii) s vysokými objektmi, akými sú chladiace veže či vedenie vysokého napätia. Z prieskumov na lokalite vyplynulo, že najviac jedincov v lokalite L1 a L2, kde je najväčšie riziko kolízií, sa pohybovalo vo výške od 0 do 50 m nad zemou a naopak najmenej jedincov nad 151 m.

#### **C.II.7.2.2. Flóra**

##### **C.II.7.2.2.1. Lokality prieskumu**

Flóra a biotopy boli v dotknutom území mapované počas vegetačného obdobia od apríla do septembra 2014, tak aby boli pokryté všetky lokality priamo a nepriamo dotknuté navrhovanou činnosťou. Celkový počet skúmaných lokalít bol 38 (viď nasledujúci obrázok), v rámci každej lokality boli identifikované rastlinné druhy, zaradenie biotopu a predpokladaný výrub stromovej a krovinej vegetácie.

Obr. C.II.18: Vymedzenie lokalít floristického prieskumu




#### C.II.7.2.2.2. Výsledky prieskumu

Reálna vegetácia predstavuje vegetáciu, ktorá sa v dotknutom území vyskytuje v súčasnosti. Vplyvom človeka došlo k postupným zmenám pôvodnej prirodzenej vegetácie. Pôvodné rastlinné spoločenstvá dosahujú veľmi nízke percento. Zachované sú iba vo forme malých enkláv v poľnohospodárskej krajine, častokrát sú silno ovplyvnené výskytom burinných a invázných druhov rastlín.

Najväčšiu rozlohu v dotknutom území zaberajú intenzívne obhospodarované polia (biotop X7 Intenzívne obhospodarované polia). Táto jednotka nemá fytoecologické vymedzenie. Väčšina ornej pôdy sa vyskytuje ako scelená, veľkoblková a využívaná je na pestovanie jednoročných a dvojročných poľnohospodárskych kultúr. Medzi nimi, ale najmä po ich okraji, rastú burinové (segetálne) spoločenstvá prevažne z triedy *Secalinetea* a *Polygono-Chenopodietea*. Ich floristické zloženie závisí od agrotechnických postupov. Vyskytujú sa tu mrlík hybridný (*Chenopodium hybridum*), mrlík biely (*Ch. album*), zemedym lekársky (*Fumaria officinalis*), láskavec hybridný (*Amaranthus hybridus* agg.), láskavec ohnutý (*A. retroflexus*), ale aj synantropne druhy rastlín ako napríklad palina obyčajná (*Artemisia vulgaris*), pichliač roľný (*Cirsium arvense*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), turanec kanadský (*Coryza canadensis*), šalát kompasový (*Lactuca seriola*). Početne sú zastúpené aj nasledujúce druhy: konopáč obyčajný (*Eupatorium cannabinum*), parumanček nevoňavý (*Tripleurospermum perforatum*), kapsička pastierska (*Capsela bursa-pastoris*). Z ostatných sprievodných druhov vyššiu pokrývnosť dosahujú vratič obyčajný (*Tanacetum vulgare*), lopúch väčší (*Arctium lappa*), stavikrv vtáčí (*Polygonum aviculare*), prhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), z tráv reznáčka laločnatá (*Dactylis glomerata*), ovsík obyčajný (*Arrhenatherum elatius*), kostrava lúčna (*Festuca pratensis*) a psiarka lúčna (*Alopecurus pratensis*).

Z ruderalných spoločenstiev sa najčastejšie vyskytujú fytoocenózy zväzu *Arction lappae* a *Dauco-Melilotion*. Rastie tu lopúch väčší (*Arctium lappa*), lopúch plstnatý (*A. tomentosum*), bolehlav škvrnitý (*Conium maculatum*), hluchavka biela (*Lamium album*), srdcovník obyčajný (*Leonurus cardiaca*), paštrnák siaty (*Pastinaca sativa*), valeriána lekárská (*Valeriana officinalis*), praslička roľná (*Equisetum arvense*), konopnica úhľadná (*Galeopsis speciosa*), pichliač obyčajný (*Cirsium vulgare*) a ďalšie druhy. Na obnažených miestach s narušeným povrchom a na neudržiavaných plochách sa vyskytujú spoločenstvá patriace do zväzu *Convolvulo-Agropyron*. Suchšie miesta, násypy, okraje ciest a polí osídľujú bylenné ruderalne, mierne nitrofilné až

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>182/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

nitrofilné spoločenstvá, ktoré združuje jednotka X4 Teplomilná ruderalna vegetácia mimo sídel, ale aj nitrofilná vegetácia, ktorej fytoocenózy radíme do X3 Nitrofilná vegetácia mimo sídel.

Pôvodné dreviny lužných lesov sú nahradené topoľovými monokultúrami, v ktorých sa vyskytujú rôzne krížence topoľov. Zvyšky niekdajších lužných lesov sa zachovali iba na lokalite Madunický háj (lokalita č. 31), ktorého celistvosť bola narušená výstavbou diaľnice D1. Madunický háj pokrývajú 70 až 90-ročné porasty, ktoré tvorí jaseň úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*), jaseň štíhly (*F. excelsior*), dub letný (*Quercus robur*), javor poľný (*Acer campestre*), hrab obyčajný (*Carpinus betulus*), topoľ biely (*Populus alba*), orech čierny (*Juglans nigra*), vtrúsený je brest hrabolistý (*Ulmus minor*) a brest väzový (*U. laevis*). Zriedkavo sa vyskytujú aj invázne dreviny agát biely (*Robinia pseudoacacia*) a javorovec jaseňolistý (*Negundo aceroides*). Na základe zachovalého druhového zloženia patrí lokalita medzi biotopy európskeho významu Ls 1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy 91FO.


Fragmenty niekdajšieho mäkkého lužného lesa radeného do zväzu *Salicion albae* sa vyskytujú aj severovýchodne od obce Pečeňady (lokalita č. 13). Výskyt invázných druhov v biotope, ale hlavne vysoká pokryvnosť agáta bieleho (*Robinia pseudoacacia*), nespĺňajú podmienky zatriedenia tohto biotopu k biotopom európskeho významu.

Nelesná stromovo-krovinná vegetácia je v dotknutom území z dôvodu intenzívneho využívania poľnohospodárskej pôdy veľmi zredukovaná. Stromy a kroviny sa vyskytujú hlavne ako líniová zeleň okolo odvodňovacích kanálov a cestnej komunikácie, alebo tvoria „hranicu“ medzi jednotlivými poľnohospodárskymi parcelami, kde tvoria líniové porasty a plnia funkciu vetrolamov. Tieto stromy a kry sú významným ekostabilizačným prvkom v intenzívne využívanej poľnohospodárskej krajine a sú dôležitými biotopmi pre živočíchy. Plnia aj dôležitú estetickú a pôdoochrannú funkciu. Vetrolamy sú tvorené prevažne vysadenými introdukovanými druhmi topoľov (*Populus nigra*) a agátom bielym (*Robinia pseudoacacia*).

Brehové porasty predstavujú výrazne ruderalizované maloplošné zvyšky vrbovo-topoľových nížinných lesov asociácie *Salici-Populetum*. V dotknutom území sa vyskytujú pozdĺž toku Dudváh pretekajúcom katastrami Ratkovce a Pečeňady (lokalita č. 29). Ich druhová skladba je značne pozmenená. Stromové poschodie tvoria agát biely (*Robinia pseudoacacia*), hruška (*Pyrus sp.*), topoľ osikový (*Populus tremula*), javor poľný (*Acer campestre*), jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*) a orech kráľovský (*Juglans regia*).

Lúky a pasienky nie sú v dotknutom území zastúpené, keďže boli premenené na polia. Lúčne a pasienkové druhy sa spolu s ruderalnými druhmi vyskytujú iba v úzkych pásach ako bylenný podrast stromov a krov lemujúcich cesty. Najčastejšie tvoria spoločenstvá zväzu *Daucus-Melilotion*, ktorý reprezentujú horčík jastrabníkovitý (*Picris hieracioides*), čakanka obyčajná (*Cichorium intybus*), mrkva obyčajná (*Daucus carota*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), štiav kučeravý (*Rumex crispus*), rebríček obyčajný (*Achillea millefolium*), komonica lekárska (*Melilotus officinalis*) a ďalšie.

Vplyvom melioračných a regulačných zásahov v minulosti došlo v dotknutom území k významným zmenám vo vodnom režime, čo malo za následok zníženie rozlohy mokradnej vegetácie. V súčasnosti sa mokradná vegetácia vyskytuje iba v okolí odvodňovacích kanálov, kde je súčasťou brehových porastov alebo tvorí iba bylennú vrstvu bez drevinnej zložky. Vyskytujú sa tu druhy ostríc (*Carex sp.*), najmä ostrica štíhla (*Carex acuta*), pálka širokolistá (*Typha latifolia*), pálka úzkolistá (*T. angustifolia*), nezábudka močiarna (*Myosotis scorpioides* agg.), iskerník plazivý (*Ranunculus repens*), chrastnica trstovníkovitá (*Phalaroides arundinacea*), kosatec žltý (*Iris pseudacorus*), trst' obyčajná (*Phragmites australis*), čísteč močiarny (*Stachys palustris*), mäta roľná (*Mentha arvensis*), štetka lesná (*Dipsacus fullonum*), ježohlav vzpriamený (*Sparganium erectum*), na otvorenej vodnej ploche žaburinka menšia (*Lemna minor*). Vo vode sa vyskytuje vodomor kanadský (*Elodea canadensis*), ktorý patrí medzi invázne druhy rastlín a na niektorých miestach tvorí súvislé porasty. Všetky mokradné biotopy sú ovplyvnené výskytom ruderalných druhov. Rastie tu baza chabzdová (*Sambucus ebulus*), prhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), kostihoj lekársky (*Symphytum officinale*), lopúch väčší (*Cirsium lappa*), štiav kučeravý (*Rumex crispus*), pupenec roľný (*Convolvulus arvensis*), kostihoj lekársky (*Symphytum officinale*), pýr plazivý (*Agropyron repens*), pichliač roľný (*Cirsium arvense*), palina obyčajná (*Artemisia vulgaris*), bolehlav škvrnitý (*Conium maculatum*), vlkovec obyčajný (*Aristolochia clematis*), lipkavec obyčajný (*Galium aparine*), krkoška voňavá (*Chaerophyllum aromaticum*), praslička roľná (*Equisetum arvense*), hluchavka purpurová (*Lamium purpureum*) a ďalšie. V území sa v minulosti vyskytovala mäsožravá rastlina bublinatka obyčajná (*Utricularia vulgaris*), ktorá bola zničená ťažbou štrkopiesku na lokalite pri obci Drahovce. Husté zárasty tvorí rožkatec ponorený (*Ceratophyllum demersum*) a vodomer kanadský (*Elodea canadensis*) spolu s viacerými druhmi červenavcov (*Potamogeton sp.*). V posledných rokoch sa hojne šíri pôvodným korytom Váhu žaburinka menšia (*Lemna minor*) a nepôvodná vodná papraď azola papraďovitá (*Azola filiculoides*). Z vodných a litorálnych spoločenstiev sa tu vyskytujú spoločenstvá triedy *Lemnetaea* (spoločenstvá na hladine vôd plávajúcich a vzplývajúcich rastlín, nezakorených v dne), triedy *Potametea* (spoločenstvá sladkovodných rastlín), triedy

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>183/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

*Phragmitetea* (spoločenstvá trste a vysokých ostríc) a fragmenty porastov zväzu *Caricion gracilis*. Všetky sú ovplyvnené výskytom ruderalných druhov. Tieto biotopy sú významné nie iba z botanického a krajinárskeho hľadiska, ale predstavujú cenný biotop výskytu obojživelníkov, plazov a iných živočíchov viazaných na vodné prostredie.

V severnej časti odvodňovacieho kanála (juhovýchodná časť k.ú. Pečeňady) sa vyskytujú husté zapojené porasty spoločenstva *Caricetum gracilis*, v ktorom dominuje ostrica štíhla (*Carex acuta*). V súčasnosti predstavujú zvyšky niekdajších ostricových spoločenstiev a svojou štruktúrou zodpovedajú k zaradeniu k biotopom národného významu Lk10 Vegetácia vysokých ostríc.

V celom dotknutom území sa v hojnom počte vyskytujú invázne druhy rastlín (nepôvodné druhy). Šíria sa samovoľne a vytlačujú pôvodné druhy z ich prirodzených biotopov a postupne znižujú ich biodiverzitu, ale aj biodiverzitu celého územia. Z drevín, ktoré sú radené medzi invázne, boli doposiaľ v dotknutom území zaznamenané agát biely (*Robinia pseudoacacia*), pajaseň žliazkatý (*Ailanthus altissima*) a javorovec jaseňolistý (*Negundo aceroides*). Biotopovo sú radené k X9 Porasty nepôvodných drevín. Táto jednotka nemá fytoecologické vymedzenie. Porasty agátov tvoria spoločenstvá zväzov *Chelidonio-Robinion* a *Baloto nigrae-Robinion*. Z invázných bylín sa v území vyskytujú hviezdnik ročný (*Stenactis annua*), vodomor kanadský (*Elodea canadensis*), netýkavka málokvetá (*Impatiens parviflora*), kustovnica cudzia (*Lycium barbarum*) a posed biely (*Bryonia alba*). Z invázných druhov sa v mapovaných biotopoch najčastešie vyskytuje agát biely (*Robinia pseudoacacia*), ktorý sa v mnohých porastoch stáva dominantným a ovplyvňuje zloženie sprievodnej vegetácie. Tieto invázne druhy z dôvodu ich agresívneho šírenia predstavujú nebezpečenstvo pre všetky biotopy vyskytujúce sa v dotknutom území.

V zmysle vyhlášky č. 158/2014 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, je uvedený zoznam invázných druhov rastlín, ktoré je potrebné odstraňovať a zároveň sú uvedené aj spôsoby ich odstraňovania. V dotknutom území sa nachádzajú invázne dreviny pajaseň žliazkatý (*Ailanthus altissima*), javorovec jaseňolistý (*Negundo aceroides*) a kustovnica cudzia (*Lycium barbarum*), na ktoré sa vzťahuje povinnosť vlastníka (správcu, nájomcu) pozemku ich odstraňovať a o pozemok sa starať takým spôsobom, aby zamedzil opätovnému šíreniu invázných druhov, a to na náklady pôvodcu ich šírenia, ak je známy, inak na náklady štátu § 7 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov. Pred ich likvidáciou (ale aj pred likvidáciou ostatných invázných druhov) odporúčame skontaktovať sa so Štátnou ochranou prírody SR, z dôvodu prekonzultovania spôsobu ich odstraňovania.


### C.II.7.2.2.3. Chránené a ohrozené druhy rastlín a biotopov

V zmysle vyhlášky č. 158/2014 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, sa v dotknutom území nevyskytuje žiadny chránený druh európskeho ani národného významu. Podľa Červeného zoznamu papradňorastov a semenných rastlín Slovenska (Feráková, Maglocký, Marhold, 2001) boli v rámci prieskumov identifikované dva druhy: konvalinka voňavá (*Convallaria majalis*) - stupeň ohrozenia LR:nt (takmer ohrozený druh) a bleduľa letná (*Leucojum aestivum*) - stupeň ohrozenia VU (zraniteľný). V zmysle uvedenej vyhlášky nie je pre tieto druhy stanovená spoločenská hodnota. Obe druhy boli zaznamenané v Madunickom háji (lokalita č. 31).

V zmysle prílohy č. 1 vyhlášky č. 579/2008 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, sa v dotknutom území vyskytujú biotopy:

- Ls1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy 91FO - biotop európskeho významu, spoločenská hodnota biotopu je uvedenou vyhláškou stanovená na 23,23 €/m<sup>2</sup> (lesné porasty Madunického hája, k.ú. Ratkovce, Pečeňady);
- Lk10 Vegetácia vysokých ostríc-biotop národného významu, spoločenská hodnota biotopu je uvedenou vyhláškou stanovená na 7,30 €/m<sup>2</sup> (stromovo-krovínový porast v okolí odvodňovacieho kanála juhovýchodnej časti k.ú. Pečeňady).

Spoločenstvá, resp. biotopy európskeho či národného významu sú už v súčasnosti značne modifikované, vystavené dynamickým a intenzívnym vplyvom antropizácie.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>184/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.II.8. Krajina

8. Krajina - štruktúra krajiny, krajinný obraz, scenéria, stabilita, ochrana.

### C.II.8.1. Krajina

#### C.II.8.1.1. Súčasná krajinná štruktúra

Dotknuté územie a jeho okolie predstavuje typickú poľnohospodársky využívanú krajinu Trnavskej pahorkatiny. Krajinnú mozaiku tvoria veľké bloky ornej pôdy s rôznymi kultúrami (viď nasledujúci obrázok), ktoré sú vzájomne oddelené cestami III. triedy, miestnymi a účelovými komunikáciami.

Obr. C.II.19: Krajinná mozaika v okolí areálu EBO



Ťažiskom sídelnej štruktúry širšieho záujmového územia je mesto Trnava, v dotknutom území však výrazne prevažujú sídla dedinského typu. Základnú komunikačnú osnovu územia tvoria štátne cesty miestneho, regionálneho a nadregionálneho významu a niekoľko železničných tratí.

Najvýraznejším krajinným prvkom antropogénneho pôvodu je areál EBO. Z ostatnej infraštruktúry sa v krajine vizuálne uplatňuje tiež hustá sieť elektrických vedení všetkých kategórií a nadzemný teplovod.

K prírodným prvkom, nachádzajúcim sa v dotknutom území, môžeme zaradiť vodné toky Blava a Dubovský potok, ale aj kanál Manivier, ktoré sú v určitých úsekoch (najmä v zastavanom území) regulované. Toky majú nížinný charakter, predstavujú hydrické koridory, okolo ktorých je sústredená vegetácia vo forme brehových porastov. Tieto vegetačné prvky patria v dotknutom území k najvýznamnejším, pretože tu absentujú lesné porasty. Nelesná drevinová vegetácia je okrem brehových porastov zastúpená ešte stromoradiami pri cestách, ktoré sú v mnohých prípadoch prestarnuté a nemajú súvislý zápoj a solitérnymi drevinami na poliach. Plochy vegetácie dopĺňa sídelná zeleň (záhrady pri rodinných domoch, cintorín, sadovnícky upravené plochy a pod.).

#### C.II.8.1.2. Obraz krajiny a scenéria

Obraz krajiny a scenéria širšieho záujmového územia sú prejavom miery ovplyvnenia pôvodnej krajiny človekom. Vývoj obrazu krajiny bol v danom území ovplyvnený najmä v období socializmu. Sceľovaním pozemkov, reguláciou vodných



tokov, či odstraňovaním drobných krajinných prvkov (najmä vegetačné porasty) s cieľom industrializácie poľnohospodárskej veľkovýroby prišlo k zmene krajinného obrazu. Pôvodná krajina drobnejšej mierky sa tak v sledovanej oblasti dochovala iba v reliktoch, predovšetkým v členitejších partiách územia a v bezprostrednej väzbe na sídla (záhumienky, sady, vinohrady).

Objekt, akým je jadrová elektrárňa a najmä vizuálne neprehliadnuteľné chladiace veže, sú výrazne dominantnými prvkami, ktoré nie je možné pri pozorovaní krajiny prehliadnuť. V závislosti od percepčnej schopnosti pozorovateľa je možné vnímať prvky v krajine, či už prirodzeného alebo antropogénneho pôvodu veľmi rozdielne. Technické objekty veľkých rozmerov v území sú všeobecne hodnotené negatívne (ako narušajúce krajinný obraz), určitá skupina pozorovateľov ich však môže hodnotiť pozitívne (ako prvky ktoré spestrujú krajinu). Pri hodnotení scenérie krajiny teda do popredia vystupuje subjektívny prístup (Pauditšová a kol., 2010).

Pri hodnotení krajinného obrazu sú určujúcimi faktormi reliéf a prvky súčasnej krajinej štruktúry. Keďže územie je z hľadiska reliéfu málo členité s minimálnymi výškovými rozdielmi terénu, je zrejme, že ide o územie, v ktorom je za vhodných klimatických podmienok dobrá dohľadnosť. Vychádzajúc zo záverov analýzy starších prác (Pauditšová, Pauditš, 2007), je celý areál JE situovaný v zóne dobrej dohľadnosti. Ide o pás územia medzi Malými Karpatmi a Považským Inovcom so severovýchodno-juhozápadnou orientáciou, v ktorom sú objekty vyššie ako vzrastlá drevinová vegetácia (cca 20-30 m) veľmi dobre viditeľné. Viditeľnosť objektov v krajine je samozrejme ovplyvnená aktuálnym počasím.

Vzhľadom na málo členitý reliéf, absenciu lesných porastov a malé zastúpenie nelesnej drevinovej vegetácie je možné konštatovať, že prírodné podmienky výrazne nepodporujú pestrosť krajinného obrazu v dotknutom území, takže mozaika krajinej štruktúry má veľmi nízku variabilitu. Obraz krajiny tvoria predovšetkým veľké bloky poľí, ktoré sú miestami vizuálne prerušené prvkami vegetácie, siluetami sídiel a dopravnými líniami. Rušivými technickými prvkami sú stožiare vysokého napätia a hustá sieť elektrických vedení. Najviac viditeľným je areál EBO, resp. chladiace veže.

**Obr. C.II.20: Technické prvky ako súčasť krajinného obrazu**




### **C.II.8.1.3. Stabilita a ochrana krajiny**

Zastúpenie ekostabilizačných prvkov je v dotknutom území minimálne, celková ekologická stabilita hodnoteného územia nízka až veľmi nízka. Krajina, v ktorej dominuje veľkoblokovo poľnohospodársky využívaná pôda, kde je nedostatok nelesnej drevinovej vegetácie, vyskytujú sa nepôvodné druhy rastlín a sú prítomné antropogénne socio-ekonomické prvky a javy má nízky koeficient ekologickej stability.

Ekostabilizačné prvky sú v dotknutom území zastúpené vodnými tokmi, trvalými trávnatými porastmi a líniami nelesnej drevinovej vegetácie. Do kategórie ekostabilizačných prvkov je možné v rámci dotknutého územia zaradiť parky a ostatnú sídelnú vegetáciu tvorenú vegetáciou verejných priestranstiev a prídomových záhrad v zastavanom území obcí.

Líniová nelesná drevinová vegetácia tvorí obvykle lem líniových prvkov krajiny. Sú to najmä brehovité porasty lokalizované pozdĺž vodných tokov a stromoradia (často s riedkym zápojom) pozdĺž cestných komunikácií. Tieto vegetačné prvky majú miestami nižšiu kvalitu, ale aj napriek tomu predstavujú významné ekostabilizačné prvky nielen v dotknutom, ale aj v širšom záujmovom území.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>186/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Z prvkov znižujúcich ekologickú stabilitu sú v dotknutom území koncentrované líniové bariérové prvky. Sú to predovšetkým vedenia vysokého napätia (ich hustá sieť súvisí s prítomnosťou elektroenergetickej funkcie v území) a cestné komunikácie. Negatívny vplyv týchto prvkov súvisí s narúšaním prirodzených migračných trás živočíchov. V prípade vedení vysokého napätia ide o potenciálne riziká pre vtáctvo (najmä v obdobiach migrácií), na druhej strane predstavujú plochy v okolí pätiok stožiarov lokality osídľované rastlinstvom, ktoré vytvára existenčný základ biotopov mnohých živočíchov. Na veľkých poľnohospodárskych honoch sú to často jediné plochy zelene.

Cesty sú typickým krajinným prvkom podporujúcim fragmentáciu krajiny a často sú zdrojom kolízií, pokiaľ cesty prerušujú migračné koridory terestrických organizmov. Charakteristickými dopadmi fragmentácie a prerušenia migračných koridorov sú poškodenia až strata biotopov rôznych skupín organizmov ako aj znižovanie početnosti druhov či jedincov v rámci populácií. Mnohé cesty nachádzajúce sa v záujmovom území však majú potenciál na to, aby spolu s prvkami vegetácie podporovali ekologickú stabilitu, napr. stromoradia pri cestách. Ekologická stabilita je v dotknutom území znížená aj v dôsledku intenzívnej poľnohospodárskej výroby. Obrábané sú veľké bloky polí, bez prítomnosti vegetačných prvkov, ktoré by plnili základné potreby organizmov (úkryt, zdroj potravy a pod.).

## C.II.9. Chránené územia

9. Chránené územia podľa osobitných predpisov a ich ochranné pásma [napr. národné parky, chránené krajinné oblasti, navrhované chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, európska sústava chránených území (Natura 2000), chránené vodohospodárske oblasti], chránené stromy.

### C.II.9.1. Prírodovedecky chránené územia

#### C.II.9.1.1. Chránené územia

V dotknutom území sa nevyskytujú žiadne veľkoplošné chránené územia (národné parky, chránené krajinné oblasti).

V zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, sú v dotknutom území a jeho najbližšom okolí identifikované tri chránené areály (CHA) a jedna prírodná rezervácia (PR).

CHA Dedova jama: Chránený areál je vyhlásený na ochranu zvyšku pôvodného lužného lesa, ktorý je významný ako refúgium živočíšstva, dôležitý krajinný prvok a lokalita ojedinelého výskytu populácie bledule letnej a ďalších chránených rastlinných druhov. Má rozlohu 29,57 ha a platí v ňom 4. stupeň ochrany. Nachádza sa cca 4,9 km východne od lokality NJZ (150 m od koridoru potrubného rádu).

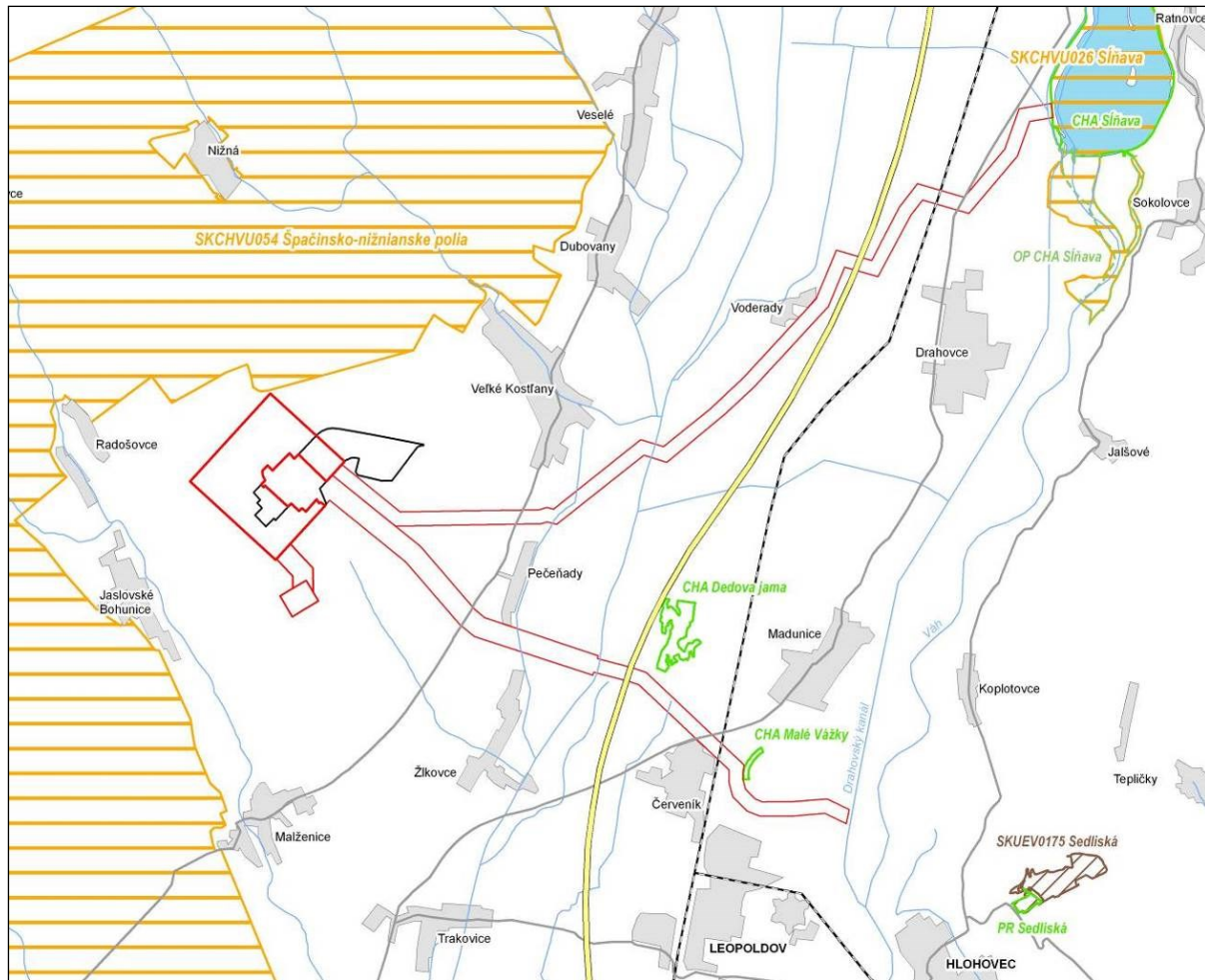
CHA Malé Vážky: Chránený areál je vyhlásený na ochranu vodných biocenóz dôležitých z vedeckovýskumného, náučného a kultúrno-výchovného hľadiska. Má rozlohu 3,48 ha a platí v ňom 4. stupeň ochrany. Nachádza sa cca 6,9 km východne od lokality NJZ (v tesnej blízkosti koridoru potrubného rádu).

CHA Sĺňava: Chránený areál je vyhlásený na ochranu vodného vtáctva a vodných biocenóz a na vedeckovýskumné ciele. Má rozlohu 465,55 ha (z tejto celkovej plochy predstavuje ochranné pásmo 66,55 ha) a platí v ňom 4. stupeň ochrany (v ochrannom pásme 3. stupeň ochrany). Nachádza sa cca 11,4 km severovýchodne od lokality NJZ (odberný objekt surovej vody sa nachádza na okraji vodnej nádrže).

PR Sedliská: Prírodná rezervácia je vyhlásená na ochranu xerotermných porastov stepného charakteru s bohatým výskytom poniklecov (*Pulsatilla pratensis subsp. nigricans*, *P. vulgaris ssp. grandis*) v sprievode ďalších významných teplomilných druhov živočíchov a rastlín a na vedeckovýskumné a kultúrno-náučné ciele. Má rozlohu 5,85 ha a platí v nej 4. stupeň ochrany. Nachádza sa cca 11,3 km východne od lokality NJZ, teda už mimo dotknutého územia.

Priestorové vymedzenie týchto chránených území je zrejme z nasledujúceho obrázku.

**Obr. C.II.21: Lokalizácia chránených území a lokalít Natura 2000**




### **C.II.9.1.2. Lokality Natura 2000**

Základnou súčasťou európskej politiky pri ochrane biodiverzity a ekosystémov je realizácia sústavy Natura 2000, ktorá predstavuje súvislú európsku ekologickú sieť osobitne chránených území, ktoré sú v osobitnom záujme EÚ. V zmysle § 28 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, je Natura 2000 definovaná ako "Súvislá európska sústava chránených území". Tvoria ju dva typy území: chránené vtáčie územia a územia európskeho významu.

V dotknutom území sú identifikované nasledovné vtáčie územia, zaradené do národného zoznamu CHVÚ:

**SKCHVU054 Špačinsko-nížnianske polia:** Jedno z najvýznamnejších území na Slovensku pre hniezdenie sokola rároha. Územie bolo vyhlásené vyhláškou č. 27/2011 Z. z. Hranica CHVÚ prechádza vo vzdialenosti cca 100 m severne od navrhovanej plochy zariadenia staveniska NJZ, cca 250 m od plochy hlavného staveniska NJZ a cca 1000 m od navrhovanej lokalizácie chladiacej veže.

**SKCHVU026 Sĺňava:** Vodná plocha významná pre hniezdenie vodného vtáctva. Patrí medzi oblasti s najväčšou koncentráciou čajok na Slovensku, významné zimovisko a migračný koridor pre mnoho druhov vtákov v jarnom a jesennom období. Územie bolo vyhlásené vyhláškou č. 32/2008 Z. z. CHVÚ sa nachádza vo vzdialenosti cca 11,4 km severovýchodne od plochy NJZ, umiestnenie odberného objektu surovej vody je navrhované na okraji VN Sĺňava (t.j. v tomto bode dochádza ku kontaktu s CHVÚ).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>188/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

V širšom záujmovom území, už mimo kontaktu so zámerom, je identifikované nasledovné územie európskeho významu, zaradené do národného zoznamu ÚEV:

SKUEV0175 Sedliská: Biotopy, ktoré sú predmetom ochrany: 6210 Suchomilné travinnobylinné a krovinné porasty na vápniťom podloží (dôležité stanovišťa Orchideaceae), 6240\* Subpanónske travinnobylinné porasty, 40A0\* Xerotermné kroviny, 91H0\* Teplomilné panónske dubové lesy. Druhy, ktoré sú predmetom ochrany: poniklec veľkokvetý. Rozloha územia: 46,09 ha. Správca územia: CHKO Malé Karpaty. ÚEV sa nachádza vo vzdialenosti cca 11,2 km juhovýchodne od NJZ (cca 2,5 km od navrhovaného výpustného objektu lokalizovaného na brehu Drahovského kanála).

Priestorové vymedzenie uvedených lokalít Natura 2000 je zrejmé z predchádzajúceho obrázku.

### C.II.9.1.3. Ostatné prvky ochrany prírody

Navrhovaná činnosť nezasahuje do žiadneho chráneného krajinného prvku, žiadneho chráneného stromu, do žiadnej lokality svetového kultúrneho a prírodného dedičstva (UNESCO), žiadnej biosférickej rezervácie (vyhlásenej v rámci programu UNESCO Človek a biosféra).

V dotknutom území a jeho najbližšom okolí sú identifikované nasledovné mokraďe regionálneho a lokálneho významu (graficky sú vyznačené v nasledujúcej kapitole C.II.10. Územný systém ekologickej stability, strana 189 tejto Správy):

Regionálne významná mokraď (RVM):

VN Sĺňava: Územie je súčasťou Rbc VN Sĺňava, CHA Sĺňava, SKCHVU026 Sĺňava. Umiestnenie odberného objektu surovej vody je navrhované na okraji VN Sĺňava, t.j. dochádza v tomto bode ku kontaktu s regionálne významnou mokraďou.

Lokálne významné mokraďe (LVM):

Vinišovka-Baková: Územie je súčasťou Lbc Vinišovka-Baková. Lbc sa nachádza vo vzdialenosti cca 1,57 km východne od navrhovanej činnosti (koridor - voda surová).

Vodné plochy na pravej strane derivačného kanála (Drahovce): Územie sa nachádza vo vzdialenosti cca 1,55 - 2,30 km severozápadne od navrhovanej činnosti (koridor - voda surová).

Štrkovisko Leopoldov: Územie je súčasťou Lbc Štrkovka. Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová) sa nachádza v kontakte s LVM (v dĺžke cca 280 m).

Malé Vážky: Územie je súčasťou CHA Malé Vážky, Lbc Červeník-Ypsilon a genofondovej plocha G23. Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová) sa nachádza v kontakte s LVM (v dĺžke cca 200 m).

Ypsilonka: Územie je súčasťou Lbc Červeník-Ypsilon a genofondovej plochy G24. Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová) sa nachádza vo vzdialenosti cca 50 m južne od LVM.

Struky: Územie je súčasťou Lbc Červeník-Ypsilon a genofondovej plochy G24. Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová) sa nachádza vo vzdialenosti cca 300 m južne od LVM.

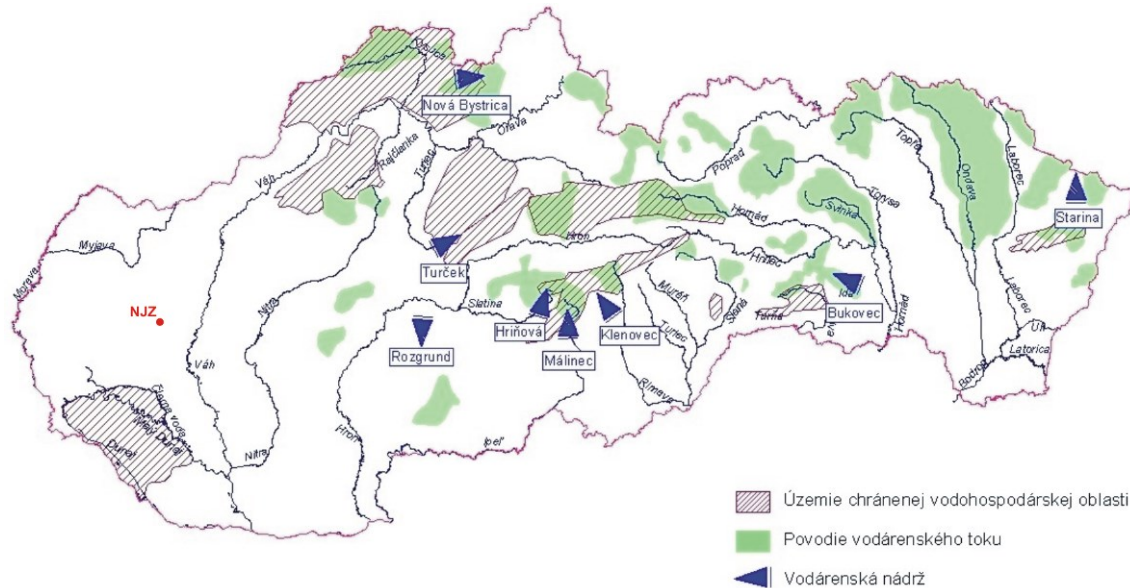
Štrkovisko Ratkovce: Štrkovisko vzniklo v čase budovania diaľnice D1. Vznik trvalej vodnej plochy umožnil aj reprodukciu druhov obojživelníkov, ako napr. skokan štíhly (*Rana dalmatina*). Lokálne významná mokraď sa nachádza v kontakte s navrhovanou činnosťou (koridor - voda odpadová) v dĺžke cca 130 m.

### C.II.9.2. Vodohospodársky chránené územia

V zmysle zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách, v znení neskorších predpisov, sú definované tieto chránené územia: chránené vodohospodárske oblasti, ochranné pásma vodárenských zdrojov, citlivé oblasti a zraniteľné oblasti.

V súčasnosti je na území SR vyhlásených desať chránených vodohospodárskych oblastí (CHVO). Dotknuté územie neleží v CHVO ani v jeho blízkosti, v zmysle § 31 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách, v znení neskorších predpisov.

**Obr. C.II.22: Chránené vodohospodárske oblasti, povodie vodárenských tokov a vodárenské nádrže**



Ochranné pásma vodárenských zdrojov sú riešené v príslušných kapitolách pre povrchovú a podzemnú vodu (viď kapitola C.II.6. Hydrologické pomery, strana 159 tejto Správy).

Za citlivé oblasti sú považované vodné útvary povrchových vôd, v ktorých dochádza alebo môže dôjsť v dôsledku zvýšenej koncentrácie živín k nežiaducemu stavu kvality vôd, ktoré sú využívané ako vodárenské zdroje alebo sa môžu využívať ako vodárenské zdroje, ako aj tie, ktoré si vyžadujú v záujme zvýšenej ochrany vôd vyšší stupeň čistenia vypúšťaných odpadových vôd. V roku 2004 bolo vydané nariadenie vlády SR č. 617/2004 Z. z., kde sa konkretizuje ustanovenie citlivých a zraniteľných oblastí. Za citlivé oblasti sa ustanovili všetky vodné útvary povrchových vôd, ktoré sa na území SR nachádzajú, alebo týmto územím pretekajú. Znamená to, že za citlivú oblasť bolo stanovené celé územie SR, teda vrátane dotknutého územia.

Zraniteľné oblasti sú poľnohospodársky využívané územia, z ktorých zrážkové vody odtekajú do povrchových vôd alebo vsakujú do podzemných vôd, v ktorých je koncentrácia dusičnanov vyššia ako 50 mg/l alebo sa môže v blízkej budúcnosti prekročiť. Dotknuté územie patrí, s ohľadom na intenzívnu poľnohospodársku činnosť, medzi zraniteľné oblasti.

### C.II.9.3. Inak chránené územia

V dotknutom území nie sú identifikované žiadne ďalšie chránené územia.

## C.II.10. Územný systém ekologickej stability

10. Územný systém ekologickej stability (miestny, regionálny, nadregionálny).

### C.II.10.1. Územný systém ekologickej stability

Územný systém ekologickej stability (ÚSES) je celopriestorová štruktúra navzájom prepojených ekosystémov, ich zložiek a prvkov, ktorá zabezpečuje rozmanitosť podmienok a foriem života v krajine. Základ tohto systému predstavujú biocentrá, biokoridory a interakčné prvky vo viacerých hierarchických úrovniach.

V širšom záujmovom území má dominantné zastúpenie poľnohospodárska krajina integrovaná do lánov ornej pôdy s výmerami až 500 ha. Ide o územia s najnižším stupňom ekologickej stability. Vegetácia v zastavanom území obcí predstavuje podstatne ekologicky stabilnejšie územia kultúrnej krajiny. Základné prvky územného systému ekologickej stability v širšom záujmovom území tvoria zachovalé prvky pôvodných lužných lesov a porasty na brehoch vodných tokov.

Plne funkčnú kostru ÚSES bude však potrebné v území dobudovať a doplniť chýbajúce biocentrá, biokoridory a interakčné prvky.

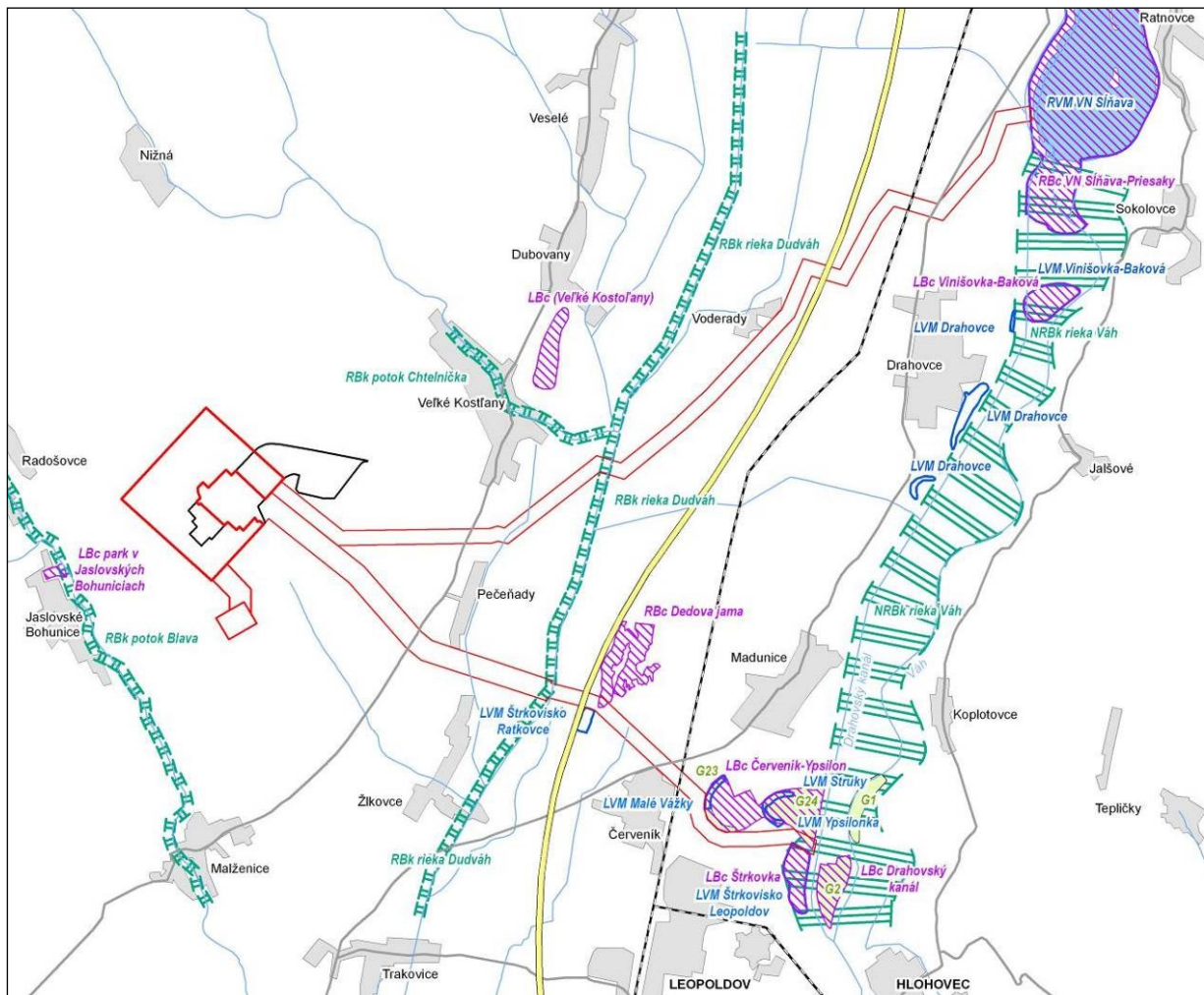
V širšom záujmovom území sú zastúpené všetky hierarchické úrovne prvkov ÚSES - nadregionálny, regionálny, miestny. Vyčlenenie existujúcich príp. navrhovaných prvkov ÚSES vychádza z nasledovných podkladov:

- RÚSES okresu Trnava - zahŕňa okresy Trnava, Hlohovec, Piešťany,
- RÚSES okresu Trnava - aktualizácia RÚSES okresu Trnava (aktualizácia RÚSES okresov Hlohovec a Piešťany nebola zrealizovaná),
- územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja - krajinno-ekologický plán,
- územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja,
- MÚSES mesta Hlohovec,
- územno-plánovacia dokumentácia dotknutých miest a obcí.

V rámci vyššie uvedených dokumentácií neboli vyčlenené žiadne interakčné prvky na regionálnej alebo miestnej úrovni.


Lokalizácia prvkov ÚSES v širšom záujmovom území je zrejmalá z nasledujúceho obrázku.

**Obr. C.II.23: Lokalizácia prvkov ÚSES, LVM, RVM**



Jednotlivé prvky ÚSES sú nasledujúce:

**NRBk rieka Váh:** Spája regionálne biocentrá v okolí toku rieky, je tvorený prevažne zvyškami brehových porastov lužných lesov, močiarnymi a vodnými biotopmi. Zahŕňa územie ohraničené korytom Váhu a Drahovským kanálom.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>191/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová) v k.ú. Červeník zasahuje do NRBk rieka Váh (výpustné zariadenie je lokalizované na brehu Drahovského kanála).

RBc Štrkovská v alúviu Váhu: Územie sa rozprestiera od Sĺňavy po obidvoch brehoch Váhu až po Hlohovec. V území sú zachovalé brehové porasty Váhu a jeho ramien, zvyšky pôvodných lužných lesov zväzu *Salicion albae*, mokrade, lúky v inundačnom území, pasienky, krovská, štrkovská, ovocné sady, polia a pod. Tok Váhu je sprevádzaný súvislým porastom, miestami úzke pásy sa striedajú so širšími plochami dobre zapojeného lesa, ktorý reprezentuje skupiny lesných typov dubových a brestových jasenín. V stromovom poschodí mäkkých lužných lesov prevláda vrba biela (*Salix alba*), vrba krehká (*S. fragilis*), topoľ biely (*Populus alba*), topoľ čierny (*P. nigra*), poschodie krov reprezentujú vrba košíkarska (*Salix viminalis*), vrba popolavá (*S. cinerea*), v bylinnom poschodí prevládajú nitrofilné druhy ako žihľava dvojdomá (*Urtica dioica*), lipkavec obyčajný (*Galium aparine*) a zádušník brečtanovitý (*Glechoma hederacea*). Tento celok reprezentuje najzachovalejšie brehové porasty Váhu v sledovanom území. Váh je dôležitou migračnou trasou vtákov, jeho ramená a zátoky im slúžia ako potravná a oddychová báza na ťahu. Územie biologicky a esteticky dotvára tok Váhu, zároveň je významným biotopom živočíšstva (ryby, drobná úžitková zver). Sú to výborné hniezdiská vodného vtáctva, najmä kačíc (rod *Anas*), slúk (*Scolopax rusticola*), močiarníc (*Gallinago gallinago*), bučiačikov (*Ixobrychus minutus*), trsteniarikov (rod *Acrocephalus*) a pod. Územie súčasne patrí k dôležitým prírodno-krajinárskym prvkom, ktoré spestrujú monotónny obraz poľnohospodársky využívannej krajiny.

Poznámka: RBc je uvedené len v textovej časti ÚPR Trnavského samosprávneho kraja (2013), bez grafického znázornenia, preto nie je možné identifikovať možný stret s navrhovanou činnosťou. Predpokladáme však, že RBc je súčasťou NRBk rieka Váh. Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová) nezasahuje priamo do žiadneho štrkoviska v alúviu Váhu. Najbližšie navrhovanej činnosti sa nachádza LBc Štrkovka (k.ú. Leopoldov), ktorá je v kontakte s LBc (v dĺžke cca 280 m).

RBc VN Sĺňava a Priesaky: Spája regionálne biocentrá v okolí toku rieky, je tvorené prevažne zvyškami brehových porastov lužných lesov, močiarnymi a vodnými biotopmi. Územie zároveň predstavuje: maloplošné chránené územie CHA Sĺňava, chránené vtáčie územie SKCHVU026 Sĺňava a regionálne významnú mokraď.

Navrhovaná činnosť (odberný objekt surovej vody) je v kontakte s týmto RBc.

RBc Dedova jama: Nachádza sa v k.ú. Červeník s rozlohou 30 ha. Územie predstavuje zvyšky pôvodného tzv. tvrdého luhu s výskytom vzácnnej bledule letnej (*Leucojum aestivum*), kosatca trávolistého (*Iris graminea*), klokoča perovitého (*Staphylea pinnata*), drieňa obyčajného (*Cornus mas*). Je významný aj ako refúgium vzácného živočíšstva, hlavne vtáctva. Časť územia zároveň predstavuje chránený areál (CHA Dedova jama).

Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová) pretína južný okraj RBc v dĺžke cca 145 m.


RBk rieka Dudváh: Biokoridor predstavuje zvyšky brehových porastov s pôvodnou drevinnou skladbou tvorenou vrbou, jelšou, jaseňom a topoľmi.

Navrhovaná činnosť (koridor - voda surová) pretína RBk rieka Dudváh (k.ú. Veľké Kostolany) a koridor - voda odpadová a zrážková (k.ú. Pečeňady a k.ú. Ratkovce).

RBk potok Chtelnička: Biokoridor predstavuje prirodzený vodný tok s čiastočne zachovanými brehovými porastami. RBk sa nachádza vo vzdialenosti cca 290 m severne od navrhovanej činnosti (koridor - voda surová).

RBk potok Blava: Tvorí prirodzený tok so súvislými brehovými porastami zahŕňajúcimi zvyšky biologicky hodnotných biocenóz. RBk sa nachádza vo vzdialenosti cca 1,10 km západne od plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ.

LBc park v Jaslovských Bohuniciach: Je charakteristický výskytom domácich druhov drevín ako jaseň štíhly, javor mliečny, lipa malolistá. Nachádzajú sa tu suchozemské stavovce typické pre vidiecke parky. LBc sa nachádza vo vzdialenosti cca 1,22 km západne od navrhovanej činnosti (plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>192/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

LbC Vinišovka-Baková: Predstavuje pôvodne odrezané ramená Váhu v medzihrádzovom priestore, v súčasnosti majú charakter močiarov s priaznivými podmienkami pre neresenie rýb a trvalý výskyt obojživelníkov. Brehová vegetácia je miestom hniezdenia vtáctva. LbC sa nachádza vo vzdialenosti cca 1,57 km východne od navrhovanej činnosti (koridor - voda surová).

LbC lesný porast (k.ú. Veľké Kostoľany): Predstavuje kompaktnú časť lesného porastu. Porast tvorí topoľ, jaseň úzkolistý, jeľša lepkavá, javorovec jaseňolistý, v okrajových častiach aj agát biely. LbC sa nachádza vo vzdialenosti cca 1,07 km severne od navrhovanej činnosti (koridor - voda surová).

LbC Červeník-Ypsilon: Štrkovisko, ktoré po skončení ťažby prešlo sukcesnými štádiami a v súčasnosti je stabilizované s významnými rastlinnými a živočíšnymi spoločenstvami. Biocentrum je hniezdiskom labute veľkej (*Cygnus olor*). Súčasťou územia je genofondová plocha (G24).

Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová a zrážková) v časti je v kontakte (v dĺžke cca 820 m) a v časti pretína južný výbežok LbC (v dĺžke cca 300 m).

Poznámka: V ÚP regiónu Trnavského samosprávneho kraja (2013) nie je územie vyčlenené. V ÚPN-O Červeník je územie vyčlenené ako LbC. V ÚPN-O Leopoldov je uvedené ako RbC, len v textovej časti, bez grafického vyjadrenia. V rámci MÚSES mesta Hlohovec je územie vedené ako RbC s grafickým vyčlenením zahŕňajúcim CHA Malé Vážky a genofondové plochy G23 a G24.

LbC Drahovský kanál: Lokalita medzi Drahovským kanálom a starým korytom Váhu severozápadne od mesta Hlohovec - pasienky a lúky preťaté ochrannou hrádzou, z jednej strany ohraničené pôvodným korytom Váhu a z druhej strany kanálom. Z ekologického hľadiska je to významný biotop teplomilných živočíchov a ekostabilizačný prvok. Vyskytuje sa tu vidlochvosť feniklový, pestroň vlkocový, jašterica obyčajná, sysel obyčajný, piskor malý, jarabica poľná, prepelica poľná, dudok chochlatý, prhlviar čierohlavý, skaliarnik sivý a i. Súčasťou územia je genofondová plocha G2. LbC sa nachádza vo vzdialenosti cca 180 m juhovýchodne od navrhovanej činnosti (koridor - voda odpadová).

LbC Štrkovka: Územie predstavuje vodná plocha vzniknutá po ťažbe štrkovísk. Na brehu sa nachádzajú fragmenty lužných lesov. Okraje vodnej plochy štrkoviska sú lemované spoločenstvami trste, miestami i krovinných vrúb. Významná lokalita pre hniezdenie a migráciu vodného a pri vode žijúceho vtáctva. Predstavuje tiež generačnú lokalitu obojživelníkov.

Navrhovaná činnosť (koridor - voda odpadová) sa nachádza v kontakte s LbC (v dĺžke cca 280 m).

## C.II.11. Obyvateľstvo

11. Obyvateľstvo - demografické údaje (napr. počet dotknutých obyvateľov, veková štruktúra, zdravotný stav, zamestnanosť, vzdelanie), sídla, aktivity (poľnohospodárstvo, priemysel, lesné hospodárstvo, služby, rekreácia a cestovný ruch), infraštruktúra (doprava, produktovody, telekomunikácie, odpady a nakladanie s odpadmi).

### C.II.11.1. Demografická charakteristika


#### C.II.11.1.1. Vstupné metodické údaje

Lokalita Jaslovské Bohunice je situovaná v západnom regióne Slovenska. Z hľadiska územného a správneho usporiadania SR je lokalita umiestnená v centrálnej časti Trnavského kraja, v severnom okraji Trnavského okresu, približne 12 km od mesta Trnava, v južnej časti okresu Piešťany a severozápadnom cípe okresu Hlohovec.

Demografické údaje sú uvádzané pre tri oblasti:

Dotknuté územie: Katastre obcí do vzdialenosti 5 km od lokality NJZ a obce, cez katastre ktorých je uvažované vedenie trás koridorov technickej infraštruktúry NJZ. Ide teda o katastre dotknutých obcí zadaných v zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov, na ktorých katastrálnom území sa má navrhovaná činnosť realizovať



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>193/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

a obcí, ktorých územie môže potenciálne významne zasiahnuť vplyv navrhovanej činnosti (viď kapitola A.II.11. Dotknutá obec, strana 117 tejto Správy).

**Vzdialenejšie územie:** Pásmo katastrov obcí nadväzujúce na dotknuté územie a siahajúce až do vzdialenosti 30 km od lokality NJZ.

**Celkové územie:** Celkové územie zahŕňa katastre obcí vo vzdialenosti 0 až 30 km od lokality NJZ, teda spojené oblasti dotknutého územia a vzdialenejšieho územia.

Pre vyhodnotenie demografického stavu obyvateľstva sú použité údaje ŠÚ SR za obdobie rokov 2008 - 2013. Stav obyvateľstva v roku 2011 zohľadňuje výsledky Sčítania obyvateľov, domov a bytov, ktoré prebehlo k 21. 5. 2011, kedy ŠÚ SR na základe výsledkov rebilancoval počiatkový stav obyvateľstva k 1.1.2011 a následne boli podľa demografických udalostí v roku 2011 (narodení, zomretí, sťahovanie) vybilancované koncové stavy obyvateľstva SR, t.j. k 31. 12. 2011. Z tohto dôvodu je v medziročnom porovnaní rokov 2010 a 2011 možné pozorovať pokles počtu obyvateľov.

#### Dotknuté územie

Do dotknutého územia spadá 19 obcí patriacich do 3 okresov (Hlohovec, Piešťany, Trnava) Trnavského samosprávneho kraja (TTSK). Ide o nasledujúce obce (v zátvorke je uvedená približná vzdušná vzdialenosť zastavaného územia sídla od NJZ):

TTSK, okres Trnava: Radošovce (2,0 km), Jaslovské Bohunice (2,3 km), Dolné Dubové (4,0 km), Malženice (4,7 km), Kátlovce (4,7 km), Špačince (6,6 km).

TTSK, okres Hlohovec: Ratkovce (4,6 km), Žlkovce (4,6 km), Trakovice (6,7 km), Červeník (7,1 km), Madunice (8,0 km).

TTSK, okres Piešťany: Pečeňady (3,7 km), Nižná (3,8 km), Veľké Kostoľany (3,9 km), Dubovany (5,4 km), Chtelnica (8,0 km), Dolný Lopašov (8,4 km), Drahovce (9,6 km), Piešťany (13,7 km).

#### Vzdialenejšie územie

Do vzdialenejšieho územia spadá 212 obcí patriacich do 13 okresov a 4 samosprávnych krajov - Bratislavského (BSK), Trnavského (TTSK), Trenčianskeho (TSK) a Nitrianskeho (NSK) samosprávneho kraja. Zo zoznamu obcí je vyňatý Vojenský obvod Záhorie, ktorý zasahuje do vzdialenejšieho územia svojím severovýchodným cípom (dôvodom na vyňatie je absencia trvalo obývaných sídelných štruktúr na jeho území). Okresy vzdialenejšieho územia NJZ sú nasledujúce (v zátvorke je uvedený počet sídel v okrese, spadajúcich do vzdialenejšieho územia):

BSK: okres Malacky (3 obce), okres Pezinok (11 obcí), okres Senec (4 obce).

TTSK: okres Galanta (18 obcí), okres Hlohovec (19 obcí), okres Piešťany (19 obcí), okres Senica (11 obcí), okres Trnava (39 obcí).

TSK: okres Myjava (13 obcí), okres Nové Mesto nad Váhom (25 obcí).

NSK: okres Nitra (20 obcí), okres Šaľa (2 obce), okres Topoľčany (28 obcí).


### **C.II.11.1.2. Počet obyvateľov a hustota obyvateľstva**

#### Dotknuté územie

Počet obyvateľstva v roku 2013 bol v dotknutom území 53 523 obyvateľov, z toho 25 977 mužov (48,5 %) a 27 546 žien (51,5 %). V roku 2013 narástol celkový počet obyvateľstva oproti roku 2012 o 141 obyvateľov, z toho o 35 žien a 106 mužov. Priemerná hustota obyvateľstva dosiahla 173 obyvateľov/km<sup>2</sup>. Vývoj počtu obyvateľov a hustoty obyvateľstva v dotknutom území je zrejmy z nasledujúcej tabuľky.

**Tab. C.II.13: Počet obyvateľov a hustota obyvateľstva dotknutého územia za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)**

Rozloha [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]
308,50	54 067	175	54 141	175	54 286	176	53 282	173	53 382	173	53 523	173

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Strana:	<b>194/458</b>
	SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL		Vydanie:	<b>08/2015</b>

V dotknutom území bolo v roku 2013 najväčším sídlom mesto Piešťany, s počtom obyvateľov 28 047. Obyvateľstvo mesta Piešťany predstavuje 52,4 % obyvateľstva dotknutého územia. Obcou s najvyšším počtom obyvateľov boli v roku 2013 Veľké Kosťoľany (2 757 obyvateľov) a najmenej mala obec Ratkovce (325 obyvateľov).

V roku 2013 bolo sídlom s najvyššou hustotou osídlenia mesto Piešťany (635 obyvateľov/km<sup>2</sup>), obcami s najvyššou hustotou osídlenia Madunice (182 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Červeník (165 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Trakovice (127 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Špačince (115 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Veľké Kosťoľany (113 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Drahovce (106 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Jaslovské Bohunice (104 obyvateľov/km<sup>2</sup>). Obcami s najnižšou hustotou osídlenia v roku 2013 boli obce Dolný Lopašov (42 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Radošovce (57 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Pečeňady (62 obyvateľov/km<sup>2</sup>).

#### Vzdialenejšie územie

Počet obyvateľstva v roku 2013 bol vo vzdialenejšom území 437 461, z toho 213 704 mužov (48,9 %) a 223 757 žien (51,1 %). Oproti roku 2012 narástol počet obyvateľstva o 558 obyvateľov, z toho o 289 žien a 269 mužov. Priemerná hustota obyvateľstva dosiahla 136 obyvateľov/km<sup>2</sup>. Vývoj počtu obyvateľov a hustoty obyvateľstva vo vzdialenejšom území je zrejmy z nasledujúcej tabuľky.

**Tab. C.II.14: Počet obyvateľov a hustota obyvateľstva vzdialenejšieho územia za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)**

Rozloha [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]
3214,61	439 202	137	440 108	137	441 000	137	436 552	136	436 903	136	437 461	136

Sídlami s najväčšou hustotou osídlenia boli v roku 2013 mestá Trnava (922 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Leopoldov (731 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Nové mesto nad Váhom (620 obyvateľov/km<sup>2</sup>) a obce Píla (673 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Biely Kostol (641 obyvateľov/km<sup>2</sup>). Najnižšiu hustotu osídlenia mali v roku 2013 obce Nová Lehota (11 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Stará Lehota (14 obyvateľov/km<sup>2</sup>), Hubina (18 obyvateľov/km<sup>2</sup>) a Lošonec (22 obyvateľov/km<sup>2</sup>).

#### Celkové územie

Počet obyvateľstva v roku 2013 bol v celkovom území 490 984, z toho 239 681 mužov (48,8 %) a 251 303 žien (51,2 %). Oproti roku 2012 narástol v roku 2013 celkový počet obyvateľstva o 699 obyvateľov, z toho o 324 žien a 375 mužov. V roku 2013 dosiahla priemerná hustota obyvateľstva 139 obyvateľov/km<sup>2</sup>. V porovnaní s priemernou hustotou Slovenskej republiky (110 obyvateľov/km<sup>2</sup>) je celkové územie nadpriemerné. Vývoj počtu obyvateľov a hustoty obyvateľstva v celkovom území je zrejmy z nasledujúcej tabuľky.

**Tab. C.II.15: Počet obyvateľov a hustota obyvateľstva celkového územia za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)**

Rozloha [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]	Počet [1]	Hustota [1/km <sup>2</sup> ]
3523,12	493 269	140	494 249	140	495 286	141	489 834	139	490 285	139	490 984	139

#### **C.II.11.1.3. Veková štruktúra obyvateľstva**

Pre zistenie vekovej štruktúry obyvateľstva je populácia rozdelená do troch ekonomických vekových skupín:

- predproduktívna veková skupina - deti a mladiství od 0 do 14 rokov,
- produktívna veková skupina - obyvatelia vo veku od 15 do 64 rokov,
- poproduktívna veková skupina - obyvatelia starší ako 65 rokov.

V rokoch 2010-2011 zmenil ŠÚ SR metodiku zaradenia vekových skupín obyvateľov do týchto indikátorov. Kým v rokoch 2008-2010 bol produktívny vek definovaný pre mužov 15 až 59 rokov a pre ženy 15 až 54 rokov, od roku 2011 je produktívny vek definovaný jednotne 15 až 64 rokov. V definícii predproduktívneho veku (0 až 14 rokov) nedošlo k zmene, pre poproduktívny vek platí vyššie popísaná zmena (nadväzuje na produktívny vek). Údaje pred rokom 2011 sú teda vypočítané tak, aby odpovedali metodickým postupom používaným po roku 2011.

### Dotknuté územie

V dotknutom území došlo v rokoch 2008-2013, za stagnácie podielu predproduktívneho obyvateľstva, k nárastu podielu staršieho poproduktívneho obyvateľstva, najmä žien a poklesu podielu produktívneho obyvateľstva. Tento vývoj predstavuje dlhodobejšie starnutie populácie, pričom podstatným kritériom pre označenie populácie ako starnúcej je 8 a viac percentný podiel 65-ročných a starších. Veková štruktúra obyvateľstva dotknutého územia podľa ekonomických skupín v rokoch 2008-2013 je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.II.16: Veková štruktúra obyvateľstva v dotknutom území podľa ekonomických skupín za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)**

Rok	Počet obyvateľov celkom [1]	Ekonomické vekové skupiny					
		počet obyvateľov vo vekových skupinách [1]			štruktúra [%]		
		predproduktívny vek 0-14 rokov	produktívny vek 15-64 rokov	poproduktívny vek 65+ rokov	predproduktívny vek 0-14 rokov	produktívny vek 15-64 rokov	poproduktívny vek 65+ rokov
2008	54 067	7 238	38 960	7 869	13,39	72,06	14,55
2009	54 141	7 207	38 915	8 019	13,31	71,88	14,81
2010	54 286	7 234	38 844	8 208	13,33	71,55	15,12
2011	53 282	7 092	37 773	8 417	13,31	70,89	15,80
2012	53 382	7 119	37 609	8 654	13,34	70,45	16,21
2013	53 523	7 208	37 462	8 853	13,47	69,99	16,54

### Vzdialenejšie územie

Vo vzdialenejšom území došlo v rokoch 2008-2013 k rovnakému vývoju populácie obyvateľstva ako v dotknutom území, teda ku starnutiu populácie. Klesol podiel produktívnej skupiny mužov a žien a rástla skupina staršieho obyvateľstva nad 65 rokov. Súčasne došlo k miernemu poklesu podielu detí do 14 rokov. Veková štruktúra obyvateľstva vzdialenejšieho územia podľa ekonomických skupín v rokoch 2008-2013 je zrejماً z nasledujúcej tabuľky.

**Tab. C.II.17: Veková štruktúra obyvateľstva vo vzdialenejšom území podľa ekonomických skupín za obdobie 2008-2013 (stav k 31.12.)**

Rok	Počet obyvateľov celkom [1]	Ekonomické vekové skupiny					
		počet obyvateľov vo vekových skupinách [1]			štruktúra [%]		
		predproduktívny vek 0-14 rokov	produktívny vek 15-64 rokov	poproduktívny vek 65+ rokov	predproduktívny vek 0-14 rokov	produktívny vek 15-64 rokov	poproduktívny vek 65+ rokov
2008	439 202	60 966	321 748	56 488	13,88	73,26	12,86
2009	440 108	60 312	322 171	57 625	13,70	73,20	13,09
2010	441 000	60 181	322 178	58 641	13,65	73,06	13,30
2011	436 552	59 876	316 532	60 144	13,72	72,51	13,78
2012	436 903	59 919	315 310	61 674	13,71	72,17	14,12
2013	437 461	60 188	313 430	63 843	13,76	71,65	14,59

### Celkové územie

V celkovom území došlo v rokoch 2008-2013 k poklesu podielu produktívnej skupiny mužov a žien a rástla skupina starších mužov a žien nad 65 rokov. Súčasne došlo k miernemu poklesu podielu detí do 14 rokov. Veková štruktúra obyvateľstva celkového územia podľa ekonomických skupín v rokoch 2008-2013 je zrejماً z nasledujúcej tabuľky.

**Tab. C.II.18: Veková štruktúra obyvateľstva v celkovom území podľa ekonomických skupín za obdobie 2008-2013 (stav k 31.12.)**

Rok	Počet obyvateľov celkom [1]	Ekonomické vekové skupiny					
		počet obyvateľov vo vekových skupinách [1]			štruktúra [%]		
		predproduktívny vek 0-14 rokov	produktívny vek 15-64 rokov	poproduktívny vek 65+ rokov	predproduktívny vek 0-14 rokov	produktívny vek 15-64 rokov	poproduktívny vek 65+ rokov
2008	493 269	68 204	360 708	64 357	13,83	73,13	13,05
2009	494 249	67 519	361 086	65 644	13,66	73,06	13,28
2010	495 286	67 415	361 022	66 849	13,61	72,89	13,50
2011	489 834	66 968	354 305	68 561	13,67	72,33	14,00
2012	490 285	67 038	352 919	70 328	13,67	71,98	14,34
2013	490 984	67 396	350 892	72 696	13,73	71,47	14,81

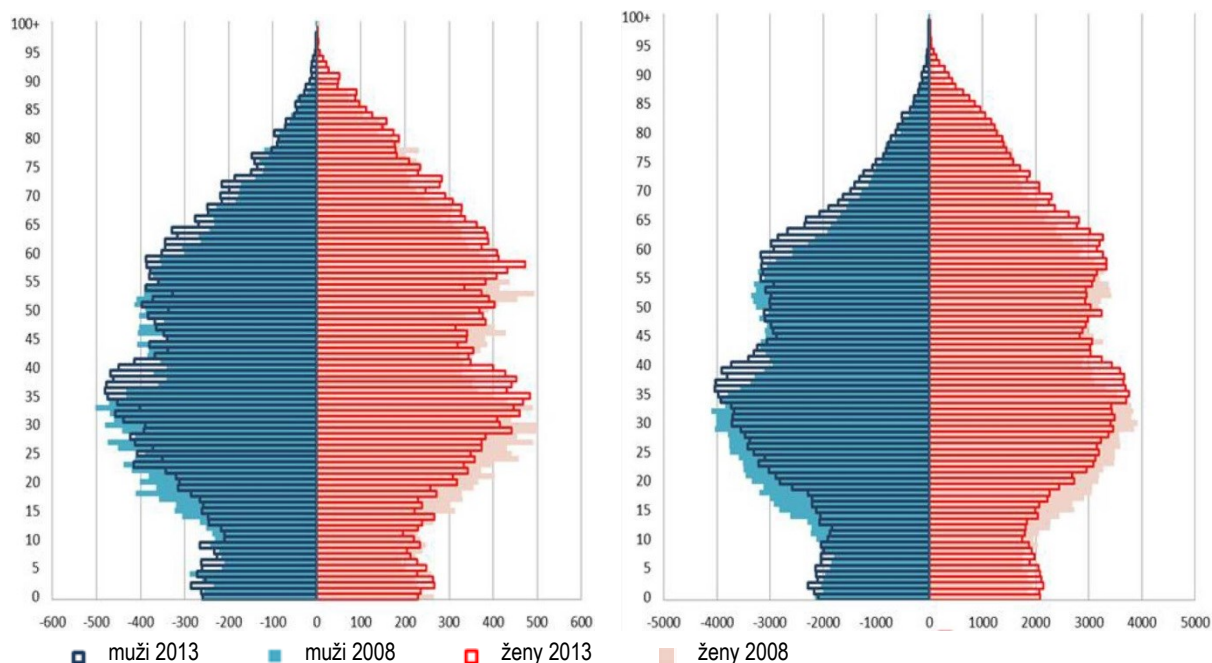
### Vývoj vekovej štruktúry obyvateľstva


Trendy vývoja obyvateľstva dotknutého územia a vzdialenejšieho územia na základe podielu predproduktívnej, produktívnej a poproduktívnej vekovej skupiny dokumentujú zhodný priebeh intenzívneho starnutia populácie v období 2008-2013. Populácia v lokalite NJZ predstavuje regresívny typ populácie, v ktorej poproduktívna zložka starších občanov má prevahu nad detskou, predproduktívnou zložkou. Trend starnutia populácie v lokalite NJZ sleduje vývoj celoslovenskej populácie obyvateľstva, ktorá dlhodobo starne.

Proces starnutia populácie dokazuje aj Index starnutia, ktorý vyjadruje počet osôb v poproduktívnom veku (65+ rokov) pripadajúci na 100 osôb v predproduktívnom veku (0-14 rokov). Index starnutia dosahoval v roku 2013 v dotknutom území hodnotu 122,8 % a vo vzdialenejšom území hodnotu 106 %. V priebehu obdobia rokov 2008-2013 dochádza k postupnému zvyšovaniu indexu starnutia v dotknutom území ako aj vo vzdialenejšom území, pričom v dotknutom území na 100 detí pripadalo 109 starších osôb v roku 2008 a 123 starších osôb v roku 2013 a vo vzdialenejšom území pripadalo 93 starších osôb v roku 2008 a 106 starších osôb v roku 2013. Výrazné rozdiely hodnôt indexu starnutia boli zaznamenané medzi mužskou a ženskou populáciou, pričom v dotknutom území bol pozorovaný vyšší podiel staršej populácie žien nad 65 rokov. V mužskej časti dotknutého územia a vzdialenejšieho územia prevládala v roku 2013 detská zložka.

Na nasledujúcich obrázkoch je prezentovaná veková štruktúra obyvateľstva dotknutého územia a vzdialenejšieho územia podľa pohlavia v porovnaní rokov 2008 a 2013.

**Obr. C.II.24: Veková štruktúra dotknutého územia (naľavo) a vzdialenejšieho územia (napravo) v porovnaní rokov 2008 a 2013**



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>197/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.II.11.2. Zdravotný stav obyvateľstva

### C.II.11.2.1. Metodické údaje

#### C.II.11.2.1.1. Zdravotné indikátory

Informácie o zdravotnom stave obyvateľstva sú spracované na princípe výpočtu zdravotných indikátorov, analyzovania ich stavu a trendu a širokého porovnania s vybranými oblasťami, s okolitými aj vzdialenými okresmi, krajinami a ako samostatné porovnanie v rámci veľkosti sídla. Všetky zdravotné indikátory sú vypočítané z databáz o úmrtí, narodení, potratoch, bilancie a vekovej štruktúry obcí v rôznom časovom rozpätí rokov 1993 až 2012. Vyhodnotenie je založené na dátach získaných prostredníctvom Informačného servisu Štatistického úradu Slovenskej republiky (ŠÚ SR). Pre hodnotenie bolo vybratých 27 indikátorov (viď nasledujúca tabuľka), ktoré v kompletnom prevedení popisujú stav obyvateľstva z mnohých uhlov pohľadu. Takto sa dá s určitou presnosťou stanoviť, nakoľko je daný indikátor v danom mieste a čase nezávislý, alebo je ovplyvnený inými faktami (napríklad vekovou štruktúrou obyvateľstva, atraktivitou lokality, alebo krajojnými zvyklosťami).

Indikátory sú v zásade rozdelené na priame, popisujúce konkrétny stav (napríklad relatívna úmrtnosť na zhubné nádory) a pomocné, ktoré vysvetľujú ovplyvnenie výšky tých priamych (napríklad podiel starších obyvateľov).

Ako základná metodická referencia je použitá práca [John M. Last: A Dictionary of Epidemiology, Oxford University Press, 2001]. Iné prípadne použité metodiky (výpočet očakávanej dĺžky života a vekovo štandardizované indikátory) sú uvedené u jednotlivých indikátorov.

Tab. C.II.19: Zoznam demograficko - zdravotných indikátorov a stručný popis metodiky ich výpočtu

Poradie	Názov indikátora	Jednotka	Spôsob výpočtu	Životné prostredie	Sociálny status	Atraktivita prostredia	Subjektívne faktory	Nezatenované Indikátory
1	Reprodukčné zdravie	Miera pôrodnosti	promile	1000 x počet živonarodených / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	X
2		Podiel detí s nízkou pôrodnou hmotnosťou	percento	100 x počet detí s pôrodnou hmotnosťou do 2500 g / počet pôrodov	X	X		X
3		Miera celkovej potratovosti	percento	100 x počet všetkých druhov potratov / počet pôrodov	X	X		X
4		Miera spontánnej potratovosti	percento	100 x počet spontánnych potratov / (súčet všetkých pôrodov a potratov)	X	X		X
5	Demografia	Podiel obyvateľov vo veku 0-14 rokov	percento	100 x počet detí vo veku 0-14 rokov / počet všetkých obyvateľov		X	X	X
6		Podiel obyvateľov vo veku 15-64 rokov	percento	100 x počet obyvateľov vo veku 15-64 rokov / počet všetkých obyvateľov		X	X	X
7		Podiel obyvateľov vo veku 65 a viac rokov	percento	100 x počet obyvateľov vo veku 65 a viac rokov / počet všetkých obyvateľov		X	X	X
8		Podiel obyvateľov vo veku 85 a viac rokov	percento	100 x počet obyvateľov vo veku 85 a viac rokov / počet všetkých obyvateľov	X	X		X
9	Očakávané dožítie	Očakávaná dĺžka života pri narodení	roky	Výpočet podľa špeciálnej metodiky, odpočet pri veku 0	X	X		X
10		Očakávaná dĺžka života vo veku 45 rokov	roky	Výpočet podľa špeciálnej metodiky, odpočet pri veku 40-49 rokov	X	X		X
11		Očakávaná dĺžka života vo veku 65 rokov	roky	Výpočet podľa špeciálnej metodiky, odpočet pri veku 60-69 rokov	X	X		X
12	Indexy	Index prirodzeného prírastku	index	1000 x (počet živonarodených mínus počet zomrelých) / počet trvalých obyvateľov			X	
13		Index celkového prírastku	index	1000 x (počet obyvateľov k 31.12. mínus počet k 31.12. minulého roka) / počet obyvateľov			X	
14		Index salda sťahovania (migrácia)	index	1000 x (celkový prírastok obyvateľov mínus prirodzený prírastok) / počet trvalých obyvateľov			X	
15		Index starnutia	percento	100 x počet obyvateľov vo veku 65 a viac / počet detí vo veku 0-14 rokov				X

Poradie	Názov indikátora	Jednotka	Spôsob výpočtu	Životné prostredie	Sociálny status	Atraktivita prostredia	Subjektívne faktory	Nezafažené Indikátory
16	Všeobecná úmrtnosť	Hrubá úmrtnosť	promile	1000 x počet zomrelých / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	
17		SMR vekovo štandardizovaná	percento	Výpočet podľa špeciálnej metodiky, všetci obyvatelia, všetci zomrelí v 10 skupinách	X	X	X	X
18		Podiel predčasných úmrtí	percento	100 x počet zomrelých vo veku 1 až 69 rokov / počet všetkých úmrtí	X	X	X	X
19		PYLL na 100 000 obyvateľov	roky	100 000 x súčet nedožitéch rokov zomrelého v rozmedzí 1-69 / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	X
20	Príčiny úmrtnosti	Relatívna úmrtnosť na C00-C97	na 100 000	100 000 x počet zomrelých na uvedenú diagnózu / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	
21		SMR C00-C97	percento	Výpočet podľa špeciálnej metodiky, všetci obyvatelia, všetci zomrelí na uvedenú diagnózu	X	X	X	X
22		Relatívna úmrtnosť na C15-C26	na 100 000	100 000x počet zomrelých na uvedenú diagnózu / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	X
23		Relatívna úmrtnosť na C30-C39	na 100 000	100 000x počet zomrelých na uvedenú diagnózu / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	X
24		Relatívna úmrtnosť na C81-C96	na 100 000	100 000x počet zomrelých na uvedenú diagnózu / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	X
25		Relatívna úmrtnosť na C91-C95	na 100 000	100 000x počet zomrelých na uvedenú diagnózu / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	X
26		Relatívna úmrtnosť na I00-I99	na 100 000	100 000x počet zomrelých na uvedenú diagnózu / počet trvalých obyvateľov	X	X	X	X
27		SMR I00-I99	percento	Výpočet podľa špeciálnej metodiky, všetci obyvatelia, všetci zomrelí na uvedenú diagnózu	X	X	X	X

Príčiny úmrtí sú kódované podľa Medzinárodného katalógu chorôb (MKCH). C00-C97 je kód pre všetky zhubné nádory, C15-C26 sú nádory tráviacich orgánov, C30-C39 sú nádory dýchacích a vnútrohruďníkových orgánov, C81-C96 sú nádory orgánov krvotvorby a lymfatického systému, C91-C95 sú leukémie. I00-I99 sú kardiovaskulárne príčiny. PYLL sú stratené roky potenciálneho života, SMR je nepriamo vekovo štandardizovaná úmrtnosť.

V stĺpci *Životné prostredie* sú označené tie indikátory, ktoré bývajú podľa literatúry spájané s priamym pôsobením životného prostredia. Z tejto skupiny sa vyňali popisné indikátory, ktoré vyjadrujú počty a migráciu populácie, okrem podielu obyvateľstva vo veku 85 a viac rokov - vysoký vek býva priamo spájaný s kvalitným životným prostredím.

V stĺpci *Sociálny a ekonomický status* sú označené tie indikátory, ktoré sú vo vyššej miere závislé od financií a vzdelania.

*Atraktivita prostredia* je pokus o odlišenie zaujímavých oblastí. Je to určitým spôsobom inak vyjadrený sociálny status. Je ho napríklad priamo vidieť na indexoch prírastkov.

*Subjektívne faktory* sú pri zdravotných indikátoroch najdôležitejšie a najmenej opisateľné. Tento faktor asi najviac vplyva na zdravie, ale vie sa zachytiť iba ako variabilita medzi oblasťami, či neistota v prognózach.

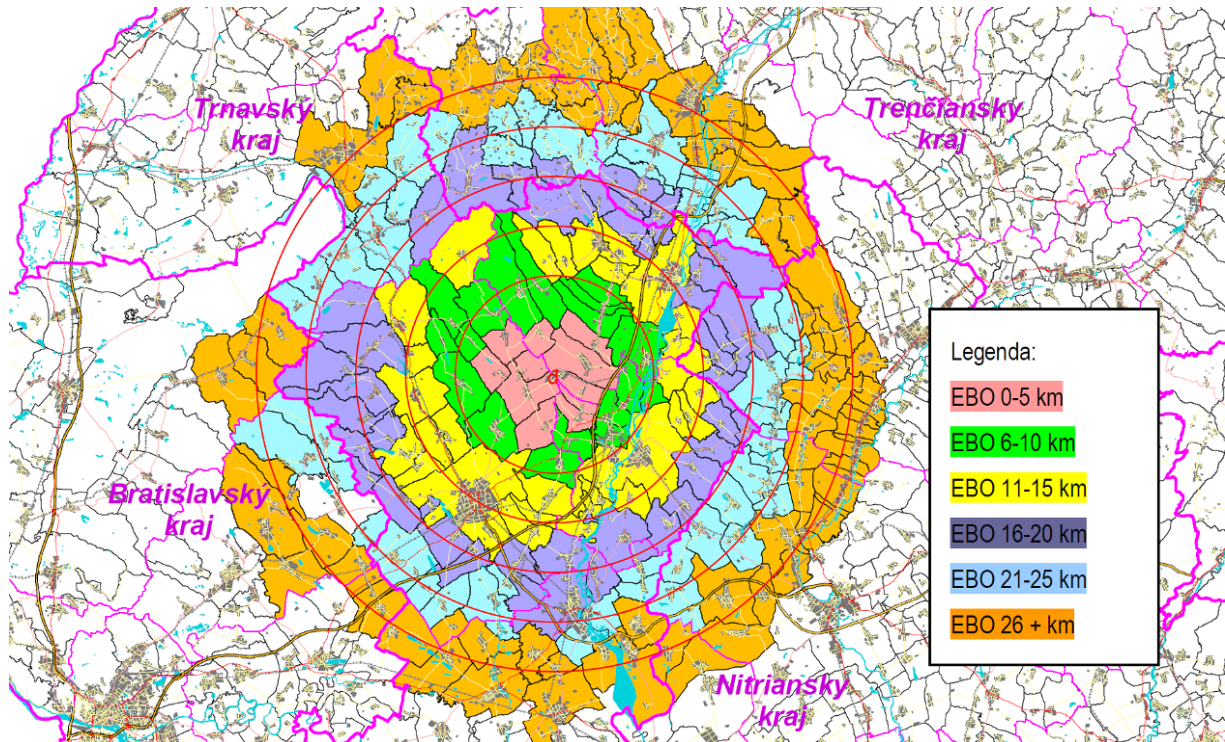
Skupina označená ako *nezafažená predošlými faktormi* sú štandardizované výpočty, veková štruktúra a niektoré iné základné fakty.

Všetky indikátory boli podrobené viacrozmernej fuzzy c-zhlukovej analýze, ktorá hľadala podobný stav a podobný trend na hladine 80 %, presne ho popísala, a podobné oblasti dala do jedného zhluku. Zaradenie do jedného zhluku je zároveň potvrdením štatisticky významnej odlišnosti od iného zhluku. Prienik výsledkov lokalít dovoľuje odhadnúť situáciu v okolí EBO. Až preukazný rozdiel medzi niektorou lokalitou EBO a širokým okolím by bol dôvodom ku zvažovaniu možnosti vplyvu výstavby, prevádzky a či vyradovania zariadení v Jaslovských Bohuniciach na obyvateľstvo a verejné zdravie.

### C.II.11.2.1.2. Oblasti hodnotenia

Základným bodom hodnotení je stred areálu EBO. Okolo neho sú opísané pásma v 5 km odstupoch (až do vzdialenosti zhruba 30 km), ktorými sú preložené reálne katastre obcí. Zaradenie obcí do jednotlivých vzdialenostných pásiem je dané skutočnosťou, že v danej vzdialenosti majú najväčšiu časť zastavaného katastra.

Obr. C.II.25: Zaradenie obcí do sledovaných oblastí




Vyčíslený stav či trend jednej oblasti sám o sebe nič nehovorí. Nevie sa, či to je dobrý alebo zlý stav. Preto sa zvolilo široké porovnanie celého Slovenska zo siedmich uhlov pohľadu. Celkom bolo Slovensko rozdelené na 97 samostatných oblastí následkom siedmich výberových postupov.

Tab. C.II.20: Výber územia pre samostatný výpočet indikátorov

Číslo výberového postupu	Výber územia	Obmedzenie	Výberové kritérium	Celkový počet skupín v danej oblasti
1	Skupina obcí po 5 km od EBO (resp. jedna skupina obcí 0-30 km od EBO), viď obr. vyššie	Všetky obce vo výbere	Km od centra EBO: 0-5, 6-10, 11-15, 16-20, 21-25, 26-30 (resp. 0-30 samostatne v súde)	6 skupín (resp. 1 skupina v súde)
2	Výber obcí v rámci porovnávacej štúdie	Iba obce do 5000 trvalých obyvateľov	EBO+15 km, 1. kontrolná skupina, 2. kontrolná skupina	3 skupiny
3	Skupina obcí podľa počtu obyvateľov	Všetky obce v SR vo výbere	Do 500 obyvateľov, 501-1000, 1001-5000, 5001-20000, 20001-50000, 50001 a viac	7 skupín
4	Okresy SR	Všetky obce vo výbere okrem Bratislavy a Košíc	Všetky obce v jednotlivých okresoch okrem Bratislavy a Košíc	70 okresov
5	Mesto Bratislava a Košice	Iba tieto mestá	Súčet okresov 101-105 a 802-805	2 mestá
6	Kraje SR	Všetky obce SR po krajoch	Súčet všetkých obcí v rámci jednotlivých krajov SR	8 krajov
7	Slovenská republika	žiadne	Súčet všetkých obcí SR	1 štát

Celá oblasť okolo EBO do 30 km je zahrnutá ako EBO+30 km. K nej sú ako kontrast uvedené hodnoty krajov Trnava a Nitra, kam prevažne patria. Celé tridsaťkilometrové územie okolo EBO má celkový počet obyvateľov veľmi podobný

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>200/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Bratislave. Aj preto je mesto Bratislava samostatne uvažované vo všetkých analýzach. Celoslovenská hodnota je referenčná.

Obce sú rozdelené do šiestich veľkostných skupín podľa počtu trvalých obyvateľov. Určitým spôsobom je teda obvyklé delenie zúžené, aby napodobnilo demografickú situáciu okolo EBO. V okolí EBO prevažujú obce s vyšším počtom obyvateľov - vo vzdialenosti do 30 km od EBO má menej ako 300 ľudí 14 obcí (z celkovo 229), 13 iných obcí zasa má viac ako 5000 obyvateľov.

Najpodrobnejšie je analyzovaná lokalita EBO do 15 km (EBO+15). Z tejto skupiny obcí sú vylúčené všetky, ktoré majú viac ako 5000 trvalých občanov, braných z priemeru rokov 2000 až 2004, teda zo stredy sledovaného obdobia (1993 až 2012), alebo sú priamo úradne označené za mesto. Ide o mestá Trnava, Hlohovec, Leopoldov, Piešťany a Vrbové. Tieto sú sledované iba vo svojich 5-km pásmach a v rámci celej skupiny 229 obcí v okolí EBO+30.

K takto upravenej skupine obcí EBO+15 v rámci 15 km vzdialenosti sú zostavené dve podobné kontrolné skupiny obcí spoľahlivo mimo 30-km pásmo elektrární (spoľahlivo mimo dosah EBO a aj EMO), ale v relatívnej blízkosti, aby boli čo najviac zachované podobnosti geologických, klimatických, demografických a sociálne ekonomických podmienok. Sú označené ako 1. kontrolná skupina (smerom k Bratislave v okresoch Pezinok, Senec a Dunajská Streda) a 2. kontrolná skupina (smerom k hraniciam s Maďarskom v okresoch Komárno a Nové Zámky).

V kontrolných skupinách je uvažovaných celkom 90 obcí, Kvôli porovnateľnosti sú taktiež vylúčené mestá (Pezinok, Senec, Ivanka pri Dunaji, Šaľa, Hurbanovo, Kolárovo, Nesvady a Komárno).

## **C.II.11.2.2. Výsledky hodnotenia zdravotných indikátorov**

### **C.II.11.2.2.1. Reprodukčné zdravie**


Boli vyhodnotené štyri indikátory - miera pôrodnosti, podiel detí s nízkou pôrodnou hmotnosťou, miera potratovosti a miera spontánnej potratovosti. Všetky vyjadrujú kvantitu a kvalitu najnovšej generácie. Tieto indikátory bývajú spájané s možným environmentálnym pôsobením, v kontaminovanom teréne sa očakáva skôr nižšia pôrodnosť, viac predčasne narodených detí, viac potratov a najmä viac spontánnych potratov.

Priemerná *miera pôrodnosti* bola v sledovaných rokoch na Slovensku 10,65 živonarodených na 1000 obyvateľov ročne. Medziročné rozdiely boli od 9,45 po 13,73. Najvyššia pôrodnosť bola v okrese Námestovo (15,02 - 24,64, priemer 17,57), najnižšia v okrese Myjava (6,72 - 11,30, priemer 8,23). Celoslovensky prišlo k poklesu pôrodnosti asi o tretinu. Miera pôrodnosti EBO+15 km, je podobná ako okolité Slovensko, skôr nízka (7,16 - 12,57, priemer 9,22). V najbližšom okruhu do 5 km (EBO+5 km) je najvyššia pôrodnosť z veľmi veľkého územia (10,59). Pri porovnaní troch území (EBO+15, 1. a 2. kontrolná skupina) sú v dlhodobom porovnaní miery pôrodnosti takmer totožné - 1. kontrolná skupina dosiahla 9,16, 2. kontrolná skupina 9,13. Nie je medzi nimi žiadny rozdiel. Oblasť EBO+30 km sa približuje k hodnotám EBO+15 km (9,32). Dlhodobo nie je vidieť žiadne vplyvy jadrových zariadení v lokalite EBO na tento parameter ani v stave ani v trende.

*Podiel detí s nízkou pôrodnou hmotnosťou* (menej ako 2500 g) zo všetkých novorodených je zástupný pojem pre predčasne narodené deti. V sledovaných rokoch bola priemerná celoslovenská hodnota 7,52 % (v rozmedzí 7,04 - 7,91 % ročne). EBO+30 km dosiahlo priemerné hodnoty 5,56 %. Najnižšie hodnoty zo všetkých výberov a za celý čas dosiahol kruh okolo EBO do 5 km (EBO+5 km) a to s priemernou hodnotou 4,16 % (v rozmedzí 1,01 - 5,43 % ročne). Najvyššie hodnoty boli v okrese Gelnica (10,98 % - 14,76 %, priemer 13,25 %). Stav je celoslovensky stabilný, nie je žiadny významný nárast alebo pokles. Okolie EBO je dlhodobo v dobrom stave, vykazuje podobné hodnoty ako široká oblasť severozápadného Slovenska, podiel predčasne narodených detí bol po celý čas jeden z najnižších na Slovensku. Podobne dopadlo aj porovnanie troch oblastí. EBO+15 km (4,59 %) a 1. kontrolná skupina (5,34 %) sú dobré, 2. kontrolná skupina (8,22 %) je skôr horšia. EBO vôbec nie je vidieť na pozadí okolitých obcí, hodnoty indikátora sú výborné, ako v celom okolí. Nedonosené deti nie sú problémom západného Slovenska. Žiadny negatívny vplyv jadrových zariadení v lokalite EBO na tento parameter neexistuje.

*Miera potratovosti* bola v sledovaných rokoch na celom Slovensku priemerne 45,79 % potratov (ročne 32,96 % - 62,18 %). Najnižšie hodnoty sa zaregistrovali v okrese Námestovo (12,15 % - 17,45 %, priemer 14,51 %), najvyššie v okrese Banská Bystrica (42,32 % - 107,94 %, priemer 70,25 %). Bol zaznamenaný výrazný časový pokles hodnôt až na menej ako polovicu východzieho stavu. Ide o veľmi rozkolísaný indikátor, územne aj časovo vysoko premenlivý. EBO+15 km je



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>201/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

nápadné, je v zhluku s dlhodobou nízkou mierou potratovosti 29,10 %, čo nie je danej lokalite obvyklé. Rovnako tak dobrá je situácia u EBO+5 km (29,27 %). Vzdialenejšie oblasti nad 25 km sú už rovnaké ako okolité okresy. Oblasť EBO+30 km sa s hodnotou 44,41 % približuje k celoslovenskému priemeru. Porovnanie troch oblastí dopadlo v jasný prospech EBO+15 km. Obe kontrolné skupiny majú vyššie hodnoty - 1. kontrolná skupina 41,11 % a 2. kontrolná skupina 57,81 %. Nie je dohľadateľný žiadny negatívny vplyv EBO na mieru potratovosti.

*Miera spontánnej potratovosti* bola v sledovaných rokoch priemerne na Slovensku 6,28 % spontánnych potratov zo všetkých počatí (ročne 5,62 % - 6,84 %). Najlepším bol okres Piešťany a hneď za ním EBO+5 km s priemerom 2,99 %. Najhorším bol okres Levoča s priemerom 9,84 %. Okolie EBO je spolu s okresom Piešťany, ktoré tam celé patria, dlhodobou najlepšie na Slovensku. Tu sa udeje najmenší podiel spontánnych potratov. Porovnané oblasti sú každá iná. EBO+15 km je vo vyhranene nízkom (dobrom) zhluku (4,21 %) rovnako tak ako 1. kontrolná skupina (4,68 %). 2. kontrolná skupina je zaradená do vyššieho - horšieho zhluku (6,22 %). EBO+30 km má v priemere 5,46 % spontánnych potratov. Nie je dohľadateľný žiadny negatívny vplyv EBO na mieru spontánnej potratovosti

Ani jeden z analyzovaných štyroch indikátorov pôrodnosti a potratovosti nebol, a ani nie je, poškodený existenciou jadrových zariadení v lokalite EBO. Celé okolie EBO, nech je brané z akejkoľvek vzdialenosti, je buď rovnaké ako široká oblasť, alebo lepšie, či dokonca (v zvlášť citlivej spontánnej potratovosti) najlepšie na Slovensku.

#### **C.II.11.2.2.2. Demografia**


V súčasnosti je na Slovensku uznávané rozdelenie na predproduktívny vek 0 až 14 rokov, produktívny vek 15 až 64 rokov a starší od veku 65 rokov. Pre účely tohto hodnotenia sa zaviedla ešte jedna veková kategória, 85 a viac rokov, ako indikátor dlhovekosti, čiže kvality populácie aj prostredia. Podiel obyvateľstva v určitom veku sa počítal ako jednoduché percento zo všetkých. Spolu 100 % tvoria prvé tri zložky, vek 85+ je navyše nad 100 % (iba podielom z celku).

Na Slovensku bol v rokoch 1993 až 2012 priemerný podiel detí vo veku 0 až 14 rokov 18,39 % z celej populácie. Trend bol jasne klesajúci, ale cca v roku 2008 sa zastavil a stagnuje. Okolie EBO je podobné ako kontrolné skupiny (16,84 % pre EBO+15 km, 17,87 % pre 1. kontrolnú skupinu a 16,00 % pre 2. kontrolnú skupinu). EBO+30 km (16,82 %) je veľmi podobné s EBO+15 km. Vo vzdialenosti do 5 km od EBO je viac (18,60 %) detí ako vo vzdialenejších oblastiach.

Do roku 2008 malo Slovensko nárast počtu obyvateľov v produktívnom veku (15 až 64 rokov), zhruba od roku 2008 nastala stagnácia až pokles. Priemerné percento populácie vo veku 15 až 64 rokov na Slovensku je 69,94 %. Podiel produktívneho obyvateľstva v okolí EBO trendovo rástol, rovnako ako v rozsiahlej oblasti celej západnej polovice Slovenska. Priemerné percento populácie vo veku 15 až 64 rokov v oblasti EBO+15 km je 71,35 %. V pohľade posledných rokov už začína stagnovať až klesať. EBO+15 km je podobné ako jeho kontrolné skupiny - priemerné percento populácie pre 1. kontrolnú skupinu je 71,62 % a pre 2. kontrolnú skupinu je to 70,41 %. U EBO+5 km je percento zastúpenia populácie 15 až 64 rokov mierne nižšie ako okolie a celá SR, s priemerom 68,5%, u EBO+30 km naopak mierne vyššie, s priemerom 70,56 %.

V rámci celej republiky podiel starších (65 a viac rokov) sústavne rastie. Stav je v rámci republiky nevyvážený. Vyšší podiel starších je na juhu republiky, nižší podiel je na východnom Slovensku, Orave a v širokom okolí Bratislavy. Celoslovenský priemer zloženia populácie v tejto vekovej skupine dosiahol 11,67 %. Územie okolia EBO je čiastočne v historicky vysokom podiele starších a čiastočne smerom k Bratislave je v oblasti nižšieho podielu. Priemerný podiel starších v oblasti EBO+15 km dosiahol 11,83 % a v oblasti EBO+5 km dokonca 12,90 %. V oblasti EBO+30 km dosiahol podiel starších 12,62 %. Kontrolné skupiny sú rozdielne. 1. kontrolná skupina má nižší podiel 10,44 %, 2. kontrolná skupina naopak vyšší podiel 13,61 %.

V rámci celej republiky podiel starých (85 a viac rokov) sústavne rastie. 20-ročný priemer bol 0,92% z celkovej populácie. Stav je v rámci republiky nevyvážený. Vyšší podiel starších je na juhu republiky. Nižší podiel je na východnom Slovensku, Orave a v širokom okolí Bratislavy. Územie okolia EBO je čiastočne v historicky vysokom podiele starších a čiastočne smerom k Bratislave je v oblasti nižšieho podielu, s priemernou hodnotou 1,19 %. Aj u tohto indikátora je EBO+15 km medzi svojimi kontrolnými skupinami. 1. kontrolná skupina má nižšie percento starých (0,79 %), 2. kontrolná skupina má naopak vyššie percento starých (1,23 %). EBO+5 km má rovnaký trend ako EBO+15 km. Priemerná hodnota podielu starých v tejto oblasti dosiahla 1,15 %. Pre EBO+30 km sa podiel starých (1,02 %) približuje k celoslovenskému priemeru.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>202/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.II.11.2.2.3. Očakávané dožívania

Očakávané dožívania bolo vypočítané zo skrátených životných tabuliek, jednotné pre obe pohlavia. Z tohto výpočtu boli samostatne vyhodnotené tri vekové obdobia - očakávaná dĺžka života pri narodení, očakávaná dĺžka života vo veku 45 rokov a očakávaná dĺžka života vo veku 65 rokov.

Celé Slovensko je výrazne rozdelené severo - južne. V severnej polovici sú vyššie výhľady a rýchlejší nárast, na juhu nižšie stavy aj menej stúpavé trendy. Toto rozdelenie sa postupom veku zužuje. Vekový územný rozdiel je celkovo dosť malý. Pri narodení je rozdiel medzi stavmi cca 2 %, vo veku 45 rokov je to cca 4 % a vo veku 65 rokov je rozdiel 5,5 %.

*Očakávaná dĺžka života pri narodení:* 16-ročná priemerná hodnota v rámci SR dosahovala 73,55 rokov. Analýza dokázala dva zhluky, severná polovica SR je dlhodobo lepšia, južná horšia. Oba stavy majú stúpavý trend. Celé okolie EBO+30 km má stabilne vyššie očakávania 74,08 rokov. EBO+15 km je vo vyhranene nízkom zhluku s vysokým očakávaním (74,32 rokov) a rovnako tak aj EBO+5 km (74,68 rokov) a EBO+30 km (74,08 rokov). Obe kontrolné skupiny sú zaradené do horšieho zhluku (nižšie očakávanie) - 72,99 rokov pre 1. kontrolnú skupinu a 72,27 rokov pre 2. kontrolnú skupinu. Existencia EBO teoretickú dĺžku života neskracuje, v žiadnom prípade sa v tomto priestore neočakáva kratší život.

*Očakávaná dĺžka života vo veku 45 rokov:* Opäť sú dve veľmi jasné rozdelenia Slovenska na horší juh a lepší sever, ale horšia časť je už rozsiahlejšia a je bližšie k územiu EBO. Celé Slovensko je na hodnote medzi nimi (34,36 rokov, t.j. 45+34,36 = 79,36 roka). Najmenší výhľad bol v Krupine v roku 1998 (30,51 rokov), najvyšší v Bratislave v roku 1998 (45,78 rokov), čiže rozsah predpokladov bol od 75,51 po 90,78 rokov. Okolie EBO+15 km (35,65 rokov) a EBO+30 km (34,49 rokov) je v dobrej polovici, nad celoslovenským priemerom. EBO+5 km má ešte vyššiu dĺžku očakávania (36,11 rokov). Obe kontrolné skupiny majú mierne horšie výsledky (34,72 rokov pre 1. kontrolnú skupinu a 33,89 rokov pre 2. kontrolnú skupinu. Existencia EBO teoretickú dĺžku života neskracuje ani výrazne dospelým ľuďom.


*Očakávaná dĺžka života vo veku 65 rokov:* Slovenská populácia vo veku 65 rokov má pred sebou ešte približne 20 rokov života, s malými krajoými variáciami do 5 %. Zase sú dve jasné severo-južné polovice SR, s horším juhom. Hranice horšieho stavu už čiastočne zasahujú aj do lokalít v okolí EBO (EBO 16-20 km). Priemerné výsledky očakávanej dĺžky života pre EBO+15 km sú 19,09 rokov, pre EBO+5 km sú 19,07 rokov a v okolí EBO+30 km sú 18,94 rokov. 1. kontrolná skupina vykazuje hodnotu 18,40 rokov, 2. kontrolná skupina dosiahla priemeru 18,13 rokov. Ani takmer celý život prežitý v susedstve EBO nie je výhľadovo skrátený, ale je buď taký, ako široké okolie, alebo dlhší.

### C.II.11.2.2.4. Indexy

Indexy sú rozšírenie kapitoly o demografii a očakávanej dĺžke života. Uvádzajú sa tu 4 indexy, ktoré charakterizujú územie.

*Index prirodzeného prírastku* je zobrazenie prirodzeného prírastku obyvateľstva bez zohľadnenia migrácie. Počíta sa ako tisíc násobok počtu živonarodených v roku s odpočtom zomrelých v roku ku počtu trvalých obyvateľov. Výsledok by mal zachytiť, či obec rastie alebo upadá. V okolí EBO (ale aj v iných rýchlo sa rozvíjajúcich priemyselných oblastiach) je táto analýza čiastočný problém - obec sa javí ako vymierajúca, pretože tam skutočne viac ľudí zomiera, ako sa rodí. Pritom však obec výrazne rastie, sťahujú sa tam ľudia s už narodenými deťmi, ktoré teoreticky posilnili rast niekde inde. Celá republika má nulový a skôr klesajúci charakter (0,90), obyvateľstvo nepribúda ani neubúda. Hodnoty okolo nuly (0,1) má aj EBO+5 km. EBO+15 km (-1,30), EBO+30 km (-0,95), 1. kontrolná skupina (-0,03) a 2. kontrolná skupina (-4,17) sú pod celoslovenským stavom. 1. kontrolná skupina (Pezinsko - Senec) však začala prudko rásť, keď sa Bratislava rozrástla natoľko, že aj tieto vzdialenosti začali byť príťažlivé.

*Index celkového rastu obyvateľstva* zohľadňuje migráciu. V niektorých oblastiach je migrácia celkom vysoká, výrazne prevyšuje prirodzený prírastok obyvateľstva. Počíta sa ako tisíc násobok počtu obyvateľov k 31.12. minulého roka ku počtu trvalých obyvateľov. Ak prirodzený prírastok stojí, alebo klesá a pritom celkový rastie, do obce sa sťahujú noví obyvatelia. Okolie EBO sa sústavne viac dopĺňa migráciou ako rodením. Aj na tejto analýze je vidieť, že najbližšie okolie EBO je pre ľudí atraktívne. Do 10 km je vysoký celkový prírastok obyvateľstva. Zároveň je nízky prirodzený prírastok, ľudia sa tam cielene prisťahovali. U EBO+5 km dosiahol index celkového rastu obyvateľstva 6,28 a u EBO+30 km 0,22. EBO+15 km (-1,27) a 2. kontrolná skupina (-1,56) sú pod priemerným celoslovenským stavom (0,86). 1. kontrolná skupina (Pezinsko - Senec, priemer 6,82) začalo prudko rásť, keď sa Bratislava rozrástla natoľko, že aj tieto vzdialenosti začali byť príťažlivé.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>203/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

*Index salda sťahovania (migrácie)* je zobrazenie celkového prírastku obyvateľstva so zohľadnením migrácie. Počíta sa ako tisíc násobok celkového prírastku obyvateľov mínus prirodzený prírastok ku počtu trvalých obyvateľov. Územia, ktoré dosahujú kladný index, sú tie, kam sa ľudia sťahujú. Naopak, územia so záporným indexom sú tie, odkiaľ sa vysťahovávajú. 16-ročný celoslovenský priemer bol 0,56. Vysoký index salda sťahovania má široká oblasť okolo Bratislavy, celá oblasť, ktorá leží na Dunaji, okres Turčianske Teplice, okres Košice Vidiek a celkom zjavne aj pomerne veľká oblasť okolo EBO. Nebol to sústavný trend, dochádzalo k zmenám a dočasnému zastaveniu rozmachu. Najbližšie okolie EBO do vzdialenosti 0-10 km zaznamenáva sústavný prílev obyvateľstva, zo vzdialenosti 11-15 km obyvatelia odchádzajú. EBO+5 km dosiahlo hodnoty 6,27, zatiaľ čo EBO+15 km je na hodnote -1,47. Priemerná hodnota pre celé EBO+30 km je priaznivá (1,16). Kríza v roku 2008 akékoľvek sťahovanie výrazne obmedzila. Do okolia EBO zrejme idú ľudia najmä za prácou, alebo možno aj za bývaním na vidieku. To je vidieť zo skutočností, že kým sa do vzdialenosti 0 až 10 km od EBO ľudia sťahujú, zo vzdialenosti 11-15 km odchádzajú, čo by napovedalo odlivu ľudí z mesta Trnavy von na vidiek, pričom ich blízka jadrová elektrárňa neruší. Obidve kontrolné skupiny sú nad celoslovenským stavom aj nad stavom EBO+15 km. U 1. kontrolnej skupiny je na indexe salda sťahovania vidieť príťažlivosť oblasti (5,72). 2. kontrolná skupina je taktiež nad celoslovenským priemerom na hodnote 1,61.

*Index starnutia* je syntetický indikátor, ktorý dáva do pomeru detí vo veku 0-14 rokov a starších vo veku 65 a viac rokov. Výsledkom je percento. Ak je hodnota 100 %, počty oboch vekových skupín sú rovnaké. Ak je menej ako 100, je viac mladých ako starých a naopak. Celorepublikový index dosiahol 63,48 %, EBO+15 km 70,27 % a EBO+30 km dokonca 75,04 %. Všetkých sledovaných 97 jednotiek zostarilo, Slovensko ako také 1,9-násobne. Okolie EBO celé starne pomerne rýchlo, výnimku tvorí opäť územie do 5 km, kde je detí viac a index starnutia je nižší (69,9 %).

#### **C.II.11.2.2.5. Všeobecná úmrtnosť**


Boli vyhodnotené štyri indikátory - hrubá úmrtnosť, nepriamo vekovo štandardizovaná úmrtnosť typu SMR (Standardized Mortality Ratio), podiel predčasných úmrtí a roky strateného potenciálneho života PYLL (Potential Years of Life Lost).

V hrubej aj vekovo štandardizovanej úmrtnosti je Slovensko rozdelené na lepšiu sever a horšiu juh. V severnej polovici je nižšia hrubá aj vekovo štandardizovaná mortalita, ako aj počet PYLL. Aj hrubá aj vekovo štandardizovaná mortalita nemajú vzostupný trend, zostávajú na podobnej hodnote po celých 16 rokoch. Podiel predčasných úmrtí aj PYLL klesá v podobe percenta. Okolie EBO do 15 aj do 30 km je také, ako širšia oblasť, alebo lepšie. Ani v jednom indikátore nebolo horšie, na žiadnom nie je vidieť negatívny vplyv EBO.

*Hrubá úmrtnosť:* Indikátor je závislý od veku populácie. Počíta sa ako jednoduchý počet úmrtí na 1000 obyvateľov danej populácie za jednotku času, obvykle rok. Neberie sa do úvahy vek ani pohlavie zomrelých. Znevýhodňuje tak staršie oblasti, či oblasti s menším podielom detí. Preto by mala byť vždy spriahnutá s analýzou vekovej štruktúry, prípadne existovať vo dvojici s vekovo štandardizovanou mortalitou. Slovensko ako celok má priemernú 16-ročnú hodnotu 9,82. Celoslovenský trend je nulový, nestúpa ani neklesá. Minimálna v rámci analyzovaných 16 rokov bola v okrese Tvrdošín (priemer 6,68), maximálna v okrese Medzilaborce (priemer 13,23). Rozpätie je v rámci SR viac ako dvojnásobok. EBO+15 km malo za celý čas priemer 10,06, EBO+5 km 10,49 a celé EBO+30 km 10,1 úmrtia na 1000 obyvateľov ročne. EBO+15 má vyššiu hrubú úmrtnosť ako 1. kontrolná skupina (8,88), ale nižšiu ako 2. kontrolná skupina (14,04).

*SMR - nepriamo vekovo štandardizovaná úmrtnosť:* Indikátor je nepostrádateľným doplnkom k hrubej úmrtnosti. Svojím princípom eliminuje vek populácie, zohľadňuje vek pri úmrtí. Celoslovenský stav je po celý čas 100 % bez ohľadu na reálne hodnoty. Ostatní sú dopočítavani ako percentuálny pomer. Je tu severo - južná polarizácia k lepšiemu severu a horšiemu juhu, čím sa potvrdzuje rozdelenie SR pri hrubej úmrtnosti. Najvyšší stav bol po celý čas v okrese Krupina, ktorá priemerne prekročila celoslovenský stav o 23 %, najviac v roku 2002 a to o 36 %, najnižší bol v meste Bratislava (83,51 %). Minimálny stav bol v roku 1997 v oblasti EBO+5 km (72,24 %). Okolie EBO do 15 km mierne zlepšuje postavenie územia a je vyhranene dobré s nízkym stavom. Priemerná 16-ročná hodnota EBO+15 km bola 97,52 % a EBO+30 km 97,88 %, čiže obe boli pod štandardom, teda lepšie. Porovnávacie kontrolné skupiny sú preukazne horšie. 1. kontrolná skupina dosiahla 105,94 % a 2. kontrolná skupina 109,76%. Existencia EBO na štandardizovanú všeobecnú mortalitu nevyplýva negatívne.

*Predčasná úmrtnosť:* Predčasné úmrtia sú výrazným indikátorom environmentálneho pôsobenia. Za predčasné úmrtia je pre hodnotenie vybraná hranica 70 rokov. Do predčasných úmrtí sa nepočítajú deti do jedného roka veku. Má sa za to, že úmrtie do jedného roka v našich zemepisných končinách je pravdepodobne dokončenie pôsobenia ťažkého stupňa vývojovej poruchy, nezlučiteľnej so životom. Tu nie je vidieť predchádzajúce rozdelenie na horšiu a lepšiu polovicu SR. Percento predčasných úmrtí je na Slovensku priestorovo dlhodobo podobné. Jediný súvislý širší pás dobrého stavu

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>204/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

prechádza od severu k juhu a zahŕňa široké okolie oboch atómových elektrární, Bohunice aj Mochovce. Priemerné percento predčasnej úmrtnosti bolo na Slovensku 41,62 %, klesalo od 45 % (1993) po 39,95 % v roku 2008. Lokalita EBO+30 km mala priemerné percento 39,93 % a klesalo od 43 % po 37 %. Lokalita EBO+5 km dopadla ešte lepšie, predčasná úmrtnosť bola len 35,96 %. Lokalita EBO+15 km bola najlepšia v porovnaní so svojimi kontrolnými skupinami, mala priemerné percento 38,41 % 1. kontrolná skupina dosiahla 45,18 %, 2. kontrolná skupina 41,63 %. Existencia EBO nemá negatívny vplyv na výšku predčasnej úmrtnosti.

*Predčasná úmrtí vyjadrená pomocou PYLL - stratených rokov potenciálneho života:* Tento indikátor vyjadruje včasnosť predčasných úmrtí. Jednoduché percento eviduje iba fakt, že sa udialo, PYLL sprostredkovane povie o koľko skôr sa predčasné úmrtia udiali. SR je rozdelená na dve časti severojužne, s horším juhom a lepším severom. Priemerný ročný počet PYLL na Slovensku na 100 tis. obyvateľov za 16 rokov bol 5655, s minimom 2953 v okolí EBO do 5 km v roku 2005 a maximom 8121 v okrese Brezno v roku 1993. PYLL sa zvyknú prepočítavať aj na jedno predčasné úmrtie a vtedy je rozptyl od minima priemerný vek pri úmrtí 53,17 rokov (okres Kežmarok) po 57,68 (okolie EBO+5 km). EBO+15 km dlhodobo patrí do lepšej časti (5503 rokov), a je v nej aj v porovnaní so svojimi kontrolnými skupinami, ktoré sú preukazne horšie (1. kontrolná skupina 6450 rokov, 2. kontrolná skupina 7171 rokov). V oblasti EBO+30 km bola PYLL 5449, teda lepšia ako v SR. Okolie EBO je dobré, s extrémne dobrým stavom v najbližšej vzdialenosti, v oblasti EBO+5 km bola PYLL veľmi nízka (4663 rokov).

#### **C.II.11.2.2.6. Príčiny úmrtnosti**

Príčiny úmrtia sú kódované rovnako ako choroby pomocou MKCH. Počas analyzovaného obdobia boli platné dve revízie. Na Slovensku od roku 1994 platí 10. revízia, rok 1993 ešte zastihla 9. revízia. Na databázach je vidieť, že zmena neprebehla vo všetkých krajoch jednotne. Preto napríklad leukémie sa dajú hodnotiť až od roka 1995, predchádzajúce roky sú nejednotné.

Pre analýzy boli vybrané dva okruhy - zhubné nádory ako metodicky štandardný základ u každého jadrového zariadenia a kardiovaskulárne príčiny, ktoré sú náhradnou diagnózou pre všetky neistoty. Tieto dve skupiny sú úzko zviazané a dopĺňajú sa. Sledujú sa tieto príčiny úmrtia:


Celá skupina zhubných nádorov, kódovaná ako C00 až C97 ako relatívna hodnota aj ako nepriamo vekovo štandardizovaná. Z toho samostatne:

- zhubné nádory tráviacich orgánov (kód C15 až C26),
- zhubné nádory dýchacích a vnútro hrudníkových orgánov (C30 až C39),
- zhubné nádory orgánov krvotvorby a lymfatického systému (C81 až C96),
- leukémie (C91 až C95).

Celá skupina chorôb obehového systému (kardiovaskulárne choroby), kódované ako I00 až I99, tiež aj relatívne aj nepriamo vekovo štandardizované ako SMR.

*Úmrtnosť na zhubné nádory (C00-C97):* Zhubné nádory sú po kardiovaskulárnych ochoreniach druhou najčastejšou príčinou úmrtia na Slovensku a výrazne prvou, ktorá býva všeobecne spájaná s environmentálnym pôsobením. Do analýzy boli zaradené všetky úmrtia na diagnózu C00 až C97 podľa MKCH, 10. revízia (resp. 140 - 208 podľa 9. revízie), ktoré sa zaznamenali na Slovensku cestou ŠÚ SR v rokoch 1993 až 2008. Základná relatívna úmrtnosť na zhubné nádory je spracovaná ako počet úmrtí na zhubné nádory v danej populácii na 100 000 jej členov za jeden kalendárny rok. Nesleduje sa ani vek zomrelého, ani jeho pohlavie. V posledných 16 rokoch bola priemerná mortalita na zhubné nádory na Slovensku 213,82 úmrtí na 100 000 obyvateľov za jeden kalendárny rok. Hodnota narastá úmerne starnutiu populácie, približne o jeden prípad na 100 000 obyvateľov ročne. Pri zohľadnení veku obyvateľstva sa však nárast stráca, nie je žiadny trend a aj celé Slovensko sa javí ako podobné. Dá sa konštatovať, že úmrtnosť na nádory kopíruje vekové zloženie obyvateľstva, nevytvára nikde špeciálne situácie a v zásade sa nezvyšuje.

Podobne vyzerá stav v okolí EBO, ktoré sa nevymyká okoliu. Ak sa porovná oblasť EBO+15 km (259,44 prípadov) s 1. a 2. kontrolnou skupinou (236,82 pre 1. kontrolnú skupinu resp. 289,74 pre 2. kontrolnú skupinu), je v rámci relatívnej mortality EBO uprostred (1. kontrolná skupina je lepšia a 2. kontrolná skupina je horšia). Aj EBO+5 km je svojou hodnotou podobné s EBO+15 km (255,44 prípadov), EBO+30 km je mierne lepšie (234,61 prípadov). Všetky porovnávané územia dohromady sú v horšom (vyššom) zhľuku pri porovnaní s celoslovenským trendom. Tento problém je zjavne väčší

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>205/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

ako akékoľvek lokálne environmentálne pôsobenie a nedá sa spájať s elektrárnami. Doterajšia prevádzka sa nedá vystopovať týmto zdravotným indikátorom.

*Nepriamo vekovo štandardizovaná úmrtnosť na zhubné nádory (SMR C00-C97):* Je doplnkom k relatívnej úmrtnosti na zhubné nádory. Mierne zohľadňuje vek pri úmrtí. Ako štandard bola použitá Slovenská republika ako celok. Slovensko ako štandard dosahuje každým rokom hodnotu cca 100 %, nezávisle na tom, aké absolútne hodnoty sa spracovávajú. Skúmaná populácia je buď relatívne lepšia ako Slovensko (vtedy je pod 100 %), alebo horšia (viac ako 100 %). Použilo sa desať vekových skupín. Porovnáva sa, či skúmaná populácia vymiera na zhubné nádory v rovnakom vekovom pomere, ako štandardná populácia. Bola použitá metodika výpočtu podľa [Epidemiology, The Logic of Modern Medicine, Milos Jenicek, Montreal, Epimed, 1995]. Pri príliš malej populácii sú niektoré vekové skupiny nenaplnené a výsledok býva často nespoľahlivý. Výsledkom sú veľké medziročné výkyvy aj v celkom veľkej populácii. Fuzzy zhuková analýza sa u tohto indikátoru nedostala k solidnému výsledku, viac menej pojednala celé Slovensko, nech je brat z akéhokoľvek rozdelenia, ako podobné. Lokálne medziročné výkyvy sú veľké, trendy sú chaotické. Rozhodne sa nedá povedať, že zhubných nádorov celkovo, alebo aj len niekde, pribúda, ak sa hodnotí z pohľadu veku zomrelého. Počty úmrtí rastú úmerne so starnutím populácie. Čím menšie územie sa skúma, tým menej spoľahlivý je výsledok. Pri zohľadnení veku pri úmrtí je celé Slovensko takmer rovnaké v stave aj trende. Dá sa uzatvoriť, že pri vekovej štandardizácii mortality na zhubné nádory sa na Slovensku dochádza k dlhodobej rovnovážnej stabilite bez jasne zmenených území.

Všetky tri kontrolné oblasti (EBO+15 km, 1. a 2. kontrolná skupina) majú vyššiu vekovo štandardizovanú úmrtnosť na zhubné nádory, teda nad 100 %. Všetky boli zaradené ako nejasné, skôr horšie ako lepšie. Vo všetkých sa prevyšuje slovenský štandard. Rovnako tak je to aj u EBO+5 km (110,3 %). Tento stav je rozsiahlejší ako iba sledované oblasti, podobný stav je vo všetkých okolitých okresoch. Okolie EBO+15 km má nižšiu vekovo štandardizovanú mortalitu na zhubné nádory (105,71 %) ako kontrolné oblasti (107,66 % pre 1. kontrolnú oblasť a 109,74 % pre 2. kontrolnú oblasť). EBO+30 km je zo všetkých porovnávaných oblastí najlepší (103,37), avšak stále nad celoslovenským priemerom. Najnižšia vekovo štandardizovaná mortalita je vo veľkých mestách, ako tak sa drží v malých obciach a je vysoká v stredných obciach.


*Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory tráviacich orgánov (C15-C26):* Základná relatívna úmrtnosť na zhubné nádory tráviacich orgánov je spracovaná ako počet úmrtí na tieto zhubné nádory v danej populácii na 100 000 jej členov za jeden kalendárny rok. Nesleduje sa ani vek zomrelého, ani jeho pohlavie. Do analýzy boli zaradené všetky úmrtia na diagnózu C15 až C26 podľa MKCH, 10. revízia (resp. 150 - 159 podľa 9. revízie), ktoré sa zaznamenali na Slovensku cestou ŠÚ SR v rokoch 1993 až 2008.

Územie Slovenska je dosť polarizované a rozdiely sú pomerne veľké. 16-ročný výpočet za celé Slovensko bol 76,59 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. Na Slovensku za túto dobu zomrelo na tento druh nádorov 65 980 obyvateľov (cca 4124 ročne). Celoslovenské trendy sústavné klesajú. Okolie EBO patrí do horšieho zhuku okrem medzikružia s mestami Trnava, Piešťany, Hlohovec a Vrbové, ktoré je dobré.

Celá oblasť EBO+15 km je aj s kontrolnými skupinami lokalizovaná na súvislom území s horším stavom. EBO+15 km má vyššiu relatívnu početnosť ako 1. kontrolná skupina a nižšiu ako 2. kontrolná skupina. V rámci EBO+15 km ide o 94,95 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. 1. kontrolná skupina dosiahla priemerne 81,12 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne a 2. kontrolná skupina 110,87 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. EBO+5 km má priemernú relatívnu úmrtnosť 100,86 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne, v priestore EBO+30 km to bolo 85,71 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. Všetky malé slovenské obce sú v horšom zhuku, je to problém vidieka, či skôr problém veku a globálne celého kraja Trnava aj Nitra, kam oblasť EBO územne patrí. Zhubné nádory tráviacich orgánov sú na Slovensku doménou malých obcí. V malých obciach sa vyskytujú v miere až o 60 % vyššej, ako vo väčších mestách.

*Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory dýchacích a vnútrohruďníkových orgánov (C30-C39):* Základná relatívna úmrtnosť na zhubné nádory dýchacích orgánov je spracovaná ako počet úmrtí na tieto zhubné nádory v danej populácii na 100 000 jej členov za jeden kalendárny rok. Nesleduje sa ani vek zomrelého, ani jeho pohlavie. Do analýzy boli zaradené všetky úmrtia na diagnózu C30 až C39 podľa MKCH, 10. revízia (resp. 160 - 165 podľa 9. revízie), ktoré sa zaznamenali na Slovensku cestou ŠÚ SR v rokoch 1993 až 2008.

16-ročný výpočet za celé Slovensko bol 44,7 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. Na Slovensku za túto dobu zomrelo na tento druh nádorov 38 505 obyvateľov (cca 2400 ročne). Platí približne to, čo pre vekovo štandardizovanú mortalitu, na Slovensku nie sú výrazne odlišné oblasti, skôr je celé podobné a zdá sa, že tento druh nádorov je celoplošne na ústupe. V priestore EBO+30 km to bolo 48,53 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. Najlepší stav bol v okruhu EBO+5 km, kde sa hodnota priblížila k celoslovenskému priemeru (46,71 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne pre C30-C39).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>206/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Na EBO+5 km bolo zistené, ako sa jednoročné údaje rýchlo menia v absolútnom aj relatívnom prevedení, ak ide o malý počet ľudí. V tomto území bývalo priemerne 11 000 ľudí a počet úmrtí na rakovinu pľúc bol 2 až 9 prípadov ročne. Relatívne to dá 18,46 až 89,48 prípadov na 100 000 obyvateľov. Je to veľmi nestabilný údaj, bez štatistického zaradenia. Až oblasti 11-15 a celé pásmo EBO sú dostatočne veľké na stabilné trendy.

Porovnanie oblastí dopadlo bez rozdielov. Všetky tri oblasti (EBO+15 km: 54,22 úmrtí, 1. kontrolná skupina: 54,16 úmrtí, 2. kontrolná skupina: 62,35 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne) sú vzájomne podobné, všetky presahujú v konečnom súčte horší zhuk. Ako napokon celé široké okolie, nie je to problém EBO, ale všetky malé slovenské obce sú v horšom zhuku, je to problém vidieka, či skôr problém veku.

*Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory lymfatického, krvotvorného a príbuzného tkaniva (C81-C96):* Do analýzy boli vložené dva pohľady na leukémie. Ako celá skupiny C81-C96 aj ako podskupina C91-C95. Čiže analyzované boli dva indikátory naraz. V samostatných analýzách každého indikátora zvlášť sa dostali príliš variabilné výsledky. Porovnanie dvoch indikátorov už dalo jasnejší pohľad na oblasti, kde je týchto ochorení viac a kde je menej.

Základná relatívna úmrtnosť na zhubné nádory lymfatického, krvotvorného a príbuzného tkaniva (C81-C96) je spracovaná ako počet úmrtí na tieto zhubné nádory v danej populácii na 100 000 jej členov za jeden kalendárny rok. Nesleduje sa ani vek zomrelého, ani jeho pohlavie. Do analýzy boli zaradené všetky úmrtia na diagnózu C81 až C96 podľa MKCH, 10. revízia (resp. 200 - 208 podľa 9. revízie), ktoré sa zaznamenali na Slovensku cestou ŠÚ SR v rokoch 1993 až 2008. V tomto výbere sa počíta so všetkým, čo sa týka krvi a lymfy. Mala by byť citlivá k ionizujúcemu žiareniu.

16-ročný výpočet za celé Slovensko bol 13,17 úmrtí na uvedené diagnózy na 100 000 obyvateľov ročne. Na Slovensku za túto dobu zomrelo na tento druh nádorov 11 341 obyvateľov (514 až 763 ročne). Celé Slovensko je analyticky podobné, všetko je variabilné a trend je roztrieštený. Okolie EBO ani jeho kontrolné oblasti sa nevymykajú tomuto nejasnému zaradeniu. Nedá sa hovoriť o popisateľných územných rozdieloch. Všetko je podobné a bez rastúcich tendencií, s vysokými medziročnými výkyvmi. Ide o malé počty.

Pre EBO 0-5 km sa jednoročné údaje veľmi menia v absolútnom aj relatívnom prevedení, ak ide o malý počet ľudí. V tomto území bývalo priemerne 11 000 ľudí a počet úmrtí na rakovinu krvotvorby bol 0 až 5 prípadov ročne, pričom nulový rok nastal trikrát. Relatívne to znamená 0,00 až 48,69 prípadov na 100 000 obyvateľov. Je to veľmi nestabilný údaj, bez štatistického zaradenia. Zaujímavé je až celé obdobie, kde možno konštatovať, že 16-ročný výpočet pre EBO+5 km je 18 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. Situácia pre EBO+30 km je podobná ako pre celé Slovensko, 14,24 úmrtí na uvedené diagnózy na 100 000 obyvateľov ročne.

Porovnanie oblastí dopadlo bez rozdielov. Všetky tri oblasti sú vzájomne podobné, všetky presahujú v konečnom súčte horší zhuk. V 16-ročnom súčte sa EBO+15km (15,43 úmrtí na uvedené diagnózy na 100 000 obyvateľov ročne) umiestnilo v strede medzi kontrolnými skupinami 1. kontrolná skupina 14,24 a 2. kontrolná skupina 16,02 prípadov na 100 000 obyvateľov ročne. Opäť je podobné celé široké okolie, nie je to problém EBO, ale vidieka ako takého. V okolí EBO sa nevytvorila žiadna mimoriadna situácia.

Relatívna úmrtnosť na leukémie (C91-C95) je spracovaná ako počet úmrtí na tieto zhubné nádory v danej populácii na 100 000 jej členov za jeden kalendárny rok. Nesleduje sa ani vek zomrelého, ani jeho pohlavie. Do analýzy boli zaradené všetky úmrtia na diagnózu C91 až C95 podľa MKCH, 10. revízia (resp. 200 až 208 podľa 9. revízie), ktoré sa zaznamenali na Slovensku cestou ŠÚ SR v rokoch 1993 až 2008. V tomto prípade všetky analýzy začínajú rokom 1995, pretože roky 1993 a 1994 sú výrazne poznačené prekódovaním katalógu chorôb.

Tento jediný druh zhubného bujnenia býva priamo spájaný s pôsobením ionizujúceho žiarenia. 14-ročný výpočet za celé Slovensko bol 2,91 úmrtí na uvedené diagnózy na 100 000 obyvateľov ročne. Na Slovensku za túto dobu zomrelo na tento druh nádorov 2196 obyvateľov (137 až 184 ročne). Diagnóza je zriedkavá, je málo prípadov na analytické riešenie aj v rámci Slovenska. Celé Slovensko je podobné vo svojej variabilite, nikde neprišlo k žiadnym územným ani časovým excesom. Nedal sa ani urobiť rozpad územia na rozličné zhuky a vyhodnotenie je všade podobné

ohľadne stavu aj trendu. Okolie EBO ani jeho kontrolné oblasti sa nevymykajú tomuto nejasnému zaradeniu. Všetko je podobné a bez rastúcich tendencií, s vysokými medziročnými výkyvmi. V tomto prípade vysoký výkyv znamená aj 5 prípadov. V priestore EBO+30 km to bolo 3,15 úmrtí na uvedené diagnózy na 100 000 obyvateľov ročne. U EBO+5 km sa jednoročné údaje veľmi menia v absolútnom aj relatívnom prevedení, ide o malý počet ľudí. V tomto území bývalo priemerne 11 000 ľudí a celkový počet úmrtí na leukémiu bol za tie roky štyri prípady, pričom nulový rok nastal jedenásťkrát. Relatívne to znamená 0,00 až 18,84 prípadov na 100 000 obyvateľov. Pri porovnaní relatívnej situácie dopadol 14-ročný výpočet pre EBO+5 km (2,71 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne) lepšie než celoslovenský stav.

Porovnanie oblastí (EBO+15 km, 1. a 2. kontrolná skupina) dopadlo bez rozdielov. EBO+15 km dosiahla úmrtnosť 3,17 prípadov na 100 000 obyvateľov ročne, 1. kontrolná skupina 2,91 prípadov a 2. kontrolná skupina 3,86 prípadov. Všetky tri oblasti sú vzájomne podobné, všetky presahujú v konečnom súčte horší zhuk. V 14-ročnom priemete vidieť, že EBO+15 km sa umiestnilo v strede medzi kontrolnými oblasťami. Najhoršia je 2. kontrolná skupina (Komárňansko), kde nie je žiadny zvláštny priemysel, ani jadrový.

Úmrtia na leukémiu, hodnotenie podľa veku pri úmrtí: Základom je súčet obyvateľov vo vekovej skupine po piatich rokoch, s rozdelením prvej päťročnice na deti vo veku nula, t.j. do jedného roka a deti vo veku jeden až štyri roky. Analyzoval sa až súčet, pretože leukémií je našťastie málo a jednoročné rozbery bývajú chaotické. V relatívnom podaní niektorý rok nula a niektorý vysoké číslo, pričom oboje nič neznamená, iba že sa pracuje s malými číslami. Ak sa však mortalita na leukémiu hodnotí podľa veku, dostane sa nový pohľad. Zhruba vo veku 50 rokov začne mortalita prudko stúpať a dosiahne aj 9-násobok priemeru. Táto choroba je problém starých ľudí s maximom vo veku 80 a viac rokov. EBO+15 km má dvojitú maximum, vo veku 70-74 rokov a potom vo veku 80-84 rokov.

*Relatívna úmrtnosť na kardiovaskulárne príčiny (I00-I99):* Základná relatívna úmrtnosť na choroby obehovej sústavy, resp. kardiovaskulárne príčiny, je spracovaná ako počet úmrtí na tieto dôvody v danej populácii na 100 000 jej členov za jeden kalendárny rok. Nesleduje sa ani vek zomrelého, ani jeho pohlavie. Do analýzy boli zaradené všetky úmrtia na diagnózu I00 až I99 podľa MKCH, 10. revízia (resp. 390 až 459 podľa 9. revízie), ktoré sa zaznamenali na Slovensku cestou ŠÚ SR v rokoch 1993 až 2008. Tento druh príčin úmrtí je na Slovensku dlhodobo najčastejší. Obvykle býva úzko spojený s vekom.


16-ročný výpočet za celé Slovensko bol 530,29 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. Na Slovensku za túto dobu zomrelo na kardiovaskulárne príčiny 456 782 obyvateľov (27 096 až 29 729 ročne). Celoslovenský trend sústavne mierne klesá.

Okolie EBO patrí do horšieho, prípadne skôr horšieho zhuku, okrem medzikružia s mestami Trnava, Piešťany, Hlohovec a Vrbové, ktoré je dobré. V priestore EBO+30 km to bolo 553,60 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne. EBO+15 km je v rámci kontrolných skupín uprostred (618,86 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne), má vyššiu relatívnu početnosť ako 1. kontrolná skupina (559,78 úmrtí) a nižšiu ako 2. kontrolná skupina (742,79 úmrtí). EBO+15 km aj 2. kontrolná skupina sú zaradené v horšom zhuku, Senec je zaradené ako nejasné, skôr dobré. Oblasť EBO+5 km je taktiež zaradená v horšom zhuku (592 úmrtí na 100 000 obyvateľov ročne). Všetky malé slovenské obce sú v horšom zhuku, je to výrazný problém vidieka. Je pravdepodobné, že tieto disproporcie sú spojené s vekovou štruktúrou. Malé obce sú všeobecne staršie a je tam nižší podiel detí. Porovnanie relatívnej mortality na kardiovaskulárne príčiny podľa veľkosti obce je skutočne významný. Ide o najväčší rozdiel v rámci jednotlivých indikátorov. Malé obce majú viac ako dvojnásobnú mortalitu ako väčšie mestá.

Tento indikátor je mimoriadne viazaný na vek. Vďaka tomu je iba informačný, pomocný k hrubej úmrtnosti, ktorú kopíruje.

*Nepriamo vekovo štandardizovaná úmrtnosť na kardiovaskulárne príčiny (SMR I00-I99):* Bola použitá metodika výpočtu podľa [Epidemiology, The Logic of Modern Medicine, Milos Jenicek, Montreal, Epimed, 1995]. Veková štandardizácia znižuje rozdiely medzi lokalitami, ktoré sú spôsobené nevyváženým pomerom jednotlivých vekových skupín v populácii. Dáva vyššiu váhu úmrtiam v nižšom veku a mierne znižuje význam vyššieho veku.

Použitá metodika priamo porovnáva sledovanú lokalitu k Slovensku ako štandardu, pričom sa toto javí každým rokom ako 100 %. Ostatné oblasti sú vyjadrené ako percento celoslovenského stavu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>208/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Celý juh Slovenska má vysoký stav, taktiež Záhorie, Orava a Kysuce. Sever je postupne o 10 až 20 % lepší. V lepšej skupine žije mierne viac obyvateľov, vďaka mestám Bratislave a Košiciam, ktoré reprezentujú spolu 9 okresov. V tejto analýze sa objavili štyri pozitívne extrémny, mimoriadne nízka SMR na choroby obehového systému je v meste Bratislava a v okresoch Liptovský Mikuláš, Dolný Kubín a Trenčín. Mimoriadne vysoká SMR je v okresoch Krupina, Revúca a Snina.

Okolie EBO je výrazne staršie, ako je slovenská populácia ako celok a preto má aj prirodzene vyššiu úmrtnosť najmä na kardiovaskulárne príčiny. Pri použití vekovej štandardizácie nedosahuje kardiovaskulárna mortalita v EBO+15 km (95,23 %) ani slovenskú úroveň (100 %). Celé okolie EBO je zaradené do lepšieho zhluku, ktorý je po celý čas pod celoslovenskou hodnotou. V rámci kontrolných skupín je najlepšie (1. kontrolná skupina 150,21 %, 2. kontrolná skupina 106,93 %), má najnižšiu hodnotu tejto SMR z celej trojice a je štatisticky preukazne lepšie. Celá plocha EBO+30 km je pod úrovňou SR (čiže lepšia) a to 96,41 %. Rovnako tak EBO+5 km, kde dosiahla priemerná hodnota 96,49 %.

### **C.II.11.2.3. Súhrn výsledkov**

Najpodrobnejšie bola sledovaná lokalita EBO do 15 km (EBO+15 km) a bolo preukázané, že sa zásadne nelíši od svojich dvoch kontrolných oblastí (označené ako 1. kontrolná skupina a 2. kontrolná skupina), ktoré fyzikálne nemôžu byť z jadrových zariadení v lokalite EBO ovplyvnené. Vedľa toho ešte boli podrobne sledované oblasti EBO+5 km a EBO+30 km.

Z metodického hľadiska sa za rozdiel považuje zaradenie do iného zhluku v rámci výpočtu zhlukovej analýzy konkrétneho indikátora. Pokiaľ je lokalita EBO+15 v rovnakom zhluku ako jej kontrolné oblasti, považujú sa za podobné - nelíšiace sa v tomto indikátore. Ak bolo zistené, že EBO+15 je v inom zhluku ako jeho 2 kontrolné oblasti, bola vykonaná analýza možných príčin a porovnanie hodnôt príslušného indikátora s hodnotami tohto indikátora v širšom regióne západného Slovenska, prípadne aj iných definovaných oblastí (napr. sever, juh, vidiek) a celoslovenským priemerom.

V rámci sledovaných 27 demograficko-zdravotných indikátorov boli 10krát všetky tri porovnávané oblasti (EBO+15, 1. kontrolná skupina a 2. kontrolná skupina) zaradené ako majúce rovnaké výsledky, 8krát bolo EBO+15 a kontrolná skupina rovnaké a druhá kontrolná skupina iná a 9krát boli každá skupina iná. Žiadny z indikátorov nedosiahol nikdy mimoriadnu hodnotu, stále sa hovorí o hodnotách, ktoré sú v rámci západného Slovenska priemerné, alebo lepšie ako priemer.

Súhrnne je dlhodoboko okolo EBO+15 očakávaný vysoký vek vo všetkých vekových kategóriách, nízky podiel nedonosených detí, nízka spontánna potratovosť, nízka celková vekovo štandardizovaná úmrtnosť a skôr vyššia mortalita na zhubné nádory. Podobne je to v oblasti EBO+30, ale aj v oboch krajoch, kam EBO patrí. Podobný stav v rámci každého indikátora má vždy oveľa rozsiahlejšie územie, ako je široko hodnotená oblasť EBO. Ostro sledované leukémie a vôbec celá kategória nádorov orgánov krvotvorby nie je a nebola v okolí EBO vyššia ako inde. Tieto indikátory sa nedali ani v rámci SR preukazne analyzovať, vyšli hodnoty s totožným trendom ako celkom nepreukazná analýza, vďaka obrovskej medzioročnej aj lokálnej variabilite.

V rámci mortality je najbližšie okolie do 20 km celé v lepšom zhluku s nižšími hodnotami mortality v oboch základných skupinách. Rozdiel sa javí až od 21 km a viac. Nezistilo sa, že by EBO doteraz malo akýkoľvek vplyv na zmenu zdravotných indikátorov populácie žijúcej vo svojom okolí. EBO nespôsobuje vyššiu mortalitu na zhubné nádory ani na kardiovaskulárne príčiny vo svojom okolí. Nie sú teda potrebné žiadne nápravné alebo ochranné opatrenia.

V nasledujúcej tabuľke je stručný súhrn výsledkov. Sledovalo sa mnoho iných územných výberov aj okolo EBO, ale dva boli hlavné. V rámci 15 km vzdialenosti (EBO+15 km) bola vytvorená skupina obcí bez miest, ktorá sa podrobne skúmala, k nej sa zostavili dve podobné kontrolné skupiny obcí v relatívnej blízkosti za podobných geologicko - klimaticko - ekonomických podmienok (1. kontrolná skupina smerom k Bratislave v okresoch Pezinok, Senec a Dunajská Streda, 2. kontrolná skupina smerom k hraniciam s Maďarskom v okresoch Komárno a Nové Zámky), ale spoľahlivo mimo dosah EBO aj EMO. Celá oblasť okolo EBO do 30 km je zahrnutá ako EBO+30 km a k nej sú ako kontrast uvedené hodnoty krajov Trnava a Nitra, kam prevažne patria. Celoslovenská hodnota je referenčná.



**Tab. C.II.21: Súhrnné hodnoty indikátorov**

Indikátor	Počet rokov v analýze	Porovnanie 3 lokalít			Široké územné porovnanie			Slovenská republika	Žiaduci stav	Reálny stav EBO+15 km
		EBO+15 km	1. kontrolná skupina	2. kontrolná skupina	EBO+30 km	Kraj TT	Kraj NR			
1 Miera pôrodnosti	16	9,22	9,16	9,13	9,32	9,56	9,25	10,65	Skôr vyššia	Nizka, ako všade okolo
2 Podiel detí s nízkou pôrodnou hmotnosťou	16	4,59	5,34	8,22	5,56	5,93	6,86	7,52	Nizky	Nizky, dobrý
3 Miera celkovej potratovosti	16	29,10	41,11	57,81	45,41	49,06	53,21	45,79	Nizka	Nizka, dobrá
4 Miera spontánnej potratovosti	16	4,21	4,68	6,22	5,46	5,68	6,27	6,28	Nizka	Nizka, dobrá
5 Podiel obyvateľov vo veku 0-14 rokov	20	16,82	17,87	16,00	16,82	17,12	16,70	18,39	Skôr vyšší	Nizky, ako všade okolo
6 Podiel obyvateľov vo veku 15-64 rokov	20	71,35	71,62	70,41	70,56	71,15	70,34	69,94	Vysoký	Vysoký, dobrý
7 Podiel obyvateľov vo veku 65 a viac rokov	20	11,83	10,44	13,61	12,62	11,72	12,98	11,67	----	Iba informácia
8 Podiel obyvateľov vo veku 85 a viac rokov	20	1,19	0,79	1,23	1,02	0,98	1,05	0,92	----	Iba informácia
9 Očakávaná dĺžka života pri narodení	16	74,32	72,99	72,27	74,08	73,52	73,08	73,55	Vysoká	Vysoká, dobrá
10 Očakávaná dĺžka života vo veku 45 rokov	16	35,65	34,72	33,89	34,49	35,18	33,54	34,36	Vysoká	Vysoká, dobrá
11 Očakávaná dĺžka života vo veku 65 rokov	16	19,09	18,40	18,13	18,94	18,48	18,35	18,80	Vysoká	Vysoká, dobrá
12 Index prirodzeného prírastku	16	-1,30	-0,03	-4,17	-0,95	-0,41	-2,00	-0,90	Skôr vyšší	Nizky, ako všade okolo
13 Index celkového prírastku	16	-1,27	6,82	-1,56	0,22	1,40	-1,30	-0,86	Skôr vyšší	Nizky, ako všade okolo
14 Index salda sťahovania	16	-1,47	5,72	1,61	1,16	1,81	0,70	0,56	---	Informatívna hodnota
15 Index starnutia	16	70,27	58,46	85,08	75,04	68,48	77,73	63,48	---	Informatívna hodnota
16 Hrubá úmrtnosť	16	10,06	8,88	14,04	10,1	9,77	11,41	9,82	Nizka	Vyššia, ako všade okolo
17 SMR vekovo štandardizovaná úmrtnosť	16	97,52	105,94	109,76	97,88	102,28	104,82	100,00	Nizka	Nizka, dobrá
18 Podiel predčasných úmrtí	16	38,41	45,18	41,63	39,93	42,05	40,67	41,62	Nizky	Nizky, dobrý
19 PYLL na 100.000 obyvateľov	16	5503	6450	7171	5449	5665	6073	5655	Nizky	Nizky, dobrý
20 Relatívna úmrtnosť na C00-C97	16	259,44	236,82	289,74	234,61	232,12	253,65	213,82	Nizka	Skôr vyššia, ako všade okolo
21 SMR C00-C97	16	105,71	106,99	109,74	103,37	107,66	109,35	100,00	Nizka	Vyššia, ako všade okolo
22 Relatívna úmrtnosť na C15-C26	16	94,95	81,12	110,87	85,71	82,62	94,21	76,59	Nizka	Vyššia, ako všade okolo
23 Relatívna úmrtnosť na C30-C39	16	54,22	54,16	62,35	48,53	50,26	51,63	44,70	Nizka	Vyššia, ako všade okolo
24 Relatívna úmrtnosť na C81-C96	14	15,43	14,24	16,02	14,24	13,55	14,53	13,17	Nizka	Vyššia, ako všade okolo
25 Relatívna úmrtnosť na C91-C95	14	3,17	2,91	3,86	3,15	3,00	3,36	2,91	Nizka	Skôr vyššia, ako všade okolo
26 Relatívna úmrtnosť na I00-I99	16	618,86	559,78	742,79	553,60	534,89	601,78	530,29	Nizka	Vyššia, ako všade okolo
27 SMR I00-I99	16	95,23	105,21	106,93	96,41	101,22	101,87	100,00	Nizka	Nizka, dobrá

### C.II.11.3. Sociálny a ekonomický status obyvateľstva

V roku 2013 bolo v Slovenskej republike 2 715 300 ekonomicky aktívnych obyvateľov z celkového počtu 5 415 949 obyvateľov. Miera ekonomickej aktivity v roku 2013 dosiahla 59,3 %, čo je hodnota na úrovni roku 2008 a miera nezamestnanosti 14,2 %, čo je o 48 % vyššia miera nezamestnanosti ako v roku 2008.

Obce dotknutého územia NJZ patria do Trnavského kraja, ktorý patrí medzi produktívne poľnohospodárske regióny SR a zároveň sa vyznačuje aj pestrou odvetvovou štruktúrou priemyslu. Významnú pozíciu má automobilový, elektronický a energetický priemysel. V roku 2013 bolo z celkového počtu obyvateľov Trnavského kraja 557 608 ekonomicky aktívnych 298 200 osôb, z toho 261 800 pracujúcich (čo je o 6 % menej oproti roku 2008) a 36 400 nezamestnaných (čo je o 99 % viac oproti roku 2008). Miera nezamestnanosti Trnavského kraja dosiahla v roku 2013 úroveň 12,2 % (čo je o 97 % viac ako v roku 2008).

#### Ekonomická aktivita

V nasledujúcich tabuľkách je uvedená ekonomická aktivita obyvateľstva a ďalej miera ekonomickej aktivity, zamestnanosti a nezamestnanosti v porovnaní rokov 2008 a 2013 (podľa ŠÚ SR).

**Tab. C.II.22: Ekonomická aktivita obyvateľstva za roky 2008 a 2013 (stav k 31.12.)**

Územie	Ekonomicky aktívne obyvateľstvo [tis. osôb]			Pracujúci [tis. osôb]			Nezamestnaní [tis. osôb]		
	2008	2013	index 2013/2008	2008	2013	index 2013/2008	2008	2013	index 2013/2008
SR	2 691,2	2 715,3	1,01	2 433,8	2 329,3	0,96	257,5	386,0	1,50
BSK	345,9	336,6	0,97	333,4	315,3	0,95	12,4	21,4	1,73
TTSK	296,9	298,2	1,00	278,6	261,8	0,94	18,3	36,4	1,99
TSK	299,3	291,0	0,97	285,5	263,4	0,92	13,9	27,6	1,99
NSK	360,5	345,0	0,96	328,7	299,6	0,91	31,7	45,5	1,44

**Tab. C.II.23: Miera ekonomickej aktivity, zamestnanosti a nezamestnanosti obyvateľstva za roky 2008 a 2013 (stav k 31.12.)**

Územie	Miera ekonomickej aktivity [%]			Miera zamestnanosti pre skupinu 15+ rokov [%]			Miera zamestnanosti pre skupinu 15-64 rokov [%]			Miera nezamestnanosti [%]		
	2008	2013	index 2013/2008	2008	2013	index 2013/2008	2008	2013	index 2013/2008	2008	2013	index 2013/2008
SR	59,4	59,3	1,00	53,7	50,9	0,95	62,3	59,9	0,96	9,6	14,2	1,48
BSK	65,3	64,2	0,98	62,9	60,1	0,96	72,1	70,6	0,98	3,6	6,4	1,78
TTSK	62,5	62,2	1,00	58,7	54,6	0,93	68,0	64,5	0,95	6,2	12,2	1,97
TSK	58,2	56,6	0,97	55,5	51,2	0,92	65,0	61,1	0,94	4,7	9,5	2,02
NSK	59,5	57,9	0,97	54,3	50,3	0,93	64,1	60,3	0,94	8,8	13,2	1,50

### Index ekonomickeho zaťaženia

Index ekonomickeho zaťaženia (viď nasledujúca tabuľka na základe údajov ŠÚ SR) je možné považovať za ukazovateľ úrovne ekonomickeho a sociálnych podmienok regiónu. Vyjadruje zaťaženie práceschopného (ekonomicky aktívneho) obyvateľstva závislými osobami a predstavuje tak pomer medzi ekonomicky neaktívnou a ekonomicky aktívnou zložkou obyvateľstva. Hodnota indexu ekonomickeho zaťaženia je vyjadrením počtu ekonomicky závislých osôb (skupina detí vo veku 0-14 rokov a skupina starších obyvateľov nad 65 rokov veku) pripadajúcich na 100 ekonomicky aktívnych obyvateľov (produktívna skupina obyvateľstva vo veku 15-64 rokov).

**Tab. C.II.24: Index ekonomickeho zaťaženia za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)**

Územie	IEZ - počet závislých osôb na 100 obyvateľov produktívneho veku					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Dotknuté územie	38,78	39,13	39,75	41,06	41,94	42,87
Vzdialenejšie územie	36,50	36,61	36,88	37,92	38,56	39,57
Celkové územie	36,75	36,88	37,19	38,25	38,92	39,92

V dotknutom území a vzdialenejšom území je možné na základe uvedených údajov IEZ sledovať v hodnotenom období 2008-2013 postupné zvyšovanie zaťaženia ekonomicky aktívneho obyvateľstva závislým obyvateľstvom. Zvyšovanie ekonomickej závislosti hodnoteného územia je prejavom starnutia populácie, teda zvyšovaním podielu staršieho obyvateľstva poproduktívnej skupiny a stagnáciou predproduktívnej vekovej skupiny. Zároveň v hodnotenom území došlo v období 2008-2013 k poklesu početnosti produktívneho obyvateľstva. Podľa IEZ pripadalo v obciach dotknutého územia v roku 2013 na 100 obyvateľov produktívneho veku 43 závislých osôb a vo vzdialenejšom území o 3 osoby menej (40 osôb). V dotknutom území bol počet ekonomicky závislých osôb počas rokov 2008-2013 vyšší ako vo vzdialenejšom území.

Narastajúci podiel starších poproduktívnych obyvateľov a stagnujúci podiel predproduktívnej skupiny detí vedie k zvýšeniu ekonomickeho zaťaženia aktívnej populácie a ekonomickej nerovnováhy výdavkov a príjmov. Na druhej strane pozitívom starnutia populácie a predlžovania dĺžky života je reálny predpoklad vhodných životných podmienok, dobrej sociálnej a zdravotnej starostlivosti v danom regióne NJZ.

### Vzdelanie

Dosiahnuté vzdelanie obyvateľstva je vyhodnotené podľa trvalého pobytu osôb v okresoch dotknutého územia - Hlohovec, Piešťany, Trnava, na základe výsledkov sčítania obyvateľstva, domov a bytov realizovaného v roku 2011 (ŠÚ SR).

**Tab. C.II.25: Úroveň dosiahnutého vzdelania obyvateľstva v roku 2011 (stav k 21.5.)**

	ISCED 1		ISCED 2		ISCED 3		ISCED 4		ISCED 5		ISCED 6		CELKOM SR
	POČET	%	POČET	%	POČET	%	POČET	%	POČET	%	POČET	%	
Slovenská republika	808 490	15,0%	1 244 038	23,1%	1 515 973	28,1%	80 616	1,5%	707 326	13,1%	40 642	0,8%	<b>5 397 036</b>
Trnavský kraj	91 604	16,5%	146 900	26,5%	151 438	27,3%	8 319	1,5%	60 974	11,0%	2 809	0,5%	<b>554 741</b>
Okres Galanta	18 290	19,5%	25 915	27,7%	24 499	26,2%	1 432	1,5%	9 192	9,8%	356	0,4%	<b>93 594</b>
Okres Senica	10 538	17,4%	17 389	28,7%	16 110	26,6%	608	1,0%	5 353	8,8%	181	0,3%	<b>60 504</b>
Okres Trnava	17 139	13,3%	32 102	25,0%	36 037	28,0%	1 739	1,4%	17 372	13,5%	939	0,7%	<b>128 567</b>
Okres Hlohovec	6 936	15,2%	12 285	26,8%	12 821	28,0%	527	1,2%	4 799	10,5%	258	0,6%	<b>45 761</b>
Okres Piešťany	8 340	13,2%	15 073	23,9%	19 999	31,7%	1 150	1,8%	8 041	12,7%	430	0,7%	<b>63 152</b>
Nitriansky kraj	117 124	17,0%	177 688	25,8%	189 285	27,4%	9 744	1,4%	78 721	11,4%	4 027	0,6%	<b>689 867</b>
Okres Nitra	22 112	13,9%	39 219	24,6%	43 194	27,1%	2 070	1,3%	24 551	15,4%	1 908	1,2%	<b>159 143</b>
Okres Šaľa	9 248	17,4%	13 656	25,6%	15 008	28,2%	827	1,6%	5 505	10,3%	177	0,3%	<b>53 286</b>
Okres Topoľčany	11 287	15,6%	20 450	28,3%	20 067	27,8%	1 007	1,4%	7 683	10,6%	277	0,4%	<b>72 257</b>
Trenčiansky kraj	76 829	12,9%	160 043	26,9%	176 852	29,8%	8 281	1,4%	72 085	12,1%	2 245	0,4%	<b>594 328</b>
Okres Myjava	4 056	14,7%	7 266	26,4%	8 387	30,5%	406	1,5%	3 409	12,4%	108	0,4%	<b>27 531</b>
Okres Nové Mesto nad Váhom	8 474	13,5%	17 499	27,9%	18 694	29,8%	810	1,3%	6 745	10,8%	253	0,4%	<b>62 707</b>
Bratislavský kraj	57 546	9,6%	103 157	17,1%	179 323	29,8%	13 110	2,2%	143 227	23,8%	14 451	2,4%	<b>602 436</b>
Okres Malacky	10 593	15,7%	16 891	25,1%	17 808	26,4%	904	1,3%	9 171	13,6%	711	1,1%	<b>67 376</b>
Okres Senec	8 172	12,3%	12 568	19,0%	17 508	26,4%	1 079	1,6%	12 276	18,5%	2 042	3,1%	<b>66 265</b>
Okres Pezinok	6 253	10,9%	12 146	21,1%	16 922	29,4%	975	1,7%	10 340	18,0%	692	1,2%	<b>57 567</b>

ZDROJ: ŠÚ SR databáza DATAcube. Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2011

Legenda:

ISCED 1 - primárne vzdelanie

ISCED 2 - nižšie sekundárne vzdelanie

ISCED 3 - vyššie sekundárne vzdelanie

ISCED 4 - postsekundárne neterciárne vzdelanie


ISCED 5 - prvý stupeň terciárneho vzdelania

ISCED 6 - druhý stupeň terciárneho vzdelania

Celkom SR - vyjadruje celkový počet obyvateľov k 21.5.2011 v danej oblasti, teda obyvateľstva s dosiahnutým stupňom vzdelania

ISCED1-ISCED6, obyvateľstva bez formálneho vzdelania, s nezisteným stupňom dosiahnutého vzdelania (v prípade osôb vo veku 16 rokov a viac) a s neaplikovateľnou klasifikáciou dosiahnutého vzdelania (osoby mladšie ako 16 rokov).

% - Vyjadruje percento počtu pre danú úroveň vzdelanosti, v príslušnej oblasti ku celkovému počtu obyvateľov v danom roku.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>212/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Trend vzdelanosti od roku 2008 do roku 2012 pre ekonomicky aktívne obyvateľstvo (vo veku od 15 do 64 rokov) je uvedený v nasledujúcej tabuľke (podľa ŠÚ SR). Pri porovnaní dosiahnutého vzdelania ekonomicky aktívneho obyvateľstva od 15 rokov pre kraj TTSK je vidieť, že prevažujúcim je úplné stredné vzdelanie (úplné stredné učňovské vzdelanie s maturitou + úplné stredné odborné + úplné stredné všeobecné + vyššie odborné). Spolu s nižším stredným vzdelaním tvorí cca 80 % z celku dosiahnutého vzdelania. Tento trend je podobný s krajmi NSK a TSK. Kraj BSK má naopak oveľa vyššie percento u vysokoškolského vzdelania, a to až 2,5-násobne oproti TTSK.

**Tab. C.II.26: Dosiahnuté vzdelanie ekonomicky aktívneho obyvateľstva za roky 2008-2012**

Územie	Rok	Základné <sup>1)</sup>		Nižšie stredné <sup>2)</sup>		Úplné stredné <sup>3)</sup>		Vysokoškolské <sup>4)</sup>		Celkom
		[1]	%	[1]	%	[1]	%	[1]	%	
BSK	2008	17 600	5,09	72 200	20,87	157 000	45,38	99 200	28,67	346 000
	2009	13 600	3,90	70 700	20,30	157 500	45,22	106 500	30,58	348 300
	2010	14 500	4,23	63 000	18,39	148 700	43,42	116 300	33,96	342 500
	2011	15 200	4,56	53 500	16,05	143 400	43,02	121 200	36,36	333 300
	2012	10 900	3,22	55 200	16,33	149 100	44,11	122 800	36,33	338 000
NSK	2008	23 900	6,63	147 400	40,89	149 600	41,50	39 600	10,98	360 500
	2009	25 300	7,21	142 300	40,54	141 100	40,20	42 300	12,05	351 000
	2010	22 300	6,33	141 700	40,21	146 800	41,66	41 600	11,80	352 400
	2011	17 900	5,23	139 700	40,85	137 100	40,09	47 300	13,83	342 000
	2012	18 100	5,23	133 900	38,69	141 700	40,94	52 400	15,14	346 100
TSK	2008	12 900	4,31	122 900	41,06	120 800	40,36	42 700	14,27	299 300
	2009	10 100	3,42	124 200	42,12	120 800	40,96	39 800	13,50	294 900
	2010	9 000	2,99	115 100	38,20	128 300	42,58	48 900	16,23	301 300
	2011	9 900	3,37	112 400	38,26	126 600	43,09	44 900	15,28	293 800
	2012	9 600	3,28	112 700	38,49	123 000	42,01	47 500	16,22	292 800
TTSK	2008	16 900	5,69	100 700	33,93	145 400	48,99	33 800	11,39	296 800
	2009	13 200	4,39	106 900	35,53	139 100	46,23	41 700	13,86	300 900
	2010	14 100	4,64	113 300	37,26	131 300	43,18	45 400	14,93	304 100
	2011	14 100	4,80	101 600	34,60	130 100	44,31	47 800	16,28	293 600
	2012	15 400	5,21	111 400	37,66	130 300	44,05	38 700	13,08	295 800
SR	2008	181 800	6,76	928 200	34,49	1 179 800	43,84	401 400	14,92	2 691 200
	2009	159 000	5,91	924 100	34,35	1 181 900	43,94	425 000	15,80	2 690 000
	2010	164 000	6,06	911 700	33,68	1 154 200	42,64	476 700	17,61	2 706 600
	2011	157 600	5,88	878 700	32,79	1 155 300	43,11	488 400	18,22	2 680 000
	2012	158 400	5,85	895 900	33,10	1 152 000	42,56	500 200	18,48	2 706 500

<sup>1)</sup> základné vzdelanie a bez vzdelania

<sup>2)</sup> učňovské a stredné odborné vzdelanie bez maturity


<sup>3)</sup> úplné stredné učňovské vzdelanie s maturitou + úplné stredné odborné + úplné stredné všeobecné + vyššie odborné

<sup>4)</sup> vysokoškolské vzdelanie 1. - 3. stupňa

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené počty škôl a školských zariadení prevádzkovaných v okresoch Hlohovec, Piešťany a Trnava (do ktorých spadá dotknuté územie) a v samosprávnych krajoch - BSK, NSK, TSK a TTSK (do ktorých spadá celkové územie). Údaje sú vybrané z Registra o školách a školských zariadeniach, ktorý je pod gestorstvom Ústavu informácií a prognóz školstva.

**Tab. C.II.27: Prevádzkované školy a školské zariadenia**

Územie	Materské školy	Základné školy	Základné umelecké školy	Stredné školy (všetky)	Gymnázia	Stredné odborné školy	Konzervatóriá	Odborné učilištia	Vysoké školy
Okres Hlohovec	17	18	1	4	1	3	0	0	0
Okres Piešťany	27	23	2	10	3	7	0	0	0
Okres Trnava	52	38	7	18	5	12	1	1	2
TTSK	259	226	27	71	23	47	1	1	2
TSK	246	195	41	64	20	44	0	2	3
NSK	386	297	28	93	27	64	2	0	2
BSK	208	156	41	111	45	62	4	4	13

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>213/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### C.II.11.4. Verejná mienka

Medzi údaje o obyvateľstve patria aj údaje o verejnej mienke.

Posledný prieskum verejnej mienky o jadrovej energetike bol uskutočnený spoločnosťou NMS Market Research SR v decembri 2013. Na otázky odpovedalo celkovo 470 náhodne vybraných respondentov starších ako 18 rokov. V prieskume boli vyhodnotené odpovede troch početne rovnakých skupín obyvateľstva. Prvú skupinu tvorili respondenti z obcí do 10 km od areálu EBO (158 osôb), druhú obyvatelia z obcí v širšom okolí nad 10 km (154 osôb) a tretiu obyvatelia z väčších miest (158 osôb).

Prieskum v roku 2013 potvrdil trend vývoja verejného postoja k jadrovej energetike, ktorý bol vyhodnotený na základe výsledkov prieskumov realizovaných agentúrou MARKANT v roku 2010 a 2008. Prieskum v roku 2010 sa uskutočnil na vzorke 803 respondentov z populácie celého Slovenska nad 18 rokov, z ktorých 250 respondentov bolo priamo z regiónu Jaslovských Bohuníc. Prieskum v roku 2008 sa uskutočnil na vzorke 1035 respondentov z populácie celého Slovenska nad 18 rokov, v prieskume bolo tiež oslovených 322 respondentov priamo z regiónu Jaslovských Bohuníc.

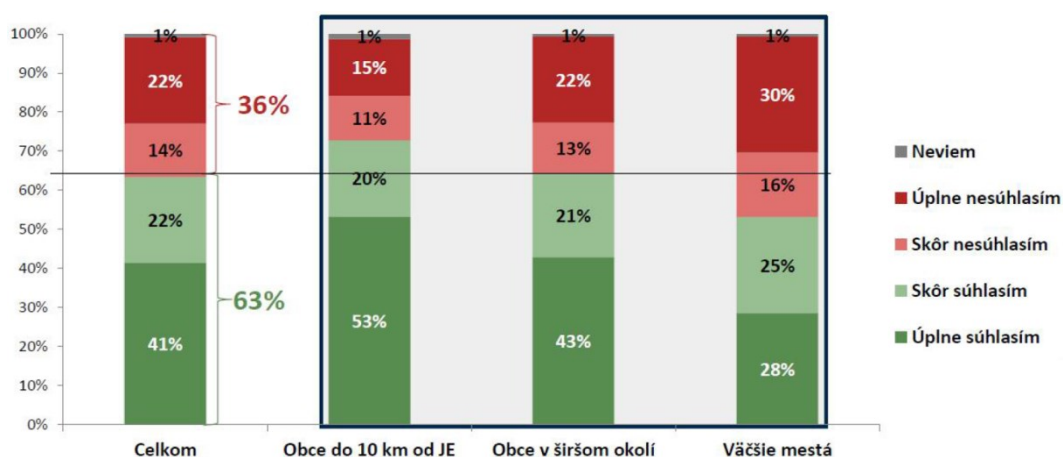
V prieskume v roku 2013 bol skúmaný postoj respondentov k nasledujúcim okruhom vo vzťahu k jadrovej energetike:

- výstavba nového jadrového zdroja,
- zabezpečenie stabilných dodávok elektrickej energie,
- ceny elektrickej energie, závislosť od dovozu,
- bezpečnosť voči okoliu,
- znečisťovanie životného prostredia,
- výhody pre región a obyvateľstvo.

#### Výstavba nového jadrového zdroja

S výstavbou nového jadrového zdroja v roku 2013 súhlasili takmer dve tretiny opýtaných (63 %). V porovnaní s inými svoj súhlas častejšie vyjadrili obyvatelia žijúci v obciach do 10 km od NJZ (73 %). Oproti prieskumom 2010 a 2008 ide o nárast podielu súhlasného názoru s výstavbou NJZ. V roku 2010 s výstavbou nového jadrového zdroja súhlasilo 60 % obyvateľov regiónu Jaslovské Bohunice, čo bolo o 13 % viac, ako tomu bolo v roku 2008 (47 %). Na celoslovenskej úrovni vyjadrilo v roku 2010 súhlas s výstavbou NJZ 62 % obyvateľov, čo bol nárast o 13 % oproti roku 2008 (49 %).


Obr. C.II.26: Miera súhlasu s výstavbou novej jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach



Zdroj: Kvantitatívny prieskum Postoje k jadrovej energetike (NMS Market research SR, 2013)

#### Zabezpečenie stabilných dodávok elektrickej energie

V roku 2013 súhlasilo s výrokom, že jadrová elektrárň zabezpečuje stabilné dodávky elektrickej energie 92 % opýtaných respondentov, pričom v blízkom okolí do 10 km od NJZ súhlasilo s výrokom 95 % respondentov. Oproti roku 2010 ide o nárast vyjadreného súhlasu s týmto výrokom, pričom v roku 2010 vyjadrilo súhlas 76 % opýtaných Slovákov a 79 % obyvateľov regiónu Jaslovských Bohuníc.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>214/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### Ceny elektrickej energie, závislosť od dovozu

Výrazná väčšina opýtaných (82 %) súhlasilo v roku 2013 s tvrdením, že jadrová energetika prispieva k stabilným cenám elektrickej energie.

Ďalej 71 % súhlasilo s tvrdením, že jadrová elektrárňa znižuje závislosť od dovozu ropy a plynu. V prieskumoch verejnej mienky realizovaných v rokoch 2010 a 2008 neboli tieto tvrdenia vyhodnotené.

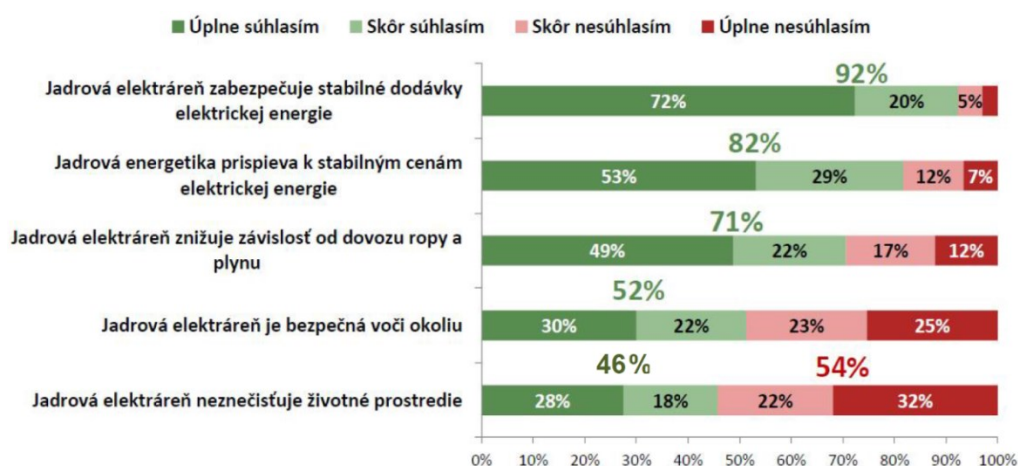
### Bezpečnosť voči okoliu

V roku 2013 približne polovica opýtaných respondentov s uvedeným výrokom súhlasilo (52 %), u obyvateľov žijúcich do 10 km od NJZ bol tento podiel ešte mierne vyšší (60 %). V roku 2010 bol súhlas u respondentov z regiónu Jaslovských Bohunic pri otázke bezpečnosti voči okoliu 50 % a 43 % v roku 2008. V rámci celoslovenskej populácie bol tento nárast súhlasu v roku 2010 o niečo nižší, z 35 % v roku 2008 na 38 % v roku 2010.

### Znečisťovanie životného prostredia

V roku 2013 súhlasilo s výrokom, že jadrová elektrárňa neznečisťuje životné prostredie 46 % opýtaných respondentov. V blízkom okolí do 10 km od NJZ vyjadrilo v roku 2013 súhlas s týmto výrokom ešte vyšší podiel opýtaných respondentov, a síce 54 %. V roku 2010 vyjadrilo 51 % obyvateľov regiónu Jaslovských Bohunic súhlas s týmto výrokom a 55 % v roku 2008. Na celoslovenskej úrovni v roku 2010 a 2008 súhlasilo s týmto výrokom 54 % respondentov.

Obr. C.II.27: Miera súhlasu s výrokmi o jadrových elektrárnach




Zdroj: Kvantitatívny prieskum Postoje k jadrovej energetike (NMS Market Research, 2013)

### Výhody pre región a obyvateľstvo

V roku 2013 s výrokom, že prítomnosť jadrovej elektrárne v regióne prináša nejaké výhody pre obyvateľov regiónu súhlasilo 58 % respondentov, pričom do 10 km od NJZ súhlasilo až 64 % respondentov. Podľa názoru väčšiny respondentov z roku 2013, výstavba nového jadrového zdroja v Jaslovských Bohunicach určite alebo skôr pozitívne ovplyvní zamestnanosť (91 %), celkový rozvoj regiónu (76 %) a rozvoj obcí, v katastroch ktorých bude elektrárňa postavená (74 %). O pozitívnom vplyve nového jadrového zdroja na sociálne služby (51 %) a na zdravotnú starostlivosť (47 %) je presvedčená približne polovica opýtaných.

V prípade tohto názoru na výhody prítomnosti jadrovej elektrárne v regióne z roku 2013 možno sledovať významný názorový posun oproti predchádzajúcemu prieskumu. V roku 2010 polovica respondentov súhlasila s tým, že prítomnosť jadrovej elektrárne v regióne prináša výhody pre jeho obyvateľov. Najčastejšie boli tieto výhody vnímané v podobe zvýšenia zamestnanosti (58 %), celkového rozvoja regiónu (37 %), rozvoja konkrétnej obce, kde bude jadrová elektrárňa v činnosti (45 %), pozitívneho vplyvu na životnú úroveň (32 %), pozitívneho vplyvu na oblasť zdravotnej starostlivosti (27 %) a na oblasť sociálneho rozvoja (19 %).

Viac ako polovica respondentov (58 %) z regiónu súhlasí s názorom, že výstavba novej jadrovej elektrárne v regióne prinesie výhody pre jeho obyvateľov, najčastejšie v podobe zvýšenia zamestnanosti a rozvoja daného regiónu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>215/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.II.11.5. Infraštruktúra

### C.II.11.5.1. Dopravná infraštruktúra

V dotknutom a širšom záujmovom území sú zabezpečené všetky základné typy dopravy: cestná, železničná, letecká a vodná.

**Cestná doprava:** Základný cestný skelet v širšom záujmovom území v okresoch Trnava, Hlohovec a Piešťany tvoria štátne cesty miestneho, regionálneho a nadregionálneho významu. V rámci lokálnej oblasti (vymedzenej rádiom 10 km) je vo výraznej miere cestná komunikačná sieť tvorená cestami II. a III. triedy. Cesty II. triedy majú význam najmä pre dopravu medzi krajmi a okresmi, pričom sú v prevažnej miere vedené intravilánom obcí nachádzajúcich sa na ich trase. Dopravná obslužnosť územia je zabezpečená pomerne hustou sieťou ciest III. triedy, ktoré plnia funkciu obslužných komunikácií sídelných aglomerácií a zabezpečujú dopravné spojenie medzi nimi, mimo trás ciest II. triedy. Posudzovaným územím je vedená len jedna cesta I. triedy, pričom jej dopravný význam postupne nahrádza diaľnica D1. Táto je významnou súčasťou komunikačnej siete danej oblasti a plní funkciu dopravného spojenia medzi dôležitými centrami štátneho a medzinárodného významu. V priestore vymedzenom lokálnou oblasťou nie je vedená žiadna rýchlostná cesta.

V rámci dopravných väzieb samotnej lokality na širšiu komunikačnú sieť je významná cesta tretej triedy č. III/50415. Táto komunikácia umožňuje cestné napojenie z dvoch hlavných smerov (smer Jaslovské Bohunice alebo Žlkovce) a slúži pre osobnú dopravu zamestnancov ako aj pre nákladnú dopravu.

V areáli existujúcich jadrových zariadení v lokalite je vybudovaná vnútrozávodná komunikačná sieť, ktorá zabezpečuje prístup k jednotlivým objektom.

Priemerná intenzita dopravy (podľa sčítania dopravy SSC z roku 2010) v dotknutom území na cestách II. triedy prekračuje 3000 vozidiel za 24 hodín (s podielom nákladnej dopravy na úrovni cca 17 až 18 %), na cestách III. triedy dosahuje cca 1300 vozidiel za 24 hodín (s podielom nákladnej dopravy na úrovni cca 20 %). Výnimkou je úsek cesty III/50412 medzi obcami Špačince a Jaslovské Bohunice a úsek cesty III/61019 medzi obcami Malženice a Trakovice, kde intenzita presahuje 2000 vozidiel za 24 hodín.

Všetky komunikácie, po ktorých bude realizovaná automobilová doprava súvisiaca s prevádzkou NJZ, majú dostatočnú kapacitu a sú pre uvažovanú prevádzku náležite vybavené.

Cestná sieť v širšom záujmovom území, vrátane kartogramu intenzít dopravy, je znázornená na nasledujúcom obrázku.

**Obr. C.II.28: Cestná sieť v širšom záujmovom území (vrátane kartogramu intenzít dopravy pre rok 2010)**

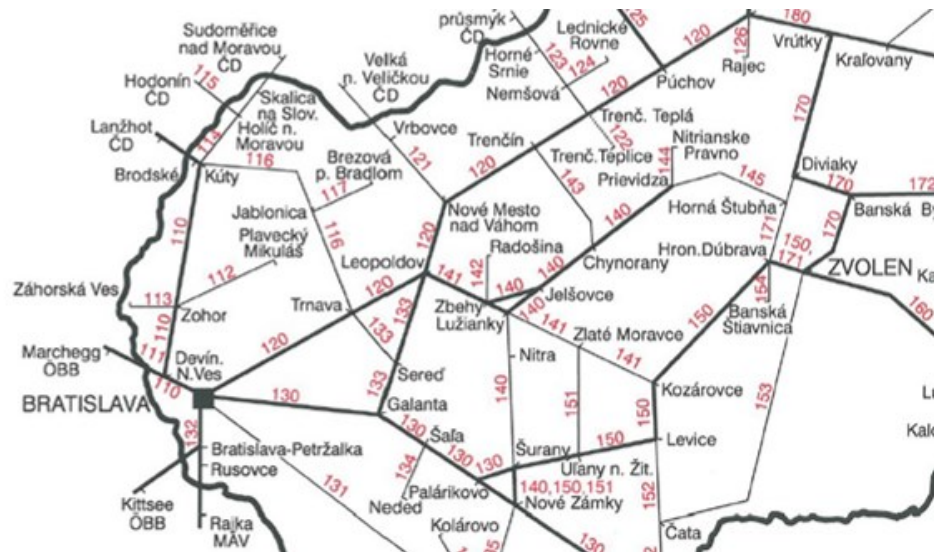


**Železničná doprava:**

Medzi významné železničné trate, ktoré tvoria základnú železničnú dopravnú sieť regionálnej oblasti patria trate č. 120 Bratislava - Žilina, 133 Leopoldov - Galanta a železničná trať č. 141 Leopoldov - Kozárovce. Na tratiach sú poskytované služby osobnej aj nákladnej dopravy. V rámci posudzovaného územia je vedených aj niekoľko regionálnych tratí, avšak tieto slúžia v prevažnej miere len na zabezpečenie služieb osobnej dopravy. Nasledujúci obrázok znázorňuje celú železničnú dopravnú sieť širšieho územia.



**Obr. C.II.29: Železničná komunikačná sieť**

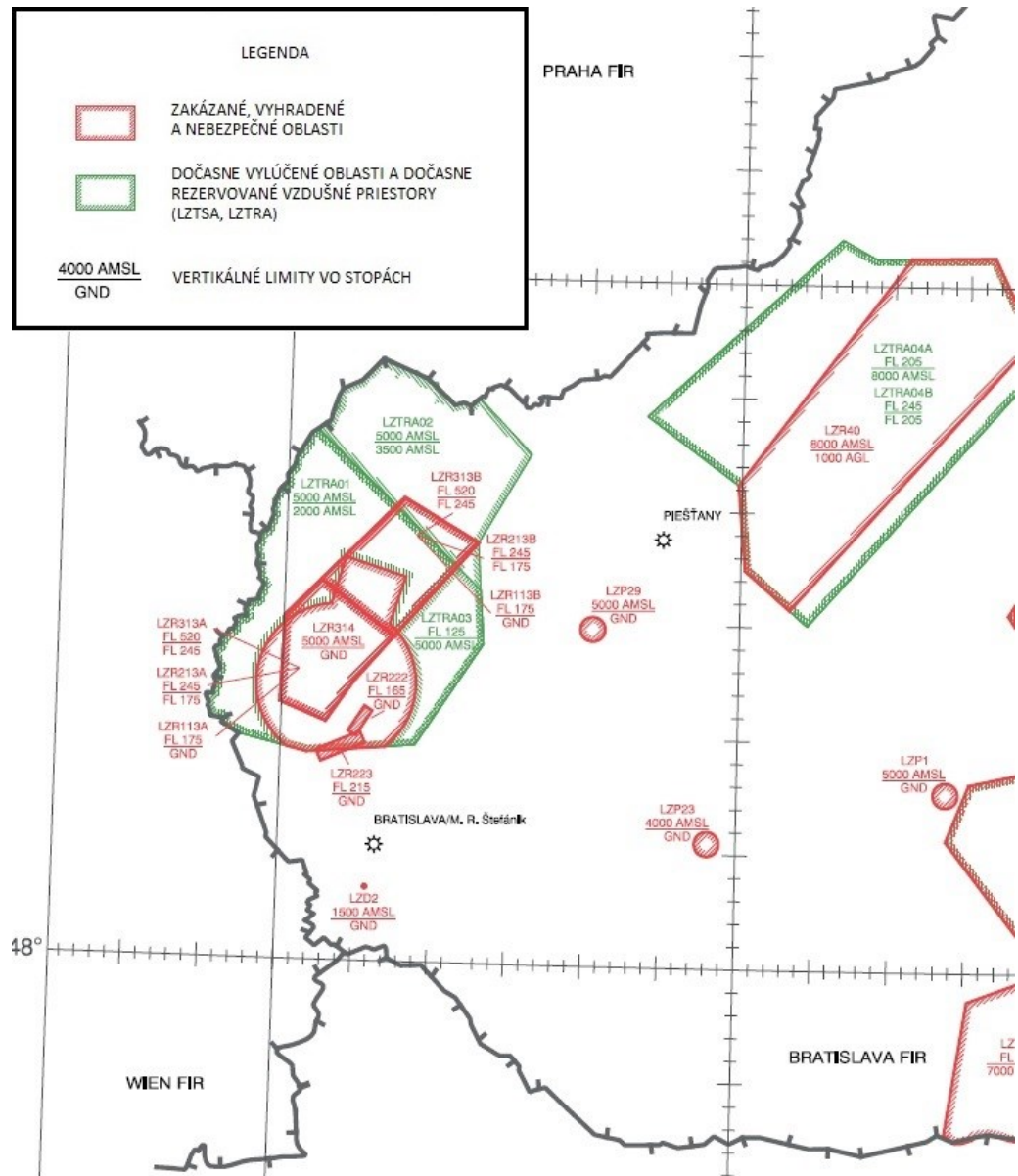


Väzba areálu EBO na železničnú sieť je riešená samostatnou vlečkou, ktorá bola pôvodne postavená pre potreby JE A1 a v súčasnosti slúži pre celý areál elektrární. Vlečka o dĺžke 8,1 km je napojená na železničnú trať č. 120 v smere Piešťany - Trnava - Bratislava v železničnej stanici Veľké Kostolany, kde je vybudovaná odstavná koľaj pre jej prevádzku.

Letecká doprava:

V dotknutom území sa vyskytuje civilná aj vojenská letecká prevádzka. Z dôvodu výskytu leteckej prevádzky je areál existujúcich jadrových zariadení chránený voči každému typu leteckej prevádzky a to Leteckým úradom SR vyhláseným - publikovaným a kontrolovaným zakázaným priestorom, ktorý súčasne prekrýva areál NJZ. Zakázaný priestor LZP29 Jaslovské Bohunice je vymedzený kružnicou s polomerom 2 km, siahajúci od zeme do výšky GND-5000 ft / 1500 m MSL. Tento zakázaný vzdušný priestor je aktivovaný 24 hodín denne.

**Obr. C.II.30: Zakázané a obmedzené letecké priestory**




V okruhu 50 km od NJZ sa nachádza jedno vojenské letisko, dve medzinárodné civilné letiská a jedno letisko s nepravidelnou dopravou.

Najbližšie vojenské letisko je situované pri Malackách v blízkosti obce Kuchyňa vo vzdialenosti 42,5 km od lokality NJZ. Najbližšia vojenská letová prevádzka sa vykonáva v obmedzených vzdušných priestoroch a prechodne vyčlenenom vzdušnom priestore. Tieto priestory sa nachádzajú severovýchodne od lokality NJZ vo vzdialenosti min. 25 km.

Najväčšie civilné letisko je medzinárodné letisko M. R. Štefánika Bratislava. Nachádza sa 49 km juhozápadne od lokality NJZ. Vzhľadom na vzdialenosť od NJZ sa prevádzka na letisku dotýka iba používania príletovej a odletovej trate na vstupný a výstupný bod Berva. Táto trať je vo vzdialenosti 13,5 km od lokality NJZ.

Medzinárodné letisko Piešťany sa nachádza 19 km severo-severovýchodne od lokality NJZ. Na letisku je počas pracovných dní (prípadne na požiadanie) vykonávaná denná prevádzka a poskytovanie letových služieb a tiež aeroklubová športová prevádzka.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>219/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Vnútroštátne neverejné letisko Trenčín sa nachádza 47 km severo-severovýchodne od lokality NJZ. Prevádzková doba je od 1.mája do 31.októbra. Na letisku je aeroklubová prevádzka piestovými motorovými lietadlami, klzákmi, motorizovanými klzákmi a ultraľahkými lietadlami. Okrem toho sa uskutočňuje nepravidelná doprava, prílety a odlety lietadiel armády SR do leteckých opravovní, ktoré sa nachádzajú v areáli letiska.

V okruhu do 50 km od NJZ sa ďalej nachádzajú tri športové letiská (Trnava-Boleráz, Nitra-Janíkovec a Senica) a štyri letiská pre letecké poľnohospodárske práce (Nemčice, Čab, Ludanice a Veľké Ripňany).

Nepravidelne sa vyskytujú špeciálne letecké práce (ako sú napríklad termovízne sledovanie vedení vysokého napätia, kontrola ropovodu, letecké snímkovanie, lety pre film a podobne), vrátane letov vrtuľníkovej záchrannej zdravotnej služby.

**Vodná doprava:** Vodná doprava má význam najmä pre dopravu ťažkých a nadrozmerných komponentov. Je realizovateľná po rieke Dunaj od Čierneho mora do prístaviska v Bratislave (a ďalej cestnou sieťou), ďalšia v súčasnosti využiteľná trasa je po rieke Váh od Dunaja do lokality vodného diela Kráľová (a ďalej opäť cestnou sieťou).

### **C.II.11.5.2. Ostatná infraštruktúra**

V dotknutom území je k dispozícii všetka obvyklá technická infraštruktúra, teda prenosová a distribučná elektrorozvodná sieť, vodovodné siete technologické a pitné, ďalšie produktovody a telekomunikačné siete.

**Elektrická sieť:** Dotknuté územie je charakteristické, vzhľadom k jeho elektroenergetickej funkcii, značným množstvom elektrických vedení prenosových a distribučných (vrátane elektrických staníc), určených pre vyvedenie výkonu z energetických zariadení do elektrizačnej sústavy a k zásobovaniu miest a obcí elektrickou energiou.

Pri obci Malženice sa nachádza paroplynová elektrárň (prevádzkovateľ E.ON, inštalovaný výkon cca 430 MW<sub>e</sub>). Tá je v súčasnosti odstavená a zakonzervovaná.

**Pitná voda:** Obce dotknutého územia sú napojené na skupinový vodovod Veľké Orvište s ďalšími doplnkovými vodnými zdrojmi. Z tohto vodovodu je pitnou vodou zásobovaný aj areál jadrových zariadení v lokalite EBO.

**Ďalšie vodohospodárske systémy:** V území je vytvorený vodohospodársky systém pre prevádzku zariadení v lokalite jadrových elektrární Jaslovské Bohunice (EBO).

Surová voda pre existujúce zariadenia sa odoberá z vodnej nádrže Slňava do čerpacej stanice Pečeňady, odkiaľ je dopravovaná do úpravne vody v areáli EBO.

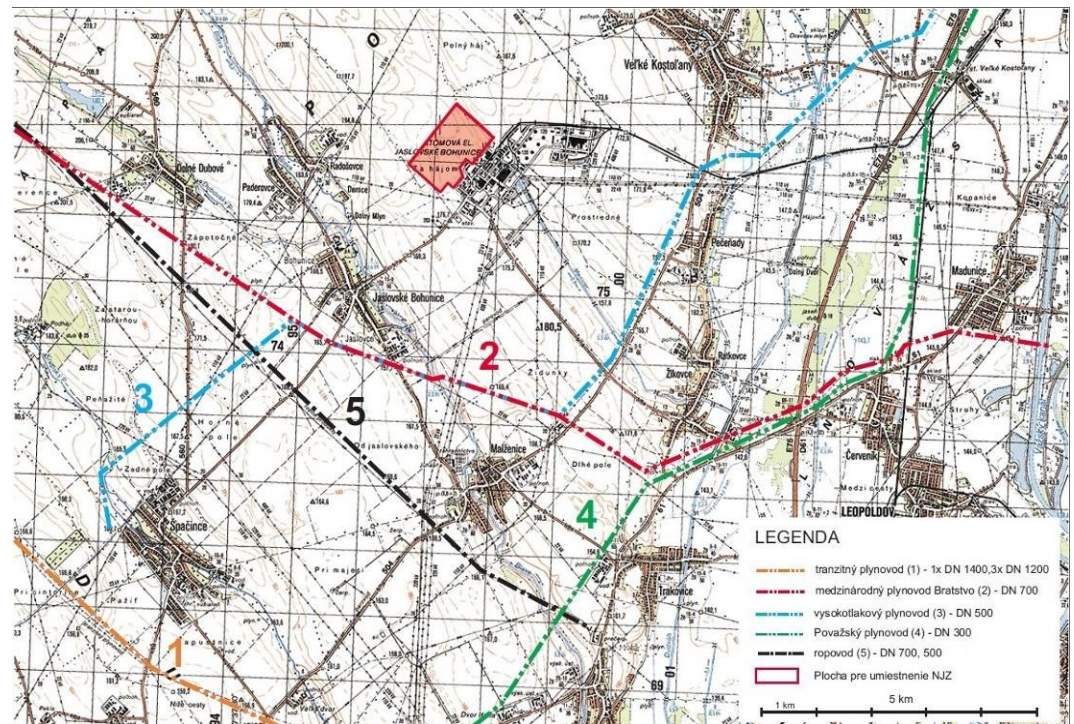
Výsledným zberačom odpadových vôd z lokality EBO je potrubný systém Socoman, do ktorého sú zaústené systémy odvodu priemyselných odpadových vôd a splaškových vôd zo zariadení v areáli EBO. Dĺžka potrubia po zaústenie do Drahovského kanála (riečny km 2,2) je cca 10,8 km.

Výsledným zberačom zrážkových vôd z lokality EBO je otvorený kanál Manivier, do ktorého sú zaústené systémy odvodu zrážkových vôd z areálov existujúcich jadrových zariadení a ich okolia. Kanál Manivier je zaústený do rieky Dudváh.

Na poľných pozemkoch sa nachádzajú melioračné alebo závlahové systémy.

**Plynovody a produktovody:** Dotknutým územím prechádza niekoľko plynovodov a ropovod (viď nasledujúci obrázok).

**Obr. C.II.31: Trasy produktovodov v okolí NJZ**



V pásme s polomerom 10 km od NJZ sa nachádzajú tieto trasy plynovodov:

- trasy tranzitného plynovodu z Ruskej federácie (RF) do štátov západnej Európy (trasa č. 1);
- trasa medzinárodného plynovodu Bratislava (RF - SR - CZ) (trasa č. 2);
- trasa vysokotlakového plynovodu rozdeľovacieho uzla Špačince do Nového Mesta nad Váhom (trasa č. 3);
- trasa Považského plynovodu Bratislava - Trnava - Trenčín (trasa č. 4).

Najbližšie k areálu NJZ sú trasy č. 2 a č. 3, vo vzdialenosti cca 2,5 - 3 km.

Plynovody prevádzkuje Slovenský plynárenský priemysel. Tranzitná sústava plynovodu sa skladá z tranzitného plynovodu, medzištátneho plynovodu a vnútroštátnych líniových častí plynovodu, ktoré zabezpečujú plynofikáciu lokality EBO.

V pásme 10 km okolo JE vedú tieto trasy ropovodov:


- dve súbežné trasy ropovodov DN500 a DN700 s prečerpávacou stanicou v Bučanoch s prechodom cez rieku Váh medzi mestami Hlohovec a Leopoldov (trasa č. 5).

Trasa ropovodu sa najbližšie približuje k areálu NJZ na vzdialenosť cca 4 km v úseku medzi obcami Jaslovské Bohunice a Špačince.

Prevádzkovateľom ropovodu na území SR je Transpetrol a.s. Bratislava, ktorý prepravuje ropu ropovodnými potrubiami DN500 a DN700 od dodávateľov do ČR a do spracovateľského centra Slovnaft a.s. Bratislava. Najbližšou prečerpávacou stanicou k NJZ je prečerpávací stanica v Bučanoch, vrátane skladu ropy o objeme 75 000 m<sup>3</sup>. Stanica Bučany sa nachádza vo vzdialenosti 8 km od NJZ smerom JJV.

Ostatné siete:

V území je vytvorený systém zásobovania miest Trnava, Hlohovec a Leopoldov a obce Jaslovské Bohunice teplom z JE V2. Je tvorený nadzemnými potrubnými rozvodmi vykurovacej vody s vratným potrubím, ktoré rozvádzajú tepelnú energiu z JE V2 do výmeníkových staníc miest a obcí.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>221/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Ďalej sú v dotknutom území k dispozícii telekomunikačné siete drôtového a bezdrôtového charakteru (vrátane prenosu rozhlasového a televízneho signálu), systémy na prenos informácií zo systému havarijnej pripravenosti elektrární v lokalite EBO resp. ďalšia infraštruktúra.

## C.II.12. Kultúrne a historické pamiatky

12. Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti.

### C.II.12.1. Kultúrne a historické pamiatky

Na ploche pre umiestnenie a výstavbu NJZ sa nenachádzajú kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti. V širšom záujmovom okolí sa nachádza množstvo drobnej solitérnej architektúry (kríže, kaplnky, božie muky, sochy, a podobne).

Dotknuté územie nie je zaradené do registra pamiatkových rezervácií ani registra pamiatkových zón. V dotknutom území ani v jeho najbližšom okolí sa nenachádza žiadne paleontologické nálezisko ani významná geologická lokalita.

### C.II.12.2. Hmotný majetok

Na ploche pre umiestnenie a výstavbu NJZ sa nenachádza žiadny hmotný majetok fyzických osôb.

Na ploche je umiestnený rad stavebných objektov vo vlastníctve investora navrhovanej činnosti (spoločnosti JESS a jej hlavného akcionára, spoločnosti JAVYS). Ide o objekty pomocného charakteru pre účely kancelárske, skladovacie alebo prevádzkové a chladiace veže vyradovanej JE V1. Ďalej sa na ploche vyskytujú dopravné a infraštruktúrne siete vo vlastníctve resp. správe rôznych právnických osôb.

Pre účely výstavby NJZ sa predpokladá možnosť využitia niektorých objektov ako zariadenie staveniska resp. pre komunikačné napojenie a zásobovanie elektrickou energiou, požiarou a pitnou vodou a plynom.

Majetkovoprávne vzťahy k dotknutým pozemkom sú riešené samostatne, mimo procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie.

## C.II.13. Archeologické náleziská

13. Archeologické náleziská.

### C.II.13.1. Archeologické náleziská

Medzi významné archeologické lokality v dotknutom území možno považovať nasledujúce:

- Jaslovské Bohunice - zaznamenaný nález sídliska s kanelovanou keramikou, či kostrového pohrebiska únetickej kultúry zo staršej doby bronzovej (lokalita Pravé pole). Toto územie bolo osídlené už v eneolite.
- Malženice - nálezy sídliska volútovej kultúry a kanelovanej keramiky z mladšej doby bronzovej a laténskej.

V širšom záujmovom území (obec Bučany) sa našli aj hlinené sošky žien a zvierat, najvzácnejšia soška bola pomenovaná ako Bučianska Venuša. Do 5. až 3. storočia pred n.l. sa datuje keltské pohrebisko, ktoré tu bolo odkryté.

Uvedené lokality nie sú v priestorovom konflikte s plochami pre umiestnenie a výstavbu NJZ.

## C.II.14. Paleontologické a geologické lokality

14. *Paleontologické náleziská a významné geologické lokality (napr. skalné výtvory, krasové územia a ďalšie).*

### C.II.14.1. Paleontologické a geologické lokality

Na ploche pre umiestnenie a výstavbu NJZ a v jeho okolí sa nenachádzajú žiadne paleontologické náleziská a významné geologické lokality.

## C.II.15. Zdroje znečistenia životného prostredia

15. *Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia (napr. hluk, vibrácie, žiarenie) a ich vplyv na životné prostredie.*


### C.II.15.1. Hluk

Dotknuté územie možno charakterizovať z hlučného hľadiska ako antropogenizované. Charakteristickou črtou územia je prelínanie hluku z rôznorodých činností (doprava, priemysel, poľnohospodárstvo), ktoré viacmennej zodpovedajú charakteru krajiny.

Najbližšie chránené priestory objektov v okolí posudzovanej lokality sú sústredené v zástavbe okolitých obcí (Jaslovské Bohunice, Veľké Kostoľany, Pečeňady a Radošovce). Pre zhodnotenie týchto súčasných akustických pomerov v území boli použité metódy merania hluku a výpočtových modelov. Modelové výpočty boli realizované programom Cadna A, verzia 4.4, so zapracovanými metódami pre výpočet hluku pre podmienky Slovenskej republiky, v zmysle 99. odborného usmernenia ÚVZ SR. Lokalizácia referenčných bodov, v ktorých bol vykonaný výpočet hlučnej záťaže, je prehľadne znázornená na nasledujúcom obrázku.

Obr. C.II.32: Lokalizácia výpočtových bodov (bez mierky)



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>223/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Hluk zo stacionárnych zdrojov je analyzovaný v referenčných bodoch, charakterizovaných v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.II.28: Referenčné body pre vyhodnotenie hluku zo stacionárnych zdrojov**

Referenčný bod	Obec	Umiestnenie referenčného bodu
S1	Veľké Kostoľany	západný okraj obce, južná časť
S2	Veľké Kostoľany	západný okraj obce, centrálna časť
S3	Veľké Kostoľany	západný okraj obce, severná časť
S4	Pečeňady	západný okraj obce
S5	Jaslovské Bohunice	východný okraj obce, centrálna časť
S6	Jaslovské Bohunice	východný okraj obce, severná časť
S7	Jaslovské Bohunice	východný okraj obce, južná časť
S8	Radošovce	východný okraj obce, južná časť
S9	Radošovce	východný okraj obce, južná časť

Referenčné body pre stacionárne zdroje hluku sú zvolené v okrajových častiach obcí, orientovaných smerom k areálu EBO, mimo akusticky významný vplyv dopravných zdrojov hluku. Pred modelovým výpočtom boli vykonané kalibračné a verifikačné merania hluku.

Výsledky modelových výpočtov hluku zo stacionárnych zdrojov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.II.29: Hluk zo stacionárnych zdrojov hluku EBO**

Referenčný bod		L <sub>pAeqT</sub> [dB]			Neistota predikcie
označenie	výška [m]	deň	večer	noc	
S1	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	+ 1,8 dB
S2	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S3	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S4	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S5	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S6	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S7	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S8	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	
S9	4,0	< 25,0	< 25,0	< 25,0	

Z vyhodnotenia vplyvu stacionárnych a iných zdrojov hluku (technologické zdroje, účelové komunikácie, a pod.) je zrejmé, že za súčasného stavu nedochádza u najbližších hlukovo chránených priestorov k prekročovaniu stanovených hygienických limitov. Najbližšie chránená obytná zástavba sa nachádza v takých vzdialenostiach, že výsledné hladiny hluku z prevádzky existujúcich zdrojov hluku v areáli EBO sú hlboko podlimitné vo všetkých sledovaných časových obdobiach (deň, večer i noc).

Významný vplyv v území má ďalej cestná doprava, ktorú v okolí posudzovanej stavby tvorí sieť ciest III. triedy a cesty II. triedy č. 560 a 504. Uvedené komunikácie prechádzajú priamo cez intravilány dotknutých obcí a priamo ovplyvňujú hlukové pomery v území. Na objektivizáciu hlukovej záťaže z mobilných zdrojov hluku v dotknutom území bol opäť použitý modelový výpočet, ktorému predchádzali kalibračné merania hluku na exponovaných miestach dotknutého územia.

Hluk z dopravných zdrojov bol modelovaný v referenčných bodoch charakterizovaných v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.II.30: Referenčné body pre vyhodnotenie hluku z dopravných zdrojov**

Referenčný bod	Obec	Umiestnenie referenčného bodu
D1	Veľké Kostoľany	pri ceste II/504 v južnej časti
D2	Veľké Kostoľany	pri ceste II/504 v centrálnej časti
D3	Veľké Kostoľany	pri ceste II/504 v SV časti na Piešťanskej ceste
D4	Pečeňady	pri ceste II/504 na západnom okraji
D5	Žilkovce	pri ceste III/50415 v západnej časti
D6	Žilkovce	pri ceste III/50415 vo východnej časti
D7	Malženice	pri ceste II/504 v južnej časti
D8	Malženice	pri ceste II/504 v centrálnej časti
D9	Malženice	pri ceste III/61019
D10	Malženice	pri ceste II/504 vo východnej časti
D11	Jaslovské Bohunice	pri ceste III/50415 vo východnej časti na vjazde do NJZ
D12	Jaslovské Bohunice	pri ceste III/50413 v severnej časti
D13	Jaslovské Bohunice	miestna komunikácia v západnej časti (Tmavská cesta)
D14	Jaslovské Bohunice	pri ceste III/50413 v južnej časti
D15	Jaslovské Bohunice - Paderovce	pri ceste III/50413 v centrálnej časti

Referenčné body pre dopravné zdroje hluku sú zvolené pri komunikáciách, prechádzajúcich obcami.

Výsledky modelových výpočtov hluku z dopravných zdrojov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.II.31: Hluk zo súčasnej intenzity pozemnej dopravy**

Referenčný bod		L <sub>pAeqT</sub> [dB]			Neistota predikcie
označenie	výška [m]	deň	večer	noc	
D1	4,0	66,0	64,4	57,2	+ 1,8 dB
D2	4,0	68,6	67,0	59,8	
D3	4,0	69,0	67,4	60,2	
D4	4,0	63,5	61,9	54,9	
D5	4,0	61,9	60,3	54,5	
D6	4,0	59,8	58,2	52,6	
D7	4,0	63,7	62,1	55,2	
D8	4,0	66,7	65,1	58,0	
D9	4,0	65,7	64,1	58,3	
D10	4,0	67,6	66,0	58,9	
D11	4,0	61,5	60,0	54,3	
D12	4,0	63,1	61,5	55,8	
D13	4,0	64,4	62,8	57,1	
D14	4,0	64,3	62,7	57,0	
D15	4,0	63,0	61,4	55,6	

Podružný význam má potom doprava na železničnej vlečke, smerujúcej do areálu EBO. Preprava na trati je však viazaná iba na potreby areálu EBO a nevykonáva sa na nej žiadna pravidelná doprava.

Ďalšími zdrojmi hluku sú činnosti vychádzajúce zo zamerania dotknutého a širšieho záujmového územia, najmä činnosti spojené s poľnohospodárstvom. Ide však o činnosti sústredené do relatívne krátkeho obdobia (v trvaní najviac niekoľko týždňov), na celkovú hlukovú situáciu v území nemá poľnohospodárska činnosť rozhodujúci vplyv.


Celkovú hlukovú situáciu v dotknutom území možno zhodnotiť ako primeranú charakteru a funkčnej štruktúre, dominantným zdrojom hluku je cestná pozemná doprava, ktorá prechádza intravilánmi sídiel.

### C.II.15.2. Vibrácie

V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne významné zdroje vibrácií, t.j. najmä ťažobná činnosť za použitia trhavín.

Prevádzka JE V2 nespôsobuje vibrácie, ktoré by mohli ovplyvňovať okolie. Turbogenerátory elektrárne sú umiestnené na samostatne založených stolicach a vznikajúce vibrácie sú prenesené priamo do podlažia, kde sú utlmené na nevýznamné hodnoty už v bezprostrednom okolí ich vzniku.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>225/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.II.15.3. Ionizujúce žiarenie

#### C.II.15.3.1. Všeobecné údaje o zdrojoch ožiarenia obyvateľstva

Ionizujúce (rádioaktívne) žiarenie je prirodzenou súčasťou životného prostredia už od doby vzniku života na Zemi. Zdroje ionizujúceho žiarenia, ktoré spôsobujú ožiarenie ľudskej populácie, sa rozdeľujú na prírodné a umelé.

**Prírodné zdroje:** Prírodné zdroje majú najvýznamnejší podiel na ožiarení obyvateľstva. Medzi prírodné zdroje patrí kozmické a kozmogénne žiarenie, prirodzená rádioaktivita hornín, vody a vzduchu, prirodzená rádioaktivita potravín a prirodzený obsah rádionuklidov v ľudskom tele.

Efektívna dávka od kozmického žiarenia dosahuje asi na 0,3 mSv/rok pri morskej hladine. So stúpajúcou nadmorskou výškou sa efektívna dávka zvyšuje až na hodnotu 1 mSv/rok vo výške 3000 m. Veľkosť kozmického žiarenia je rôzna v rôznych zemepisných šírkach. Kozmické žiarenie spôsobujú vysokoenergetické protóny (90 %) a jadrá He (10 %), ktoré prilietajú z kozmu. Hodnota kozmického žiarenia je pre konkrétnu lokalitu konštantná, ale môže sa krátkodobo meniť pri veľkých slnečných erupciách. Kozmogénne žiarenie je žiarenie rádionuklidov, ktoré vznikajú interakciou kozmického žiarenia s jadrami vzduchu, vody a pôdy. Typickými predstaviteľmi sú trícium (H-3) a izotop uhlíka C-14. Trícium a uhlík spôsobujú hlavne vnútorné ožiarenie u obyvateľstva tým, že vstupujú do potravinového reťazca. Ožiarenie od kozmogénneho žiarenia je považované za súčasť kozmického žiarenia.

Prírodná rádioaktivita hornín, vody a vzduchu je tvorená rádionuklidmi, ktoré sa nachádzajú na Zemi od jej vzniku. Do tejto skupiny patria v prírode sa vyskytujúce rádionuklidy izotopy U-238, U-235, Th-232 a Np-235 a ďalej draslík K-40. Prírodný draslík, ktorý patrí vo väčšine hornín zemskej kôry medzi hlavné prvky, obsahuje cca 0,01 % rádionuklidu K-40 a je obsiahnutý prakticky vo všetkých potravinách, ktoré človek konzumuje. Zdrojmi vnútorného ožiarenia človeka sú predovšetkým rádionuklid K-40 a rádionuklidy rozpadových radov uránu a tória. V ľudskom organizme sa nachádzajú v rovnovážnej koncentrácii v dôsledku neprestajného vstupu potravinovým reťazcom, vodou a atmosférickým vzduchom a výstupu vylučovaním.

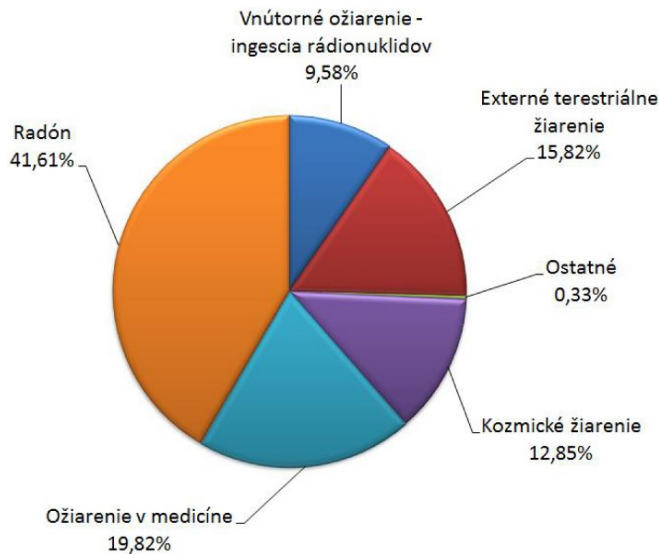
Radón (Rn-222) ako súčasť prirodzených rozpadových radov U-238 je rádioaktívny inertný plyn, ktorý postupuje do budov zo zeme a zo stavebných materiálov. Dýchaním postupuje do pľúc, kde ako  $\alpha$ -žiarič spôsobuje lokálne ožiarenie. Podiel radónu na ožiarení obyvateľstva sa v rôznych regiónoch výrazne odlišuje, ale celosvetovo aj v podmienkach Slovenska tvorí najvýznamnejší príspevok k ožiareniu obyvateľstva z prírodných zdrojov.

Podľa súčasných poznatkov (UNSCEAR 2008) predstavuje prírodné ožiarenie takmer 80 % priemerného ožiarenia obyvateľstva.

**Umelé zdroje:** Medzi umelé zdroje ožiarenia patrí najmä medicínske ožiarenie (röntgeny, rádiofarmaceutické prípravky a pod.). Minoritný podiel majú ďalej technogénne zdroje (použitie rádionuklidov v spotrebnom a inom tovare vrátane obsahu rádionuklidov v stavebných materiáloch), účinok prírodných rádionuklidov, ktoré sa nachádzajú v úletoch z tepelných elektrární, ktoré spaľujú fosílna palivá, profesijné ožiarenie pri práci a tzv. globálny spad (pozostatky zo skúšok jadrových zbraní a havárií jadrovoenergetických zariadení). Patrí sem aj ožiarenie z prevádzkových výpustí jadrovoenergetických zariadení.

Všeobecné rozdelenie radiačných dávok pre obyvateľstvo (podľa UNSCEAR 2008) je zrejme z nasledujúceho diagramu.

**Obr. C.II.33: Rozdelenie radiačných dávok pre obyvateľstvo**



Je zrejmé, že úplne dominantné je ožiarenie prírodné, nasledované ožiarением medicínskym. Z obrázku je vidieť, že medzi najvýznamnejšie zdroje prírodného ožiarenia patrí radón v budovách a terestriálne žiarenie rádionuklidov zemského povrchu (okolitého terénu). Ostatné príspevky k ožiarению obyvateľov (vrátane výpustí z jadrových zariadení) sú minoritné.

Pre porovnanie sú v nasledujúcej tabuľke uvedené priemerné ročné hodnoty efektívnej dávky zo všetkých významných prírodných a umelých zdrojov žiarenia za roky 1993 a 2008 (podľa údajov UNSCEAR).

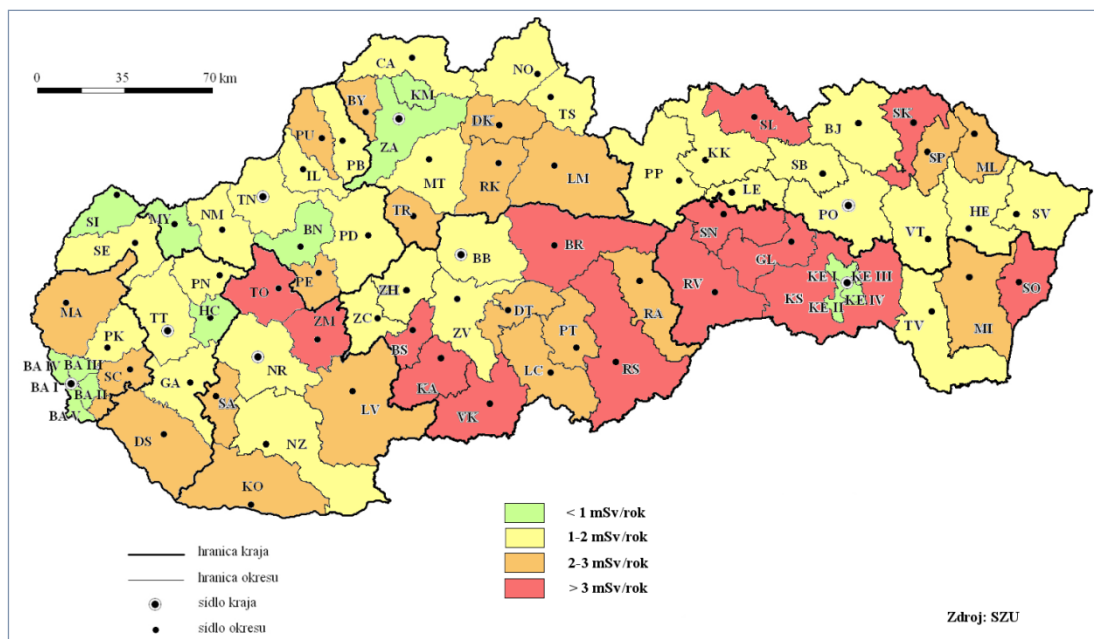
**Tab. C.II.32: Porovnanie príspevkov jednotlivých zdrojov žiarenia k ožiarению obyvateľstva v rokoch 1993 a 2008**

Zdroj žiarenia	Rok 1993		Rok 2008	
	[mSv/rok]	[%]	[mSv/rok]	[%]
Kozmické žiarenie	0,39	14,50	0,39	12,85
Externé terestriálne žiarenie	0,46	17,10	0,48	15,82
Vnútorne ožiarenie - ingesciou rádionuklidov	0,23	8,55	0,29	9,58
Radón	1,30	48,33	1,26	41,61
Ostatné	0,01	0,37	0,01	0,33
Prírodné zdroje spolu	2,39	88,85	2,43	80,18
Medicínske zdroje žiarenia	0,30	11,15	0,60	19,82
Spolu všetky zdroje	2,69	100,00	3,03	100,00

Je vidieť, že úroveň kozmického a externého ožiarenia, ako aj hodnota ožiarenia od prírodných zdrojov ako celku, je v roku 2008 podobná ako v roku 1993. Z umelých zdrojov radiačnej záťaže obyvateľstva je najvýznamnejšie ožiarenie v medicíne (lekárske aplikácie ionizujúceho žiarenia na diagnostiku). Táto zložka predstavuje aj najprogressívnejší nárast - podľa údajov UNSCEAR z roku 2008 sa oproti roku 1993 v priemere zdvojnásobila, pričom vo vyspelých krajinách je táto dávka vyššia a uvádza sa cca 2 mSv/rok. Na druhej strane mierne poklesol príspevok ožiarenia radónom v budovách, čo možno pričítať rozvoju monitorovania radónu a aplikácií protiradónových opatrení. Príspevky z ostatných umelých zdrojov radiačnej záťaže obyvateľstva (vrátane jadrovej energetiky) zostávajú nevýznamné. Prírodné zdroje žiarenia, ktoré nie je možné úplne eliminovať, predstavujú určitú základnú úroveň ožiarenia populácie. Podľa uvedených údajov priemerná efektívna dávka ožiarenia jednotlivcov z populácie z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia v celosvetovom meradle je na úrovni cca 2,4 mSv/rok a predstavuje najvýznamnejší príspevok ku kolektívnej efektívnej dávke ľudskej populácie.

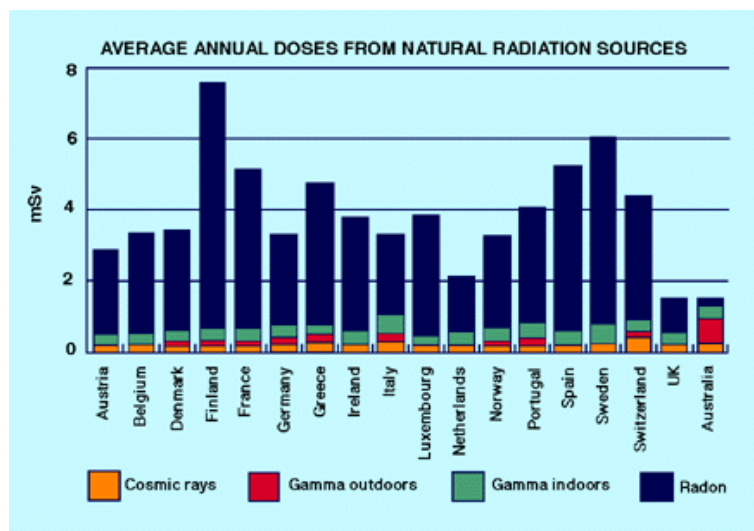
Prírodné radiačné pozadie v podmienkach Slovenskej republiky s týmito hodnotami korešponduje a predstavuje celkovú efektívnu dávku na obyvateľa cca 3 mSv/rok. Celkovú dávku ovplyvňujú okrem nadmorskej výšky hlavne podmienky uvoľňovania plyného radónu z pôdy a podlažia do okolitého ovzdušia. Priemerná hodnota ročnej efektívnej dávky z inhalácie radónu (a jeho dcérskych produktov) v obytných priestoroch pre obyvateľa SR je cca 2 mSv/rok. Dávka sa odlišuje podľa regiónov v závislosti na geologickom zložení a vlastnostiach podlažia, ako je zrejmé z nasledujúceho obrázku.

**Obr. C.II.34: Priemerná celoročná individuálna efektívna dávka z inhalácie radónu v bytových priestoroch podľa okresov SR**



V niektorých európskych krajinách sú hodnoty prirodzeného radiačného pozadia (spôsobené predovšetkým radónom) aj vyššie, ako je ukázané na nasledujúcom obrázku (podľa World Nuclear Organisation, 2015).


**Obr. C.II.35: Priemerná celoročná efektívna dávka na obyvateľa z prírodného pozadia**



### C.II.15.3.2. Radiačná situácia dotknutého územia

#### C.II.15.3.2.1. Vstupné údaje

Základnou informáciou pre hodnotenie radiačnej situácie územia vo vzťahu k existujúcim jadrovým zariadeniam sú merania pri zdroji, teda výsledky monitorovania ich plyných a kvapalných výpustí, resp. kontrolných meraní rádioaktívnych materiálov, aktivita ktorých umožňuje ich uvoľňovanie spod kontroly zdrojov žiarenia. Z nameraných hodnôt sa modelovými výpočtami určuje ožiarenie - efektívna dávka reprezentatívnych osôb žijúcich v okolí jadrových zariadení. Ďalšími informáciami pre hodnotenie radiačnej situácie územia sú výsledky monitorovania - meraní v životnom prostredí.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>228/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.II.15.3.2.2. Emisná situácia v lokalite

#### C.II.15.3.2.2.1. Hodnotenie výpustí z jadrových zariadení v lokalite

V lokalite EBO sa v súčasnej dobe nachádza viaceré jadrových zariadení v rôznych štádiách ich životného cyklu (viď kapitola A.II.8.4. Údaje o ďalších zariadeniach a zámeroch v lokalite, strana 109 tejto Správy).

Rádioaktívne výpuste z týchto zariadení sú monitorované. Systém monitorovania výpustí slúži na sledovanie rádioaktívnych látok, uvoľňovaných z jadrových zariadení (do ovzdušia či do vodných tokov) a zabezpečuje kontrolu neprekročenia autorizovaných limitov výpustí, stanovených dozornými orgánmi (Hlavným hygienikom prostredníctvom ÚVZ SR v Bratislave, ÚJD SR a u kvapalných výpustí i Okresným úradom v Trnave, odborom starostlivosti o ŽP, oddelením štátnej správy vôd a vybraných zložiek ŽP).

**Plynné výpuste** sa monitorujú z dôvodu zabezpečenia kontroly dodržiavania stanovených legislatívnych a autorizovaných limitov a signalizácie prekročenia referenčných úrovní úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia. Kontrola sledovania plynných výpustí zahŕňa kontrolu dodržiavania stanovených limitov výpustí rádioaktívnych látok do ovzdušia (vzácne plyny, aerosóly a pary - napr. jódu) cez ventilačný komín pri prevádzke za normálnych podmienok i havarijných stavov a pohavarijných situácií a signalizáciu úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia a určovanie množstva aktivity uniknutej do životného prostredia ventilačnými komínmi za havarijných stavov. Ďalej je zabezpečované bilančné (off-line) monitorovanie plynných výpustí na základe odberov vzoriek a následného selektívneho vyhodnotenia v laboratóriu.

**Kvapalné výpuste** sa monitorujú za účelom kontroly dodržiavania stanovených limitov a signalizácie únikov kvapalných rádioaktívnych látok. Kontrola kvapalných výpustí je zabezpečovaná monitorovaním aktivity vôd vypúšťaných z areálu EBO. Monitorovacie merania sú doplnené meraniami objemových aktivít rádionuklidov v laboratóriách. Pre potreby výpočtov dopadov týchto výpustí sú podobne ako u plynných výpustí počítané bilančné hodnoty. Tým je zabezpečené, že nedôjde k prekročeniu povolených limitov pri vypúšťaní odpadových vôd (v prípade prekročenia povolenej úrovne aktivity kvapalných výpustí z vybraných kontrolných nádrží systém zabezpečí prerušenie ich vypúšťania).

Výsledky monitorovania sú pravidelne vyhodnocované. Všetky druhy uvoľňovaných rádioaktívnych látok (RAL) z jadrových zariadení v lokalite EBO (od ich uvedenia do prevádzky až doteraz) do ovzdušia i do vodných tokov boli hlboko pod stanovenými autorizovanými rádiologickými limitmi.


Množstvo povolených vypúšťaných rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry z jadrových zariadení v lokalite EBO je stanovené ročnými autorizovanými limitmi. Pre jednotlivé jadrové zariadenia je autorizovaný limit stanovený ako efektívna dávka, a to rozhodnutiami Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky (ÚVZ SR), ktorými sa povoľuje uvoľňovanie RAL do životného prostredia. Prevádzkovatelia jadrových zariadení potom musia podľa platných legislatívnych predpisov zabezpečiť, aby efektívna dávka reprezentatívnej osoby z kritickej skupiny obyvateľstva, spôsobená RAL vypustenými do ovzdušia a povrchových vôd, neprevýšila autorizované rádiologické limity efektívnej dávky pre obyvateľa. Tie sú v súčasnosti pre jednotlivých prevádzkovateľov jadrových zariadení v lokalite Bohunice stanovené nasledovne<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> SE-EBO (JE-V2): Rozhodnutia ÚVZ OOZPŽ/6774/2011 zo dňa 25.10.2011, ktorým sa povoľuje uvoľňovanie rádioaktívnych látok, ktoré vznikajú pri prevádzke SE-EBO, spod administratívnej kontroly ich vypúšťaním do atmosféry, rieky Váh a rieky Dudváh.

JAVYS: pre objekty A1: Rozhodnutia ÚVZ OOZPŽ/7119/2011 zo dňa 21.10.2011, ktorým sa povoľuje uvoľňovanie rádioaktívnych látok, z objektov A1, spod administratívnej kontroly ich vypúšťaním v exhalátoch ventilačnými komínmi v areáli A1 do atmosféry a v odpadových vodách odvádzaných do rieky Váh a rieky Dudváh.

JAVYS: JE-V1: Rozhodnutia ÚVZ OOZPŽ/3760/2011 zo dňa 1.7.2011, ktorým sa povoľuje uvoľňovanie rádioaktívnych látok, ktoré vznikajú pri činnostiach súvisiacich s vyradovaním JE-V1, spod administratívnej kontroly ich vypúšťaním v exhalátoch ventilačnými komínmi v areáli A1 do atmosféry a v odpadových vodách odvádzaných do rieky Váh a rieky Dudváh.

Ventilačný komín z JE A1 je rozdelený na dve časti (časť A a B), ku ktorým sú pripojené samostatné objekty JE A1. Pre každú časť sú stanovené samostatné maximálne povolené smerné hodnoty výpustí do atmosféry.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>229/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.II.33: Smerné hodnoty efektívnej dávky pre reprezentatívnu osobu z obyvateľstva**

Jadrové zariadenie	Limit	Poznámka
JZ JAVYS	32 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$	Z toho: 20 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ pre JE V1 12 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ pre ostatné JZ spoločnosti JAVYS (JE A1, TSÚ RAO, MSVP)
JZ SE	50 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$	pre JE V2

Súčet hodnôt autorizovaných rádiologických limitov (82  $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ ) pre všetky jadrové zariadenia v lokalite Bohunice je s dostatočnou rezervou nižší ako medzná dávka pre komplex jadrových zariadení podľa nariadenie vlády č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením, (250  $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ ) a je nevýznamný voči prirodzenému pozadiu (cca 3000  $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ ).

Povolenie ÚVZ k uvoľňovaniu RAL do životného prostredia obsahuje i ďalšie povinnosti držiteľov povolení. Medzi najdôležitejšie z nich patrí:


- dodržiavať referenčné úrovne (záznamové, vyšetrovacie a zásahové), stanovené ako odvodené denné výpuste jednotlivých zložiek plyných exhalátov (vzácne plyny, I-131 a zmes dlho žijúcich aerosólov),
- monitorovať, resp. stanovovať jednotlivé zložky plyných exhalátov a kvapalných výpustí,
- používať pre účely monitorovania a stanovovania aktivity vypúšťaných RAL metrologicky overené meracie systémy (tzv. určené meradlá),
- oznamovať ÚVZ SR prekročenie limitov a
- informovať tento úrad o aktivitách vypustených plyných exhalátov a kvapalných výpustí (štvrtročne), o ročných bilanciách aktivity exhalátov a vypustenej vody a hodnotení ich vplyvu na dávkovú záťaž obyvateľstva na základe modelu (ročne).

Pre výpuste najdôležitejších typov rádioizotopov a ich skupín sú v povoleniach ÚVZ SR stanovené maximálne povolené smerné hodnoty výpustí. Smerné hodnoty sú stanovené pre priamo merateľné veličiny, ktoré je možno vyhodnocovať kontinuálne alebo periodicky pred uvedením príslušného rádionuklidu do životného prostredia (typicky odber a vyhodnotenie vzorky na aktivitu H-3 v kontrolnej nádrži odpadových vôd pred vypustením). Neprekročenie smerných hodnôt zabezpečuje dodržanie stanovených rádiologických limitov, ktoré sú vyhodnocované periodicky výpočtovo. Smerné hodnoty sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.II.34: Smerné hodnoty pre aktivity rádionuklidov vypúšťaných z komplexu JZ Jaslovské Bohunice do atmosféry a do hydrosféry**

Druh výpuste		Smerné hodnoty pre ročnú výpusť					
		JAVYS					SE-EBO
Atmosféra							
Ventilačný komín:		JE A1 (časť A)	JE A1 (časť B)	BSC	MSVP	JE V1	JE V2
Vzácne plyny (ľubovoľná zmes)	[TBq/rok]	-	-	-	-	-	2 000
Rádioizotop jódu I-131 (plynná a aerosólová forma)	[MBq/rok]	-	-	-	-	-	65 000
Aerosóly	zmes dlhožijúcich rádionuklidov	658	141	141	300	80 000	80 000
	stroncium Sr-90	19,6	4,2	4,2		140	140
	zmes rádionuklidov alfa	6,16	1,32	1,32	-	20	20
Hydrosféra							
		JE A1 + BSC			JE V1 + MSVP		JE V2
Recipient Váh							
Trícium	[GBq/rok]	10 000			2 000		20 000
Korózne a štiepne produkty	[MBq/rok]	12 000			13 000		13 000
Recipient Dudváh							
Trícium	[GBq/rok]	37			20		200
Korózne a štiepne produkty	[MBq/rok]	120			130		130
Koncentračné limity (platí pre obidva recipienty)							
Trícium	[MBq/m <sup>3</sup> ]				195		
Korózne a štiepne produkty	[kBq/m <sup>3</sup> ]				37		

Základom metodiky hodnotenia účinkov ožiarovania obyvateľstva je určenie tzv. kritickej skupiny obyvateľov, resp. reprezentatívnej osoby z kritickej skupiny obyvateľov. Kritická skupina je definovaná v súlade s nariadením vlády č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>230/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

pred ionizujúcim žiarením, ako "modelová skupina fyzických osôb, ktorá predstavuje tých jednotlivcov z obyvateľstva, ktorí sú z daného zdroja a danou cestou ožiarenia najviac ožarovaní". Ožiarenie obyvateľstva je prevádzkovateľmi jednotlivých JZ vyhodnocované (vrátane verifikácie/validácie určenia kritickej skupiny obyvateľstva - reprezentatívnej osoby) a predkladané v ročných správach príslušným dozorným orgánom i verejnosti. Kritická skupina obyvateľstva sa pre jednotlivé roky môže meniť (napríklad v závislosti od aktuálneho rozdelenia smerov vetra). Efektívne dávky obyvateľstva v okolí jadrových zariadení Jaslovské Bohunice, vypočítané na základe celkovej aktivity rádionuklidov uvoľnenej do atmosféry a hydrosféry z jednotlivých JZ v lokalite za posledných 20 rokov, sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.II.35: Ročné efektívne dávky reprezentatívnej osoby z jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice za roky 1994 -2013**

Rok	Efektívna dávka	Obec (oblasť)	Poznámka
1994	4,03.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Žilkovce	
1995	1,54. 10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Žilkovce	
1996	4,63.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Žilkovce	
1997	3,71.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Žilkovce	
1998	1,64.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Žilkovce	
1999	6,63.10 <sup>-8</sup> Sv/rok	Malženice	Po zastavení vypúšťania kvapalných odpadových technických vôd do recipientu Dudváh sa kritickou skupinou stávajú obyvatelia obcí v závislosti na prevládajúcom smere vetra
2000	1,50.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Malženice	
2001	1,80.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Malženice	
2002	1,96.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Malženice	
2003	7,59.10 <sup>-8</sup> Sv/rok	Pečeňady	
2004	1,32.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Pečeňady	
2005	1,19.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Pečeňady	
2006	1,01.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Bohunice	Jednotlivé JZ, ktoré sú zdrojmi ožiarenia, sa podieľali na maximálnej hodnote efektívnej dávky nasledovne: EBO (JE V2): 51,24%, JAVYS: 48,76% (z toho JE V1: 48,71% a VYZ: 0,05%)
2007	2,24.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Pečeňady	
2008	2,16.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Pečeňady	
2009	2,07.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Pečeňady	
2010	1,56.10 <sup>-7</sup> Sv/rok	Pečeňady	
2011	SE: 1,72.10 <sup>-7</sup> Sv/rok JAVYS: 4,14.10 <sup>-8</sup> Sv/rok	Pečeňady Ratkovce, Žilkovce	Od roku 2011 sú počítané efektívne dávky reprezentatívnej osoby z obyvateľstva zvlášť pre JAVYS a zvlášť pre SE (JE V2)
2012	SE: 1,85.10 <sup>-7</sup> Sv/rok JAVYS: 3,98.10 <sup>-8</sup> Sv/rok	Pečeňady Ratkovce, Žilkovce	
2013	SE: 2,07.10 <sup>-7</sup> Sv/rok JAVYS: 1,47.10 <sup>-8</sup> Sv/rok	Pečeňady Ratkovce, Žilkovce	

Výsledky ukazujú, že skutočné efektívne dávky dosahujú menej ako 1 % stanovených autorizovaných limitov pre reprezentatívnu osobu z obyvateľstva (a sú tak o 4 rády nižšie ako dávky od prírodného radiačného pozadia).


### **C.II.15.3.2.2.2. Charakteristika RAL vypúšťaných z existujúcich jadrových zariadení**

#### Výpuste do ovzdušia

Rádioaktívne plyny vo forme vzácnych plynov, aerosólov a pár (napr. pary jódu), ktoré vznikajú v technologických systémoch prevádzkovaných jadrových zariadení, sú po prečistení na plynocističkách organizovane uvoľňované do životného prostredia prostredníctvom ventilačných systémov cez ventilačné komíny.

Aktivita plynovzdušnej zmesi sa významne redukuje v systémoch aerosólových a jódoých filtrov, takže na výstupe z ventilačného komína prevádzkovaných blokov JE V2 prevládajú rádioaktívne vzácne plyny (hlavne krátkodobý Xe-133, Xe-135 a Ar-41). Z vyradovaných JE A1 a JE V1 a z jadrových zariadení, v ktorých neprebíha štíepny proces (skladovacie priestory vyhoretého jadrového paliva, príp. zariadenia na spracovanie a úpravu RAO, sklady RAO) sa v plyných exhalátoch môžu vyskytovať z plyných rádionuklidov iba dlhodobé rádionuklidy (Kr-85, H-3, C-14).

Reálne hodnoty výpustí rádioaktívnych látok za roky 2011 až 2013 (kedy sa už prejavil pokles hlavne plyných výpustí v dôsledku odstavenia JE V1 do atmosféry), sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Je vidieť, že reálne hodnoty aktivity látok

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>231/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

vypustených do ovzdušia dosahujú iba zlomok z maximálne povolených smerných hodnôt (jednotky % pre vzácne plyny a <1 % pre ostatné zložky).

**Tab. C.II.36: Reálne hodnoty výpustí do atmosféry z jednotlivých JZ v lokalite Bohunice za roky 2011 až 2013**

Druh (skupina) výpustí		JAVYS		SE-EBO	JZ Bohunice spolu
		JE A1, TSÚ RAO, MSVP	JE V1	JE V2	
rok 2011					
rádioaktívne vzácne plyny	[Bq/rok]		2,06E+09 *	8,50E+12	8,50E+12
jód (I-131)	[Bq/rok]		4,23E+05 *	4,60E+05	8,83E+05
aerosóly dlho žijúce	[Bq/rok]	2,63E+06	9,46E+06	5,90E+06	1,80E+07
stroncium	[Bq/rok]	1,58E+05	2,29E+04	6,00E+04	2,41E+05
aerosóly alfa	[Bq/rok]	1,55E+04	2,50E+03	2,94E+03	2,09E+04
rok 2012					
rádioaktívne vzácne plyny	[Bq/rok]		2,06E+09 *	6,03E+12	6,03E+12
jód (I-131)	[Bq/rok]		4,23E+05 *	3,80E+05	8,03E+05
aerosóly dlho žijúce	[Bq/rok]	2,52E+06	2,82E+06	8,17E+06	1,35E+07
stroncium	[Bq/rok]	1,28E+05	1,21E+03	5,27E+04	1,82E+05
aerosóly alfa	[Bq/rok]	2,11E+04	2,05E+02	1,27E+03	2,26E+04
rok 2013					
rádioaktívne vzácne plyny	[Bq/rok]		2,06E+09 *	4,33E+12	4,33E+12
jód (I-131)	[Bq/rok]		4,23E+05 *	4,02E+05	8,25E+05
aerosóly dlho žijúce	[Bq/rok]	2,52E+06	2,82E+06	6,19E+06	1,15E+07
stroncium	[Bq/rok]	1,28E+05	1,21E+03	6,84E+04	1,98E+05
aerosóly alfa	[Bq/rok]	2,11E+04	2,05E+02	1,63E+03	2,29E+04

\* Od 20.7.2011 na základe rozhodnutia štátneho dozoru nie je povinný prevádzkovateľ odstavenej JE V1 vyhodnocovať vzácne plyny a I-131 v plynných exhalátoch z JE V1, uvedená hodnota zodpovedá MDA vo ventilačnom komíne JE V1.

Z tabuľky je vidieť, že po odstavení JE V1 rozhodujúci vplyv na okolité ŽP má prevádzka JE V2. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené hodnoty aktivity jednotlivých zložiek plynných výpustí uvoľnených do atmosféry z ventilačného komína JE V2 za roky 2007 až 2013. Namerané maximá výpustí do atmosféry pre jednotlivé izotopy (obálkové maxima) sú uvedené v kapitole B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy).

**Tab. C.II.37: Prehľad zastúpenia jednotlivých limitovaných rádionuklidov v ročných výpustiach z JE V2 do atmosféry za roky 2007 až 2013**

Rádionuklid		Vypustená aktivita v jednotlivých rokoch							Priemer	% smerné hodnoty
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
rádioaktívne vzácne plyny	[TBq/rok]	6,48	4,99	5,1	7,13	8,51	6,03	4,33	6,08	0,304
jód I-131 *	[MBq/rok]	0,43	0,46	0,30	0,37	0,46	0,38	0,40	0,40	0,001
suma aerosólov gama	[MBq/rok]	10,186	9,691	7,873	6,798	5,930	8,17	6,19	7,83	0,010
aerosóly Sr-89+90	[kBq/rok]	177,4	124,7	87,94	63,32	59,71	52,73	68,44	90,61	0,065
suma aerosólov alfa	[kBq/rok]	25,74	11,95	21,35	5,95	2,94	1,27	1,63	10,12	0,051
trícium H-3	[GBq/rok]	688,8	638,7	593,2	448,3	491,1	679,7	534,5	589,97	N/A **
suma C-14	[GBq/rok]	329,1	338,7	393,96	398,7	297,8	421,1	435,8	363,23	N/A **


\* Suma aerosólovej a plynnej formy.

\*\* Pre plynné výpuste H-3 a C-14 nie sú stanovené maximálne smerné hodnoty.

Podľa údajov v tabuľke sú reálne hodnoty ročných aktivít jednotlivých zložiek plynných exhalátov z JE V2 hlboko pod maximálnymi smernými hodnotami.

#### Výpuste do vodných tokov

Výpuste RAL v odpadových vodách, spĺňajúce autorizované limity, sa vypúšťajú zo všetkých JZ v lokalite cez podzemný potrubný kanál (Socoman) do Váhu. Vyústenie Socomanu je do Drahovského kanála pod vodnou elektrárnou Madunice. Ide o vody, ktoré sú debilančne vypúšťané z technologických okruhov prevádzkovaných blokov JE V2, vyradovaných JE A1 a V1, technológií na spracovanie a úpravu RAO, prečistené rádioaktívne vody z čistiacich staníc a kondenzát vykurovacej

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>232/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

pary. Tieto vody sú zo zariadení odpúšťané do systému špeciálneho čistenia rádioaktívnych vôd, po prečistení na ionexoch sú tieto vody zvedené do kontrolných nádrží a po analýze a potvrdení neprekročenia najvyšších povolených koncentrácií sú regulovane vypúšťané do hydrosféry, resp. (pri prevýšení najvyšších povolených koncentrácií) sú opätovne prečisťované v čistiacich staniciach.

Čo sa týka merania ich objemovej aktivity, reálne pomerne jednoducho je merateľné H-3, štiepne a korózne produkty sa stanovujú v laboratóriách, kde sa dajú namerať nízke hodnoty Cs-134, Cs-137; obsah ostatných uvedených rádionuklidov sa pohybuje na hranici stanoviteľnosti alebo pod ňou.

Nízkoaktívne vody vypúšťané z prevádzkovaných blokov JE V2 sú predovšetkým prečistené debilančné vody z čistiacich staníc technologických okruhov a kondenzát vykurovacej pary odpariek čistiacich staníc. Tieto vody sú odpúšťané do systému špeciálneho čistenia odpadových vôd. Po prečistení na ionexoch sú tieto vody zvedené do kontrolných nádrží. Po naplnení kontrolných nádrží sa vykonáva chemická a rádiochemická kontrola ich obsahu. Objemová aktivita korózných a štiepných produktov v odpadových vodách určených k vypusteniu musí byť menšia, ako  $3,7E+01$  Bq/l a v prípade trícia  $<1,95E+05$  Bq/l. V závislosti na výsledkoch monitorovacích meraní sa obsah kontrolných nádrží:

- prečerpáva do nádrží čistého kondenzátu k ďalšiemu využitiu v elektrárni,
- vypúšťa do zberača priemyselných odpadových vôd Socoman a odvádza z areálu ako odpadová voda,
- prečerpáva späť do nádrží odpadových vôd na prečistenie.

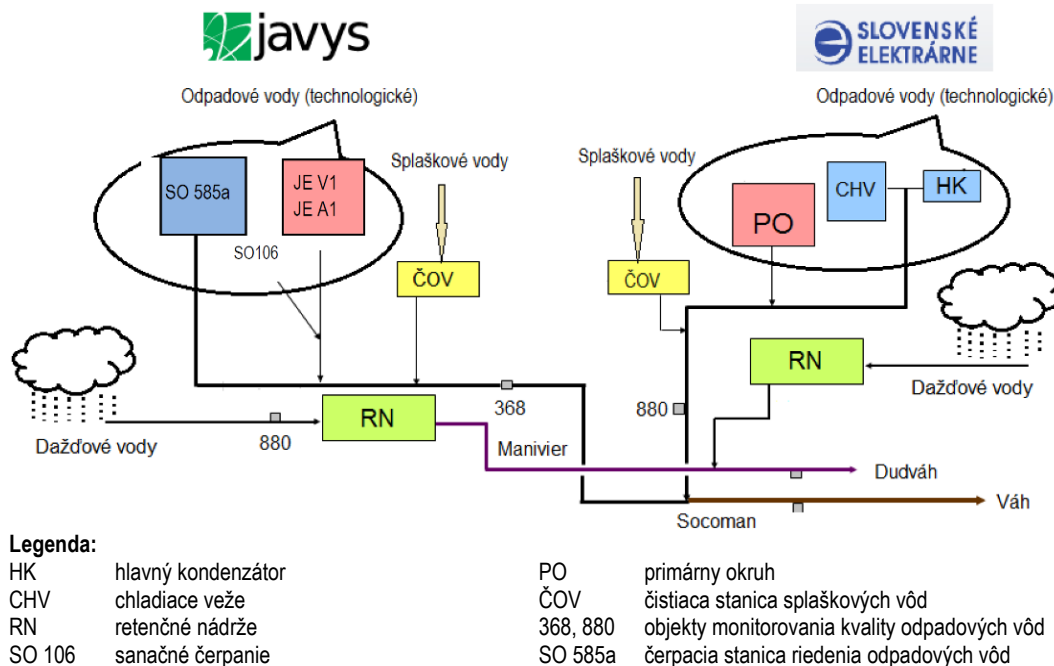
Vypúšťanie kontrolných nádrží sa robí v súčinnosti s prítokom neaktívnych vôd vo výslednom zberači z dôvodu ich riedenia. Pre vypúšťanie nízkoaktívnych výpusťí musí byť dodržaná podmienka pre prítok neaktívnej odpadovej vody  $Q \geq 375$  m<sup>3</sup>/hod. Z pohľadu množstiev predstavujú vypúšťané nízkoaktívne vody z JE V2 cca 60 000 m<sup>3</sup> ročne, čo predstavuje necelé 1 % všetkých priemyselných odpadových vôd (cca 99 % odpadových vôd tvorí neaktívna oteplená voda z chladiaceho okruhu). Prípadné prevýšenie aktivity počas vypúšťaní nízkoaktívnych odpadových vôd vyvolá automatické uzatvorenie hraničnej armatúry pred vstupom do kanalizačného systému Socoman.

Nízkoaktívne debilančné vody z prevádzky spracovateľských liniek TSÚ RAO (aj z liniek umiestnených v objektoch JE A1) a z vyradovania JZ JAVYS (JE A1 a JE V1) sú vody vznikajúce napr. pri dekontaminácii, bitúmenácii, cementácii, atď. S týmito vodami sa nakladá rovnakým spôsobom ako s nízkoaktívnymi vodami z prevádzky JE V2 a teda sú prečistené a po rádiochemickej kontrole riadene vypúšťané ako vody odpadové do recipientu cez zberač odpadových vôd Socoman. Časť výpusťí z areálu JAVYS môže byť výnimočne odvádzaná cez retenčné nádrže do kanála Manivier, ktorý ústi do recipientu Dudváh. Limity objemových aktivít výpusťí do recipientu Dudváh sú zhodné s hodnotami pre recipient Váh ( $1,95E+05$  Bq/l pre trícium a  $3,7E+01$  Bq/l pre korózne a štiepne produkty).

Schéma vypúšťania odpadových a dažďových vôd z lokality EBO (JE V2 a zariadení JAVYS) je znázornená na nasledujúcom obrázku.



**Obr. C.II.36: Principiálna schéma vypúšťania odpadových a dažďových vôd z JE A1, JE V1 (JAVYS) a JE V2 (SE), súčasný stav**



Ročné hodnoty aktivít vypúšťaných odpadových vôd sú limitované obdobne ako aktivity plyných výpustí. Reálne hodnoty aktivity vypúšťaných RAL s odpadovými vodami do povrchových tokov (rieka Váh) dosahujú pre trícium hodnoty na úrovni 5 % maximálnych povolených smerných hodnôt pre JE A1 + TSÚ RAO, 25 % smerných hodnôt pre JE V1/MSVP a 50 % pre JE V2. Pre ostatné korózne a štiepne produkty sú reálne hodnoty aktivity vypúšťaných RAL <1 % autorizovaných limitov. Podobné hodnotenie platí i pre výpuste do Dudváhu (pokiaľ sa výnimočne takéto výpuste realizujú).

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené hodnoty aktivity výpustí, uvoľnených do hydrosféry z JE V2, JE V1+MSVP a JE A1+TSÚ RAO. Namerané maximá výpustí do hydrosféry pre jednotlivé izotopy (obálkové maximá) sú uvedené v kapitole B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy).


**Tab. C.II.38: Monitorované hodnoty kvapalných výpustí z JE V2 do Socomanu za roky 2003 až 2013**

Rok	Trícium			Korózne a štiepne produkty		
	Smerná hodnota	Skutočnosť	Čerpanie limitu	Smerná hodnota	Skutočnosť	Čerpanie limitu
	[GBq/rok]		[%]	[MBq/rok]		[%]
2003	4,37E+04	6,21E+03	14,21	3,80E+04	3,42E+01	0,090
2004	4,37E+04	5,11E+03	11,69	3,80E+04	3,80E+01	0,100
2005	4,37E+04	6,29E+03	14,39	3,80E+04	4,18E+01	0,110
2006	4,37E+04	9,96E+03	22,79	3,80E+04	9,88E+01	0,260
2007	2,00E+04	5,52E+03	27,60	1,30E+04	1,56E+01	0,120
2008	2,00E+04	4,58E+03	22,90	1,30E+04	1,95E+01	0,150
2009	2,00E+04	1,02E+04	51,00	1,30E+04	1,56E+01	0,120
2010	2,00E+04	1,01E+04	50,50	1,30E+04	2,08E+01	0,160
2011	2,00E+04	9,53E+03	47,65	1,30E+04	2,42E+01	0,186
2012	2,00E+04	9,19E+03	45,95	1,30E+04	2,39E+01	0,184
2013	2,00E+04	9,76E+03	48,81	1,30E+04	2,50E+01	0,193

Poznámka: Smerné hodnoty sú uvedené do roku 2006 pre JE V1+V2; od roku 2007 len pre JE V2.

V období súbežného prevádzkovania JE V1 a V2 boli pre obe JE spoločné smerné hodnoty maximálnych výpustí do hydrosféry a tento stav trval do roku 2006. Pre nasledujúce obdobie boli limity odčlenené (boli vytvorené samostatné smerné hodnoty výpustí pre JE V1 a pre JE V2).

Dominantnými rádionuklidmi sledovanými v odpadových vodách z JE V2 sú trícium H-3 a korózne štiepne produkty (Cr-51, Mn-54, Fe-59, Co-57, Co-58, Co-60, Zn-65, Sr-89, Sr-90, Zr-95, Nb-95, Ru-103, Rh-106, Ag-110m, Sb-124, I-131, Cs-134,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Strana:	<b>234/458</b>
	SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL		Vydanie:	<b>08/2015</b>

Cs-137, Ce-141, Ce-144, Pu-238, Pu-239, Pu-240, Am-241). Tieto rádionuklidy sú podľa rozhodnutia ÚVZ SR monitorované pre účely bilancovania a hodnotenia vplyvu na dávkovú záťaž obyvateľstva z výpustí do vodných tokov. V prípade, že sa vo vypúšťaných RAL zistia aj iné rádionuklidy, tieto sa zahrnú do bilancii výpustí. Pre výpočet dávkovej záťaže obyvateľstva sa použijú všetky rádionuklidy, ktorých nameraná aktivita vo výpustiach bola vyššia ako MDA.

Dominantnými rádionuklidmi vo výpustiach do vodných tokov z ostatných JZ v lokalite (vyraďované jadrové elektrárne A1 a V1 a ostatné JZ spoločnosti JAVYS - TSÚ RAO a MSVP), monitorovanými pre tieto účely, sú rádionuklidy obdobného zloženia s tým, že chýbajú rádionuklidy s krátkou dobou polpremeny a naopak sú doplnené rádionuklidy s dlhšou dobou polpremeny. Podrobnejšie reálne namerané zloženie rádionuklidov v plynných a kvapalných výpustiach z JZ v lokalite Bohunice sú uvedené v kapitole B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy).

Ak zväžeme pomerne stabilnú úroveň nameraných hodnôt výpustí kvapalných rádioaktívnych látok z JE V2 z minulých rokov a z obdobia súbežného prevádzkovania JE V1 a V2 (pred rozdelením limitov výpustí z oboch zariadení), je možné v budúcnosti očakávať vyrovnaný trend množstiev, resp. aktivity výpustí z JE V2, ktorý sa nebude v budúcnosti výrazne odlišovať od súčasného obdobia.

**Tab. C.II.39: Monitorované hodnoty kvapalných výpustí z JE V1 a MSVP do Socomanu za roky 2011 až 2013**

Rok	Trícium			Korózne a štiepne produkty		
	Limit	Skutočnosť	Čerpanie limitu	Limit	Skutočnosť	Čerpanie limitu
	[GBq/rok]		[%]	[MBq/rok]		[%]
2011	2,00E+03	5,76E+02	28,80	1,30E+04	2,27E+01	0,175
2012	2,00E+03	8,05E+00	0,403	1,30E+04	1,25E+01	0,096
2013	2,00E+03	1,22E+01	0,61	1,30E+04	1,73E+01	0,133

Po ukončení prevádzky oboch blokov JE V1 sa aktivita kvapalných výpustí výrazne znížila. V nasledujúcom období možno očakávať celkovo mierne klesajúci trend aktivity výpustí do hydrosféry, k čomu bude prispievať hlavne plánované vyradovanie JE V1. Pre objekt MSVP možno očakávať skôr vyrovnaný trend aktivity výpustí v nasledujúcom období, ktorý vyplýva z charakteru prevádzky skladovacieho zariadenia pre vyhorené palivo.

**Tab. C.II.40: Monitorované hodnoty kvapalných výpustí z JE A1 a TSÚ RAO do Socomanu za roky 2011 až 2013**

Rok	Trícium			Korózne a štiepne produkty		
	Limit	Skutočnosť	Čerpanie limitu	Limit	Skutočnosť	Čerpanie limitu
	[GBq/rok]		[%]	[MBq/rok]		[%]
2011	1,00E+04	3,46E+02	3,46	1,20E+04	1,02E+02	0,85
2012	1,00E+04	2,28E+02	2,289	1,20E+04	8,47E+01	0,706
2013	1,00E+04	1,10E+02	1,10	1,20E+04	7,24E+01	0,603


Pre nasledujúce obdobie je možné očakávať vyrovnaný trend aktivity kvapalných výpustí s ohľadom na pokračujúce vyradovanie JE A1 a dlhodobu naplánovanú činnosť spracovateľských liniek TSÚ RAO.

**Tab. C.II.41: Monitorované hodnoty kvapalných výpustí z JE A1 do Manivieru (Dudváh) za roky 2011 až 2013**

Rok	Trícium			Korózne a štiepne produkty		
	Limit	Skutočnosť	Čerpanie limitu	Limit	Skutočnosť	Čerpanie limitu
	[GBq/rok]		[%]	[MBq/rok]		[%]
2011	3,70E+01	2,00E-03	0,005	1,20E+02	3,57E-01	0,298
2012	3,70E+01	1,00E-03	0,003	1,20E+02	6,04E-01	0,503
2013	3,70E+01	-	0,000	1,20E+02	-	0,000

Poznámka: Do recipientu Dudváh neboli v roku 2013 vypúšťané žiadne nízkoaktívne vody.

Pre vyradované jadrové zariadenie JE A1 v zmysle platných povolení existuje možnosť vypúšťania nízkoaktívnych výpustí tiež do recipientu Dudváh zberačom Manivier. Toto platí v odôvodnených prípadoch počas opravy, resp. revízie zberača priemyselných odpadových vôd Socoman. Na vypúšťanie musí byť osobitne udelený súhlas dozorného orgánu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>235/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

V nasledujúcom období je možné očakávať klesajúci trend vypúšťania nízkoaktívnych kvapalných výpustí z JE A1 do Dudváhu (bez ohľadu na rok 2013) a nepredpokladá sa náhla významná zmena v trende produkovania aktívnych výpustí do tohto recipientu.

Celkovo je z vyššie uvedených údajov vidieť, že rozhodujúci vplyv na výpuste do hydrosféry majú výpuste trícia z JE V2. U koróznych a štiepných produktov majú dominantný vplyv výpuste z JE A1+ TSÚ RAO.

### **C.II.15.3.2.3. Imisná situácia v lokalite**

#### **C.II.15.3.2.3.1. Systémy monitorovania okolia jadrových zariadení Bohunice**

Monitorovanie okolia jadrových zariadení je sledovanie možného výskytu rádionuklidov v jednotlivých zložkách životného prostredia. Pokiaľ sú reálne namerané hodnoty v rámci experimentálnych chýb na úrovni radiačného pozadia, znamená to, že vplyv prevádzky jadrových zariadení na okolie je nevýznamný. Hlavnou úlohou monitorovania okolia je sledovanie a vyhodnotenie ožiarenia obyvateľstva v okolí jadrových zariadení na základe znalosti príslušných radiačných parametrov (ako sú hodnoty dávkových príkonov alebo meraných aktivít rádionuklidov v jednotlivých zložkách životného prostredia) a ďalších parametrov, ktoré ovplyvňujú jednotlivé cesty expozície okolitého obyvateľstva. Systém monitorovania okolia ďalej slúži k zisťovaniu dlhodobých trendov v rádioaktívite zložiek ŽP a k hľadaniu súvisu vývoja hodnôt príslušných veličín s existenciou jadrových zariadení. V prípade mimoriadnych udalostí na jadrových zariadeniach v lokalite, alebo radiačných udalostí v zahraničí, systém monitorovania okolia slúži k indikovaniu radiačných dopadov a pre overovanie účinnosti prípadných opatrení.

Za normálnych podmienok, pokiaľ sú jednotlivé jadrové zariadenia prevádzkované v súlade s projektom a plynne a kvapalné výpuste sú riadené v súlade s podmienkami stanovenými príslušnými dozornými orgánmi, je možné ožiarenie okolitého obyvateľstva stanoviť iba nepriamo prostredníctvom výpočtových modelov, kde ako hlavné vstupné parametre sú aktivity rádionuklidov v plyných a kvapalných výpustiach a parametre ovplyvňujúce prenos rádionuklidov zložkami životného prostredia k okolitému obyvateľstvu.

Systém radiačnej kontroly okolia areálu jadrových zariadení Bohunice je zameraný na kontrolu:

- radiačných charakteristík v okolí meraním dávkových príkonov nad povrchom terénu a meraním aktivity rádionuklidov v aerosóloch a spadoch v prízemnej vrstve atmosféry,
- kontaminácie spevnených plôch areálu a pôdnych povrchov okolitého terénu areálu,
- podpovrchovej vody v nesaturovanej (nezvodnenej) geologickej vrstve pomocou drenážnych a priesakových sond v okolí nádrží, v ktorých je skladovaná potenciálne kontaminovaná voda,
- podzemnej vody v saturovanej (zvodnenej) geologickej vrstve v lokálnom i regionálnom meradle,
- povrchových hydrologických systémov, ktoré predstavujú: vodný recipient pre kvapalné odpady (Socoman - Váh - vodná nádrž Kráľová, resp. Manivier - Dudvák - Váh pre vody z dažďovej kanalizácie a pre prípad mimoriadnych výpustí), zdroje pitnej, závlahovej a inej úžitkovej vody,
- výskytu rádionuklidov v zložkách ŽP, charakteristických pre danú lokalitu (krmoviny, poľnohospodárske produkty, zelenina, ovocie, mäso, mlieko a pod.).

Pre monitorovanie sú používané nasledujúce prostriedky.

#### Teledozimetrický systém

Teledozimetrický systém (TDS) umožňuje automaticky a nepretržite sledovať okolie JZ lokality Jaslovské Bohunice prostredníctvom merania a záznamov nasledujúcich veličín:

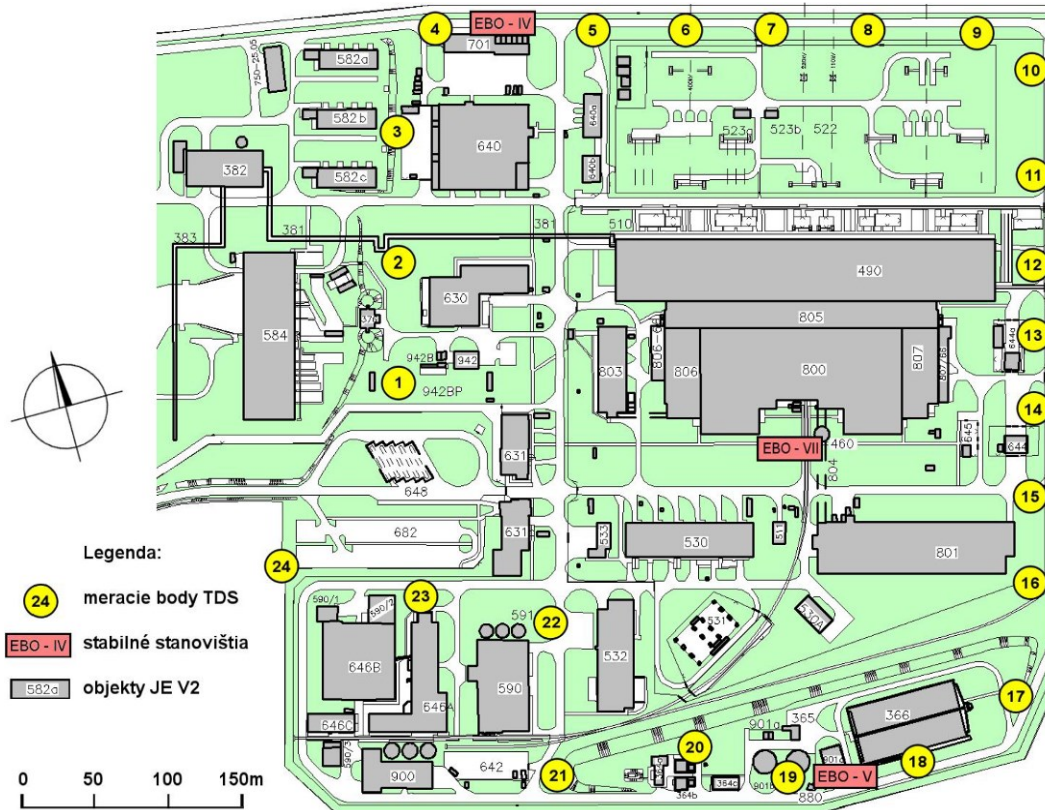
- dávkový príkon externého gama žiarenia,
- objemovú aktivitu aerosólov,
- objemovú aktivitu a časový integrál objemovej aktivity rádiojódu.

Na TDS sú napojené i merania vo ventilačných komínoch JE V2 (vzácne plyny, aerosóly a jód) a JE V1 (aerosóly).

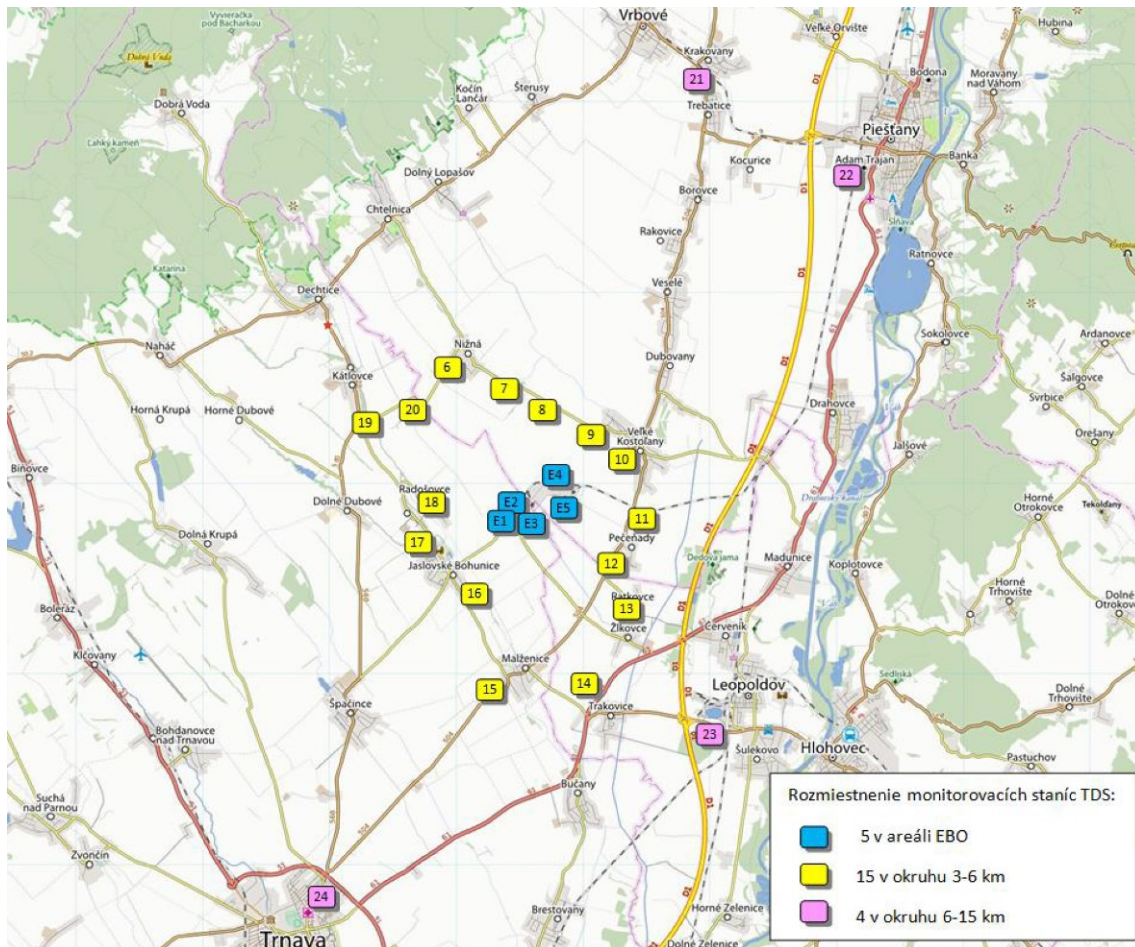
TDS je vybudovaný v troch okruhoch. Prvý okruh tvorí 5 stabilných staníc v samotnom areáli EBO – 3 v areáli JE V1 a 2 v areáli JE V2. Na stabilné stanice E4 a E5 je napojených 24 sond na oplotení areálu JE V2 na meranie dávkových

príkonov od mraku (podobne aj na stanice v areáli V1 bolo napojených 24 sond na meranie dávkových príkonov od mraku na oplotení areálu V1 – tieto boli po odstavení JE V1 odpojené). Druhý okruh zahŕňa najbližšie obce v okruhu 3 až 6 km od lokality jadrových zariadení s 15 stabilnými stanicami. Tretí okruh zahŕňa mestá do 15 km od lokality jadrových zariadení s vyššou koncentráciou obyvateľstva (Vrbové, Piešťany, Hlohovec, Trnava). Rozmiestnenie monitorovacích bodov TDS je zrejmý z nasledujúcich obrázkov.

**Obr. C.II.37: Rozmiestnenie monitorovacích bodov prvého okruhu lokálnej siete TDS JE V2**



**Obr. C.II.38: Rozmiestnenie monitorovacích bodov troch okruhov lokálnej siete TDS lokality JZ Bohunice**



V stabilných staniaciach teledozimetrického systému sú umiestnené odberové zariadenia a prístroje na meranie aktivity aerosólov, rádiojódu, dávkových príkonov a TLD typu  $\text{CaSO}_4$  pre stanovenie integrálnych mesačných dávok externého žiarenia, ako aj zariadenia nutné na prevádzku týchto staníc a na prenos meraných údajov do centrálneho počítača systému, ktorý je v budove Laboratórií radiačnej kontroly okolia v Trnave. Termoluminiscenčné dozimetre (TLD) pre stanovenie integrálnych mesačných dávok externého žiarenia sú rozmiestnené vo všetkých stabilných staniaciach TDS a okrem toho tiež na 32 obecných úradoch v okolí komplexu JZ Bohunice do vzdialenosti 21 km.


Systém TDS je v správe spoločnosti SE. Základ súčasného TDS môže byť použitý aj pre NJZ s tým, že bude nutné doplniť 1. okruh a podľa aktuálne platných požiadaviek na monitorovací systém prípadne modifikovať aj ďalšie okruhy, pričom 2. a 3. okruh v súčasnosti v princípe vyhovujú aj pre NJZ. Rozhodnutie o konkrétnom riešení TDS NJZ bude prijaté v rámci dodávky projektu NJZ.

### Mobilné prostriedky monitorovania

Mobilné prostriedky monitorovania slúžia na spresňovanie radiačnej situácie v miestach v okolí buď podľa monitorovacieho programu, alebo operatívne podľa potreby, najčastejšie na základe výsledkov merania TDS. Pomocou mobilných prostriedkov je možné odoberať vzorky, merať dávkové príkony externého gama žiarenia, kontamináciu terénu pomocou tzv. in-situ spektrometrie, alebo je možné odoberať v prízemnej vrstve atmosféry aerosóly, pary jódu, prípadne je možné rozmiestňovať, alebo zbierať termoluminiscenčné dozimetre pre meranie dávok externého gama žiarenia.

### Monitorovanie s využitím odberu vzoriek zo životného prostredia

Monitorovanie všetkých hlavných zložiek ŽP v okolí JZ v lokalite EBO je vykonávané Laboratóriom radiačnej kontroly okolia (LRKO) v Trnave, ktoré má akreditáciu pre danú činnosť, a dozornými organizáciami (ÚVZ SR, MŽP SR). LRKO vykonáva

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>238/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

monitorovanie podľa schváleného Monitorovacieho programu radiačnej kontroly okolia JZ EBO. Monitorovaním výskytu rádionuklidov v okolí jadrových zariadení v lokalite EBO z hľadiska hodnotenia vplyvu tohto komplexu na životné prostredie sa okrem LRKO systematicky zaoberajú ďalšie organizácie:

- spoločnosť EKOSUR vykonáva komplexne od roku 1997 monitoring podzemných a priesakových vôd,
- Úrad verejného zdravotníctva SR dlhodobo sleduje príkon dávkového ekvivalentu ionizujúceho žiarenia, aktivitu aerosólov v ovzduší, rádioaktívny spad a kontamináciu potravín, pitnej vody, minerálnych vôd, povrchových vôd a ďalších zložiek životného prostredia rádioaktívnymi látkami v okolí jadrových zariadení a na celoštátnej úrovni,
- Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) Bratislava, observatórium Jaslovské Bohunice, systematicky monitoruje klimatické a meteorologické parametre v lokalite potrebné pre tvorbu klimatickej databázy, modelové výpočty vplyvov výpustí a prognózovanie vplyvov prípadnej havárie; SHMÚ vykonáva tiež okrem iného aj monitoring kvality povrchových vôd vrátane radiačného monitoringu.

Pomocou odberov vzoriek sa kontrolujú zložky životného prostredia charakterizujúce jednotlivé cesty rádionuklidov od prevádzky až po človeka (cesty expozície). Pri stanovení všeobecných postupov pre odber vzoriek, postupy ich spracovania a podmienky merania sa vychádza z požiadavky, aby pre rádionuklidy, ktoré sú charakteristické pre hodnotenie vplyvu JZ na okolité prostredie, boli minimálne detekovateľné aktivity vo vzorkách ŽP blízke úrovniam v radiačnom pozadí. Na základe štatistického vyhodnotenia aktivity týchto rádionuklidov vo vzorkách ŽP za dostatočne dlhé obdobie sa stanovujú referenčné "vyšetrovacie" úrovne, pri prekročení ktorých sa skúma dôvod prekročenia a jeho vzťah k existencii JZ v lokalite. Medzi antropogénne rádionuklidy, ktoré sa bežne vyskytujú v radiačnom pozadí (sú súčasťou tzv. globálneho spadu) a súčasne sa vyskytujú v plynných a kvapalných výpustiach z JZ patria: Cs-137, Sr-90, H-3, C-14 a Pu-239. Prítomnosť týchto rádionuklidov v radiačnom pozadí ovplyvňuje i celkovú beta ( $\Sigma\beta$ ) a celkovú alfa ( $\Sigma\alpha$ ) aktivitu radiačného pozadia. Vzhľadom na to, že aktivita uvedených rádionuklidov sa po zákaze skúšok jadrových zbraní v atmosfére v globálnom spade kontinuálne znižuje (havárie JE ako boli Černobyl v roku 1986 a Fukušima v roku 2011 mali iba krátkodobý vplyv) sa meranie aktivity antropogénnych rádionuklidov v radiačnom pozadí stáva stále náročnejším.

Odberom vzoriek sa v lokalite Bohunice monitorujú:

- aerosóly a spady v prízemnej vrstve atmosféry,
- pôdy a sedimenty,
- jednotlivé články potravinových reťazcov (krmoviny, poľnohospodárske produkty, zelenina, ovocie, mäso, mlieko a pod.),
- pitné a povrchové vody vo vodných recipientoch Manivier, Dudváh a Váh (vrátane vodnej nádrže Kráľová),
- podzemné vody v prvej zvodnenej vrstve pod areálom lokality JZ, ale i v širšom okolí.

**Aerosóly:** Stabilné dozimetrické stanice teledozimetrického systému.

Miesta odberu: EBO I-V, Jaslovce, Bohunice, Radošovce, Kátlovce I-II, Nižná I-II, Veľké Kostofany I-III, Pečeňady I-II, Žilkovce, Malženice, Trakovice, Krakovany, Piešťany, Šulekovo, Trnava.

Meranie: gamaspektrometrická analýza a po gamaspektrometrickej analýze sa filtre zo staničiek EBO-III a Trnava spracujú pre rádiochemickú analýzu na obsah Sr-90 a EBO-III súčasne na prítomnosť alfa rádionuklidov. Časť filtrov sa po analýze odovzdá ÚVZ Trnava, ktorý vykoná analýzu na prítomnosť ťažkých kovov.


**Spady:** Miesta odberu: areál EBO, Veľké Kostofany, Bohunice, Nižná, Pečeňady, Trnava.

Po spracovaní a gamaspektrometrickej analýze sa vykoná analýza stroncia, zo staničky EBO-III sa súčasne stanovuje prítomnosť alfa rádionuklidov.

**Pôda:** Znečistenie pôdy rádionuklidmi sa zisťuje:

- in situ gamaspektrometrickou metódou,
- meraním dávkového príkonu ionizačnou komorou,
- odberom vzorky a jej laboratórnou analýzou.

Miesta odberu: vzorky sa odoberajú na miestach vonkajších staníc TDS: EBO A1, V1, V2, Krakovany, Veľké Kostofany II, Pečeňady I, Malženice, Jaslovské Bohunice, Radošovce, Kátlovce II, Nižná II, Piešťany, Šulekovo, Trnava, Žilkovce.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>239/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Analýza: jednotlivé vzorky sa analyzujú gamaspektrometricky na stanovenie gama rádionuklidov (hĺbkové rozloženie) a rádiochemicky na stanovenie stroncia a alfa rádionuklidov.

Znečistenie pôdy (terénu) sa zisťuje oddelene pre orné pôdy a pre trávnaté povrchy.

Články potravinových reťazcov:

Tráva a krmoviny:

- Miesta odberu tráv: EBO A1, EBO V1, EBO V2, Krakovany, Veľké Kostofany, Pečeňady, Jaslovské Bohunice, Radošovce, Kátlovce, Nižná, Piešťany, Hlohovec, Trnava, Žlkovce, Malženice (spolu 15 miest).
- Miesta odberu ďatelinovín: Jaslovské Bohunice, Žlkovce, Pečeňady, Chtelnica, Nižná, Dechtice, Bučany, Trnava, Piešťany, Hlohovec (spolu 10 miest).
- Meranie: gamaspektrometrická analýza jednotlivých vzoriek a spracovanie skladaných vzoriek dvakrát ročne na prítomnosť Sr-90 a alfa rádionuklidov.

Mlieko:

- Zisťuje sa aktivita mlieka pomocou náhodnej vzorky z produkčného závodu (kravína).
- Miesta odberu: kravíny poľnohospodárskych družstiev Nižná, Pečeňady.
- Meranie: skrining jódu gamaspektrometricky a stanovenie stroncia.

Poľnohospodárske produkty:

- Zisťuje sa aktivita antropogénnych rádionuklidov v poľnohospodárskych produktoch rastlinnej výroby.
- Miesta odberu: vzhľadom na agrotechnické podmienky nie sú miesta odberu presne stanovené. Priemerný počet odberových miest je 10 pre každú plodinu, pritom musia minimálne 4 vzorky byť odobrané zo vzdialenosti menšej ako 5 km od EBO. Odberové miesta ostatných vzoriek majú byť rovnomerne rozložené vo všetkých smeroch.
- Spôsob odberu vzoriek: po ukončení vegetačného obdobia, bezprostredne pred zberom sa odoberajú vzorky častí produktov, určených pre konzumáciu eventuálne na potravinárske spracovanie.
- Kontrolujú sa plodiny, ktorých pestovanie je z hľadiska pomeru osevných plôch dominantné v okolí EBO: pšenica, jačmeň, kukurica, cukrová repa, repka. Časť kapacity je určená na ďalšie, bližšie neurčené plodiny, ako napr. hrach, koreňová zelenina, ovocie, plodová zelenina.
- Spôsob spracovania: mechanické očistenie (zrná), alebo umytie, postrúhanie, vysušenie, homogenizácia (repa).
- Meranie: Jednotlivé vzorky sa analyzujú gamaspektrometricky a z každého druhu plodiny sa zloží jedna kumulovaná vzorka pre stanovenie stroncia.


Hydrosféra:

Pitná voda:

- Účelom kontroly je dohľad nad kontamináciou prvého horizontu podzemných vôd.
- Miesta odberu: Studne Veľké Kostofany, Žlkovce I-II, Trakovice I-II, Kátlovce, Zelenice, Siladice, Malženice - poľnohospodárske družstvo, Malženice - kompresorová stanica.
- Meria sa sumárna beta aktivita jednotlivých vzoriek podľa normy STN 83 0523, stanoví sa obsah stroncia a robí sa aj analýza trícia.

Povrchové vody:

- Účelom kontroly je dokladovanie príspevku prevádzky JZ k rádioaktivite povrchových vôd.
- Miesta odberu: Dudváh Veľké Kostofany, Dudváh Bučany, kanál Žlkovce, Váh Madunice, Váh Varov Šúr.
- Jednotlivé vzorky sa merajú gamaspektrometricky, vykonáva sa aj stanovenie obsahu stroncia metódou kvapalnej scintilačnej spektrometrie.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>240/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Príbrežný dnový sediment:**

- Účelom kontroly je získať informáciu o trendoch kontaminácie dna recipientu sedimentáciou z vypúšťanej vody.
- Miesta odberu: kanál Manivier, Dudváh Bučany, Dudváh Veľké Kostofany (referenčné miesto), vodná nádrž Králová.
- Meranie: Jednotlivé vzorky sa analyzujú gamaspektrometricky.

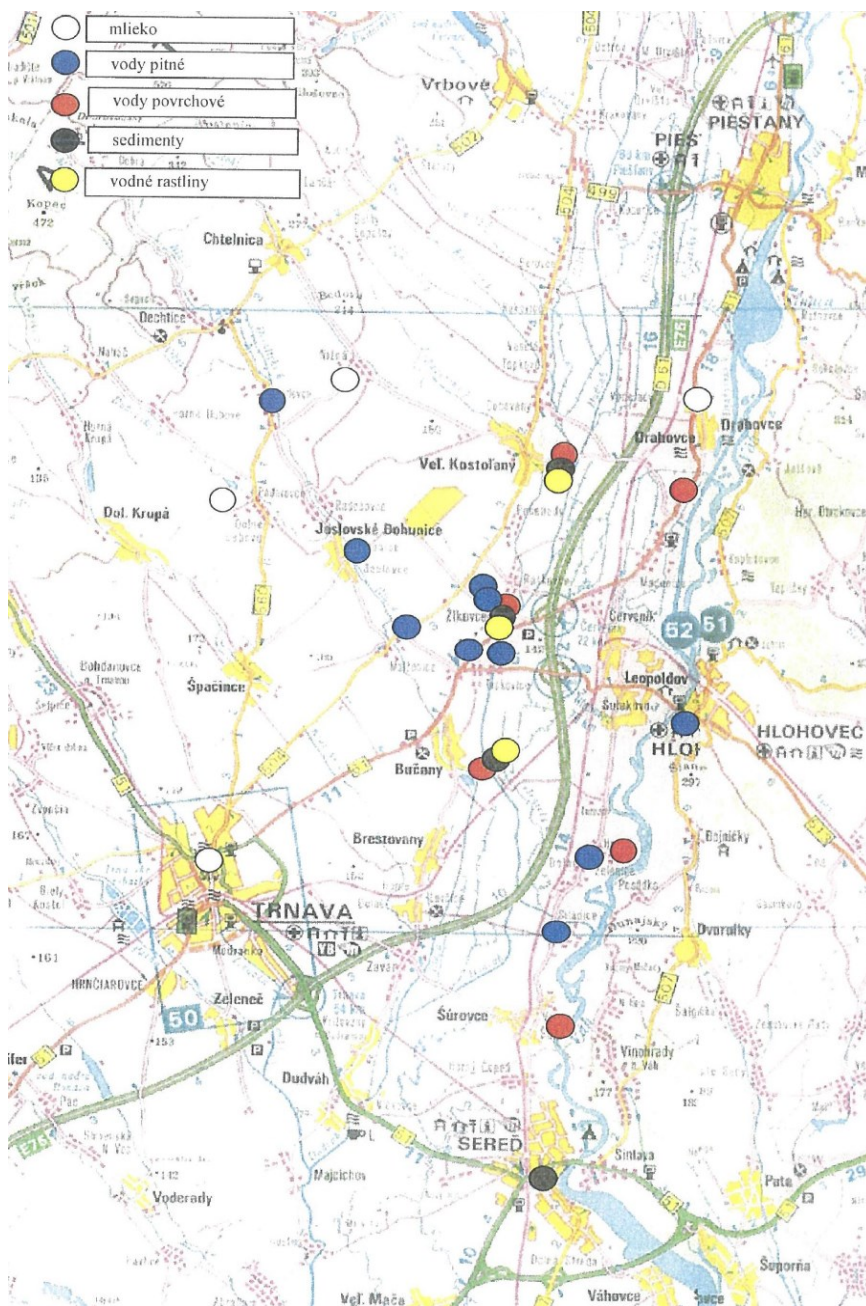
**Vodné rastliny (potamogeton):**

- Cieľom je získať informáciu o nezávislej kontrole rádioaktivity povrchových vôd.
- Miesta odberu: kanál Žlkovce (podľa výskytu rastlín), Dudváh Bučany, Dudváh Veľké Kostofany.
- Meranie: Jednotlivé vzorky gamaspektrometricky, následne analýza na prítomnosť Sr-90 a alfa nuklidov.

Na nasledujúcom obrázku je mapa odberových miest vzoriek mlieka, pitnej vody, povrchovej vody, dnových sedimentov vodných tokov a vodných rastlín (potamogeton) v okolí lokality EBO. Vzorka povrchovej vody z kanála Madunice, ako referenčná vzorka (neovplyvnená prevádzkou JZ v lokalite EBO), sa odoberá v priestore vodnej elektrárne Madunice pred výustným objektom Socoman do derivačného kanála.



Obr. C.II.39: Rozmiestnenie odberových miest vzoriek mlieka, pitnej vody, povrchovej vody, sedimentov a vodných rastlín



#### Ryby:

- Cieľom kontroly je získanie informácie o kumulácii rádioaktívnych látok z vody v organizme rýb.
- Miesta odberu: kanál Žlkovce, Dudváh Bučany, vodná nádrž Boleráz - referenčné miesto.
- Meranie: Jednotlivé vzorky gamaspektrometricky.

#### Podzemné vody:

- V areáli JZ sú vybudované vrty radiačnej kontroly, ktoré sú rozdelené do troch skupín, podľa ich hĺbky:
  - suché - do hĺbky 5 m,
  - mokré - do hĺbky 15 m (I. zvodnený horizont),

- mokré - do hĺbky 25 m (II. zvodnený horizont).
- Účelom kontroly je zistenie, či nenastáva znečistenie podzemných vôd.
- Miesta odberu: vrty radiačnej kontroly kombinovaného typu, teda tie, ktoré zasahujú do prvého, resp. druhého horizontu spodnej vody.
- Meranie: objemová aktivita trícia (H-3), objemová aktivita stroncia (Sr-90), objemová aktivita gamanuklidov (Co-60, Cs-134, Cs-137, K-40 a iné), objemová aktivita alfanuklidov (Pu-239/240, Pu-238, Am-241), niektoré vybrané fyzikáлноchemické charakteristiky (pH, celková tvrdosť, vodivosť), výška hladiny podzemnej vody (v prípade podzemných priesakových vôd samotná prítomnosť vody).
- Pri prekročení vyšetrovacej úrovne sa vykoná kontrola všetkých vrtoz radiačnej kontroly, ako i iných prístupných zdrojov podzemnej vody, prípadne tiež vyšetrenie kontaminácie okolia technologických objektov.
- Odčerpávanie a následné vypúšťanie podzemných vôd je realizácia preventívnych opatrení (sanačné čerpanie) v oblasti zaistenia kvality podzemných vôd. Táto činnosť je zabezpečovaná technologickým zariadením, ktoré umožňuje dlhodobé čerpanie podzemných vôd a ich bezpečné odvádzanie spolu s ostatnými kvapalnými výpusťami systémom kontrolovaného riedenia v povrchových tokoch. Monitorovanie stavu podzemných vôd je vykonávané analýzou vzoriek pravidelne odoberaných z vrtu N-3.

#### **C.II.15.3.2.3.2. Radiačné monitorovanie na celoštátnej úrovni**

Radiačné monitorovanie na celoštátnej úrovni, ako súčasť systému včasného varovania pred žiarením, vyplýva z legislatívnych požiadaviek SR, najmä požiadaviek zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, v znení neskorších predpisov, na ktorý nadväzuje vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti. Podľa tejto vyhlášky monitorovanie radiačnej situácie zabezpečí:


- podklady na systematické hodnotenie a usmerňovanie ožiarenia obyvateľstva a na hodnotenie ožiarenia obyvateľstva vznikajúceho v dôsledku vykonávania činností vedúcich k ožiareniu pri normálnej radiačnej situácii,
- poskytovanie údajov o rádioaktívnej kontaminácii životného prostredia na rozhodovanie o vykonaní a skončení zásahov a opatrení na obmedzenie pri radiačnom ohrození,
- údaje o úrovni ožiarenia na informovanie obyvateľstva a na medzinárodnú výmenu informácií o radiačnej situácii na území Slovenskej republiky.

Na základe uznesenia vlády SR č. 138/1991 o zabezpečení ochrany obyvateľstva v prípade radiačnej havárie jadrového zariadenia, bolo vytvorené Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS), ako stála výkonná zložka KRH SR (Vládna komisia SR pre radiačné havárie). KRH SR je súčasťou Ústredného havarijného štábu SR.

SÚRMS má v zmysle svojho štatútu medzirezortnú pôsobnosť a zodpovedá za koordináciu monitorovania a hodnotenie radiačnej situácie v prípade mimoriadnych udalostí spojených s únikom rádioaktívnych látok do životného prostredia. SÚRMS ďalej zodpovedá za interpretáciu údajov havarijného monitorovania radiačnej situácie vo vzťahu k ochrane zdravia, vypracovanie prognóz o zdravotnom riziku pri havárii jadrového zariadenia a prípravu podkladov pre zavedenie neodkladných a následných nápravných opatrení v rámci celého územia SR.

Výkonnou zložkou SÚRMS je Radiačná monitorovacia sieť SR (RMS), ktorá je tvorená stálymi a pohotovostnými zložkami. Medzi stále zložky RMS patria organizácie, úrady a inštitúcie v nasledovných rezortoch:

- MZ SR, ktoré zabezpečuje 4 mobilné monitorovacie skupiny, stacionárne monitorovacie systémy a laboratórne skupiny ÚVZ SR, SZU v Bratislave, regionálnych ÚVZ Banská Bystrica a Košice,
- MV SR, ktoré zabezpečuje rezortné vyhodnocovacie stredisko, stacionárny monitorovací systém, mobilné monitorovacie skupiny, 3 podporné laboratórne skupiny KCHL,
- MO SR, ktoré zabezpečuje rezortnú vyhodnocovaciu skupinu (Stredisko RCHBO OS SR, Trenčín), stacionárnu sieť systému ARIS, mobilné monitorovacie skupiny,
- MŽP SR, ktoré zabezpečuje stacionárnu sieť včasného varovania, krátko, stredne a dlhodobé meteorologické prognózy,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>243/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- MH SR, ktoré prostredníctvom prevádzkovateľa JE Jaslovské Bohunice a JE Mochovce zabezpečuje vlastné monitorovacie strediská s lokálnymi radiačnými monitorovacími sieťami, rýchle monitorovacie skupiny EBO a EMO, mobilné monitorovacie skupiny a 2 podporné laboratórne skupiny.

K pohotovostným zložkám RMS SR patria hlavne podporné laboratórne skupiny PF UK, FMFI UK, VÚVH, VUJE a laboratória hygienickej a veterinárnej služby.

Činnosť RMS prebieha v dvoch režimoch:

- tzv. "normálny režim monitorovania" v čase normálnej prevádzky, kedy je zabezpečené celoplošné monitorovanie aktuálnej radiačnej situácie, vrátane sledovania a hodnotenia následkov predchádzajúcich mimoriadnych udalostí,
- pri "radiačnej havárii, resp. mimoriadnej udalosti" spojenej s únikom rádionuklidov do životného prostredia, alebo pri podozrení na ich vznik či už na území, alebo mimo územia SR.

Zo siete včasného varovania MŽP SR sa údaje prostredníctvom SHMÚ (vrátane aktuálnych a prognózovaných meteorologických údajov) prenášajú kontinuálne do Centra havarijnej odozvy (CHO) ÚJD SR.

Veličinami, ktoré sa v súčasnosti merajú v sieti včasného varovania pred žiarením, sú:

- príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší v nSv/h,
- objemová aktivita jednotlivých rádionuklidov stanovených na základe gama-spektrometrickej analýzy v Bq/m<sup>3</sup>: Be-7, Cs-137, Rn-220, Rn-222, I-131, I-132, I-133, Co-60,
- objemová aktivita umelých rádionuklidov alfa, beta.

Okrem údajov zo siete včasného varovania sú do CHO ÚJD SR kontinuálne prenášané aj údaje z lokálnych radiačných monitorovacích sietí JE Jaslovské Bohunice a JE Mochovce (tiež aj technologické údaje z technologických informačných systémov JE, umožňujúce stanovenie, resp. prognózu úniku RAL do okolia JE pri mimoriadnej udalosti, tzv. "zdrojový člen" pre prognózu rádiologických následkov úniku na obyvateľstvo žijúce v okolí).


Predpokladá sa, že rovnaký rozsah meraných údajov bude poskytovaný do CHO ÚJD SR aj z NJZ.

### **C.II.15.3.2.3.3. Výsledky monitorovania okolia**

#### Aerosóly a spady

Aerosóly získané z kontinuálneho odberu v staničkách TDS sa merajú gamaspektrometricky pre Cs-137, Be-7 a rádiochemicky pre Sr-90 a Pu-239/240 s periodicitou 14 dní na 24 staniaciach (z toho 5 priamo v areáli JZ Bohunice). V aerosóloch (podobne aj v spadoch) sú dominantné prírodné rádionuklidy ako K-40 a kozmogénny Be-7. Merané hodnoty technogénnych rádionuklidov v okolí sú väčšinou pod MDA, ktorá je pre Cs-137 na úrovni jednotiek  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ . Rádionuklidy Sr-90 a Pu-239 majú vzhľadom na selektívnejšiu metódu detekcie (rádiochémia) nižšiu MDA, preto sú väčšinou merateľné (Sr-90 na úrovni desiatin  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$  a Pu-239 na úrovni tisícín  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ). Výskyt týchto rádionuklidov vo vzorkách ŽP je prirodzený, nakoľko sú súčasťou globálneho spadu. Ich merateľnosť je závislá iba na citlivosti (MDA) použitej metódy. V areáli EBO výnimočne môžu byť zistené (nad MDA) i iné rádionuklidy, ktoré sa bežne v radiačnom pozadí nevyskytujú. V takýchto prípadoch, nakoľko sa to považuje za prekročenie vyšetrovacej úrovne, sa vždy prešetruje možný zdroj kontaminácie. V samotnom areáli sa prekročenie vyšetrovacej úrovne objavuje najčastejšie u Cs-137 vo vzorkách aerosólov (ale výnimočne aj v spadoch) zo stabilnej stanice TDS EBO I. Ako zdroj kontaminácie (po prešetroaní) sa v správach o výsledkoch monitorovania okolia komplexu JZ EBO najčastejšie uvádza práca so zeminami kontaminovanými nízkoaktívnymi rádionuklidmi pôvodom z areálu vyradovanej JE A1. Výnimočný prípad bol zaznamenaný koncom marca a začiatkom apríla roku 2011, kedy boli prekročené vyšetrovacie úrovne na všetkých staniaciach TDS, spôsobené krátkodobým prechodom kontaminovaného mraku ovzdušia, pochádzajúceho z havarovanej JE Fukušima v Japonsku. Namerané aktivity síce neboli významné z hľadiska hodnotenia radiačného rizika, ale fakt, že boli spoľahlivo identifikované svedčí o tom, že systém monitorovania radiačnej situácie v okolí komplexu JZ EBO je dobre nastavený.

Rádioaktivita spadov sa kontroluje v mesačných intervaloch na šiestich vybraných staniaciach teledozimetrického systému. Merané sú Cs-137 gamaspektrometricky, Sr-90 a Pu-239/240 rádiochemicky. Namerané hodnoty (pokiaľ sú väčšie ako MDA) sa pohybujú pre Cs-137 na úrovni stoviek  $\text{mBq}/\text{m}^2$ , Sr-90 na úrovni desiatok  $\text{mBq}/\text{m}^2$  a pre Pu-239/240 na úrovni jednotiek (prípadne menej)  $\text{mBq}/\text{m}^2$ . Aj pri meraní aktivity rádionuklidov v spade sa výnimočne môžu vyskytnúť rádionuklidy, ktoré nie sú súčasťou globálneho spadu. Príčiny sú podobné ako boli uvádzané pri aerosóloch.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>244/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### Poľnohospodárske produkty, pôda a sedimenty

Monitoruje sa rádioaktivita mlieka, poľnohospodárskych produktov, ďateliny, trávy, vodných rastlín, pôd a sedimentov. Objemové aktivity umelých rádionuklidov sú väčšinou pod MDA, resp. sú na úrovni prírodného radiačného pozadia. Nameraná objemová aktivita Sr-90 v mlieku sa pohybuje na úrovni do 20 mBq/l.

Merná aktivita pôd sa meria v hĺbkach 0 - 5 cm a vykazuje hodnoty do 20 Bq/kg pre Cs-137, 1,0 až 2,0 Bq/kg pre Sr-90 a do 200 mBq/kg pre Pu-239/240. Dominantná je aktivita prírodného K-40, ktorého merná aktivita sa pohybuje na úrovni stoviek Bq/kg. Merná aktivita mimoprodukčných trávnatých pôd (K-40 a Cs-137 v rôznych hĺbkach, maximá okolo 600 Bq/kg u prírodného K-40 a 35 Bq/kg u Cs-137).

Sedimenty sú merané v lokalitách Bučany - Dudvák, Veľké Kostoľany - Dudvák, Žilkovce - kanál Manivier a Kráľová - vodná nádrž. Z technogénnych rádionuklidov bola najvyššia merná aktivita zistená pre Cs-137 v lokalite Bučany - Dudvák s hodnotou cca 800 Bq/kg.

Pre recipient Váh bolo vybrané odberné miesto na monitoring sedimentov v úseku, kde je minimálne prúdenie vôd (vodná zdrž) a preto je tu najväčšia pravdepodobnosť kumulácie rádionuklidov v dnových sedimentoch. Nasledujúca tabuľka uvádza hmotnostnú aktivitu, nameranú podľa správ LRKO vo vzorkách dnových sedimentov z vodnej nádrže Kráľová v rokoch 2010 až 2013.

**Tab. C.II.42: Rádioaktivita dnových sedimentov rieky Váh, odberné miesto vodná nádrž Kráľová, 2010 - 2013**

Nuklid		2010	2011	2012	2013
Be-7	[Bq/kg sušiny]	11,6	4,7	7,2	9,3
K-40	[Bq/kg sušiny]	473,0	424,0	363	442,0
Cs-137	[Bq/kg sušiny]	1,6	2,5	2,21	37,5
Cs-134	[Bq/kg sušiny]	0,5	0,4	0,6	0,9
Sr-90	[Bq/kg sušiny]	1,0	0,61	0,63	1,3
Pu-239/240	[mBq/kg sušiny]	143,0	95,9	100,0	34,4

Najvyššie merné aktivity vo všetkých rokoch boli zistené pre prírodný rádionuklid K-40.

### Povrchové vody

V povrchových vodách (Dudvák a Váh) je meraná aktivita H-3, Cs-134 a Cs-137. Zistené hodnoty za roky 2009 až 2013 boli pre Cs-134 a Cs-137 väčšinou pod MDA. Pre H-3 sú merané hodnoty od úrovne prirodzeného pozadia (jednotky Bq/l) po desiatky a výnimočne až stovky Bq/l v závislosti od miesta odberu (v Dudváhu, resp. vo Váhu je väčšie riedenie odpadovej vody ako napr. v kanáli Manivier v Žilkovciach). Objemová aktivita prírodného K-40 v povrchových vodách je na úrovni desiatín Bq/l.

Rozsahy nameraných hodnôt a mediány (medián, na rozdiel od aritmetického priemeru, nie je ovplyvnený ojedinelými extrémnymi hodnotami, v tabuľkách je uvedený v zátvorke) ukazovateľov radiačného znečistenia v rokoch 2009-2013 v jednotlivých miestach odberu vzoriek povrchových vôd (pre komplex JZ EBO potenciálne ovplyvnené a neovplyvnené profily) sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách, vypracovaných podľa ročných správ LRKO Trnava. Výsledky ukazujú, že mediány nameraných hodnôt sa u ovplyvnených a neovplyvnených profilov prakticky neodlišujú. Mierne dlhodobé zvýšenie sumárnej aktivity beta oproti neovplyvneným profilom je pozorovateľné iba vo vzorkách z kanálu Manivier.

**Tab. C.II.43: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dudváh, odberné miesto Veľké Kostofany (neovplyvnený profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Trícium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 5,3 (3,7)	1,9 ÷ 3,3 (2,65)	3,5 ÷ 4,2 (3,85)	3,8 ÷ 4,7 (3,95)	3,2 ÷ 4,0 (3,7)
Draslík (K-40)	[mBq/l]	73 ÷ 295 (110,0)	68,0 ÷ 181,0 (110,0)	68,0 ÷ 197,0 (100,5)	71,0 ÷ 298,0 (118,5)	72,0 ÷ 721,0 (113,0)
Cézium (Cs-137)	[mBq/l]	1,9 ÷ 5,7 (5,25)	3,0 ÷ 6,9 (5,25)	1,8 ÷ 4,0 (3,0)	1,5 ÷ 5,4 (2,9)	1,5 ÷ 5,5 (2,8)
Cézium (Cs-134)	[mBq/l]	2,3 ÷ 5,5 (4,95)	2,4 ÷ 6,7 (4,9)	1,5 ÷ 3,7 (2,65)	1,5 ÷ 5,0 (2,65)	1,4 ÷ 4,9 (2,3)
∑ β	[mBq/l]	40,0 ÷ 175,0 (77,9)	42,5 ÷ 172,0 (104,5)	34,7 ÷ 157,0 (107,0)	43,8 ÷ 182,0 (107,5)	43,6 ÷ 170,0 (112,0)
∑ α	[mBq/l]	64,55 ÷ 246,0 (114,5)	68,6 ÷ 229 (118,2)	68,7 ÷ 249,0 (120,0)	95,1 ÷ 192,0 (115,0)	54,7 ÷ 130,0 (88,95)

**Tab. C.II.44: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dudváh, odberné miesto Bučany (ovplyvnený profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Trícium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 7,7 (3,75)	1,9 ÷ 8,5 (3,0)	3,5 ÷ 4,2 (3,85)	3,8 ÷ 4,3 (3,9)	3,2 ÷ 4,5 (3,75)
Stroncium (Sr-90)	[mBq/l]	7,2 ÷ 15,7 (9,1)	2,0 ÷ 18,5 (7,95)	5,8 ÷ 16,0 (8,35)	4,1 ÷ 13,6 (7,45)	5,3 ÷ 12,5 (7,15)
Draslík (K-40)	[mBq/l]	110,0 ÷ 394,0 (256,0)	71,0 ÷ 316,0 (159,0)	68,0 ÷ 212,0 (93,0)	74,0 ÷ 260,0 (163,0)	34,0 ÷ 903,0 (104,5)
Cézium (Cs-137)	[mBq/l]	2,4 ÷ 8,7 (4,6)	2,0 ÷ 6,4 (4,85)	2,1 ÷ 6,2 (3,7)	1,3 ÷ 6,9 (3,55)	0,9 ÷ 5,6 (2,95)
Cézium (Cs-134)	[mBq/l]	1,5 ÷ 5,3 (4,05)	2,4 ÷ 6,0 (4,9)	1,6 ÷ 5,5 (3,7)	1,6 ÷ 6,0 (3,45)	0,8 ÷ 5,2 (2,75)
∑ β	[mBq/l]	29,5 ÷ 144,0 (68,8)	45,9 ÷ 165,0 (86,2)	45,5 ÷ 123,0 (91,3)	50,9 ÷ 174,0 (84,5)	57,7 ÷ 201,0 (88,85)
∑ α	[mBq/l]	46,10 ÷ 258,0 (108,8)	53,3 ÷ 195,0 (98,5)	63,3 ÷ 171,0 (122,5)	45,0 ÷ 158,0 (86,45)	57,9 ÷ 189,0 (88,9)

**Tab. C.II.45: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd kanálu Manivier, odberné miesto Žilkovce (ovplyvnený profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Trícium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 202,6 (4,85)	2,2 ÷ 100,2 (3,2)	3,8 ÷ 19,0 (3,95)	3,8 ÷ 47,8 (4,3)	3,2 ÷ 9,8 (3,75)
Draslík (K-40)	[mBq/l]	120 ÷ 329 (106)	120,0 ÷ 807,0 (207,0)	75,0 ÷ 616,0 (110)	72,0 ÷ 523,0 (139)	70,0 ÷ 438,0 (160)
Cézium (Cs-137)	[mBq/l]	4,5 ÷ 11,5 (3,35)	3,1 ÷ 11,6 (6,7)	2,9 ÷ 6,1 (3,5)	1,9 ÷ 7,7 (3,9)	1,2 ÷ 6,3 (3,05)
Cézium (Cs-134)	[mBq/l]	2,3 ÷ 5,7 (3,0)	2,6 ÷ 5,8 (4,35)	1,7 ÷ 5,3 (3,45)	1,9 ÷ 6,7 (3,65)	1,5 ÷ 6,1 (3,35)
∑ β	[mBq/l]	58,6 ÷ 232,0 (58,9)	59,5 ÷ 295,0 (109,3)	42,9 ÷ 240,0 (92,0)	81,0 ÷ 418,0 (206,5)	59,2 ÷ 167,0 (149,0)
∑ α	[mBq/l]	54,0 ÷ 141,0 (74,4)	43,5 ÷ 120,0 (66,7)	39,8 ÷ 105,0 (64,95)	37,3 ÷ 77,3 (58,6)	21,9 ÷ 106,0 (44,7)

**Tab. C.II.46: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Váh, odberné miesto Madunice (neovplyvnený profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Trícium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 5,3 (3,7)	1,9 ÷ 3,3 (2,65)	3,5 ÷ 11,8 (3,85)	3,8 ÷ 4,3 (3,9)	3,2 ÷ 4,0 (3,7)
Draslík (K-40)	[mBq/l]	81 ÷ 252 (130,0)	68,0 ÷ 204,0 (98,0)	67,0 ÷ 120,0 (93,0)	74,0 ÷ 9748 (120,0)	67,0 ÷ 903,0 (85,5)
Cézium (Cs-137)	[mBq/l]	2,8 ÷ 7,9 (4,6)	3,1 ÷ 7,1 (5,1)	3,0 ÷ 5,9 (4,5)	1,6 ÷ 7,1 (4,22)	1,4 ÷ 7,1 (3,3)
Cézium (Cs-134)	[mBq/l]	2,4 ÷ 5,8 (4,6)	2,7 ÷ 5,8 (4,9)	2,7 ÷ 5,4 (4,85)	1,6 ÷ 6,4 (4,55)	1,4 ÷ 6,6 (2,9)
∑ β	[mBq/l]	27,0 ÷ 78,0 (55,65)	30,0 ÷ 76,0 (58,7)	32,1 ÷ 73,0 (50,5)	30,2 ÷ 74,4 (59,0)	29,3 ÷ 66,4 (52,05)
∑ α	[mBq/l]	40,3 ÷ 128,0 (91,0)	28,5 ÷ 88,5 (52,6)	22,3 ÷ 80,3 (50,75)	36,2 ÷ 103,0 (53,4)	23,6 ÷ 69,5 (47,35)

**Tab. C.II.47: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Váh, odberné miesto Horné Zelenice (ovplyvnený profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Trícium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 62,0 (4,6)	2,4 ÷ 10,7 (3,1)	3,5 ÷ 4,0 (3,85)	3,8 ÷ 32,5 (3,95)	3,4 ÷ 16,5 (3,75)
Stroncium (Sr-90)	[mBq/l]	5,9 ÷ 11,0 (8,2)	4,1 ÷ 26,5 (6,5)	6,1 ÷ 16,0 (8,85)	5,4 ÷ 10,8 (7,25)	4,9 ÷ 9,1 (5,8)
Draslík (K-40)	[mBq/l]	86 ÷ 158 (110,0)	71 ÷ 143 (95,0)	67,0 ÷ 216,0 (119,0)	67,0 ÷ 1183,0 (110,0)	45,0 ÷ 257 (93,5)
Cézium (Cs-137)	[mBq/l]	2,2 ÷ 10,0 (5,4)	1,6 ÷ 5,7 (5,2)	1,8 ÷ 5,8 (3,35)	1,6 ÷ 6,9 (4,65)	0,5 ÷ 7,6 (3,65)
Cézium (Cs-134)	[mBq/l]	4,4 ÷ 5,6 (4,55)	1,5 ÷ 6,1 (5,1)	0,9 ÷ 5,5 (2,75)	1,8 ÷ 6,2 (4,3)	0,8 ÷ 7,4 (3,5)
∑ β	[mBq/l]	32,4 ÷ 107,0 (55,9)	32,6 ÷ 101,5 (57,8)	31,6 ÷ 82,6 (51,6)	41,1 ÷ 97,8 (61,0)	30,1 ÷ 104,0 (62,95)
∑ α	[mBq/l]	44,0 ÷ 136,0 (74,85)	41,8 ÷ 102,8 (72,35)	43,2 ÷ 84,2 (73,95)	34,8 ÷ 69,7 (48,55)	8,5 ÷ 86,9 (52,8)


**Tab. C.II.48: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Váh, odberné miesto Varov Šúr (ovplyvnený profil)**

Nuklid		2009	2010	2011	2012	2013
Trícium (H-3)	[Bq/l]	3,2 ÷ 46,5 (4,15)	2,0 ÷ 16,3 (2,8)	3,5 ÷ 5,8 (3,85)	3,8 ÷ 91,4 (3,95)	3,4 ÷ 19,9 (3,75)
Draslík (K-40)	[mBq/l]	86,0 ÷ 158,0 (106,0)	60,0 ÷ 1059,0 (77,0)	66,0 ÷ 133,0 (110,0)	71,0 ÷ 143,0 (100,0)	68,0 ÷ 180,0 (85,5)
Cézium (Cs-137)	[mBq/l]	2,2 ÷ 5,9 (3,35)	2,5 ÷ 6,3 (3,4)	1,8 ÷ 5,8 (5,3)	1,6 ÷ 5,7 (3,95)	1,4 ÷ 9,3 (3,65)
Cézium (Cs-134)	[mBq/l]	2,4 ÷ 5,7 (3,0)	2,2 ÷ 5,8 (3,75)	1,4 ÷ 5,3 (4,9)	1,5 ÷ 6,1 (3,8)	1,2 ÷ 8,8 (3,5)
∑ β	[mBq/l]	40,9 ÷ 92,0 (58,9)	36,5 ÷ 98,0 (55,2)	34,7 ÷ 102,0 (39,75)	32,5 ÷ 77,4 (53,45)	26,0 ÷ 102,0 (57,0)
∑ α	[mBq/l]	46,10 ÷ 102,0 (74,4)	32,7 ÷ 119,0 (67,75)	39,6 ÷ 155,0 (54,1)	38,4 ÷ 77,7 (63,6)	20,0 ÷ 101,0 (50,55)

Cezhraničná situácia je dokladovaná v nasledujúcich tabuľkách, ktoré uvádzajú radiačnú situáciu v toku Dunaj (neovplyvnené a ovplyvnené profily) a tiež Váh (ovplyvnený profil pred vtokom to Dunaja). Tabuľky sú spracované podľa monitorovacích správ SHMÚ a obsahujú priemerné hodnoty nameraného znečistenia.

**Tab. C.II.49: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dunaj, odberné miesto Hainburg - Rakúsko (neovplyvnený profil)**

Nuklid		2010	2011	2012	2013	NV SR č. 269/2010 Z. z.
Trícium (H-3)	[Bq/l]	1,6	1,7	2,5	1,6	100
Stroncium (Sr-90)	[Bq/l]	0,0063	0,0045	0,0020	0,0033	1,0
Cézium (Cs-137)	[Bq/l]	0,0097	0,0047	0,0070	0,0080	0,5

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>247/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.II.50: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dunaj, odberné miesto Bratislava stred - SR (neovplyvnený profil)**

Nuklid		2010	2011	2012	2013	NV SR č. 269/2010 Z. z.
Trícium (H-3)	[Bq/l]	2,2	1,7	1,4	2,5	100
Stroncium (Sr-90)	[Bq/l]	0,0040	0,0045	0,004	0,0025	1,0
Cézium (Cs-137)	[Bq/l]	0,0097	0,0047	0,0078	0,0011	0,5
Cézium (gama spektroskop., Cs-137)	[Bq/l]	0,0070	0,0020	0,0030	0,0040	0,5

**Tab. C.II.51: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Váh, odberné miesto Komárno - SR (ovplyvnený profil)**

Nuklid		2010	2011	2012	2013	NV SR č. 269/2010 Z. z.
Trícium (H-3)	[Bq/l]	1,0	6,7	2,5	1,9	100
Stroncium (Sr-90)	[Bq/l]	0,0045	0,0030	0,0040	0,0025	1,0
Cézium (Cs-137)	[Bq/l]	0,0070	0,0052	0,0044	0,0097	0,5
Cézium (gama spektroskop., Cs-137)	[Bq/l]	0,0040	0,0020	0,0020	0,0040	0,5

**Tab. C.II.52: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dunaj, odberné miesto Szob - Maďarsko (ovplyvnený profil)**

Nuklid		2010	2011	2012	2013	NV SR č. 269/2010 Z. z.
Trícium (H-3)	[Bq/l]	1,0	1,4	1,4	2,5	100
Stroncium (Sr-90)	[Bq/l]	0,0040	0,0038	0,004	0,0025	1,0
Cézium (Cs-137)	[Bq/l]	0,0048	0,0037	0,0078	0,0011	0,5
Cézium (gama spektroskop., Cs-137)	[Bq/l]	0,0050	0,0020	0,0030	0,0040	0,5

Za obdobie 2010 až 2013 monitorované útvary povrchových vôd spĺňali požiadavky na kvalitu povrchových vôd v radiačných ukazovateľoch v súlade s nariadením vlády č. 269/2010 Z. z. Nebolo zaznamenané žiadne merateľné ovplyvnenie parametrov radiačného znečistenia Dunaja činnosťou JZ v lokalite EBO. Parametre Dunaja v odbernom mieste Szob (Maďarsko) korešpondujú s tými istými parametrami v odberných miestach Bratislava (Slovensko) a Hainburg (Rakúsko).

#### Pitná voda

Pitná voda je meraná na prítomnosť trícia a Sr-90. Objemová aktivita trícia sa pohybuje v intervale od jednotiek po cca 40 Bq/l, objemová aktivita Sr-90 vykazuje hodnoty jednotiek mBq/l. Celková beta aktivita sa pohybuje v intervale do jednotiek Bq/l.

#### Podzemné vody


Podzemné vody, predovšetkým pod areálom JE A1, sú historicky kontaminované tríciumom. Z tohto dôvodu je stavu a vývoju radiačnej situácie v podzemných vodách venovaná samostatná kapitola (viď nižšie).

#### Dávkový príkon

Na 24 monitorovacích staniách sa kontinuálne sledujú dávkové príkony prostredníctvom teledozimetrického systému JZ Bohunice. Hodnoty sa na týchto staniách pohybujú medzi 60 až 100 nGy/h, čo sú hodnoty bežné (napr. údaje z merania dávkových príkonov, meraných v r. 2010 pomocou TLD na celom území SR Radiačnou monitorovacou sieťou, uvádzajú priemernú hodnotu  $92,9 \pm 11,8$  nGy/h).

#### **C.II.15.3.2.4. Radiačná situácia v podzemných vodách**

Pre monitoring radiačnej situácie v geologickom prostredí a podzemných vodách je v areáloch JZ Bohunice a v ich širšom okolí vybudovaný monitorovací systém. Dlhodobé (od roku 1990) monitorovanie radiačnej situácie v podzemných vodách v sieti monitorovacích objektov je vykonávané podľa monitorovacích programov, ktoré zohľadňujú geologické charakteristiky a migračné charakteristiky existujúcej či potenciálnej rádioaktívnej kontaminácie podzemných vôd. Z pohľadu migračných vlastností jednotlivých (i potenciálne možné sa vyskytujúcich) rádionuklidov v podzemnej vode, je stanovené nasledovné poradie migračných schopností - rýchlosti šírenia vybraných rádionuklidov (v zátvorke je uvedený retardačný koeficient  $K_d$  [m<sup>3</sup>/kg]): H-3 (0) > Co-60 (0,002) > Sr-90 (0,02) > Cs-137 (0,5) > alfanuklidy Pu-238, Pu-239/240, Am-241.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>248/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

To znamená, že hlavným sledovaným kontaminujúcim rádionuklidom je trícium H-3, ktoré sa šíri v geologickom prostredí ako tzv. tríciová voda, a tak prúdením podzemných vôd môže byť transportované na relatívne dlhé vzdialenosti.

V prípade trícia neexistujú žiadne legislatívne či normatívne určené hodnoty pre podzemné vody, ktoré predstavujú bežné pozadie. Trícium sa môže v podzemných vodách vyskytovať aj nezávisle od prevádzky jadrových zariadení v dôsledku procesov prebiehajúcich v rámci prirodzeného kolobehu vody (zrážky - dopĺňanie podzemných vôd - akumulácia atď.) a v interakcii s inými činnosťami (napr. skúšky jadrových zbraní). Pre stanovenie fónovej (t.j. prirodzenej požadovej) hodnoty je využitý "Pokyn Ministerstva pre správu a privatizáciu národného majetku SR a MZP z 15. 12. 1997, č.j. 1617/min. na postup pri vyhodnocovaní záväzkov podniku z hľadiska ochrany životného prostredia v privatizačnom projekte predkladanom podnikom v rámci privatizácie", kde ako ukazovateľ a normatív "A" pre podzemné vody, charakterizujúci fónové hodnoty alebo približne prírodný obsah (resp. dohodnuté hodnoty požadovanej medze citlivosti analytického stanovenia), je pre trícium uvedená hodnota 3,0 Bq/l.

Pre trícium v pitnej vode je legislatívne definovaná hodnota v nariadení vlády SR č. 496/2010 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu, a to indikačná hodnota (IH) 100 Bq/l.

Z výsledkov monitorovania radiačnej situácie podzemných vôd a ich súhrnného zhodnotenia za rok 2013 [Kostolanský M. et. al. 2014], ako aj porovnaním s hodnoteniami publikovanými v predchádzajúcich ročných záverečných správach a ďalších súvisiacich prácach [Pliško et.al.2008, Benko J. & Kovács T., 2011] vyplývajú tieto skutočnosti:


1. V oblasti JZ Bohunice je hlavným, reálnym veľkoplošným zdrojom kontaminácie geologického prostredia areál JE A1, čo je dôsledok historických únikov kvapalných rádioaktívnych médií z technologických zariadení (projektovaných a realizovaných podľa prístupov v 50- a 60-tych rokoch minulého storočia) do zemného podlažia. Jej objemová aktivita sa v geologickom prostredí pod areálom JE A1 pohybuje v maxime do  $10^5$  Bq/l. Podľa výsledkov monitorovania je ďalší smer šírenia kontaminácie do okolia JZ Bohunice prakticky zhodný so smerom prúdenia podzemných vôd.

Nepriaznivá radiačná situácia v podzemných vodách areálu je účelne riešená realizáciou sanačných opatrení (sanačné čerpanie), ktorými sú odstraňované kontaminované podzemné vody z geologického prostredia a pohyb zvyškovej kontaminácie mimo areálu je brzdený. Účinnosť sanačného čerpania vzhľadom k vymedzenému komplexnému zdroju v areáli JE A1 bola ku koncu roku 2013 nad 88 %. Cez referenčný pozorovací profil (profil situovaný pred hranicou areálu v smere prúdenia podzemných vôd, medzi vrtmi S6A a JB-36) teda preteká ďalej v smere prúdenia podzemných vôd do 12 % aktivity. Úrovne intenzít čerpania boli ku koncu roku 2013 nasledovné: ~2,2 kBq/s pre trícium a ~0,14 Bq/s pre Co-60. Maximálne hodnoty objemových aktivít trícia v oblasti tesne za areálom JZ (prvá časť oblaku kontaminácie pochádzajúca z areálu JE A1) dosahujú hodnoty do 79 Bq/l (vrt JB-12), v čele tejto časti oblaku (vrt JB-4) <12 Bq/l. V druhej časti oblaku pôvodom z areálu JE A1 v dôsledku prirodzeného prúdenia a disperzie v línii vrtov JB-45 - JB-46 dosahujú maximálne hodnoty objemových aktivít trícia úroveň do 203 Bq/l (vrt JB-46). Tríciová kontaminácia dotransportovaná do oblasti obcí je nízka (Malženice do 37 Bq/l, Žilkovce do 40 Bq/l, okraj obce Jaslovské Bohunice do 203 Bq/l).

2. V rámci areálu JAVYS bolo trícium zistené v areáli JE V1, konkrétne v oblasti okolia obj. 800 (vrt JB-43, cca v ráde 100 Bq/l). Tesne za areálom JE V1 (zdroj pravdepodobne okolie obj. 800) dosahujú hodnoty do 149 Bq/l (vrt JB-3). Pre objasnenie uvedenej situácie boli v predmetnom území vykonané viaceré prieskumné práce, na základe zistených údajov a modelových výpočtov je možné konštatovať, že zdroj kontaminácie podzemných vôd má pôvod v netesnostiach technologických celkov vyraďovanej elektrárne, predovšetkým v obj. 800 JE V1.
3. Radiačná situácia v oblasti SE. (areál JE V2) je priaznivá až na situáciu v oblasti okolia vrtu RK-80. V roku 2013 boli namerané hodnoty objemovej aktivity trícia v tomto vrte do úrovne ~60 Bq/l. Tesne nad úrovňou MDA (to je 4 Bq/l) bolo trícium namerané ešte v podzemných vodách okolia vrtov RK-82, JB-40, JB-41, v II. štvrtroku aj RK-90B a v III. štvrtroku aj RK-81 a RK-90C. Pôvod a zdroj tohto rádionuklidu v podzemných vodách je v oblasti kanalizačných systémov JE V2 (dažďová kanalizácia JE V2 a retenčné nádrže SO 366). Vo zvyšnej časti územia areálu JE V2 podzemné vody nie sú znečistené, resp. sporadicky meraná objemová aktivita trícia dosahuje nevýznamnú úroveň tesne nad MDA.

Špecifickou z hľadiska plošného rozšírenia trícia je oblasť blízkeho okolia vrtu JB-18. Výskyt objemovej aktivity trícia v podzemných vodách blízkeho okolia tohto vrtu je registrovaný od roku 2011 a v maxime boli namerané hodnoty do 73 Bq/l. Trícium má zdroj a pôvod v oblasti kanalizačných systémov JE V2 (resp. trasy kanalizácie od areálu JE V2 po jej vyústenie do povrchového kanálu Manivier).



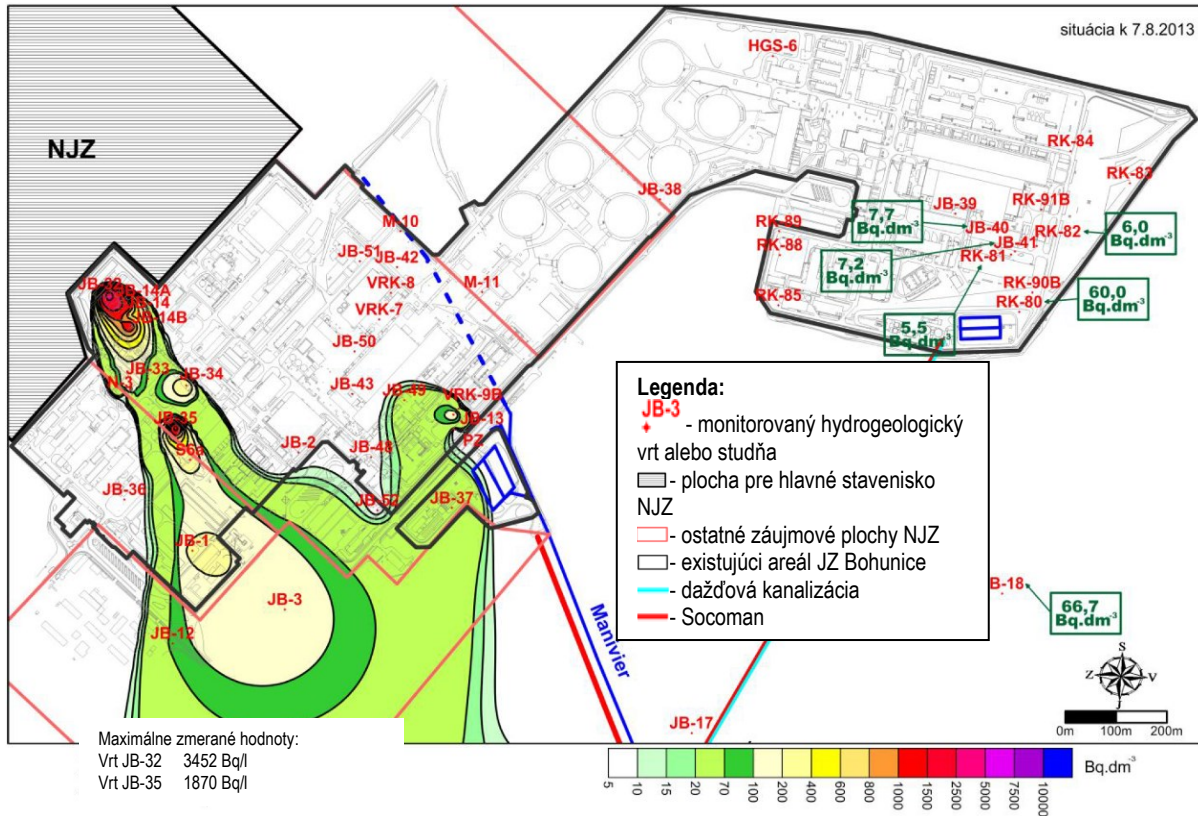
	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>249/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

4. Hodnotenie uvedené v bodoch 1 až 3 platí pre podzemné vody I. zvodnenej vrstvy. Podľa výsledkov monitorovania podzemných vôd II. zvodnenej vrstvy je tieto možné považovať za nekontaminované.
5. Podzemné vody v zostávajúcej časti sledovaného územia sú rádioaktívne nekontaminované (10 Bq/l), okrem podzemných vôd v blízkosti Dudváhu (dôsledok historickej infiltrácie kontaminovaných povrchových vôd Dudváhu do podzemných vôd z dôvodu historického vypúšťania nízkoaktívnych odpadových vôd z JZ Bohunice cez recipient Manivier do Dudváhu: vrt TKS-1 (aktivity 5 Bq/l), pričom úroveň objemových aktivít v porovnaní s historicky meranými výsledkami postupne doznieva až na úroveň prírodného pozadia. Ďalej boli v blízkosti výpustného objektu Socomanu do Drahovského kanála v objekte SK (prakticky povrchová voda) v III. štvrtroku 2013 namerané aktivity 25 Bq/l, resp. do maxima 158 Bq/l v podzemnej vode z vrtu SK-6 (I. štvrtrok 2013).
6. Radiačná situácia v území VZ Hlohovec a využívaných vodných zdrojov (studní) v oblasti Leopoldova je priaznivá. Objemová aktivita trícia podzemných vôd monitorovaná v I. a II. štvrtroku 2013 vo vodných zdrojoch (studne a vrty) bola na úrovni do 10,0 Bq/l (studne vodného zdroja Hlohovec a pozorovacie objekty tohto vodného zdroja - vrty označené PxH). V III. štvrtroku 2013 presiahla úroveň 10 Bq/l v studniach vodného zdroja Hlohovec S-1, S-2, S-3, pričom maximálna hodnota bola na úrovni 12,6 Bq/l a ďalej v štyroch pozorovacích objektoch tohto vodného zdroja (vrty PxH), kde bola maximálna hodnota nameraná na úrovni 11,3 Bq/l. V IV. štvrtroku 2013 presiahla úroveň objemovej aktivity trícia 10 Bq/l už len v jednej studni vodného zdroja Hlohovec, a to S-3 (hodnota objemovej aktivity trícia: 10,9 Bq/l). Pre porovnanie v predchádzajúcom roku 2012 bola úroveň objemovej aktivity trícia v predmetnom území do 12,0 Bq/l. V tejto oblasti sa prejavuje infiltrácia povrchových vôd Drahovského kanála (do predmetného kanála sú vypúšťané odpadové vody z JZ Bohunice) do okolitých podzemných vôd.
7. Hodnoty objemovej aktivity trícia neprekročili limitnú (indikačnú) hodnotu 100 Bq/l pre trícium. Objemová aktivita trícia podzemných vôd vo vodných zdrojoch (studne a vrty) je monitorovaná na úrovni do 15 Bq/l (studne vodného zdroja Hlohovec a pozorovacie objekty tohto vodného zdroja).
8. Významnou skutočnosťou v trende dlhodobého časového vývoja objemových aktivít trícia v oblasti najbližších obcí v okolí areálu JZ Bohunice je fakt, že v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi je možné pozorovať významné zlepšenie radiačnej situácie. Dlhodobá prevádzka nápravných opatrení v areáli JE A1 (sanačné čerpanie podzemných vôd) totiž zapríčinila roztrhnutie oblaku hlavného úniku kontaminácie pochádzajúcej z hlavného zdroja (areálu JE A1) na dve časti. V prvej časti od areálu došlo k zabrzdeniu až zastaveniu šírenia kontaminácie do ďalšieho územia v smere prúdenia podzemných vôd a je predpoklad, že čelo tohto oblaku sa bude postupne presúvať smerom k zdroju (areálu JE A1). V druhej časti, v súčasnosti už neovplyvnenej sanačným čerpaním, sa predpokladá pozvoľné znižovanie objemových aktivít trícia až na úroveň prírodného pozadia v dôsledku prirodzeného prúdenia (riedenia čistou nekontaminovanou vodou), disperzie a rádioaktívneho rozpadu. Ďalšie významné zlepšenie radiačnej situácie bolo zaznamenané v oblasti pred obcami Malženice a Žlkovce, kde došlo k zníženiu úrovne objemových aktivít trícia až na nevýznamnú úroveň dosahujúcu úroveň prírodného pozadia, taktiež v dôsledku obmedzenia vypúšťania odpadových vôd do recipientu Manivier a utesnením kanálu Socoman aj priamo v obci Žlkovce. Ak bude sanačné čerpanie v areáli JE A1 v trvalej prevádzke, potom sa takýto vývoj v budúcnosti predpokladá aj v oblasti juhovýchodného okraja obce Jaslovské Bohunice.
9. Aktivita iných umelých rádionuklidov okrem trícia nebola v podzemných vodách mimo areálu JZ Bohunice zistená.
10. V súvislosti s existujúcim stavom podzemných vôd skúmaného územia bola v správe za rok 2011 [Kostolanský et al. 2012] spracovaná aktualizácia analýzy rizika. Z jej záverov vyplýva:
  - Určujúcou látkou, ktorá spôsobuje znečistenie záujmového územia (mimo hraníc areálu JZ Bohunice) a ktorá predstavuje potenciálne radiačné riziko, je rádionuklid trícium (H-3).
  - Pre dané územie a s využitím poznatkov o znečistení boli realizované výpočty rizika šírenia znečistenia, z ktorých vyplynulo, že bez sanačných opatrení by sa aktuálny rozsah znečistenia rozširoval, pričom je predpoklad jeho ďalšieho šírenia sa podzemnou vodou mimo areálu JZ Bohunice.
  - Podľa výpočtov pri uvažovaných expozičných cestách (možné využívanie kontaminovanej podzemnej vody z lokálnych zdrojov obyvateľstvom na pitné účely a závlahy resp. aj na napájanie hospodárskych zvierat - konzumácia mäsa a mlieka) vyplynulo, že riziko v skúmanej oblasti je prípustné (akceptovateľné), ak objemová aktivita trícia podzemných vôd v okolí JZ Bohunice nepresiahne úroveň 500 Bq/l, pričom na hranici areálu JAVYS bola prijatá sprísnená požiadavka na budúce dosiahnutie úrovne 100 Bq/l pomocou sanačného čerpania.

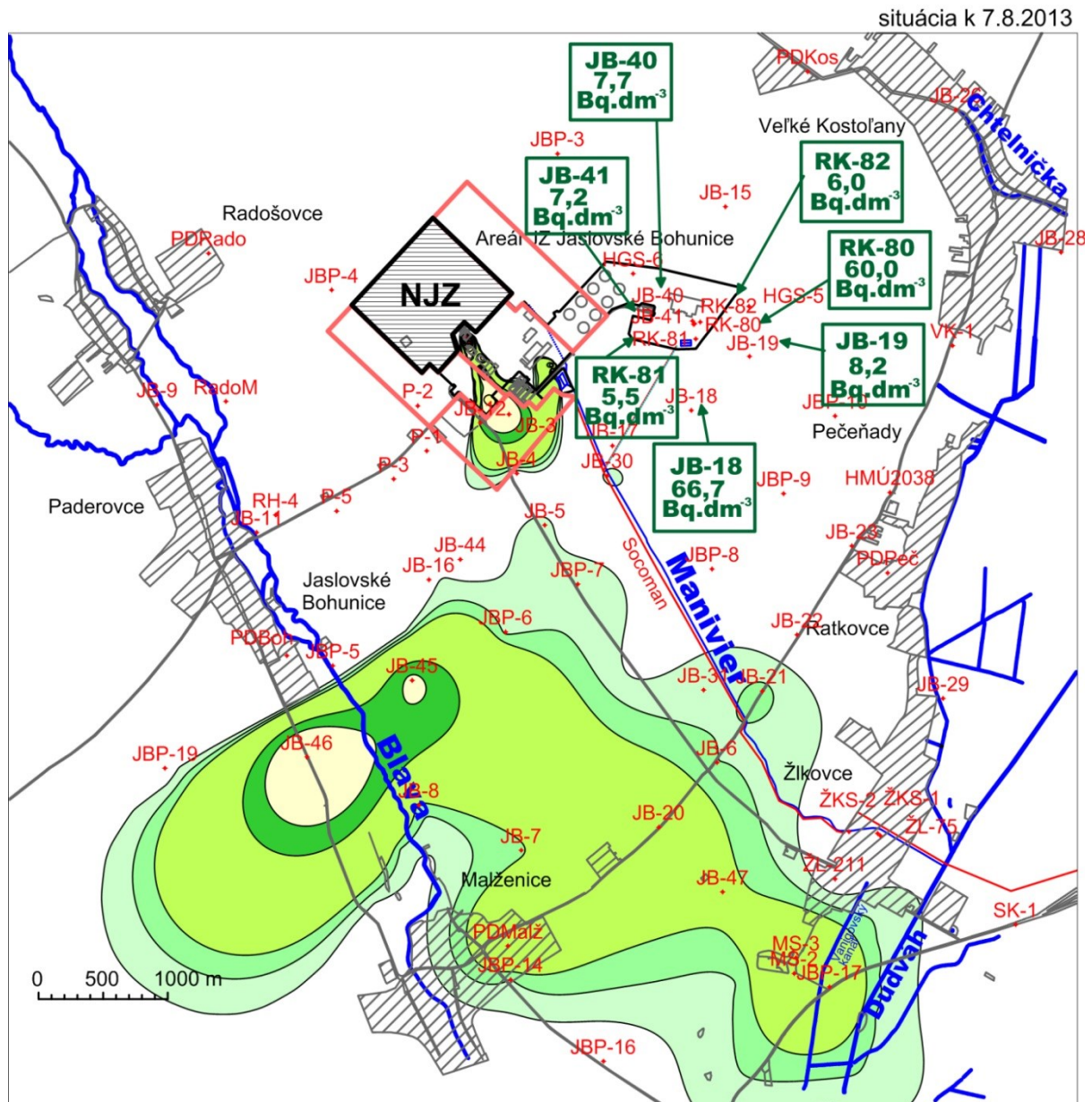
- Realizáciou dlhodobého sanačného čerpania podzemných vôd prevádzkovaného od roku 2000 v areáli JE A1 (hlavný zdroj šíriacej sa tríciovej kontaminácie) v objekte 106 (vrt N-3) v dlhodobom vývoji dochádza k obmedzeniu šírenia kontaminácie podzemných vôd mimo zdrojového areálu. Vybudovaním predmetného systému sanačného čerpania vznikol významný aktívny prvok ochrany kvality podzemných vôd lokality.

Monitorovací systém a plošná interpretácia výsledkov monitorovania existujúcej radiačnej situácie (k roku 2013) sú zrejme z nasledujúcich obrázkov.

Obr. C.II.40: Radiačná situácia (objemová aktivita trícia) v areáli JZ Bohunice



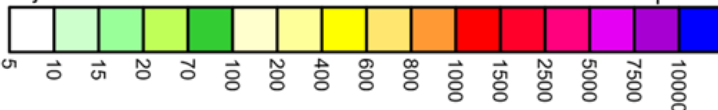
Obr. C.II.41: Radiačná situácia (objemová aktivita trícia) širšieho územia lokality JZ Bohunice






Maximálne zmerané hodnoty: vrt JB-32 3452 Bq/l

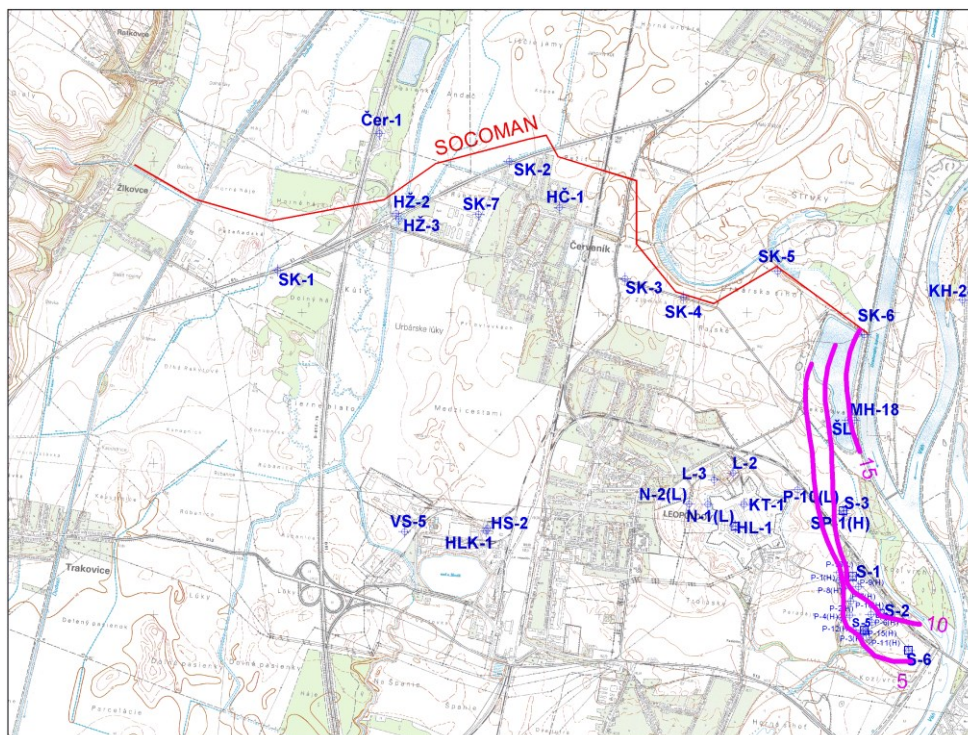
**Legenda:**

Objemová aktivita trícia [Bq/l]







- JB-3** - funkčný hydrogeologický vrt, studňa
-  - plocha pre hlavné stavenisko NJZ
-  - ostatné záujmové plochy NJZ
-  - existujúci areál JZ Bohunice

Obr. C.II.42: Radiačná situácia (objemová aktivita trícia) v území Socoman - Drahovský kanál - Váh



Legenda:

-  S-6 - čerpaná (nečerpaná) studňa
-  P-11 - hydrogeologický pozorovací vrt
-  - Socoman - odpadový kanál EBO
-  15 - izolína aktivity trícia [Bq/l]

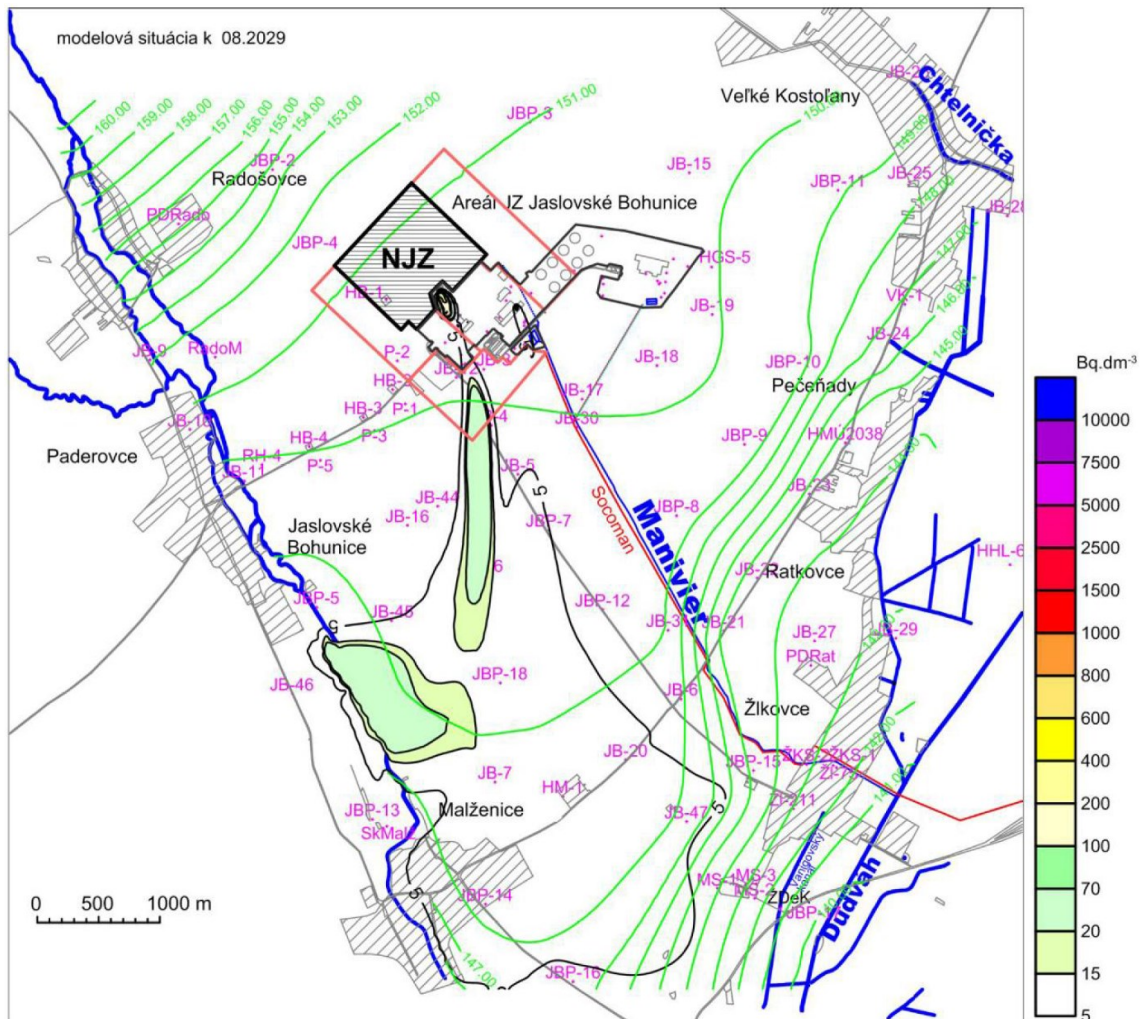
Pre zistenie budúceho stavu v časových horizontoch výstavby a prevádzky NJZ bola vykonaná modelová prognóza vývoja radiačnej situácie (objemová aktivita trícia) v podzemných vodách (hydraulický model - program MODFLOW a transportný model - program MT3D). Lokalizácia hlavnej plochy staveniska NJZ predchádza v smere prúdenia lokalizáciu existujúceho oblaku tríciovej kontaminácie (t.j. nad existujúcim oblakom), zatiaľ čo plocha umiestnenia technickej infraštruktúry je v smere prúdenia podzemnej vody (t.j. pod existujúcim oblakom).

Z vykonaných modelových prognóz šírenia tríciovej kontaminácie v podzemných vodách zo zdrojov v príľahlých areáloch JAVYS (JE A1 a JE V1) vyplýva:

1. Trícium v podzemných vodách nemôže v žiadnom prípade ovplyvniť hlavnú plochu staveniska NJZ (plocha pre umiestnenie HVB NJZ).
2. Úroveň trícia v podzemných vodách v oblasti umiestnenia technickej infraštruktúry NJZ bude ovplyvnená zdrojmi únikov v areáli JE A1, pričom k termínu roku 2029 bude kontaminácia dosahovať úroveň niekoľko 100 Bq/l (maximálne do 700 Bq/l) a k termínu roku 2089 táto kontaminácia poklesne k fónovým hodnotám.
3. V širšom okolí bude objemová aktivita trícia k termínu roku 2029 dosahovať hodnoty do 100 Bq/l a k termínu roku 2089 táto kontaminácia poklesne k fónovým hodnotám.
4. Zdroje v oblasti areálu JE V1 prakticky neovplyvnia kontamináciu podzemných vôd trícium počas celej doby prevádzky NJZ.

Radiačná situácia (objemová aktivita trícia) územia, pochádzajúca zo zdrojov v areáloch JE A1 a JE V1 pri trvalej štandardnej prevádzke sanačného čerpania podzemných vôd k roku 2029 (predpokladaný začiatok prevádzky NJZ), je zrejme z nasledujúceho obrázku.

**Obr. C.II.43: Modelová radiačná situácia (objemová aktivita trícia) širšieho územia lokality JZ Bohunice v roku 2029**




**Legenda:**

- - modelový prienik kontaminácie
- - modelová izolinia kontaminácie trícia [Bq/l]
- JB-3 - hydrogeologický vrt, studňa
- 150.20 - modelová izolinia hladiny podz. Vody [m n.m.]
- ▨ - plocha pre hlavné stavenisko NJZ
- ▨ - ostatné záujmové plochy NJZ
- ▨ - existujúci areál JZ Bohunice

**C.II.15.4. Ďalšie fyzikálne a biologické charakteristiky**

Možno dôvodne očakávať, že úroveň neionizujúceho žiarenia (teda magnetického resp. elektrického poľa v okolí elektrických zariadení) vo verejne prístupnom priestore spĺňa požadované limity. Vlastné objekty a zariadenia pre výrobu elektrickej energie (generátory, transformátory, rozvodne) sa nachádzajú v uzavretých areáloch, mimo verejne prístupného priestoru. Verejne prístupným priestorom prechádzajú iba nadzemné elektrické vedenia vyvedenia výkonu resp. rezervného napájania, štandardného vyhotovenia zodpovedajúceho projektovým a bezpečnostným požiadavkám na tento typ zariadení.

Nie sú špecifikované žiadne ďalšie významné fyzikálne alebo biologické charakteristiky dotknutého územia.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>254/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.II.16. Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov

### 16. Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov.

Celková kvalita životného prostredia v dotknutom území je tvorená vzájomným vzťahom antropogénnych a prírodných zložiek životného prostredia, pričom antropogénna funkcia (priemysel, poľnohospodárstvo, bývanie) je historicky dominujúca. V tomto kontexte stav územia zodpovedá jeho charakteru.

Z významnejších existujúcich problémov je nutné spomenúť tieto:

- stará ekologická záťaž (znečistenie podzemných vôd trícium) - táto záťaž nespôsobuje významné riziko a je úspešne sanovaná,
- nízka biodiverzita, daná dominujúcou poľnohospodárskou a priemyselnou funkciou územia (rozsiahle plochy poľnohospodárskej pôdy a priemyselných areálov) - v území však existuje kostra ekologickej stability, biologické funkcie v území nie sú úplne potlačené, o čom svedčí aj prítomnosť chránených území na národnej i európskej úrovni,
- významná prítomnosť antropogénnych prvkov v krajinnom obraze ako dôsledok priemyselného areálu EBO s hmotovo rozmernými prevádzkovými objektmi a nadväzujúcou infraštruktúrou,
- vplyv dopravy na intravilán obcí (hluk, ovzdušie), daný historickým trasovaním komunikácií centrami obcí.

Tieto problémy nie sú pre využívanie územia limitujúce.

## C.II.17. Celková kvalita životného prostredia

17. Celková kvalita životného prostredia - syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov (napr. zraniteľnosť horninového prostredia, citlivosť reliéfu, citlivosť povrchových a podzemných vôd, citlivosť pôd, citlivosť ovzdušia, citlivosť fauny a flóry a ich biotopov, citlivosť faktorov pohody a kvality života človeka).


Navrhovaná činnosť je umiestňovaná do územia nadväzujúceho na areál jadrových zariadení Jaslovské Bohunice (EBO), teda do územia intenzívne využívaného pre priemyselnú činnosť.

Stav životného prostredia v dotknutom území je daný štyrmi faktormi:

- priemyselnou funkciou,
- poľnohospodárskou funkciou,
- obytnou funkciou a
- prírodnou funkciou.

Tieto štyri funkcie sú v území dlhodobo konsolidované a majú jasne vymedzené vzťahy. Nie sú tak zdrojom významných stretov.

Priemyselná funkcia je zastúpená výrobou elektrickej energie v areáli EBO a súvisiacimi činnosťami a infraštruktúrou. V dôsledku prevádzky (resp. vyradovania) existujúcich jadrových zariadení v lokalite EBO nedochádza k poškodzovaniu životného prostredia ani verejného zdravia. Všetky výstupy do životného prostredia sú kontrolované a pohybujú sa dlhodobo v rámci limitov, stanovených príslušnou legislatívou a/alebo príslušnými úradmi. V radiačnej oblasti sú spoľahlivo dodržiavané autorizované limity efektívnych dávok ožiarovania. Zároveň je postupne úspešne sanovaná stará ekologická záťaž územia (znečistenie podzemných vôd trícium). Výroba elektrickej energie preto významne neovplyvňuje kvalitu životného prostredia. Výnimkou sú nepopierateľné vplyvy objektov elektrární, ostatných súvisiacich objektov a infraštruktúry na estetické kvality územia (teda vplyvy na obraz krajiny), ktoré si svojim priznaným technickým charakterom a rozmerovým meradlom v blízkych pohľadoch podmaňujú.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>255/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Poľnohospodárska funkcia využíva výhodné pôdne, terénne a klimatické podmienky územia. S ohľadom na túto skutočnosť je väčšina územia dominantne a intenzívne poľnohospodársky využívaná.

**Obytná funkcia** je sústredená do zastavaných území obcí, s dostatočným odstupom od areálu EBO. V obciach je dostupná potrebná infraštruktúra (zásobovacie, energetické, komunikačné a dopravné väzby) vrátane služieb. Zdravotné, sociálne a ekonomické podmienky pre obyvateľstvo sú priaznivé a v mnohých ohľadoch sú lepšie ako v iných oblastiach Slovenskej republiky.

**Prírodná funkcia** je obmedzená rozsiahlymi plochami intenzívnej poľnohospodárskej činnosti a tiež priemyselnej výroby (areál EBO). Je teda tvorená predovšetkým druhovo chudobnými agrocenózami s pomiestnym výskytom ekologicky cennejších segmentov, tvorených prevažne líniovými doprovodmi vodných tokov a ciest. Napriek tejto skutočnosti sa v území nachádzajú aj osobitne chránené územia (chránené areály, prírodná rezervácia), lokality Natura 2000 (chránené vtáčie územia, územia európskeho významu) a ďalšie prvky ochrany prírody a krajiny (významné mokrade, prvky územného systému ekologickej stability), ktoré tvoria základ ekologickej stability územia.

Ako vyplýva z uvedených údajov, celková kvalita životného prostredia v dotknutom území je priaznivá. Je tvorená vzájomným vzťahom antropogénnych a prírodných zložiek životného prostredia, pričom antropogénna funkcia (priemysel, poľnohospodárstvo, bývanie) je historicky dominujúca. Územie teda nie je (pri rešpektovaní oprávnených záujmov ochrany prírody) významne zraniteľné resp. citlivé na antropogénne zásahy, potenciálna nová záťaž z NJZ teda nevstupuje do zraniteľného prostredia. Zraniteľnosť je chápaná ako citlivosť na zmeny podmienok ovplyvnených prírodnými a antropogénnymi faktormi, v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie sa využíva pri hodnotení ekologickej únosnosti, tzn. schopnosti územia zniesť určité zaťaženie bez toho, aby došlo k narušeniu jeho štrukturálnych väzieb.

Pri hodnotení citlivosti dotknutého územia je použitá nasledovná stupnica:

- kriticky zraniteľné prostredie,
- stredne zraniteľné prostredie,
- málo zraniteľné prostredie.

### **Zraniteľnosť horninového prostredia**


Zraniteľnosť horninového prostredia je definovaná ako miera citlivosti horninového prostredia na pôsobenie faktorov zraniteľnosti. Klasifikačnými kritériami sú citlivosť hornín v súvislosti s hodnotenou aktivitou, predpokladaná intenzita pôsobenia aktivity na horninové prostredie a možnosť sanácie nežiaducich vplyvov technickým riešením. Klasifikácia zraniteľnosti horninového prostredia je hodnotená v zmysle normy STN 44 3705 Hodnotenie citlivosti hornín a zraniteľnosti horninového prostredia.

V dosahu predpokladaných stavebných konštrukcií sa budú v rámci perspektívneho staveniska nachádzať dva faciálne odlišné sedimentárne súbory (resp. litotypy): súbor jemnozrnných zemín v nadloží štrkov (spraše, sprašové hliny a aluviálne íly) a súbor fluviálnych štrkov a pieskov. Vo všeobecnosti by jemnozrnné sedimenty boli hodnotené ako veľmi zraniteľné (možná presadavosť sprašových zemín, možnosť bobtnania, resp. napučievania jemnozrnných zemín, potenciál stekutenia) a štrky ako stredne zraniteľné.

V priestore hlavného výrobného bloku bude teleso jemnozrnných sedimentov prakticky v celom objeme odťažené a nahradené zlepšenými základovými pôdami. Hlbinné základy (päty pilót) budú umiestnené do podložného celku štrkov a pieskov. Vzhľadom ku geotechnickým charakteristikám zemín v súbore štrkov a pieskov je ovplyvnenie tohto celku zaťažením novou konštrukciou minimálne.

### **Citlivosť reliéfu**

Reliéf dotknutého územia vykazuje minimálnu členitosť a sklonitosť. Plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ sa nachádza v rovinate území, prípadne mierne zvlhnom území. Dotknuté územie možno z hľadiska náchylnosti na zosúvanie hodnotiť ako slabo ohrozené, neboli zaznamenaná žiadne svahové zosuvy. Z hľadiska exogénnych procesov možno veternú eróziu klasifikovať ako vyššiu až vysokú, nakoľko ide o otvorený prevažne rovinný reliéf s veľkoblukovým spôsobom využitia, bez intenzívnejšej výsadby vetrolamov, ktoré by čiastočne eliminovali tento nežiaduci jav. Väčšina

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>256/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

poľnohospodárskych pôd v širšom záujmovom území vzhľadom na charakter reliéfu nie je ohrozená vodnou eróziou alebo jej intenzita je len veľmi nízka.

### **Citlivosť podzemných a povrchových vôd**

Podzemné vody I. zvodneného kolektora (oblasť NJZ po Dudvážsku nivu: 15 - 40 m p.t.; Oblasť Vážskej nivy v úseku Drahovský kanál - sútok s Váhom: 1 - 3 m p.t.) sú v okolí ovplyvnené viacerými faktormi - existujúce prevádzky, výpuste odpadových vôd do vôd povrchových a ich následná infiltrácia do podzemných vôd a ďalej napríklad aj intenzívnym poľnohospodárstvom s používaním hnojív a ich prienikom do podzemných vôd. Prípadné znečistenie podzemných vôd je však lokálneho charakteru, bez diaľkového šírenia, transportované maximálne jednotky kilometrov. Ďalej vzhľadom k rozsiahlemu a podrobnému monitoringu oblasti a možnosti využitia jednotlivých monitorovacích vrtov na sanáciu je oblasť veľmi podrobne sledovaná a prípadné znečistenie je možné sanovať. Sanačné činnosti sú u tohto typu kolektora (spojený kolektor v dosiahnuteľnej hĺbke) veľmi účinné.

I. zvodnený kolektor je teda historicky ovplyvnený s náchylnosťou k ďalšiemu ovplyvneniu. Kolektor možno vyhodnotiť ako kolektor s mierne zhoršenou kvalitou podzemných vôd, avšak priaznivou a obyvateľstvo neobmedzujúcou situáciou v miestach odberov pitnej vody. Vzhľadom k účinnosti sanačných opatrení - schopnosti eliminovať antropogénne činnosti, a ďalej vzhľadom k prirodzeným autoregulačným procesom zvodneného kolektora, možno I. zvodnený kolektor považovať za stredne zraniteľný.

Spojenie I. a II. zvodneného kolektora nie je v území možné (pozn. špecifikáciu I. a II. zvodneného kolektora možno nájsť v kapitole C.II.6.2. Podzemná voda). Vzhľadom na to, že II. zvodnený kolektor je chránený z nadložia i podložia izolátormi (nepriepustné íly), a taktiež aj s prihliadnutím na jeho hĺbkové umiestnenie (48 - 58 m p.t.) možno II. zvodnený kolektor klasifikovať ako v dobrej kvalite, bez ďalšieho možného ovplyvnenia, s malou zraniteľnosťou.

Kvalita vody v povodí Váhu je ovplyvňovaná najmä bodovými zdrojmi znečistenia (priemyselnými a komunálnymi odpadovými vodami), keďže Považie patrí k priemyselne najviac rozvinutým oblastiam Slovenska. Nezanedbateľný je aj vplyv výraznej regulácie hlavného toku, keďže sa na ňom nachádza sústava energetických vodných diel a kanálov.

### **Citlivosť pôd**

Dotknuté územie napriek tomu, že sa vyznačuje vysokým stupňom poľnohospodárskej činnosti, pokiaľ ide o znečistenie pôd spôsobené poľnohospodárstvom, patrí v celorepublikovom meradle k oblastiam s najmenej kontaminovanými pôdami. Pôdy dotknutého územia sú slabo náchylné na acidifikáciu, acidifikácia pôd z miestnych zdrojov sa prejavuje v minimálnej miere. Vo vzťahu k riziku kontaminácie rastlinnej produkcie kovmi sú pôdy hodnotené ako stredne rizikové, s prevažne vysokou a v menšom zastúpení strednou odolnosťou voči intoxikácii kyslou skupinou rizikových kovov a slabou až strednou odolnosťou voči intoxikácii alkalickou skupinou rizikových kovov. Pôdy dotknutého územia sa vyznačujú prevažne veľkou retenčnou schopnosťou a strednou priepustnosťou. Na základe tejto charakteristiky ich možno hodnotiť ako málo zraniteľné.


### **Citlivosť ovzdušia**

Samotná lokalita NJZ a jej okolie patrí v rámci územia SR z hľadiska znečistenia ovzdušia k menej zaťaženým územiám. Vďaka priaznivým orografickým a klimatickým podmienkam je územie dobre prevetrávané, čím dochádza k dostatočnému rozptylu emitovaných znečisťujúcich látok. Kvalita ovzdušia je okrem diaľkového prenosu znečisťujúcich látok ovplyvňovaná najmä emisiami z veľkých priemyselných zdrojov nachádzajúcich sa na skúmanom území. Zraniteľnosť ovzdušia možno hodnotiť ako strednú.

### **Citlivosť fauny a flóry a ekosystémov**

Zámer je umiestnený v krajine, v ktorej dominuje veľkoblokovo poľnohospodársky využívaná pôda s nedostatkom lesnej drevinovej vegetácie, vyskytujú sa tu nepôvodné druhy rastlín a sú prítomné antropogénne socio-ekonomické prvky. Zastúpenie ekostabilizačných prvkov je v záujmovom území minimálne, krajina má nízky koeficient ekologickej stability. Celé dotknuté územie je možné hodnotiť ako územie s nízkou biodiverzitou.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>257/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Antropické zásahy, ktoré tu prebiehali v minulosti, mali za následok likvidáciu voľnej zelene, rekultiváciou a melioráciou došlo k zániku hodnotných biotopov. V území absentuje výskyt prirodzených a prírode blízkych spoločenstiev. Spoločenstvá, resp. biotopy európskeho či národného významu sú už v súčasnosti značne modifikované, vystavené intenzívnym vplyvom antropizácie. Plochy zelene v území majú význam ako ekostabilizačné a estetické prvky v krajine a ako úkryty pre faunu, nakoľko v celom dotknutom území takéto prvky výrazne absentujú. Plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ priamo nezasahuje do žiadneho maloplošného ani veľkoplošného chráneného územia národnej sústavy chránených území. V zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, tu platí 1. stupeň ochrany. Citlivosť územia možno z pohľadu fauny, flóry a ekosystémov hodnotiť ako nízku až strednú.

### **Citlivosť faktorov pohody a kvality života človeka**

Navrhovaná činnosť sa nachádza v území, v ktorom je dlhodobo prevádzkovaný rad jadrových zariadení a vzťah obyvateľov dotknutého územia k jadrovej energetike je tým dlhodobo konsolidovaný. Z výsledkov realizovaných prieskumov verejnej mienky vyplýva na jednej strane pozitívne vnímanie bezpečnej prevádzky jadrových zariadení a sociálnych a ekonomických prínosov jadrových zariadení, na druhej strane sa u časti obyvateľstva regiónu vyskytujú určité obavy z bližšie nešpecifikovaných nepriaznivých vplyvov na životné prostredie. Z hľadiska zhodnotenia zdravia dotknutého obyvateľstva sa ukazovatele zdravotného stavu (demografická štruktúra, reprodukčné zdravie, úmrtnosť, chorobnosť, a pod.) štatisticky významne neodlišujú od priemerných hodnôt pre obyvateľov Slovenskej republiky a v rade ukazovateľov sú dokonca lepšie. Citlivosť územia možno hodnotiť ako strednú.

## **C.II.18. Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala**

*18. Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala.*

V dotknutom území sú dlhodobo prevádzkované jadrovej energetické a s nimi súvisiace zariadenia, ktoré majú vytvorené všetky potrebné infraštruktúrne väzby. Možno očakávať, že táto energetická funkcia územia zostane zachovaná aj po ukončení prevádzky existujúcich energetických zdrojov, a to bez ohľadu na realizáciu alebo nerealizáciu navrhovanej činnosti. Práve dostupnosť potrebných plôch a infraštruktúrnych a prevádzkových väzieb robí z lokality prvoradé miesto pre umiestnenie nových energetických zdrojov. To teda z environmentálneho hľadiska predstavuje racionálne aj optimálne riešenie, spočívajúce v účelnom využití pripraveného a vybaveného územia.

Reálnym a pravdepodobným scenárom pri nerealizácii navrhovanej činnosti by bolo využitie územia pre iný energetický zdroj. S ohľadom na kapacitné možnosti lokality by pritom išlo pravdepodobne o zdroj porovnateľný (ako charakterom tak aj kapacitou) so zdrojom, ktorý je predmetom navrhovanej činnosti. Pri tomto scenári by preto nedošlo k významným zmenám vo vývoji dotknutého územia pri realizácii navrhovanej činnosti ani pri jej nerealizácii.


Druhým krajným scenárom pri nerealizácii navrhovanej činnosti by bola úplná rezignácia na energetické využitie územia. Ani v tomto scenári však nemožno vylúčiť ďalší tlak na využitie územia pre iné činnosti (ktoré by so sebou pochopiteľne niesli i príslušné vplyvy). Úplné upustenie od antropogénneho využitia dotknutého územia (a jeho návrat do prírodného prostredia) je však krajne nepravdepodobné a z viacodborového environmentálneho hľadiska by aj nebolo racionálne.

## **C.II.19. Súlad s územnoplánovacou dokumentáciou**

*19. Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou.*

Navrhovaná činnosť je v súlade s relevantnou územnoplánovacou dokumentáciou:

- Konceptia územného rozvoja Slovenskej republiky,
- Územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja,
- územné plány dotknutých obcí.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>258/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Koncepcia územného rozvoja Slovenskej republiky (aktualizácia 2011) je dokument, ktorý je východiskom celoštátnej územnoplánovacej politiky SR.

V záväznej časti koncepcie územného rozvoja je uvedené toto ustanovenie: "Zabezpečiť územné podmienky pre výstavbu nových zariadení na výrobu elektrickej energie a tepla a s tým súvisiacich stavieb, vrátane zabezpečenia územnej prípravy, výstavbu a dobudovanie vnútroštátnych elektrických vedení a zariadení slúžiacich na prenos elektrickej energie, výstavbu ďalších medzinárodných prepojení v súvislosti s liberalizáciou energetiky a s otvorením trhov s elektrickou energiou v súlade so Stratégiou energetickej bezpečnosti SR."


To sa týka aj projektu výstavby NJZ, nakoľko ten je jednou z priorit Stratégie energetickej bezpečnosti SR. Územné podmienky pre jeho výstavbu a výstavbu s ním súvisiacich stavieb sú vytvorené v rámci prípravy územného plánu Trnavského samosprávneho kraja.

Územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja (TTSK), ktorý nadobudol platnosť 19.1.2015, je dokument určujúci smerovanie TTSK z pohľadu plánovanej stavebnej činnosti.

Výstavba NJZ je zahrnutá do tohto plánu v horizonte rokov 2015 až 2035, a to v lokalite severozápadnej časti existujúcej elektrárne Jaslovské Bohunice. Táto poloha je najvhodnejšou pre umiestnenie NJZ z pohľadu plnenia podmienok atómového zákona, v rámci vplyvov na životné prostredie, napojenia na infraštruktúru, zdrojov vody, využitia kvalifikovaného personálu a jeho sociálneho zabezpečenia. Na tento účel by malo byť rezervovaných 65 ha plochy a ďalších približne 135 ha na zariadenie staveniska. V dokumente sa spomínajú aj nové elektrické vedenia a rozvodňa, ktoré budú slúžiť na pripojenie NJZ do sústavy, rovnako ako aj prívodné potrubia surovej vody a odvodu odpadových a dažďových vôd.

Vytvorenie územnoplánovacích podmienok pre prípadnú realizáciu nového jadrového zdroja a stavieb súvisiacich s jeho výhľadovou prevádzkou v lokalite Jaslovských Bohuníc je v rámci Územného plánu regiónu TTSK zaradené medzi významné rozvojové priestory, územia špeciálnych záujmov regionálneho významu, ktoré vymedzujú rámec prvkov pre nižšie stupne územnoplánovacích dokumentácií.

Stav územnoplánovacej dokumentácie dotknutých obcí je zhrnutý v nasledujúcej tabuľke.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>259/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.II.53: Zoznam územnoplánovacej dokumentácie dotknutých obcí**

Kraj	Okres	Obec	Územný plán / zmeny a doplnky	
Trnavský	Trnava	Jaslovské Bohunice	ÚPN-O z roku 2008, v súčasnosti platné ZaD č. 2/2013. V textovej i grafickej časti je riešený iba súčasný areál EBO. V prebiehajúcej aktualizácii územného plánu bude NJZ uplatnený (v súlade s VÚC Trnavského samosprávneho kraja).	
		Malženice	ÚPN-O z roku 2008, ZaD nie sú.	
		Radošovce	Obec má menej ako 2 tisíc obyvateľov a preto zatiaľ nemá povinnosť mať územný plán.	
		Dolné Dubové	Obec má menej ako 2 tisíc obyvateľov a preto zatiaľ nemá povinnosť mať územný plán.	
		Kátlovce	ÚPN-O z roku 2005.	
		Špačince	ÚPN-O z roku 2004, ZaD č. 1/2011.	
		Hlohovec	Ratkovce	Obec má menej ako 2 tisíc obyvateľov a preto zatiaľ nemá povinnosť mať územný plán.
	Žilkovce		ÚPN-O z roku 2004, ZaD č. 1/2011.	
	Červeník		ÚPN-O z roku 2007, v súčasnosti platné ZaD č. 3/2013.	
	Trakovice		ÚPN-O z roku 2007, v súčasnosti platné ZaD č. 1/2008.	
	Piešťany	Piešťany	Madunice	ÚPN-O z roku 2005, v súčasnosti platné ZaD č. 2/2012.
			Nižná	Obec má menej ako 2 tisíc obyvateľov a preto zatiaľ nemá povinnosť mať územný plán.
			Pečeňady	Obec má menej ako 2 tisíc obyvateľov a preto zatiaľ nemá povinnosť mať územný plán.
			Veľké Kostofany	ÚPN-O z roku 2007, v súčasnosti platné zmeny a doplnky č. 1/2008. Textová časť nerieši súčasný areál EBO. V dokumentácii širších vzťahov katastra Veľké Kostofany je zakreslená lokalita EBO. Zámer realizácie NJZ sa v súčasnom územnom pláne nerieši.
			Dubovany	ÚPN-O z roku 2010. V textovej časti je uvedené, že obec leží v ochrannom pásme od jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice. Zámer realizácie NJZ sa v súčasnom územnom pláne nerieši.
			Drahovce	ÚPN-O z roku 2005, v súčasnosti platné ZaD č. 5/2014.
			Dolný Lopašov	Obec má menej ako 2 tisíc obyvateľov a preto zatiaľ nemá povinnosť mať územný plán.
			Chtelnica	ÚPN-O z roku 2005, v súčasnosti platné ZaD č. 3/2014.
			Piešťany	ÚPN-SÚ z roku 1998, v súčasnosti platné ZaD č. 11/2013.

NJZ nie je v územných plánoch dotknutých obcí v súčasnej dobe uvedený, nakoľko nadradený územný plán regiónu TTSK nadobudol platnosť v nedávnej dobe (19.1.2015). V rámci bežných územnoplánovacích postupov však budú územné plány obcí zosúladené s nadradenou územnoplánovacou dokumentáciou a NJZ tak postupne zahrnú.

## C.III. Hodnotenie vplyvov na životné prostredie vrátane zdravia

*III. Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti (predpokladané vplyvy priame, nepriame, sekundárne, kumulatívne, synergické, krátkodobé, dočasné, dlhodobé a trvalé, vyvolané počas výstavby a realizácie)*

### C.III.1. Vplyvy na obyvateľstvo

*1. Vplyvy na obyvateľstvo - počet obyvateľov dotknutých vplyvmi navrhovanej činnosti v dotknutých obciach, zdravotné riziká, sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života, prijateľnosť činnosti pre dotknuté obce (napr. podľa názorových stanovísk a pripomienok dotknutých obcí, sociologického prieskumu medzi obyvateľmi dotknutých obcí), iné vplyvy.*

#### C.III.1.1. Zdravotné vplyvy a riziká

##### C.III.1.1.1. Metodický úvod

Na predchádzanie a minimalizáciu zdravotného rizika pre ľudí, vychádzajúceho z rôznych zdrojov, sa uplatňuje metóda hodnotenia zdravotných rizík. Tá je využívaná pri procese stanovenia prípustných limitov škodlivých látok v prostredí, zároveň však predstavuje jediný spôsob, ako hodnotiť vystavenie obyvateľstva škodlivým faktorom, pre ktoré neexistujú z hľadiska ochrany zdravia žiadne stanovené limity. Avšak aj pre škodliviny, ktoré majú legislatívne stanovené záväzné limity, umožňuje táto metóda získanie podrobnejších informácií o možnom vplyve na zdravie a pohodu obyvateľov, ako pri aplikácii jednoduchým porovnaním s platnými legislatívnymi limitmi.

Hodnotenie zdravotného rizika vychádza z predpokladu, že určitá miera rizika poškodenia zdravia existuje za určitých podmienok vždy a nie je možné sa mu vyhnúť. Riziko je možné minimalizovať, nie však vylúčiť. Dosiachnutie nulového zdravotného rizika je teda z metodického hľadiska prakticky nemožné a ani nie je nutne dosiahnuteľným cieľom. Riziko však musí byť minimalizované na čo najviac únosnú mieru z hľadiska zdravotných a environmentálnych rizík.

Pre odhad zdravotných rizík sa v súčasnosti používa metodika založená na postupoch vypracovaných agentúrou US EPA, ktoré sú ďalej rozvíjané a zdokonaľované. V čoraz väčšej miere sú využívané aj metódy a výsledky epidemiologických štúdií. V Slovenskej republike je hodnotenie rizika formálne a vecne vymedzené Metodickým pokynom Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 22. októbra 1998 č. 623/98-2 na postup hodnotenia a riadenia rizík.


Odhad zdravotných rizík je vykonávaný v štyroch postupných krokoch:

- identifikácia rizika (Hazard Identification),
- určenie vzťahu dávka - odpoveď (Evaluation of Dose - Response Relationship),
- hodnotenie expozície (Exposure Characterisation),
- charakterizácia rizika (Risk Characterisation).

Tieto kroky možno zhrnúť nasledovne:

**Identifikácia rizika:** Účelom tohto kroku je identifikácia relevantných škodlivín a faktorov, ktorým je exponované obyvateľstvo vystavené, a súhrn dôkazov o ich nežiaducich účinkoch na človeka na základe dostupných údajov. Cieľom je zistiť, či a za akých okolností môže byť sledovaná agens nebezpečná pre ľudské zdravie.

**Určenie vzťahu dávka - odpoveď:** V tomto kroku je kvantitatívne popisovaný vzťah medzi dávkou danej škodliviny a mierou jej účinku na organizmus. Táto kvantifikácia vzťahu dávka - účinok je nevyhnutným predpokladom pre následný odhad miery rizika. Riziko v tomto prípade predstavuje matematickú pravdepodobnosť, s ktorou môže dôjsť k poškodeniu zdravia, choroby alebo smrti. U chemických

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>261/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

i fyzikálnych škodlivín sa z hľadiska typu zdravotných efektov vychádza z dvoch základných spôsobov pôsobenia - prahového a bezprahového pôsobenia:

- U škodlivín s prahovým účinkom sa predpokladá, že až do určitej úrovne (prahu) nemajú žiadny negatívny efekt. Nad túto hranicu je potom možné očakávať rastúci účinok v závislosti na veľkosti expozície. Do tejto skupiny patrí väčšina toxických látok a tiež tzv. deterministické účinky ionizujúceho žiarenia.
- U škodlivín s bezprahovým účinkom nemôže byť stanovená ešte bezpečná dávka (určitý nepriaznivý efekt sa konzervatívne predpokladá už od najnižších dávok) a závislosť dávky a účinku sa vyjadruje ukazovateľom, ktorý charakterizuje mieru rizikového potenciálu danej škodliviny. Do tejto skupiny patrí väčšina karcinogénnych látok a tiež tzv. stochastické účinky ionizujúceho žiarenia<sup>20</sup>.

**Hodnotenie expozície:** Hodnotenie expozície obsahuje kvalitatívne vyjadrenie kontaktu hodnoteného faktora s organizmom a kvantitatívne vyjadrenie intenzity tohto pôsobenia. Cieľom je získať informáciu, akými možnými expozičnými cestami, v akej miere a množstve je obyvateľstvo vystavené pôsobeniu hodnotenej škodliviny. Cieľom nie je postihnúť len priemerného exponovaného jedinca, ale aj reálne možné prípady osôb s najvyššou expozíciou. Za týmto účelom sa teda identifikujú najviac dotknuté skupiny obyvateľstva, či už z dôvodu zvýšenej zraniteľnosti alebo z dôvodu zvýšenej expozície (tzv. kritické skupiny obyvateľstva).

**Charakterizácia rizika:** Charakterizácia rizika je posledným krokom v celom procese hodnotenia rizika, ktorý integruje informácie získané v predchádzajúcich krokoch. Definuje kvalitatívne i kvantitatívne pravdepodobnosť s akou ľudský organizmus utrpí niektoré z možných poškodení.

- Pre škodliviny s prahovým účinkom sa vypočíta index HI (Hazard Index), t.j. pomer predpokladanej expozície k ešte podprahovej expozícii. Ak HI je nižší ako 1, je vplyv danej škodliviny zanedbateľný.
- Pre škodliviny s bezprahovým typom účinku je hodnotenou informáciou výsledný počet navýšenia prípadov vzniku zdravotnej ujmy v populácii exponovaných ľudí. Akceptovateľné riziko je obvykle v ráde E-06 (teda 1 prípad na 1 milión exponovaných), niekedy sa pripúšťajú aj úrovne nižšie (E-05 resp. E-04). U niektorých škodlivín sa využívajú ukazovatele atributívneho riziká (predpoveď navýšenia výskytu zdravotných následkov u exponovaných ľudí) s použitím vzťahov z epidemiologických štúdií.

### **C.III.1.1.2. Radičné vplyvy**


Z hľadiska predpokladaných vplyvov NJZ na obyvateľstvo a verejné zdravie je možné za najviac sledovaný považovať vplyv ionizujúceho žiarenia. Fyzikálnym základom vzniku ionizujúceho žiarenia je rádioaktivita, t.j. prirodzená alebo umelo navodená schopnosť niektorých nestabilných atómových jadier samovoľne sa premieňať a uvoľňovať energiu vo forme žiarenia.

Primárnou udalosťou pri pôsobení ionizujúceho žiarenia je absorpcia množstva energie atómom alebo molekulou a jej využitie na ionizáciu toho istého alebo iného atómu alebo molekuly. Výsledkom je vznik voľných záporne nabitých elektrónov a pozitívne nabitých iónov. Negatívne alebo pozitívne nabité ióny sú charakterizované nestálosťou a vyššou reaktivitou a pri interakcii s inými látkami v nich môžu vyvolávať chemické alebo elektrostatické zmeny. Závažné dôsledky to môže mať v živých tkanivách, kde narúša produkciu iónov a voľných radikálov chemickej väzby a tým bunky poškodzuje.

Základnou veličinou ožiarovania je *absorbovaná dávka*. Tá je definovaná ako podiel absorbovanej energie žiarenia a hmotnosti hmoty, v ktorej sa táto energia absorbovala. Jednotkou absorbovanej dávky je gray (Gy), rozmerovo J/kg.

Konkrétne mechanizmy interakcie žiarenia s hmotou sú však pre každý druh žiarenia špecifické. Účinok závisí na druhu žiarenia (žiarenie  $\alpha$ , žiarenie  $\beta$ , žiarenie  $\gamma$ , žiarenie neutrónové), teda na energii, hmotnosti a náboji častíc resp. fotónov.

<sup>20</sup> Špecifická situácia je u hluku, pretože jeho účinok je považovaný v pásme počuteľnosti za bezprahový. Výstupom sa tak stáva stanovenie kvantitatívnych vzťahov medzi expozíciou a účinkom u priemerne citlivej skupiny populácie.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>262/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Niektoré žiarenia (fotóny  $\gamma$ , elektróny  $\beta$ ) ionizujú riedko, nie sú preto tak účinné ako iné druhy žiarenia (častice  $\alpha$ , neutróny), ktoré ionizujú hustejšie a dokážu teda spôsobiť viac poškodenia v ožiarenej hmote. Druh žiarenia, ktorým je dávka spôsobená, je zohľadnený tzv. *radiačným váhovým faktorom*, vyjadrujúcim účinnosť jednotlivých druhov žiarenia. Veľkosť radiačného váhového faktora sa pohybuje v rozmedzí od 1 (pre fotóny) po 20 (pre častice  $\alpha$ ). Veličinou zohľadňujúcou účinnosť žiarenia je potom *ekvivalentná dávka*. Tá je definovaná ako súčin radiačného váhového faktora a absorbovanej dávky. Jednotkou ekvivalentnej dávky je sievert (Sv).

Rôzne orgány ľudského tela sú však na vplyvy žiarenia rozlične citlivé. Ekvivalentná dávka teda nič nehovorí o tom, aké môže z ožiarenia vzniknúť riziko (napr. ožiarenie gonád má iný účinok ako ožiarenie tou identickou dávkou napr. kože). Z tohto dôvodu je do hodnotenia zahrnutý tzv. *tkanivový váhový faktor*, vyjadrujúci citlivosť jednotlivých orgánov na ožiarenie. Veľkosť tkanivového váhového faktora sa pohybuje od 0,01 (koža) po 0,20 (gonády), pričom súčet všetkých váhových faktorov pre všetky orgány celého tela je rovný jednej. Na výpočet rizika sa potom používa veličina *efektívna dávka*. Tá je definovaná ako súčet súčinov tkanivového váhového faktora a ekvivalentnej dávky (cez všetky ožiarené orgány). Jednotkou efektívnej dávky je opäť sievert (Sv).

V hodnote efektívnej dávky sú vyjadrené všetky údaje o ožiarení v tejto Správe<sup>21</sup>. Prírastok efektívnej dávky za jednotku času je pritom vyjadrovaný ako *prírastok efektívnej dávky* (jednotkou je sievert za čas, napr. Sv/s), celková obdržaná efektívna dávka potom ako *efektívna dávka resp. úväzok efektívnej dávky za čas* (napr. ročná efektívna dávka Sv/rok alebo celoživotná efektívna dávka Sv/70 rokov a podobne). Sievert je pomerne veľká jednotka, z praktických dôvodov sa bežne používajú jeho tisíciny (milisievert, mSv,  $1 \cdot 10^{-3}$  Sv,  $1 \text{E-}03$  Sv) resp. milióntiny (mikrosievert,  $\mu\text{Sv}$ ,  $1 \cdot 10^{-6}$ ,  $1 \text{E-}06$  Sv).

Účinky ionizujúceho žiarenia sa z hľadiska ľudského organizmu delia na:

- deterministické, kedy pri dosiahnutí určitej dávky efekt zákonite nastáva a
- stochastické, kedy so stúpajúcou dávkou stúpa pravdepodobnosť poškodenia.


**Deterministické účinky:** Jedná sa o účinky, ku ktorým dochádza v dôsledku smrti alebo straty schopnosti delenia veľkého počtu ožiarených buniek. Jedná sa o účinky s priamym poškodením tkanív (napr. radiačné poškodenie kože, poškodenie plodnosti, chronická rádiodermatitída, poškodenie očnej šošovky, akútna choroba z ožiarenia). Nastávajú po vysokých dávkach. Jedná sa pritom o účinky prahové, dochádza k nim až po prekročení určitej prahovej dávky a ich závažnosť s dávkou rastie. Často, ale nie vždy, majú akútnu povahu a nastávajú čoskoro po ožiarení.

**Stochastické účinky:** Tieto účinky sú vyvolané zmenami v genetickej informácii exponovaných buniek a sú charakteristické pre vznik zhubných nádorov a dedičného poškodenia. Všeobecne prijímaný konzervatívny názor ich považuje za bezprahové. S rastúcou dávkou nerastie závažnosť poškodenia, ale rastie pravdepodobnosť výskytu závažného poškodenia v ožiarenej populácii. Stochastické účinky sú časovo odložené, prejavajú sa až po určitej dobe od ožiarenia (často až po mnohých rokoch).

V hodnotení potenciálnych účinkov NJZ na zdravie obyvateľstva sa, vzhľadom k veľmi nízkym dávkam, zameriavame len na účinky stochastické. K deterministickým účinkom nebude dochádzať.

Funkčný odporúčaný systém radiačnej ochrany je založený na predpoklade, že pri malých dávkach ožiarenia (pod približne 100 mSv) vyvolá daný vzostup dávky priamo úmerný prírastok pravdepodobnosti výskytu nádorových ochorení alebo dedičných účinkov vyvolaných žiarením. Tento prístup, všeobecne známy ako "lineárny a bezprahový model dávka - účinok" je konzervatívny (teda riziko skôr nadhodnocuje) a aj keď zostáva vedecky prijateľnou základnou zložkou v praktickom systéme radiačnej ochrany, biologické/epidemiologické informácie, ktoré by jednoznačne overili hypotézu podopierajúcu tento model, nemožno jednoznačne dokázať.

<sup>21</sup> Okrem špeciálnych prípadov použitia údajov o ekvivalentnej dávke na príslušný orgán (napr. v oblasti havarijného ožiarenia).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>263/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Z tohto dôvodu sa u zdravotných účinkov nízkych dávok zastáva názor, že na účely plánovania zdravotníckych opatrení nie je vhodné vypočítavať hypotetický počet prípadov nádorových alebo dedičných ochorení, ktoré by mohli byť spôsobené veľmi nízkymi dávkami žiarenia postihujúcimi veľké počty ľudí vo veľmi dlhom časovom období. Komisia ICRP<sup>22</sup> namiesto toho spracovala a publikovala v správe č. 103 (2007) na základe najmodernejších vedeckých poznatkov koeficienty pre odhad tzv. zdravotnej ujmy. Za zdravotnú ujmu sa považuje "celkové poškodenie zdravia", ku ktorému došlo v exponovanej skupine a u ich potomkov v dôsledku skupinovej expozície k zdroju rádiácie. Je to mnohorozmerný pojem. Jeho základnými komponentmi sú tieto stochastické kvantily: pravdepodobnosť vyvolaného smrteľného novotvaru, vážená pravdepodobnosť vyvolaného vyliečiteľného novotvaru, vážená pravdepodobnosť ťažkých dedičných dôsledkov a skrátenie života v dôsledku poškodenia. ICRP sem zahŕňa aj poškodenie dedičné, prenesené na deti, aj keď u človeka nebolo preukázané. Robí sa tak z opatrnosti vzhľadom k tomu, že u pokusných zvierat existujú v tomto smere presvedčivé dôkazy.

Koeficienty pre odhad zdravotnej ujmy podľa ICRP sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.III.1: Nominálne rizikové koeficienty pre odhad zdravotnej ujmy pre stochastické účinky nízkych dávok žiarenia (ICRP, 2007)**

Exponovaná populácia	Rizikový koeficient [ $10^{-2}$ Sv <sup>-1</sup> ]		
	Novotvary	Dedičné efekty	Celkom
Celkom	5,5	0,2	5,7
Dospelí	4,1	0,1	4,2

Pozn.: Rizikový koeficient má pravdepodobnostný charakter, pričom hodnota rizikového koeficientu v jednotkách  $10^{-2}$  Sv<sup>-1</sup> znamená pravdepodobný počet prípadov zdravotnej ujmy na 100 osôb exponovaných individuálnou efektívnou dávkou 1 Sv.

V analýzach, vykonaných v tejto Správe, je dôsledne aplikované konzervatívne hodnotenie pre celkovú populáciu s použitím koeficientu rizika  $5,7 \cdot 10^{-2}$  Sv<sup>-1</sup> ( $0,057$  Sv<sup>-1</sup>).

Pri hodnotení expozície vychádzame z predpokladu, že jadrové zariadenia za normálnej prevádzky nepatrne zvyšujú dávkové záťaže v okolitom prostredí vplyvom zvyškových stôp rádionuklidov uvoľňovaných v plyných a kvapalných výpustiach. Tieto výpuste sa stávajú súčasťou ekosystému a ich rádioaktívne zložky sú rôznymi cestami šírenia následne prijímané obyvateľstvom. Jednotlivci z obyvateľstva môžu, byť ožiarení vnútorne, keď sa rádioaktívne látky dostanú do organizmu, najmä dýchaním (inhaláciou), požitím (ingesciou), alebo externe, napríklad pri pobyte v prostredí. Tieto vplyvy budú pôsobiť v spolupôsobiacom účinku nového jadrového zdroja spolu s existujúcimi jadrovými zariadeniami v lokalite počas ich životného cyklu (prevádzka, vyradovanie z prevádzky).

Výpočet rádiologických dôsledkov rádioaktívnych výpustí pri podmienkach normálnej prevádzky NJZ, a to aj v spolupôsobiacom účinku s prevádzkou ostatných jadrových zariadení v lokalite (JE V2, zariadenia JAVYS), je prezentovaný v kapitole C.III.16.3. Vplyvy ionizujúceho žiarenia (strana 317 tejto Správy). Tam sú tiež uvedené súvisiace metodické údaje.

Kumulované celoživotné záťaže (50 rokov pre dospelého človeka, 70 rokov pri zohľadnení detského veku), teda celoživotné úväzky efektívnych dávok z inhalácie a ingescie a efektívne dávky z vonkajšieho ožiarovania, sú pre všetky hodnotené zóny (teda kombinácie všetkých hodnotených smerov a vzdialeností) uvedené v nasledujúcich tabuľkách. Umiestnenie hodnotených zón je zrejme z kapitoly C.III.16.3. Vplyvy ionizujúceho žiarenia (strana 317 tejto Správy), šedým podfarbením sú označené zóny zasahujúce do zahraničia.

<sup>22</sup> ICRP (International Commission on Radiological Protection) je nezávislá mimovládna organizácia, založená v roku 1928. Sústavne spracováva nové vedecké poznatky z oboru rádiológie a využíva ich k aktualizáciám preventívnych odporúčaní k ochrane pred rizikami spojenými s ionizujúcim žiarením (umelo produkovaným aj prírodným). Spája najvýznamnejších svetových odborníkov v tejto oblasti a požíva v tomto smere vysokú medzinárodnú autoritu. Všetky medzinárodné štandardy a národné regulačné aktivity v odbore radiačnej ochrany sú založené na odporúčaní ICRP.

**Tab. C.III.2: Celoživotné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (50 rokov pre dospelého človeka)**

Smer	Vzdialenosť [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Celoživotná individuálna efektívna dávka [Sv/50 rokov]					
S	1,38E-05	2,21E-05	1,81E-05	1,26E-05	8,60E-06	6,05E-06
SSV	7,95E-06	1,20E-05	1,00E-05	7,30E-06	5,20E-06	3,72E-06
SV	5,50E-06	7,75E-06	6,60E-06	4,85E-06	3,47E-06	2,51E-06
VSV	7,05E-06	1,09E-05	8,70E-06	6,10E-06	4,21E-06	2,99E-06
V	2,31E-05	4,40E-05	3,27E-05	2,12E-05	1,38E-05	9,35E-06
VJV	2,79E-05	5,90E-05	4,22E-05	2,60E-05	1,61E-05	8,40E-05
JV	3,14E-05	6,50E-05	4,51E-05	2,74E-05	1,69E-05	8,45E-05
JJV	2,43E-05	3,86E-05	2,88E-05	1,94E-05	1,33E-05	9,45E-06
J	5,35E-05	7,90E-05	6,35E-05	4,49E-05	3,16E-05	2,27E-05
JJZ	1,56E-05	2,49E-05	1,95E-05	1,35E-05	9,40E-06	6,70E-06
JZ	5,05E-06	7,15E-06	6,40E-06	4,99E-06	3,68E-06	2,71E-06
ZJZ	5,25E-06	6,25E-06	5,95E-06	4,85E-06	3,75E-06	2,83E-06
Z	2,01E-05	3,32E-05	2,78E-05	1,98E-05	1,38E-05	9,75E-06
ZSZ	2,17E-05	4,34E-05	3,27E-05	2,13E-05	1,40E-05	9,60E-06
SZ	1,91E-05	3,50E-05	2,59E-05	1,67E-05	1,08E-05	7,35E-06
SSZ	1,56E-05	2,57E-05	1,87E-05	1,23E-05	8,05E-06	5,50E-06
Smer	Vzdialenosť [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Celoživotná individuálna efektívna dávka [Sv/50 rokov]					
S	3,24E-06	1,73E-06	9,00E-07	4,79E-07	2,96E-07	2,00E-07
SSV	2,02E-06	1,07E-06	5,50E-07	2,91E-07	1,78E-07	1,20E-07
SV	1,40E-06	7,60E-07	3,97E-07	2,08E-07	1,25E-07	8,25E-08
VSV	1,65E-06	8,90E-07	4,66E-07	2,46E-07	1,50E-07	1,00E-07
V	4,75E-06	2,45E-06	1,27E-06	6,90E-07	4,40E-07	3,06E-07
VJV	5,20E-06	2,68E-06	1,41E-06	7,80E-07	5,05E-07	3,58E-07
JV	7,85E-05	2,73E-06	1,43E-06	7,90E-07	5,15E-07	4,95E-06
JJV	7,85E-05	7,60E-05	7,45E-05	7,40E-05	7,35E-05	4,90E-06
J	1,23E-05	6,45E-06	3,33E-06	1,79E-06	1,12E-06	7,65E-07
JJZ	3,63E-06	1,93E-06	1,00E-06	5,35E-07	3,36E-07	2,29E-07
JZ	1,50E-06	8,05E-07	4,16E-07	2,18E-07	1,32E-07	8,70E-08
ZJZ	1,61E-06	8,70E-07	4,45E-07	2,29E-07	1,37E-07	8,85E-08
Z	5,20E-06	2,73E-06	1,41E-06	7,55E-07	4,68E-07	3,18E-07
ZSZ	4,94E-06	2,57E-06	1,33E-06	7,25E-07	4,61E-07	3,20E-07
SZ	3,80E-06	2,00E-06	1,05E-06	5,70E-07	3,61E-07	2,50E-07
SSZ	2,86E-06	1,51E-06	7,90E-07	4,29E-07	2,72E-07	1,88E-07



**Tab. C.III.3: Celoživotné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (70 rokov pri zohľadnení detského veku)**

Smer	Vzdialenosť [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Celoživotná individuálna efektívna dávka [Sv/70 rokov]					
S	1,93E-05	3,09E-05	2,53E-05	1,76E-05	1,20E-05	8,47E-06
SSV	1,11E-05	1,67E-05	1,40E-05	1,02E-05	7,28E-06	5,21E-06
SV	7,70E-06	1,09E-05	9,24E-06	6,79E-06	4,85E-06	3,51E-06
VSV	9,87E-06	1,53E-05	1,22E-05	8,54E-06	5,89E-06	4,19E-06
V	3,23E-05	6,15E-05	4,57E-05	2,97E-05	1,93E-05	1,31E-05
VJV	3,91E-05	8,26E-05	5,91E-05	3,63E-05	2,25E-05	1,18E-04
JV	4,40E-05	9,10E-05	6,31E-05	3,83E-05	2,37E-05	1,18E-04
JJV	3,40E-05	5,40E-05	4,03E-05	2,71E-05	1,86E-05	1,32E-05
J	7,49E-05	1,11E-04	8,89E-05	6,28E-05	4,42E-05	3,18E-05
JJZ	2,18E-05	3,49E-05	2,72E-05	1,88E-05	1,32E-05	9,38E-06
JZ	7,07E-06	1,00E-05	8,96E-06	6,98E-06	5,15E-06	3,79E-06
ZJZ	7,35E-06	8,75E-06	8,33E-06	6,79E-06	5,24E-06	3,96E-06
Z	2,81E-05	4,64E-05	3,89E-05	2,77E-05	1,93E-05	1,37E-05
ZSZ	3,04E-05	6,07E-05	4,58E-05	2,98E-05	1,96E-05	1,34E-05
SZ	2,67E-05	4,90E-05	3,62E-05	2,33E-05	1,51E-05	1,03E-05
SSZ	2,18E-05	3,59E-05	2,61E-05	1,72E-05	1,13E-05	7,70E-06
Smer	Vzdialenosť [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Celoživotná individuálna efektívna dávka [Sv/70 rokov]					
S	4,53E-06	2,42E-06	1,26E-06	6,71E-07	4,14E-07	2,80E-07
SSV	2,82E-06	1,49E-06	7,70E-07	4,07E-07	2,49E-07	1,67E-07
SV	1,95E-06	1,06E-06	5,56E-07	2,91E-07	1,75E-07	1,16E-07
VSV	2,30E-06	1,25E-06	6,52E-07	3,44E-07	2,09E-07	1,40E-07
V	6,64E-06	3,43E-06	1,78E-06	9,66E-07	6,15E-07	4,28E-07
VJV	7,28E-06	3,75E-06	1,97E-06	1,09E-06	7,07E-07	5,01E-07
JV	1,10E-04	3,82E-06	2,00E-06	1,11E-06	7,21E-07	6,92E-06
JJV	1,10E-04	1,06E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,03E-04	6,86E-06
J	1,72E-05	9,03E-06	4,66E-06	2,51E-06	1,57E-06	1,07E-06
JJZ	5,08E-06	2,70E-06	1,40E-06	7,49E-07	4,70E-07	3,20E-07
JZ	2,10E-06	1,13E-06	5,82E-07	3,05E-07	1,84E-07	1,22E-07
ZJZ	2,25E-06	1,22E-06	6,23E-07	3,21E-07	1,91E-07	1,24E-07
Z	7,28E-06	3,82E-06	1,97E-06	1,06E-06	6,55E-07	4,45E-07
ZSZ	6,92E-06	3,59E-06	1,86E-06	1,02E-06	6,45E-07	4,48E-07
SZ	5,31E-06	2,80E-06	1,47E-06	7,98E-07	5,05E-07	3,50E-07
SSZ	4,00E-06	2,11E-06	1,11E-06	6,00E-07	3,80E-07	2,63E-07

V súlade s odporúčaním ICRP sú celkové súčty úväzkov efektívnych dávok z inhalácie a ingescie a efektívnych dávok z vonkajšieho ožiarovania za 50 (resp. 70) rokov vynásobené koeficientom rizika 0,057 Sv<sup>-1</sup>. Výsledky sú prezentované v nasledujúcich tabuľkách.

Tab. C.III.4: Celoživotné riziko z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (dospelí)

Smer	Vzdialenosť [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Celoživotné riziko zdravotnej ujmy [-]					
S	7,87E-07	1,26E-06	1,03E-06	7,18E-07	4,90E-07	3,45E-07
SSV	4,53E-07	6,81E-07	5,70E-07	4,16E-07	2,96E-07	2,12E-07
SV	3,14E-07	4,42E-07	3,76E-07	2,76E-07	1,98E-07	1,43E-07
VSV	4,02E-07	6,21E-07	4,96E-07	3,48E-07	2,40E-07	1,70E-07
V	1,32E-06	2,51E-06	1,86E-06	1,21E-06	7,87E-07	5,33E-07
VJV	1,59E-06	3,36E-06	2,41E-06	1,48E-06	9,18E-07	4,79E-06
JV	1,79E-06	3,71E-06	2,57E-06	1,56E-06	9,63E-07	4,82E-06
JJV	1,39E-06	2,20E-06	1,64E-06	1,10E-06	7,58E-07	5,39E-07
J	3,05E-06	4,50E-06	3,62E-06	2,56E-06	1,80E-06	1,29E-06
JJZ	8,89E-07	1,42E-06	1,11E-06	7,67E-07	5,36E-07	3,82E-07
JZ	2,88E-07	4,08E-07	3,65E-07	2,84E-07	2,10E-07	1,54E-07
ZJZ	2,99E-07	3,56E-07	3,39E-07	2,76E-07	2,13E-07	1,61E-07
Z	1,15E-06	1,89E-06	1,58E-06	1,13E-06	7,84E-07	5,56E-07
ZSZ	1,24E-06	2,47E-06	1,86E-06	1,21E-06	7,98E-07	5,47E-07
SZ	1,09E-06	2,00E-06	1,47E-06	9,49E-07	6,16E-07	4,19E-07
SSZ	8,86E-07	1,46E-06	1,06E-06	6,98E-07	4,59E-07	3,14E-07
Smer	Vzdialenosť [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Celoživotné riziko zdravotnej ujmy [-]					
S	1,84E-07	9,83E-08	5,13E-08	2,73E-08	1,69E-08	1,14E-08
SSV	1,15E-07	6,07E-08	3,14E-08	1,66E-08	1,01E-08	6,81E-09
SV	7,95E-08	4,33E-08	2,26E-08	1,18E-08	7,13E-09	4,70E-09
VSV	9,38E-08	5,07E-08	2,65E-08	1,40E-08	8,52E-09	5,70E-09
V	2,70E-07	1,40E-07	7,24E-08	3,93E-08	2,51E-08	1,74E-08
VJV	2,96E-07	1,53E-07	8,04E-08	4,45E-08	2,88E-08	2,04E-08
JV	4,47E-06	1,56E-07	8,12E-08	4,50E-08	2,94E-08	2,82E-07
JJV	4,47E-06	4,33E-06	4,25E-06	4,22E-06	4,19E-06	2,79E-07
J	6,98E-07	3,68E-07	1,90E-07	1,02E-07	6,38E-08	4,36E-08
JJZ	2,07E-07	1,10E-07	5,70E-08	3,05E-08	1,91E-08	1,30E-08
JZ	8,55E-08	4,59E-08	2,37E-08	1,24E-08	7,50E-09	4,96E-09
ZJZ	9,18E-08	4,96E-08	2,54E-08	1,31E-08	7,78E-09	5,04E-09
Z	2,96E-07	1,55E-07	8,04E-08	4,30E-08	2,67E-08	1,81E-08
ZSZ	2,82E-07	1,46E-07	7,58E-08	4,13E-08	2,62E-08	1,82E-08
SZ	2,16E-07	1,14E-07	5,99E-08	3,25E-08	2,06E-08	1,43E-08
SSZ	1,63E-07	8,58E-08	4,50E-08	2,44E-08	1,55E-08	1,07E-08


**Tab. C.III.5: Celoživotné riziko z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (deti)**

Smer	Vzdialenosť [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Celoživotné riziko zdravotnej ujmy [-]					
S	1,10E-06	1,76E-06	1,44E-06	1,01E-06	6,86E-07	4,83E-07
SSV	6,34E-07	9,54E-07	7,98E-07	5,83E-07	4,15E-07	2,97E-07
SV	4,39E-07	6,18E-07	5,27E-07	3,87E-07	2,77E-07	2,00E-07
VSV	5,63E-07	8,70E-07	6,94E-07	4,87E-07	3,36E-07	2,39E-07
V	1,84E-06	3,51E-06	2,61E-06	1,69E-06	1,10E-06	7,46E-07
VJV	2,23E-06	4,71E-06	3,37E-06	2,07E-06	1,28E-06	6,70E-06
JV	2,51E-06	5,19E-06	3,59E-06	2,18E-06	1,35E-06	6,74E-06
JJV	1,94E-06	3,08E-06	2,29E-06	1,54E-06	1,06E-06	7,54E-07
J	4,27E-06	6,30E-06	5,07E-06	3,58E-06	2,52E-06	1,81E-06
JJZ	1,24E-06	1,99E-06	1,55E-06	1,07E-06	7,50E-07	5,35E-07
JZ	4,03E-07	5,71E-07	5,11E-07	3,98E-07	2,94E-07	2,16E-07
ZJZ	4,19E-07	4,99E-07	4,75E-07	3,87E-07	2,99E-07	2,26E-07
Z	1,60E-06	2,65E-06	2,22E-06	1,58E-06	1,10E-06	7,78E-07
ZSZ	1,73E-06	3,46E-06	2,61E-06	1,70E-06	1,12E-06	7,66E-07
SZ	1,52E-06	2,79E-06	2,06E-06	1,33E-06	8,62E-07	5,87E-07
SSZ	1,24E-06	2,05E-06	1,49E-06	9,78E-07	6,42E-07	4,39E-07
Smer	Vzdialenosť [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Celoživotné riziko zdravotnej ujmy [-]					
S	2,58E-07	1,38E-07	7,18E-08	3,82E-08	2,36E-08	1,60E-08
SSV	1,61E-07	8,50E-08	4,39E-08	2,32E-08	1,42E-08	9,54E-09
SV	1,11E-07	6,06E-08	3,17E-08	1,66E-08	9,98E-09	6,58E-09
VSV	1,31E-07	7,10E-08	3,71E-08	1,96E-08	1,19E-08	7,98E-09
V	3,79E-07	1,96E-07	1,01E-07	5,51E-08	3,51E-08	2,44E-08
VJV	4,15E-07	2,14E-07	1,13E-07	6,22E-08	4,03E-08	2,86E-08
JV	6,26E-06	2,18E-07	1,14E-07	6,30E-08	4,11E-08	3,95E-07
JJV	6,26E-06	6,06E-06	5,95E-06	5,91E-06	5,87E-06	3,91E-07
J	9,78E-07	5,15E-07	2,66E-07	1,43E-07	8,94E-08	6,10E-08
JJZ	2,90E-07	1,54E-07	7,98E-08	4,27E-08	2,68E-08	1,82E-08
JZ	1,20E-07	6,42E-08	3,32E-08	1,74E-08	1,05E-08	6,94E-09
ZJZ	1,28E-07	6,94E-08	3,55E-08	1,83E-08	1,09E-08	7,06E-09
Z	4,15E-07	2,17E-07	1,13E-07	6,02E-08	3,73E-08	2,54E-08
ZSZ	3,94E-07	2,05E-07	1,06E-07	5,79E-08	3,67E-08	2,55E-08
SZ	3,03E-07	1,60E-07	8,38E-08	4,55E-08	2,88E-08	2,00E-08
SSZ	2,28E-07	1,20E-07	6,30E-08	3,42E-08	2,17E-08	1,50E-08

Z výsledkov je zrejmé, že riziko zdravotnej ujmy z výpustí NJZ a ostatných jadrových zariadení na lokalite je vo všetkých zónach v ráde E-06 a nižšom. Spoľahlivo tak vyhovuje najprísnejším medzinárodne uznávaným kritériám. Pri veľmi konzervatívnom prístupe vychádza najvyššie riziko v zóne č. 78 (geografický smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km), a to v ráde E-06. Za hranicami potom v zóne č. 96 (ústie Váhu do Dunaja (Maďarsko), geografický smer JJV, vzdialenosť 90 - 110 km), kde je dosahované hodnôt v ráde E-07. V ostatných cezhraničných zónach je táto hodnota ešte o 1 - 2 rády nižšia.

Pritom je potrebné vziať do úvahy, že projektové podklady pre NJZ, ako aj postupy ich vyhodnocovania, sú konzervatívne značne nadhodnotené. S vysokou mierou pravdepodobnosti môžeme preto predpokladať, že aj záťaž a z nich plyúca pravdepodobnosť zdravotnej ujmy budú oveľa nižšie, než je vyššie opísané.

Zaujímavý pohľad na radiačnú záťaž obyvateľstva môže poskytnúť aj porovnanie s vplyvmi radiačného pozadia. Priemerná efektívna dávka z prírodných zdrojov v SR bola cca 3 mSv/rok. Lekárske aplikácie, hlavne diagnostika, navyšuje dávku obyvateľstva o ďalších cca 1,7 mSv/rok. Ak vykonáme súčet uvedených hodnôt pozadia, dospievame k celkovej strednej hodnote minimálne o 3 rády vyššie ako hodnoty vypočítané pre jadrové zariadenia v lokalite. Je teda zrejmé, že i vyvolané zdravotné efekty jadrových zariadení vrátane NJZ budú len nepatrným zlomkom efektov prírodného a inými umelými zdrojmi podmieneného pozadia.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>268/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.III.1.1.3. Neradiačné vplyvy


#### C.III.1.1.3.1. Chemické škodliviny

Medzi rozhodujúce emitované chemické škodliviny, ktoré môžu mať v súvislosti s realizáciou posudzovanej činnosti nepriaznivý vplyv na ľudské zdravie, patrí NO<sub>2</sub>, tuhé látky frakcie PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, CO, benzén a benzo(a)pyrén.

**Oxid dusičitý (NO<sub>2</sub>):** Oxid dusičitý je zo zdravotného hľadiska najvýznamnejší z oxidov dusíka a patrí tak k najviac sledovaným škodlivinám. Účinky vyšších koncentrácií NO<sub>2</sub> na ľudský organizmus sú jednak chronické, jednak akútne. Akútne účinky na ľudské zdravie boli pozorované v podobe ovplyvnenia pľúcnych funkcií a reaktivity dýchacích ciest, ktoré by nemali byť vyvolávané pri hodnotách 200 µg/m<sup>3</sup> (doporučená 1-hod. koncentrácia). Celý rad štúdií ďalej kvantifikuje vzťah medzi pôsobením dlhodobej expozície NO<sub>2</sub> a výskytom respiračných ťažkostí, avšak z revidovaného odporúčania WHO sú dlhodobé imisné koncentrácie NO<sub>2</sub> označované za pravdepodobné indikátory prítomnosti celého spektra znečisťujúcich látok. Pretože nie sú k dispozícii spoľahlivé kvantitatívne vzťahy dávka-účinek, je pre chronické pôsobenie tejto škodliviny doporučené hodnotiť komplexné riziko na základe vzťahov pre tuhé látky (frakcie PM<sub>10</sub> alebo PM<sub>2,5</sub>). Smerná hodnota pre priemerné ročné koncentrácie oxidu dusičitého je v aktuálnych dokumentoch WHO 40 µg/m.

**Suspendované častice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>:** Suspendované častice dráždia sliznicu dýchacích ciest, môžu spôsobiť zmenu morfológie aj funkcie riasinkového epitelu, zvýšiť produkciu hlienu a znížiť samočistiace schopnosti dýchacieho ústrojenstva. Tieto zmeny uľahčujú vznik infekcie. Recidivujúce akútne zápalové ochorenia môžu viesť k vzniku chronickej bronchitídy a chronickej obštrukčnej choroby pľúc s následným preťažením pravej srdcovej komory a obehovým zlyhávaním. Efekt krátkodobo zvýšenej koncentrácie suspendovaných častíc frakcie PM<sub>10</sub> sa prejavuje zvýraznením symptómov u astmatikov a zvýšením celkovej chorobnosti i úmrtnosti. Účinkom suspendovaných častíc na zdravie je venovaná stále veľká pozornosť, napriek tomu sa stále nepodarilo zistiť prahovú koncentráciu, ktorá by bola bez účinku. Za najvýznamnejšiu z hľadiska vplyvov na zdravie sa považuje najjemnejšia frakcia suspendovaných častíc PM<sub>2,5</sub>, na ktorej sa významne podieľa sekundárny vznik častíc chemickými reakciami pôvodne plyných látok v ovzduší, ako je oxid dusičitý a siričitý. Pozorované účinky dlhodobej expozície pre častice frakcie PM<sub>10</sub> bývajú uvádzané i u priemerných ročných koncentrácií nižších ako 30 µg/m<sup>3</sup>. Epidemiologické štúdie naznačujú, že očakávaná dĺžka života v oblastiach s vysokou imisnou záťažou môže byť o viac ako rok kratšia v porovnaní s oblasťami so záťažou nízkou. Táto redukcia očakávanej dĺžky života sa pritom začína prejavovať už od priemerných ročných koncentrácií jemných častíc 10 µg/m<sup>3</sup>. Správa expertov WHO k projektu REVIHAAP (2013) uvádza na základe nových poznatkov odporúčanie naďalej využívať metodiku hodnotenia z programu Clean Air for Europe. K hodnoteniu zdravotných rizík expozície PM je odporúčané primárne uvažovať o týchto ukazovateľoch atributívnej úmrtnosti a chorobnosti: celková alebo špecifická úmrtnosť, roky straty života, dojčenská úmrtnosť, bronchitické symptómy u detí, chronická bronchitída u dospelých, ataky astmy vo všetkých vekových kategóriách, kardiovaskulárne a respiračné hospitalizácie vo všetkých vekových kategóriách, urgentné návštevy lekára v dôsledku astmy (popr. iných respiračných ťažkostí) a kardiovaskulárnych ochorení vo všetkých vekových kategóriách a dni s obmedzenou aktivitou u dospelých.

**Oxid uhoľnatý (CO):** Hlavným popísaným účinkom CO sú prejavy akútnej otravy. V nižších koncentráciách môže vyvolávať poruchy kardiovaskulárne a neurologické, má preukázaný perinatálny efekt. Pre oxid uhoľnatý stanovuje WHO niekoľko smerných hodnôt pre krátkodobé koncentrácie (napr. hodnotu osemhodinovej koncentrácie, ktorá je stanovená na úrovni 10 000 µg/m<sup>3</sup>). V prípade oxidu uhoľnatého sa však jedná o reverzibilné pôsobenie a poprední odborníci v odbore hodnotenia rizík považujú hodnotenie tejto škodliviny za bezpredmetné. Ďalším dôvodom, prečo táto škodlivina nebola ďalej hodnotená, je skutočnosť, že požadované koncentrácie oxidu uhoľnatého sa pohybujú iba na cca 3,5 % smernej hodnoty WHO. Samotný príspevok posudzovaných zdrojov je potom ešte

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>269/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

o dva a viac rádov nižší, teda z hľadiska možných vplyvov na zdravie obyvateľov úplne bezvýznamný.

**Benzén:** Benzén má pri dlhodobej expozícii účinky hematotoxické, genotoxické, imunotoxické a karcinogénne. Vzhľadom k tejto skutočnosti bol benzén zaradený Medzinárodnou agentúrou pre výskum rakoviny IARC do skupiny 1 medzi preukázané ľudské karcinogény. WHO odporúča pre odvodenie limitnej koncentrácie benzénu v ovzduší jednotku karcinogénneho rizika UCR  $6.10^{-6} \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ktorá predstavuje geometrický priemer z hodnôt, odvodených rôznymi modelmi z aktualizovanej epidemiologickej štúdie u profesionálne exponovanej populácie.

**Benzo(a)pyrén:** Benzo(a)pyrén (BaP) je typickým zástupcom polycyklických aromatických uhľovodíkov, ktoré majú toxické, mutagénne či karcinogénne vlastnosti. BaP je z hľadiska klasifikácie karcinogenity podľa IARC zaradený do skupiny 2A - podozrivý karcinogén, a je tiež látkou najčastejšie používanou vo forme limitu alebo odporúčanej hodnoty. Jednotka karcinogénneho rizika UCR pri expozičnej koncentrácii benzo(a)pyrénu  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  je rovná  $8,7.10^{-5}$ .

Vstupom pre ďalšiu etapu hodnotenia rizík v rámci odhadu expozície sú vypočítané zmeny imisných charakteristík spôsobené vplyvom zámeru, ktoré sú uvedené v kapitole C.III.4. Vplyvy na ovzdušie (strana 282 tejto Správy). Tieto zmeny koncentrácií vybraných škodlivín sú následne hodnotené vo vzťahu k emisnému pozadiu lokality (viď kapitola C.II.5. Ovzdušie, strana 158 tejto Správy).

Z hľadiska krátkodobej expozície možno považovať situáciu za zdravotne vyhovujúcu (stanovené legislatívne limity sa spoľahlivo plnia). Oveľa zásadnejšou charakteristikou je potom odhad zdravotných rizík v dôsledku dlhodobej expozície chemickým látkam. Metódy hodnotenia chronických účinkov sú navyše konštruované s predpokladom, že je pri nich zahrnutá aj väčšia časť krátkodobých vplyvov na zdravie.


U oxidu dusičitého predpokladáme vo výhľadových rokoch pozvoľný pokles imisných koncentrácií v území v dôsledku zlepšujúcich sa emisných faktorov pre spaľovanie pohonných hmôt u prevádzkovaných automobilov. Ak by sme teda vyhodnotenie rizík založili na tejto škodlivine, záverom by bolo adekvátne zlepšenie zdravotných charakteristík oproti súčasnému stavu. Z výpočtov pre tuhé látky možno vyvodit' závery, že z hľadiska zdravotných účinkov bude očakávaný vplyv prevádzky NJZ v hodnotenej oblasti v porovnaní s vplyvom bez realizácie kvantitatívne nevýznamný, nespôsobí teda predčasnú úmrtnosť ani vznik nových prípadov chronickej bronchitídy ani zhoršenie priebehu kardiovaskulárnych či respiračných ochorení, ktoré by si vyžiadalo hospitalizáciu. Pre benzén a benzo(a)pyrén je celoživotné karcinogénne riziko vzniku nádorového ochorenia v súčasnom aj výhľadovom stave na akceptovateľnej hranici v ráde E-06. Samotný vplyv NJZ zodpovedá nárastu pravdepodobnosti v ráde E-07 a nižšom. Vzhľadom k veľkosti dotknutej populácie ide opäť o hodnoty úplne nevýznamné. Realizáciou NJZ sa riziko významne nezmení a zostane teda rádovo na prijateľnej úrovni. Skutočný vplyv na zdravie dotknutých obyvateľov tak bude z hľadiska znečistenia ovzdušia kvantitatívne nepostihnuteľný.

### C.III.1.1.3.2. Hluk

Nepriaznivé účinky hluku na ľudské zdravie sú všeobecne definované ako morfológické alebo funkčné zmeny organizmu, ktoré vedú k zhoršeniu jeho funkcií, k zníženiu kompenzačnej kapacity voči stresu alebo zvýšeniu vnímavosti k iným nepriaznivým vplyvom prostredia. Dlhodobé nepriaznivé účinky hluku na ľudské zdravie je možné s určitým zjednodušením rozdeliť na účinky špecifické, prejavujúca sa pri ekvivalentnej hladine akustického tlaku nad 85 až 90 dB poruchami činnosti sluchového analyzátoru, a na účinky nešpecifické (mimosluchové), kedy dochádza k ovplyvneniu funkcií rôznych systémov organizmu. Nešpecifické účinky hluku sa vzhľadom k tomu, že sa jedná o neprahový škodlivý faktor, prejavujú prakticky v celom rozsahu intenzít hluku.

Na súčasnom stupni poznania je za dostatočne preukázané poškodenie sluchového aparátu, ovplyvnenie kardiovaskulárneho a imunitného systému a negatívne poruchy spánku. Nepreukázané, t.j. obmedzené dôkazy sú napr. u vplyvu na hormonálny systém, biochemické funkcie, fetálny vývoj, mentálne zdravie či výkonnosť človeka. Pri odporúčaní limitných hodnôt hluku v životnom prostredí sa vychádza zo súčasných poznatkov o negatívnom účinku hluku na rušenie spánku v nočnej dobe, na rečovú komunikáciu, obťažovanie, pocity nepohody a mrzutosti (WHO).

Ku kvantitatívnemu odhadu obťažujúceho a rušivého účinku hluku sa vychádza zo záverov z meta-analýzy zahraničných epidemiologických štúdií. Je nutné upozorniť na skutočnosť, že tieto vzťahy sa týkajú iba účinkov jednotlivých typov dopravy (letecká, cestná a železničná), pretože pre expozíciu hlukom zo stacionárnych zdrojov zatiaľ nie sú relevantné podklady.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>270/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Vychádza sa tu z poznatku, že denný rušivý účinok je čiastočne podmienený aj hladinami nočnými, preto sa vo vzťahu využíva hlukový ukazovateľ  $L_{dn}$  (den-noc), prípadne  $L_{dvn}$  (den-večer-noc), ktorý integruje denný, večerný aj nočný hluk a prevádza ho na spoločný menovateľ cestného hluku. Hlavným účelom týchto vzťahov je možnosť predikcie pravdepodobnej reakcie exponovanej populácie v závislosti na miere hlukovej expozície. Tento model je v súčasnej dobe odporúčaný pre hodnotenie obťažovania obyvateľov hlukom v krajinách EÚ.

Vzťahy pre obťažovanie sú odvodené pre tri úrovne obťažovania vzťahnuté k teoretickej 100-stupňovej škále intenzity obťažovania:

LA (Little Annoyed): Prvý stupeň obťažovania, ktorý zahŕňa všetky osoby prinajmenšom "mierne obťažovaných", tzn. zahŕňa všetky obťažované osoby zo všetkých troch stupňov (percento ľudí ovplyvnených od 28. stupňa škály 0 - 100).

A (Annoyed): Druhý stupeň obťažovania, ktorý zahŕňa osoby aspoň "stredne obťažované", tzn. všetky stredne a vysoko obťažované osoby (obťažovanie od 50. stupňa škály).

HA (Highly Annoyed): Tretí stupeň, ktorý zahŕňa osoby s výraznými pocitmi obťažovania, tzn. iba osoby obťažované veľmi (výrazné pocity obťažovania od 72. stupňa stostupňovej škály intenzity obťažovania).

Rovnako ako u vzťahov pre obťažovanie sú pre rušenie hlukom v spánku odvodené tri stupne rušivého účinku vzťahnuté k teoretickej 100-stupňovej škále intenzity rušivého účinku:

LSD (Lowly Sleep Disturbed): Rušenie od 28. stupňa škály (teda prinajmenšom "mierne rušenie").

SD (Sleep Disturbed): Rušenie od 50. stupňa škály intenzity.

HSD (Highly Sleep Disturbed): Stupeň rušenia od 72. bodu stostupňovej škály intenzity rušenia.

Vstupom pre hodnotenia rizík v rámci odhadu expozície sú vypočítané zmeny hlukovej záťaže spôsobené vplyvom realizácie zámeru, ktoré sú uvedené v kapitole C.III.16.1. Vplyvy hluku (strana 311 tejto Správy).

U väčšiny najbližších obytných objektov od NJZ sú ekvivalentné hlukové hladiny za prevádzky stacionárnych zdrojov hluku NJZ pod legislatívnymi limitmi aj pod prahovými hodnotami možných účinkov hluku na zdravie obyvateľov. Podľa odporúčaní WHO by nočná ekvivalentná hladina hluku nemala v okolí domov prekročiť 45 dB (predpokladá pokles hladiny hluku až o 15 dB pri prenose vonkajšieho hluku do miestnosti čiastočne otvoreným oknom). Tento predpoklad je potom plnený vo všetkých najbližších objektoch, hlukové zaťaženie je teda v týchto lokalitách možno považovať za zdravotne prijateľné.

Hluk z dopravy je za súčasného stavu, vplyvom prejazdu automobilov po uvažovaných dopravných trasách cez obytnú zástavbu, nad prahovými úrovňami preukázaných účinkov hlukovej záťaže.

Pre zhodnotenie miery rušenia miestnych obyvateľov teda boli vypočítané pravdepodobné percentuálne podiely obyvateľov, ktoré budú hlukom z dopravy pozdĺž komunikácií do určitej miery obťažované (viď nasledujúca tabuľka pre jednotlivé referenčné body, v ktorých bola modelovaná hluková záťaž, lokalizácia referenčných bodov je zobrazená v kapitole C.II.15.1 Hluk na strane 222).

**Tab. C.III.6: Miera obťažovania obyvateľov vplyvom hluku z dopravy pre obdobie prevádzky**

Referenčný bod	Podiel obyvateľov obťažovaných cez deň hlukom z dopravy [%]								
	Súčasný stav			Nulový stav bez NJZ			Stav s NJZ		
	LA	A	HA	LA	A	HA	LA	A	HA
D1	64,5	40,2	37,7	66,2	42,0	40,0	66,2	42,0	40,0
D2	70,2	46,5	46,4	71,7	48,2	48,9	71,9	48,4	49,2
D3	71,1	47,5	47,8	72,6	49,3	50,4	72,7	49,4	50,6
D4	59,0	34,9	30,6	60,7	36,4	32,6	60,7	36,4	32,6
D5	56,4	32,5	27,6	57,8	33,7	29,2	60,5	36,3	32,4
D6	51,8	28,5	22,9	53,2	29,7	24,2	55,9	32,0	27,1
D7	59,6	35,4	31,3	61,2	37,0	33,3	61,2	37,0	33,3
D8	66,2	42,0	40,0	67,7	43,6	42,3	67,8	43,7	42,4
D9	65,0	40,8	38,4	66,2	42,0	40,1	66,2	42,0	40,1
D10	68,1	44,1	43,0	69,7	45,8	45,4	69,8	46,0	45,6
D11	55,8	31,9	26,9	57,2	33,2	28,5	57,5	33,5	28,9
D12	59,3	35,1	30,9	60,5	36,2	32,3	60,5	36,3	32,4
D13	62,2	37,9	34,5	63,8	39,5	36,6	63,9	39,6	36,8
D14	62,0	37,7	34,2	63,0	38,7	35,6	63,1	38,8	35,7
D15	58,9	34,8	30,5	60,1	35,9	31,9	60,2	35,9	32,0

Pozn.: LA – mierne obťažovanie, A – stredné až vysoké obťažovanie, HA – výrazné obťažovanie

Je potrebné poznamenať, že určitý podiel exponovaných osôb je rušený aj na úrovni odporúčaných prahových hodnôt WHO. Tento podiel obyvateľov je zvýšený v hodnotených referenčných bodoch, a to už v súčasnom a nulovom stave bez účasti dopravy viazanej na prevádzku NJZ. Samotný príspevok z dopravy vyvolanej prevádzkou NJZ tento stav ovplyvní len veľmi nepatrne. Podiel rušených narastie približne do 0,1 - 0,3 %, iba v obci Žlkovce potom maximálne o cca 3 %.


Pre nočnú dobu je miera rušenia vyhodnocovaná z nočných hlukových hladín. Percento obyvateľov dotknutých jednotlivými stupňami narušovania spánku pre zvolené referenčné body pre všetky výpočtové stavy je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.III.7: Miera rušenia spánku obyvateľov vplyvom hluku z dopravy pre obdobie prevádzky**

Referenčný bod	Podiel obyvateľov rušených v noci zo spánku [%]								
	Súčasný stav			Nulový stav bez NJZ			Stav s NJZ		
	LSD	SD	HSD	LSD	SD	HSD	LSD	SD	HSD
D1	36,1	19,8	9,4	37,2	20,7	9,9	37,2	20,7	9,9
D2	39,8	22,7	11,1	40,8	23,5	11,7	41,0	23,6	11,7
D3	40,4	23,2	11,4	41,4	24,0	12,0	41,5	24,1	12,0
D4	32,9	17,5	7,9	33,9	18,2	8,4	33,9	18,2	8,4
D5	32,4	17,1	7,7	33,2	17,7	8,1	34,3	18,5	8,5
D6	29,9	15,3	6,7	30,7	15,8	7,0	31,7	16,6	7,4
D7	33,3	17,8	8,1	34,3	18,5	8,5	34,3	18,5	8,5
D8	37,2	20,7	9,9	38,2	21,4	10,4	38,2	21,4	10,4
D9	37,6	21,0	10,1	38,5	21,7	10,5	38,5	21,7	10,5
D10	38,5	21,7	10,5	39,5	22,5	11,0	39,5	22,5	11,0
D11	32,1	16,9	7,6	32,9	17,5	7,9	33,1	17,6	8,0
D12	34,2	18,4	8,5	34,8	18,9	8,8	34,8	18,9	8,8
D13	35,9	19,7	9,3	36,9	20,5	9,8	36,9	20,5	9,8
D14	35,8	19,6	9,2	36,4	20,0	9,5	36,5	20,1	9,6
D15	33,9	18,2	8,4	34,6	18,7	8,7	34,7	18,8	8,7

Pozn.: LSD – mierne rušenie spánku, SD – stredné rušenie spánku, HSD – výrazné rušenie spánku

Tiež pre nočné rušenie spánku platí, že určitý podiel exponovaných osôb je rušený aj na úrovni odporúčaných prahových hodnôt WHO. Značný vplyv na podiele rušených obyvateľov má existujúca automobilová doprava. Samotný príspevok z dopravy vyvolanej prevádzkou NJZ tento stav ovplyvní opäť celkom nevýznamne. Podiel rušených narastie približne do 0,1%, iba v obci Žlkovce potom o cca 1%.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>272/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Tieto extrémne nízke prírastky budú na väčšine lokalít zmyslovo nerozpoznateľné. Zmeny sa navyše pohybujú v úrovniach neistôt merania aj výpočtov, pričom možnú zmenu zdravotných účinkov nebude možné (na veľmi nízkom počte dotknutých obyvateľov) žiadnymi spôsobmi diagnostikovať.

Z uvedených dôvodov možno vplyv hluku z dopravy vyvolanej budúcou prevádzkou NJZ považovať za zdravotne prijateľný. Iba v najviac dotknutej lokalite, pri prejazde obcou Žilkovce, je možné zväziť realizáciu príslušných protihlukových opatrení. K tomu je možné pristúpiť po vykonanom meraní hluku z cestnej dopravy, ktoré je v období prevádzky NJZ odporúčané vykonať.

### C.III.1.2. Psychologické vplyvy

Navrhovaná činnosť sa nachádza v území, v ktorom je dlhodobo prevádzkovaný rad jadrových zariadení. Možno povedať, že vzťah obyvateľov dotknutého územia k jadrovej energetike je tým dlhodobo konsolidovaný a realizácia navrhovanej činnosti ho pravdepodobne významným spôsobom neovplyvní.

Z výsledkov realizovaných prieskumov verejnej mienky (viď kapitola C.II.11.4. Verejná mienka, strana 213 tejto Správy) vyplýva na jednej strane pozitívne vnímanie bezpečnej prevádzky jadrových zariadení a sociálnych a ekonomických prínosov jadrových zariadení, na druhej strane sa u časti obyvateľstva regiónu vyskytujú určité obavy z bližšie nešpecifikovaných nepriaznivých vplyvov na životné prostredie. Tieto postoje resp. ich vývojové trendy sa po realizácii navrhovanej činnosti pravdepodobne nezmenia.

K obmedzeniu vplyvu týchto potenciálnych obáv by mali prispieť aj opatrenia, navrhnuté v kapitole C.IV. Opatrenia na zmiernenie vplyvov (strana 400 tejto Správy), zamerané na zabezpečenie kontaktu navrhovateľa s okolitými obcami a verejnosťou v oblasti informovania o priebehu prípravy, realizácie a prevádzky projektu a o jeho potenciálnych vplyvoch na okolie, vrátane operatívneho reagovania na vznesené podnety a dotazy.

### C.III.1.3. Sociálne a ekonomické vplyvy

Realizácia projektu bude mať významný dopad z hľadiska lokálnej, regionálnej a národnej ekonomiky a zamestnanosti. Napomôže ekonomickému rozvoju celého regiónu a očakávanou zvýšenou tvorbou spoločenského produktu predstavuje predpoklad zlepšenia prosperity. Počas všetkých etáp, od etapy prípravných prác po výstavbu a prevádzku, projekt významne ovplyvní trh práce regiónu, zabezpečí sociálne istoty a finančný príjem a perspektívu sebarealizácie pre zamestnancov.

Výstavbou NJZ sa vytvoria nové pracovné príležitosti a je predpoklad nárastu zamestnanosti. Predpokladá sa zvýšená tvorba spoločenského produktu v dôsledku zvýšenia počtu ekonomicky aktívnych pracovníkov. Okrem toho bude mať prínos pre vedecko-technický rozvoj slovenských firiem, ktoré počas prác na výstavbe získajú skúsenosti s modernými procesmi a technológiami, ktoré si budú schopné osvojiť a stať sa tak konkurencieschopnejšími pri získavaní zákaziek v perspektívnom energetickom sektore v zahraničí.


Okrem nárastu zamestnanosti prispeje k rozvoju obcí v blízkosti EBO výstavbou bytových a rodinných domov, rozvojom infraštruktúry a občianskej vybavenosti, vyvolanej pohybom obyvateľstva buď z dôvodu dochádzania alebo prechodného, resp. trvalého ubytovania pracovníkov NJZ. Príliv nových, mladých odborníkov z oboru jadrovej energetiky by mohol priniesť novú dynamiku do regiónu a prispieť k zvýšeniu jeho atraktivity z pohľadu investorov z odvetví s vyššou pridanou hodnotou.

Typickým prejavom takto významných projektov je, že podstatná časť ekonomických dopadov sa prejaví nepriamo alebo je územne smerovaných mimo lokalitu realizácie. Niektoré zo socioekonomických vplyvov budú mať rozsiahlejší územný dopad na Západné Slovensko a celú SR, prípadne zahraničie. Uplatnenie na výstavbe NJZ by mohli získať slovenské firmy zo stavebného sektora ako aj slovenskí výrobcovia a dodávatelia stavebných materiálov a konštrukcií v rámci celej SR. Predpokladá sa aj podpora vzdelávania a kvalifikovanej prípravy pracovníkov a dodávateľov NJZ počas jeho 60-ročnej predpokladanej prevádzky.

#### Vplyv na zamestnanosť

Realizácia NJZ bude pozitívne vplývať najmä na zvyšovanie regionálnej zamestnanosti a tým aj na zvyšovanie životnej úrovne v regióne. Vo všetkých fázach projektu bude potrebné zabezpečiť dostatok pracovných síl rôznych odborov a stupňov kvalifikácie.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>273/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Realizácia NJZ udrží kontinuitu zamestnanosti úzko špecializovanej pracovnej sily, ktorá by v prípade nerealizovania novej JE v lokalite po odstavení blokov EBO V2 stratila zamestnanie čo by viedlo k spoločenským a sociálnym následkom ako aj k strate roky budovaného know-how.

Počas výstavby NJZ je konzervatívne odhadovaný počet pracovníkov výstavby až 3000 osôb. Pre prevádzku NJZ sa odhaduje celkový počet zamestnancov na úrovni cca 650 osôb počas plánovanej 60-ročnej prevádzky elektrárne. V priebehu odstávky sa počet pracovníkov zvýši o 1000 pracovníkov dodávateľských organizácií. Počet zamestnancov existujúcich zariadení v lokalite sa pohybuje v úrovni do cca 2650 osôb (z toho JAVYS cca 800 stálych pracovníkov a 450 pracovníkov dodávateľov, SE cca 1300 stálych pracovníkov a 100 pracovníkov dodávateľov). Celkový počet zamestnancov v lokalite EBO počas doby súbehu prevádzok existujúcich zariadení a NJZ bude približne 3300 osôb.

Významným ekonomickým vplyvom výstavby NJZ bude tiež vytvorenie nových pracovných príležitostí v odvetviach výroby, spracovania a dopravy stavebných materiálov a konštrukcií a tiež spotrebiteľského tovaru a potravín. Tiež je možné predpokladať zvýšenie zamestnanosti v sektore služieb nadväzujúcim na uvedené odvetvia ekonomických činností.

Následné ukončenie prevádzky NJZ po 60 rokoch prevádzky sa pochopiteľne dotkne prevádzkových zamestnancov, ktorí budú postupne prepúšťaní z pracovného pomeru. Predpokladá sa uplatnenie časti prepustených zamestnancov po rekvalifikácii na novovytvorených pracovných miestach v súvislosti so špecifickými činnosťami vyradovania.

#### Vplyv na stav obyvateľstva

Realizácia NJZ nevyžaduje trvalé ani prechodné vysťahovanie obyvateľstva žiadnej obce.

Predpokladá sa, že dôjde k zvýšeniu počtu obyvateľov o prevádzkových pracovníkov s rodinami, ale aj k ďalším presunom obyvateľstva do nových sídelných štruktúr. Predpokladá sa pozitívny nárast podielu skupiny ekonomicky aktívneho produktívneho obyvateľstva. Rovnako zvýšenie počtu variabilného obyvateľstva v súvislosti s výstavbou sa môže prejavíť na zvýšenom počte narodených detí a pozitívnom populačnom raste, čo môže viesť k zmene regresného typu populácie záujmového územia NJZ na progresívny typ populácie.

#### Vplyv na rozvoj služieb

V dôsledku predpokladaného zvýšenia počtu obyvateľstva o pracovníkov výstavby a členov ich rodín je predpoklad zvýšeného dopytu a spotreby potravín a produktov materiálneho zabezpečenia obyvateľstva. S tým súvisia očakávané zvýšené požiadavky na skladovacie priestory a ich budovanie, čo predstavuje predpoklad dobrého zásobovania obyvateľstva a celkovo pozitívny vplyv výstavby. Predpokladané sú tiež vyššie požiadavky na poskytovanie služieb všetkého druhu, čo sa môže pozitívne prejavíť na tvorbe nových pracovných miest a zvýšení zamestnanosti miestnych firiem a organizácií.


#### Vplyv na výstavbu ubytovacích kapacít

S nárastom zamestnanosti a pohybom obyvateľstva z dôvodu dochádzania resp. prechodného alebo trvalého ubytovania v regióne NJZ súvisí predpoklad výstavby bytových a rodinných domov ako aj zvýšenie dopytu po nákupe nehnuteľností pre ubytovanie a bývanie, s vplyvom na cenu nehnuteľností v regióne. Výstavba nových sídelných štruktúr predstavuje zvýšené ekonomické náklady, avšak sociálny dopad je možné hodnotiť ako pozitívny.

#### Vplyv na infraštruktúru

Celkovo bude realizácia NJZ vyžadovať okrem vybudovania samotného jadrového zdroja aj množstvo nových objektov a zariadení infraštruktúry. Pôjde predovšetkým o opravy a rekonštrukcie cestných komunikácií, vybudovanie nových inžinierskych sietí, trás prívodu a odvodu vody, novej systémovej transformačnej stanice 400 kV, prekladiska nadrozmerneho nákladu z vodného transportu v katastri obce Váhovce (VN Kráľová), výstavbu ubytovacích kapacít pre robotníkov a podobne, čo by malo mať pozitívny sociálny dopad na rozvoj v tomto regióne.

Pozitívne zmeny v demografickom vývoji, rast podielu produktívnej skupiny obyvateľstva a podielu detí a mládeže, sa prejaví vo zvýšených finančných investíciách na zodpovedajúcu infraštruktúru a sociálnych požiadavkách (materské školy, školy, príplatky na deti, náklady na zdravotnú starostlivosť, stravovanie, kvalifikáciu).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>274/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### Vplyv na školstvo a vzdelanie

Vzhľadom na predpokladanú 60-ročnú prevádzku NJZ vznikne dlhodobá požiadavka na zabezpečenie odborného vzdelávania potenciálnych budúcich zamestnancov v rôznych odboroch a stupňoch vzdelania. Predpokladá sa zvýšenie dopytu po vysoko kvalifikovaných odborníkoch v oblasti jadrovej energetiky, ale aj v nadväzujúcich technických oblastiach. Zároveň bude počas doby prevádzky potrebné zabezpečiť potrebnú prípravu a zvyšovanie kvalifikácie zamestnancov NJZ a dodávateľských organizácií.

## **C.III.1.4. Vplyvy na infraštruktúru**

### **C.III.1.4.1. Vplyvy na dopravnú infraštruktúru**

Existujúca a očakávaná dopravná záťaž komunikácií dotknutého územia je uvedená v nasledujúcej tabuľke, v ktorej je uvedená očakávaná vyvolaná dopravná záťaž NJZ (príspevok NJZ) s prognózovanou základnou intenzitou dopravy pre obdobie prevádzky bez uvažovanej realizácie NJZ (nulový stav).

Intenzity existujúcej dopravy, súvisiace s ostatnými zariadeniami, sú už zahrnuté v údajoch o požadovom (nulovom) stave. Je potrebné poznamenať, že v období po roku 2025 sa ďalej očakáva pokles požadovanej dopravy spojenej s procesom dokončovania vyradovania JE V1, obdobné predpoklady je možné aplikovať aj pre proces vyradovania JE A1. Tento pokles však bude celkovo málo významný a v modelovom scenári s ním nie je ani uvažované. Všetky dopravné nároky teda boli zohľadnené v dostatočne konzervatívnej miere a predstavujú kumulatívne dopravné zaťaženie, ktoré môže v danom období a lokalite nastať. Tiež je potrebné poznamenať, že v rámci modelu neboli zaradené zámery v oblasti výstavby dopravnej infraštruktúry, čo by sa s vysokou pravdepodobnosťou prejavilo priaznivejšou dopravnou situáciou.


**Tab. C.III.8: Intenzity dopravy na cestnej komunikačnej sieti dotknutého územia bez NJZ a s NJZ**

Cesta	Úsek	Nulový stav [vozidiel/24 h]	Príspevok NJZ [vozidiel/24 h]	Celkom [vozidiel/24 h]	Zmena
61	Trnava - Trakovice	14840	113	14953	+ 0,8 %
61	Trakovice - križovatka 50415	6639	296	6935	+ 4,5 %
61	Križovatka 50415 (Žilkovce) - križovatka D1	6639	152	6791	+ 2,3 %
504	Trnava - Malženice	4373	58	4431	+ 1,3 %
504	Malženice - križovatka 50415	4373	106	4479	+ 2,4 %
504	Križovatka 50415 - Veľké Kostoľany	4373	14	4387	+ 0,3 %
513	Trakovice - križovatka D1	10304	177	10481	+ 1,7 %
560	Trnava - Špačince	9160	58	9218	+ 0,6 %
560	križovatka 50413 - Dechtice	3718	22	3740	+ 0,6 %
504012	Špačince - Jaslovské Bohunice	3330	64	3394	+ 1,9 %
504013	Malženice - Jaslovské Bohunice	1570	21	1591	+ 1,3 %
504013	Jaslovské Bohunice - Kátlovce	1569	22	1591	+ 1,4 %
504015	križovatka I/61 (Žilkovce) - križovatka II/504	1313	388	1701	+ 29,6 %
504015	križovatka II/504 - NJZ	1542	432	1974	+ 28,0 %
504015	NJZ - Jaslovské Bohunice	1542	113	1655	+ 7,3 %
61019	Malženice - Trakovice	3494	42	3536	+ 1,2 %

Pozn.: Schéma komunikačnej siete dotknutého územia, z ktorého sú zrejme uvedené úseky, je uvedená v kapitole C.II.11.5.1. Dopravná infraštruktúra, strana 164 tejto Správy.

Ako vidno, k najvýraznejšiemu nárastu počtu vozidiel dôjde na ceste III/504015, ktorá predstavuje pre osobnú aj nákladnú dopravu jediné cestné napojenie lokality. Na úseku tejto cesty medzi križovatkou II/504 a NJZ sa intenzita cestnej dopravy zvýši o hodnotu približne 432 vozidiel denne (z toho cca 100 nákladných), teda o cca +28 %. K najvýraznejšiemu percentuálnemu nárastu dôjde na úseku cesty III/504015 (križovatka I/61 (Žilkovce) - križovatka II/504), čo je však spôsobené nižšou počiatočnou intenzitou dopravy. Na nadväzujúcej komunikačnej sieti, kde dôjde k rozloženiu dopravy do viacerých smerov, očakávame navýšenie rádovo v jednotkách percent, na vyšších triedach potom bude nárast intenzít nevýznamný.

Uvedené intenzity dopravy resp. ich zmeny nemajú významný vplyv na kapacitu komunikácií ani na ich stavebno-technický stav.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>275/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

V prípade železničnej dopravy možno označiť vplyv využitia železničnej dopravy za nevýznamný, železničné napojenie lokality má viac než dostatočnú rezervu kapacity. Vplyvy na ďalšiu dopravnú infraštruktúru dotknutého územia (letecká, vodná, cyklistická či pešia doprava) prakticky nevznikajú.

Vplyv celkového dopravného zaťaženia NJZ možno teda v období prevádzky považovať z dopravného hľadiska za celkovo málo významný.

### **C.III.1.4.2. Vplyvy na ostatnú infraštruktúru**

Okrem vlastných sietí nevyhnutných pre prevádzku navrhovanej činnosti (vyvedenie elektrického výkonu, rezervné napájanie, vodohospodárske napojenie) nebude mať jej realizácia ďalší vplyv na infraštruktúru územia. Prípadné zmeny dotknutej infraštruktúry sietí budú uvedené do pôvodného stavu, resp. do stavu požadovaného ich správcami. V priebehu výstavby bude zachované zásobovanie miest a obcí elektrickou energiou a inými médiami (voda, plyn či iné).

### **C.III.1.5. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

#### **C.III.1.5.1. Vplyvy na verejné zdravie v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

##### **C.III.1.5.1.1. Radiačné vplyvy**

V priebehu prípravy a výstavby NJZ budú v prevádzke existujúce jadrové zariadenia v lokalite. Výstavba nového jadrového zdroja nebude mať vplyv na ich výpuste, nedôjde teda ani k zmene ich (nevýznamných) vplyvov na obyvateľstvo dotknutého územia a verejné zdravie.

V období ukončenia prevádzky nedôjde k ďalším dodatočným radiačným vplyvom na obyvateľstvo oproti obdobiu prevádzky.

##### **C.III.1.5.1.2. Chemické škodliviny**

V období prípravy a výstavby je možné predpokladať vznik primárnych emisií z motorov stavebných strojov, vyvolanej dopravy, ale predovšetkým vznik sekundárnych emisií prašných častíc súvisiacich s vykonávanými činnosťami na lokalite. Z hľadiska priemerných ročných koncentrácií všetkých sledovaných škodlivín je v okolí obytnej zástavby dosahované nevýznamných príspevkov, kedy v súčte s požadovou koncentráciou dosahuje imisné zaťaženie hodnôt úrovni hlboko pod legislatívnym limitom. Z tohto pohľadu možno ako vplyvy zemných a stavebných činností, tak vplyvy vyvolanej automobilovej dopravy, považovať za zdravotne prijateľné. Navyše ide o vplyvy časovo obmedzené, teda nepredpokladáme dlhodobé pôsobenie emisií vybraných škodlivín. Z tohto dôvodu sa v rámci hodnotenia rizík pre toto obdobie zameriavame najmä na vplyvy krátkodobej expozície.

Významným krátkodobým vplyvom môže byť u oxidu dusičitého príspevok z vykonávaných stavebných činností (spaľovanie pohonných hmôt stavebnými mechanizmami), ktorý bude u najbližších obytných objektov dosahovať do cca 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Možnosť prekročenia imisného limitu je vylúčená, koncentrácie  $\text{NO}_2$  sú teda zdravotne akceptovateľné.

U tuhých látok frakcie  $\text{PM}_{10}$  je predpokladaný v dôsledku prípravných a stavebných prác nárast maximálnych denných koncentrácií najmä v dôsledku sekundárnych emisií (manipulácia s prašnými materiálmi, zvírenie prachu počas zemných a výkopových prác vplyvom pôsobenia vetra, zvírenie prašnosti z pojazdu automobilov, a pod.). Tento nárast bude u najbližších obytných objektov dosahovať do cca 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ide len o prechodné prípady, ktoré môžu vzniknúť iba za obzvlášť nepriaznivých meteorologických podmienok. Aj napriek tomu je tu však na mieste uvažovať o posilnení protiprašných opatrení (kropenie plôch staveniska v dlhých bezzrážkových obdobiach, čistenie vozidiel pred výjazdom zo staveniska a pod.). Nárast maximálnych hodinových koncentrácií v okolí dopravných trás je očakávaný v ráde jednotiek  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Aj v týchto lokalitách je z hľadiska udržania zdravotných účinkov na prijateľných úrovniach žiaduce vykonávať v obdobiach s intenzívnymi dopravnými nárokmi za nepriaznivých meteorologických podmienok protiprašné opatrenia (napr. zabránenie sypaniu materiálu počas jazdy a pravidelná údržba povrchov vozoviek).

Pokiaľ ide o vplyvy v období ukončenia prevádzky, možno očakávať, že vplyvy demolačných prác budú porovnateľné s vplyvmi stavebných prác. V tomto prípade teda možno vplyv činností v tejto etape považovať tiež za zdravotne prijateľný.

### C.III.1.5.1.3. Hluk

Obdobne ako pri fáze prevádzky, tiež v obdobiach prípravy a výstavby možno u najbližších obytných objektov očakávať ekvivalentné hlukové hladiny z prevádzky stacionárnych a iných zdrojov hluku (výkopové a zemné práce, stavebné mechanizmy, a pod.) pod legislatívnymi limitmi aj pod prahovými hodnotami možných účinkov hluku na zdravie obyvateľov. Hlukové zaťaženie je teda v týchto lokalitách možné považovať z hľadiska pôsobenia tohto hluku na zdravie obyvateľov za vyhovujúce.

Významnejšie pôsobenie hluku na obyvateľstvo bude mať aj v období prípravy staveniska a výstavby opäť automobilová doprava, vedená cez obytnú zástavbu na uvažovaných dopravných trasách. Pre zhodnotenie miery rušenia miestnych obyvateľov teda boli opäť s pomocou hlukového deskriptora  $L_{dvn}$  vypočítané pravdepodobné percentuálne podiely obyvateľov, ktoré budú hlukom z dopravy pozdĺž komunikácií do určitej miery obťažované. Pre nočnú dobu nebola miera rušenia vyhodnocovaná, pretože s nočnou dopravou sa v tomto období neuvažuje.

**Tab. C.III.9: Miera obťažovania obyvateľov vplyvom hluku z dopravy pre obdobie prípravy**


Referenčný bod	Podiel obyvateľov obťažovaných cez deň hlukom z dopravy [%]								
	Súčasný stav			Nulový stav bez NJZ			Stav s NJZ		
	LA	A	HA	LA	A	HA	LA	A	HA
D1	64,5	40,2	37,7	65,3	41,0	38,7	67,9	43,8	42,6
D2	70,2	46,5	46,4	71,0	47,3	47,6	73,6	50,5	52,2
D3	71,1	47,5	47,8	71,7	48,2	48,9	74,4	51,5	53,7
D4	59,0	34,9	30,6	61,0	36,7	33,0	63,5	39,2	36,2
D5	56,4	32,5	27,6	57,1	33,1	28,4	63,7	39,4	36,5
D6	51,8	28,5	22,9	52,5	29,1	23,6	58,9	34,7	30,5
D7	59,6	35,4	31,3	60,4	36,2	32,3	60,4	36,2	32,3
D8	66,2	42,0	40,0	66,8	42,7	41,0	66,8	42,7	41,0
D9	65,0	40,8	38,4	65,6	41,3	39,1	65,6	41,3	39,1
D10	68,1	44,1	43,0	68,9	44,9	44,1	68,9	44,9	44,1
D11	55,8	31,9	26,9	56,5	32,5	27,7	56,5	32,5	27,7
D12	59,3	35,1	30,9	59,8	35,6	31,6	59,8	35,6	31,6
D13	62,2	37,9	34,5	63,1	38,8	35,7	63,1	38,8	35,7
D14	62,0	37,7	34,2	62,5	38,2	34,9	62,5	38,2	34,9
D15	58,9	34,8	30,5	59,5	35,3	31,2	59,5	35,3	31,2

Pozn.: LA – mierne obťažovanie, A – stredné až vysoké obťažovanie, HA – výrazné obťažovanie

**Tab. C.III.10: Miera rušenia spánku obyvateľov vplyvom hluku z dopravy pre obdobie výstavby**

Referenčný bod	Podiel obyvateľov obťažovaných cez deň hlukom z dopravy [%]								
	Súčasný stav			Nulový stav bez NJZ			Stav s NJZ		
	LA	A	HA	LA	A	HA	LA	A	HA
D1	64,5	40,2	37,7	65,7	41,5	39,3	65,7	41,5	39,3
D2	70,2	46,5	46,4	71,4	47,8	48,3	71,5	47,9	48,4
D3	71,1	47,5	47,8	72,3	48,9	49,9	72,3	48,9	49,9
D4	59,0	34,9	30,6	61,4	37,2	33,6	61,5	37,2	33,7
D5	56,4	32,5	27,6	57,6	33,5	28,9	64,1	39,9	37,1
D6	51,8	28,5	22,9	53,0	29,5	24,0	59,4	35,2	31,0
D7	59,6	35,4	31,3	60,9	36,6	32,8	61,5	37,2	33,6
D8	66,2	42,0	40,0	67,3	43,1	41,6	68,0	43,9	42,7
D9	65,0	40,8	38,4	65,9	41,7	39,6	66,0	41,8	39,7
D10	68,1	44,1	43,0	69,4	45,5	44,9	70,0	46,2	45,9
D11	55,8	31,9	26,9	56,8	32,8	28,0	60,1	35,9	31,9
D12	59,3	35,1	30,9	60,2	35,9	32,0	61,1	36,8	33,1
D13	62,2	37,9	34,5	63,4	39,1	36,1	64,1	39,8	37,1
D14	62,0	37,7	34,2	62,8	38,5	35,3	62,9	38,6	35,4
D15	58,9	34,8	30,5	59,8	35,6	31,5	60,7	36,5	32,7

Pozn.: LA – mierne obťažovanie, A – stredné až vysoké obťažovanie, HA – výrazné obťažovanie

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>277/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Z výsledkov je zrejmé, že určitý podiel obyvateľstva je rušený v súčasnom aj nulovom stave bez účasti dopravy viazanej na obdobie prípravy alebo výstavby NJZ. Samotný príspevok z dopravy vyvolanej v období prípravy a výstavby tento stav ovplyvní len mierne. Podiel rušených u najviac dotknutej lokality obce Žlkovce narastie približne o jednotky percent. Rozpoznateľné zmeny je možné očakávať aj v obciach Jaslovské Bohunice, Pečeňady či Veľké Kostoľany. Takto vyhodnotenú zmenu však nemožno očakávať súčasne na všetkých lokalitách. Dopravný model bol totiž koncipovaný tak, aby zohľadňoval možnosť dopravy rovnakého materiálu zo všetkých teoreticky možných zdrojov, takže dochádza k významnému prekrytiu dopravných intenzít. Skutočné zaťaženie hodnoteného územia bude v posudzovaných obdobiach oveľa nižšie. Z tohto dôvodu je pre obdobie prípravy a výstavby navrhovaný operatívny monitoring hlukovej záťaže, ktorý bude odzrkadľovať reálne hlukové zaťaženie v závislosti na skutočne vybraných dopravných trasách. Na základe tohto monitoringu bude možné stanoviť tie lokality, u ktorých by bolo vhodné prijať individuálne opatrenia vedúce k zníženiu hlukovej záťaže hodnotených lokalít. Týmito opatreniami (napr. zníženie rýchlosti vozidiel, a pod.) je potom možné dosiahnuť také hodnoty, ktoré budú v porovnaní so súčasným alebo nulovým stavom zmyslovo nerozpoznateľné. Tento očakávaný budúci stav teda možno za splnenia týchto podmienok považovať za zdravotne prijateľný.

Pokiaľ ide o vplyvy hluku v období ukončenia prevádzky, možno očakávať, že vplyvy demolačných a demontážnych prác budú porovnateľné s vplyvmi stavebných a konštrukčných prác. Ani v tomto prípade teda nemožno očakávať významné zmeny oproti záverom hodnotenia, vykonanému vyššie pre obdobie prípravy a výstavby.


### **C.III.1.5.2. Vplyvy na infraštruktúru v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Realizácia NJZ si bude vyžadovať najmä zabezpečenie prepravy materiálov potrebných k výstavbe. V dobe najintenzívnejšej výstavby sa ďalej predpokladá, že na stavbe bude pracovať približne 3000 pracovníkov, pričom je uvažované s ubytovaním 400 pracovníkov priamo v mieste výstavby. Zvyšný počet 2600 pracovníkov bude ubytovaný v obciach a mestách v rámci širšieho záujmového územia. Na základe stanovených prepravných trás bol zostavený model prepravy, v rámci ktorého bola preprava uvažovaná nielen po prioritných komunikáciách, ale v modeli bolo uvažované aj s využívaním alternatívnych trás. Pre prepravu materiálov je navrhnutý tak, aby zohľadňoval možnosti prepravy rovnakých materiálov z viacerých možných zdrojov. Zostavením dopravného modelu uvedeným spôsobom dochádza k prekrytiu dopravnej intenzity. Model navrhnutý uvedeným spôsobom umožňuje posúdiť dopravnú sieť v prípade najväčšieho možného zaťaženia, kedy je veľká časť materiálov prepravovaná po jednej trase.

Na základe takto vytvoreného modelu dôjde k najväčšiemu nárastu intenzity dopravy v období výstavby NJZ na úseku cesty III/50415 (križovatka II/504 - NJZ). Intenzita osobnej dopravy narastie o 1310 osobných vozidiel denne a intenzita nákladnej dopravy vzrastie približne o 360 ťažkých vozidiel denne. Z porovnania intenzity dopravy na uvedenom úseku s hodnotou výhľadovej intenzity dopravy pre dané obdobie vyplýva, že na uvedenom úseku dôjde k percentuálnemu nárastu priemernej dennej intenzity dopravy o cca +112 %. K najvýraznejšiemu percentuálnemu nárastu dopravy (cca +120 %) dôjde na úseku križovatka I/61 (Žlkovce) - križovatka II/504. Avšak na tomto úseku spôsobí výstavba NJZ nárast intenzity maximálne o 1169 osobných vozidiel denne a 342 ťažkých vozidiel denne. Vyšší percentuálny nárast je v tomto úseku ovplyvnený nízkou počiatočnou intenzitou dopravy. Na nadväzujúcej komunikačnej sieti, kde dôjde k rozloženiu dopravy do viacerých smerov, očakávame navýšenie rádovo v jednotkách (výnimočne desiatkach) percent.

Potenciálne je možné vo výhľadovom období uvažovať kumulatívne vplyvy vzhľadom na proces 2. etapy vyradovania jadrovej elektrárne V1 Jaslovské Bohunice, kedy je možné uvažovať dodatočné nároky na prepravu. Tieto nároky však nebudú znamenať dodatočné navýšenie intenzít dopravy, pretože nepredpokladáme ich kumulatívne pôsobenie spolu s najintenzívnejšími činnosťami spojenými s realizáciou NJZ.

Z výsledkov posudzovania dopadov na komunikačnú sieť vykonaných pomocou programu HDM-4 vyplýva, že zvýšenie intenzity dopravy nevyvolá vplyvom zvýšených dopravných nárokov počas výstavby priamu zmenu premenných parametrov vozovky. Strata únosnosti zaťažením v rokoch výstavby sa prejaví až intenzívnejšou akumuláciou poškodenia v neskorších rokoch životnosti vozovky, nevyžiada si však opravu a zvýšenie nákladov správcu. Pre skvalitnenie a zvýšenie bezpečnosti dopravy je však uvažované s čiastočnou úpravou existujúcich komunikácií a objektov cestnej siete v dotknutom regióne pred samotnou výstavbou NJZ. Tieto úpravy zahŕňajú opravy úsekov komunikácií v nevyhovujúcej kvalite, aby nedošlo k ich úplnej degradácii, rekonštrukciu mostných objektov v nevyhovujúcom stave, čiastočné úpravy vybraných križovatiek pre zlepšenie ich dopravnej situácie, vybudovanie cyklotrás v súbehu s hlavnými trasami prepravy zamestnancov, opatrenia zvyšujúce bezpečnosť v obciach v blízkosti NJZ a pod. Úpravy po ukončení výstavby predstavujú opravu časti vozoviek

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>278/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

komunikácií narušených v dôsledku zvýšenej dopravnej záťaže. Presný rozsah navrhnutých opráv bude stanovený pred realizáciou NJZ na základe zmapovania stavu komunikácií, diagnostiky a prieskumu konštrukcií vozoviek.

Pri preprave vápna a cementu je vzhľadom na technológiu prepravy a vzdialenosti zdrojov uvažované, že jeho preprava bude zabezpečená železničnou dopravou. Prepravná trasa bude smerovaná po trati č. 120 Bratislava - Žilina, na ktorú je priamo napojená železničná vlečka EBO. Voľná kapacita trate č. 120 umožňuje zaradenie vlaku prepravovaného materiálu (cement, vápno) do EBO bez akýchkoľvek kapacitných alebo organizačných problémov, to isté sa týka aj železničnej vlečky EBO.

V súvislosti s transportom nadrozmerných a ťažkých komponentov bude nutné prispôbiť vlastnosti a parametre ciest dotknutých trás. Doprava týchto komponentov je záležitosťou niekoľko jednotiek transportov, avšak s využitím veľkého množstva prevádzkových opatrení (ktorých zaistenie môže byť veľmi náročné). Je teda výhodné maximálne využitie vodnej cesty, ktorú je možné zabezpečiť vodnými tokmi Dunaj a Váh. V prípade prepravy materiálov po dunajskej vodnej ceste nebude nutné vykonať žiadne stavebné úpravy. Parametre vodnej cesty sú pre prepravu komponentov vyhovujúce. Pri preprave nie je potrebné prispôbiť prepravu meniacej sa výške hladiny v priebehu roka. Preprava po Vážskej vodnej ceste je umožnená len v obmedzenom režime. Vzhľadom na predpokladaný objem prepravovaných nadrozmerných komponentov (v jednotkách kusov) a charakteru predpokladaných úprav na existujúcej dopravnej infraštruktúre možno vplyvy považovať za celkovo málo významné.

Pre dopravu v období ukončenia prevádzky sa očakáva rovnaký systém zaistenia dopravy ako za prevádzky resp. výstavby. Očakávané vplyvy sa preto budú pohybovať v úrovni vyššie popísaných vplyvov pre obdobie prevádzky resp. výstavby.

## **C.III.2. Vplyvy na horninové prostredie**

*2. Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery.*

### **C.III.2.1. Vplyvy na horninové prostredie**


V rámci lokality pre výstavbu NJZ boli overené základové pôdy vrtmi po hĺbku 50 m p.t. a geofyzikálnym prieskumom. Skúmaný profil pokrýva zónu predpokladaného dosahu priťaženia aj pre stavebné objekty extrémnych parametrov. Profil základových pôd je tvorený sprašovým komplexom, ďalej nivnými ílmi, fluvialnymi a fluvio-limnickými štrkami a pieskami a podložnými limnickými ílmi. Skúmaný profil zasahuje sedimenty holocénu až vrchného panónu.

Perspektívnymi základovými pôdami pre náročné stavebné objekty sú v danom profile najmä fluvialne štrky (vrchné pestré štrkové súvrstvie) s vhodnými geotechnickými parametrami pre votknutie hĺbkových základov. Uvedené štrkovité zeminy sa nachádzajú v technickom dosahu štandardných pilotážnych technológií. Ako najvhodnejšia pre výstavbu sa ukazuje stredná časť perspektívneho staveniska, kde rozhrania charakteristických vrstiev podľa vykonaných prác nevykazujú anomálie a prebiehajú prakticky horizontálne. Podzemné vody nevykazujú agresívne vlastnosti voči betónu ale môžu pôsobiť agresívne voči ocelovým telesám (konštrukčným prvkom) uloženým v základových pôdach.

Prieskumnými prácami neboli v geologickej stavbe podložia zistené anomálie, alebo iné skutočnosti mimo pôvodné predpoklady, vyplývajúce z komplexného hodnotenia predchádzajúcich stavenísk v areáli EBO. Zároveň neboli v danej etape prác zistené skutočnosti vylučujúce, alebo podstatne sťažujúce realizáciu NJZ. Predchádzajúce využívanie lokality neobsahuje také procesy, ktoré by mohli pozmeniť vlastnosti základových pôd, alebo vytvoriť anomálie v geologickej stavbe. Podľa výsledkov geologických prác a v zmysle bezpečnostného návodu IAEA NS-G-3.6 (čl. 3.1) je lokalita predbežne hodnotená ako stavenisko typu 2.

Špecifickou vlastnosťou zemín sprašového komplexu je presadavosť, ktorá ale nebola na súbore skúmaných vzoriek potvrdená. Presadavosť bola zistená sporadicky na vzorkách zo súčasného areálu EBO a preto musí byť podrobne hodnotená v rámci následných etáp inžiniersko-geologického a geotechnického prieskumu. Súhrnná interpretácia výsledkov geotechnických skúšok zemín z lokality NJZ nepoukazuje na prítomnosť presadavosti v sprašiach. Ojedinelé výsledky pri niektorých skúškach presadavosti poukazujú na možné nevýrazné bobtnanie zemín. Indície pre možnosť vzniku stekutenia neboli zistené ani pre zeminy horizontu štrkov a pieskov, ani pre spraše a sprašové hliny.

V rámci geologickej úlohy bol vykonaný aj základný geofyzikálny prieskum perspektívnej lokality NJZ v súlade s požiadavkami na vstupné údaje pre hodnotenie seizmického ohrozenia a s ohľadom na špecifické požiadavky

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>279/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

bezpečnostných návodov IAEA (NS-G-3.6). Podľa interpretácie meraní bol zostavený geofyzikálny model geologickej stavby lokality NJZ a najmä rýchlostné a elastické parametre skúmaných prostredí ako vstup pre výpočty seizmického ohrozenia.

Na základe dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že perspektívna lokalita NJZ je geologicky budovaná sledom sedimentov vrchného panónu až holocénu so subhorizontálnymi, planoparalelnými plošnými rozhraniami, bez anomálnych zmien v stavbe a bez indícií zlomových rozhraní v dosahu meraní. Tektonické porušenie bolo evidované v neogénom podloží, pričom bol potvrdený predpoklad vyznievania aktivity v období pliocénu. Indície pre prítomnosť zlomov v horizonte kvartérnych sedimentov v rámci perspektívnej lokality NJZ, resp. jej bezprostredného okolia zistené neboli. Všetky litofaciálne rozhrania, ktoré boli evidované v dosahu prieskumných diel sú jednoznačne erózneho (atektonického) charakteru. Podľa vykonaných analýz existuje predpoklad ovplyvnenia charakteru sedimentácie volkovského súvrstvia v období vrchného panónu až pliocénu zmenami nivelety povrchu podložia, ktoré môžu byť tektonického pôvodu. V období pliocénu až staršieho pleistocénu boli podmienky sedimentácie bez výraznejších zmien, t.j. prostredie fluvialných štrkov a pieskov, korelované s kolárovske súvrstviem sa vyznačuje v danom území výrazne menšou faciálnou variabilitou. Zároveň neboli zistené žiadne indície pre prítomnosť potenciálne aktívnych zlomov v širšom území perspektívnej lokality NJZ (capable faults) v zmysle kapitoly č. 8 bezpečnostného návodu IAEA SSG-9 [Šujan et al. 2012a].

Realizácia NJZ má minimálny vplyv na horninové prostredie. Priamym vplyvom je exkavácia horninového podložia pre umiestnenie základových konštrukcií, bez ďalších dôsledkov na jeho kvalitu. Vplyv je obmedzený iba na lokalitu výstavby. Za prevádzky celistvosť ani kvalita horninového prostredia nebudú ovplyvňované.

### C.III.2.2. Vplyvy na nerastné suroviny

V okolí lokality NJZ sa nenachádzajú ekonomicky významnejšie ložiská nerastných surovín. Registrované a ani potenciálne zdroje nerastných surovín teda nebudú ovplyvnené.

### C.III.2.3. Vplyvy na geodynamické javy a geomorfologické pomery

Lokalita pre výstavbu NJZ je stabilná a pri obvyklých stavebných postupoch nie je predpoklad vzniku zosuvov, alebo iných prejavov nestability. Z geodynamických javov nie je v lokalite vylúčená presadavosť spraší, aj keď výsledky doterajších geologických prác na prítomnosť uvedeného javu nepoukazujú. Potenciál presadania musí byť podrobne hodnotený v etape podrobného prieskumu staveniska a technológie zakladania musia zohľadňovať zistené skutočnosti. Podobne je potrebné v etape podrobného prieskumu staveniska doplniť analýzu potenciálu stekutenia základových pôd pri seizmickom zaťažení. Predbežné hodnotenie podľa výsledkov etapy orientačného inžiniersko-geologického prieskumu [Šujan et al. 2012a] nepoukázalo na prítomnosť zemín, pri ktorých by bolo možné predpokladať stekutenie.


### C.III.2.4. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky

V priebehu výstavby je potrebné pri zemných prácach zohľadňovať vlastnosti jemnozrnných zemín sprašového komplexu (prípadne komplexu aluviálnych ílov). Steny dočasných výkopov musia zachovávať sklony (svahovanie) určené na základe výpočtu stability, resp. výkopy musia byť opatrené vhodným typom paženia.

Realizácia stavby bude spojená s určitým objemom zemných prác. Alternatívy zakladania s ohľadom na vypočítanú úroveň možného seizmického zaťaženia obsahujú zlepšenie podložia, resp. jeho výmenu po úroveň štrkovitých sedimentov (po hĺbku cca 20 m).

Realizácia zámeru nebude mať vplyv na stabilitu pôdy ani na zvýšenú eróziu pôdy. Výstavba bude vykonaná na vyrovnanom pozemku, ktorý bude vybavený systémom na odvod zrážkových vôd. Nezastavané časti pozemku budú proti erózii chránené buď spevnenými komunikáciami alebo záhradníckymi úpravami ostatných plôch.

Možno očakávať, že v období po ukončení prevádzky zostanú základy objektov v území zachované, nie sú očakávané ďalšie dodatočné vplyvy na horninové prostredie, prírodné zdroje ani geologické či paleontologické pamiatky.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>280/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.III.3. Vplyvy na klimatické pomery

#### 3. Vplyvy na klimatické pomery.

##### C.III.3.1. Vplyvy na klimatické pomery

Pre spracované klimatické dáta z obdobia 1981 až 2010 je typická zvýšená dynamika klimatického systému, podmienená antropogénnymi vplyvmi, ktorej trend smeruje k otepľovaniu klímy. Tento trend sa prejavuje nielen v globálnom, ale aj v regionálnom meradle. Zároveň, podľa hodnotiacej správy medzivládneho panelu pre klimatické zmeny (IPCC) z roku 2007 sa zvyšuje výskyt extrémnych meteorologických javov. Podobný trend vo vývoji klimatického systému (neovplyvnený NJZ) môžeme očakávať v predmetnej oblasti aj v ďalšom období.

Emisia tepla a vody z prevádzky NJZ by mohla potenciálne viesť k nasledujúcim klimatickým vplyvom:

- zvýšená priemerná vlhkosť a teplota vzduchu v prízemnej vrstve;
- tvorba oblakov z vodných pár z chladiacich veží a teda znížené trvanie slnečného svitu;
- zvýšené množstvo zrážok, vyšší výskyt prízemnej hmly, námrazy a poľadovice.

Pre vyhodnotenie možných vplyvov boli využité aktuálne dostupné meteorologické dáta. Zvlášť pre posúdenie vplyvu novej chladiacej veže na vlhkosť, teplotu a zatienenie vlečkou boli využité výsledky modelu CT-Plume/EBO pre hodnotené obdobie.

Pri zohľadnení súčasnej situácie a so zohľadnením navrhovaného rozsahu činnosti v rámci realizácie NJZ predpokladáme, že tento druh vplyvov by mal byť minimálneho a iba miestneho významu, ktorý navyše nebude predstavovať merateľnú zmenu v rámci dlhodobého monitorovania lokality. Vo väčšine prípadov pôjde o zmeny menej výrazné ako sú klimatické zmeny, ktoré nastanú v priebehu extrémnejších rokov. So zväčšujúcou sa vzdialenosťou od NJZ postupne tieto vplyvy úplne vymiznú.

##### C.III.3.1.1. Vplyv na zmenu teploty a vlhkosti

V porovnaní s vplyvom existujúcej sústavy chladiacich veží JE V2 (sústava CHV 1-4) dochádza u rozšírenej sústavy chladiacich veží JE V2+NJZ (sústava CHV 1-5) k zväčšeniu plochy zodpovedajúcej danej hodnote charakteristiky a k výskytu vyšších hodnôt teploty vzduchu a vlhkosti vzduchu.


Hodnoty maximálneho priemerného navýšenia teploty vzduchu sú veľmi nízke, rozdiely hodnôt medzi oboma sústavami CHV sú v ráde stotín °C, pre maximálne hodnoty denného navýšenia teploty vzduchu sú rozdiely na úrovni desiatin °C. Maximálne hodnoty rozdielu v priemernom zvýšení vlhkosti vzduchu dosahujú rádu  $10^{-3}$  g/kg (rádovo 0,001 % až 0,01 % bežných hodnôt mernej vlhkosti) a hodnoty rozdielu denných maxím navýšenia dosahujú rádu  $10^{-2}$  g/kg (rádovo 0,01 % až 0,1 % bežných hodnôt mernej vlhkosti).

Zanedbateľný rozdiel v navýšení týchto klimatických charakteristík vyplýva z všeobecne malého vplyvu vlečiek z chladiacich veží na prízemné hodnoty a tiež z väčšej výšky dosiahnutej vlečkami chladiacej veže NJZ u sústavy CHV 1-5. Vyššia vlečka menej ovplyvňuje prízemné hodnoty teploty a vlhkosti vzduchu. Vplyv NJZ na zmenu teploty a vlhkosti možno teda považovať za nevýznamný, pod úrovňou merateľnosti prevádzkovými metódami.

##### C.III.3.1.2. Vplyv na zrážkové pomery v okolí

Prúd vzduchu z novej chladiacej veže bude unášať do okolitej atmosféry drobné kvapôčky vody, ktoré s prípadnými kvapôčkami vzniknutými kondenzáciou vodnej pary vo vlečke môžu dopadať na zemský povrch a teda teoreticky navýšiť množstvo atmosférických zrážok. Možno predpokladať, že vzhľadom k veľkosti kvapiek (50 až 300 mikrometrov) sa ich prevažná väčšina odparí ešte pred dopadom na zem. K takýmto zrážkam preto môže dochádzať prakticky len v chladnom počasí a za vysokej vlhkosti vzduchu. Maximum zrážok sa zvyčajne vyskytuje vo vzdialenosti 2- až 4-násobku výšky chladiacich veží, pričom ročný úhrn takto vzniknutých zrážok neprevyšuje 20 mm. Vplyv samotnej realizácie NJZ tak očakávame z pohľadu navýšenia zrážkových úhrnov za nevýznamný a vzhľadom na hustotu zrážkomernej siete v okolí lokality NJZ ho ani nebude možné objektívne identifikovať.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>281/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.3.1.3. Vplyv na tvorenie prízemnej hmly**

Emisia vodnej pary z chladiacich veží môže viesť nielen k tvorbe viditeľnej vlečky, ale aj k vzniku prízemnej hmly, a to ako aerodynamickým strhávaním vlečky až k povrchu, tak priamym prenosom vodných pár z chladiacich veží do prízemnej vrstvy ovzdušia s následnou kondenzáciou, ktorý však možno podľa predošlých záverov považovať za nevýznamný.

Procesy aerodynamického strhávania vlečky boli študované v aerodynamických tuneloch a bola pri tom vylúčená možnosť dotyku viditeľnej vlečky s povrchom už od výšky chladiacej veže presahujúcej 80 m. Pozorovania vlečiek zo 120 m vysokých chladiacich veží v Jaslovských Bohuniciach ukázali, že pri veľmi silnom vetre dochádza v dôsledku aerodynamického strhávania k ich poklesu maximálne o 30 až 40 metrov. Po opustení ústia chladiacej veže totiž dochádza k postupnej kondenzácii vodných pár a teda k uvoľňovaniu latentného tepla a to pôsobí ako mohutná vztlaková sila. Aerodynamické strhávanie môžeme teda ako mechanizmus vedúci k vzniku prízemnej hmly takmer vylúčiť.

### **C.III.3.1.4. Vplyvy na extrémne meteorologické podmienky lokality**

NJZ nebude mať prakticky merateľný a zistiteľný vplyv na žiadne extrémne meteorologické podmienky lokality. Mierne zvýšenie teploty a vlhkosti v okolí NJZ môže mať určitý tieniaci efekt proti extrémne vysokým a nízkym teplotám. Tento efekt je už zohľadnený v dátových radoch maxim a minim teplot z ktorých boli extrémne pre lokalitu stanovené. Do konca roku 2008 bola v prevádzke JE V1 (2x440 MW<sub>e</sub>), a to súbežne s JE V2. Viac ako 20-ročnú súbežnú prevádzku JE V1 a JE V2 pokrýva rozhodujúce obdobie analyzovaných meteorologických radov. Súbežná prevádzka NJZ s JE V2 sa uvažuje konzervatívne 20 rokov, po ukončení prevádzky JE V2 bude tepelné zaťaženie atmosféry z prevádzky NJZ nižšie ako bolo pri súbežnej prevádzke JE V1 a JE V2.

### **C.III.3.1.5. Vplyv na zmenu tienenia viditeľnou vlečkou**

Oblasť s najväčším relatívnym zatienením vlečkou je u oboch sústav (CHV 1-4 a CHV 1-5) obmedzená na blízke okolie lokality EBO. Pri prechode na sústavu CHV 1-5 dochádza iba k nevýznamnému zvýšeniu rozsahu zatienenej plochy. Ide teda o opačný vplyv vysokých vlečiek ako u vplyvu na hodnoty teploty a vlhkosti vzduchu.


Pri hodnotení zatienenia je nutné vziať do úvahy, že charakteristiky zatienenia a ich štatistické spracovanie je zámerne zamerané na najmenej priaznivé situácie. Výpočet zahŕňa situácie, kedy viditeľná vlečka tvorí prekážku slnečnému žiareniu a pritom sa predpokladá vylúčenie zatiahnutej oblohy (8/10 až 10/10 pokrytia oblohy oblačnosťou). Pravdepodobnosť výskytu takýchto situácií však nie je vysoká. Tu je potrebné si tiež uvedomiť, že tieň vlečiek vyskytujúcich sa nad sústavou CHV sa premieta do okolia sústavy a zároveň to, že zatienenie vlečkou automaticky neznamená zníženie alebo významné ovplyvnenie slnečného svitu dopadajúceho do zasiahnutých oblastí.

Aby bol o niečo lepšie zohľadnený vplyv pokrytia oblačnosťou pri výpočte zatienenia vlečkami, je použitý predpoklad, že ak je jasno (0/10 pokrytia oblohy oblačnosťou), je zdrojom tienenia iba vlečka, ak je zamračené (8/10 až 10/10 pokrytia oblohy oblačnosťou), tienia iba oblaky a pre ostatné hodnoty pokrytia oblačnosťou (1/10 až 7/10 pokrytia oblohy oblačnosťou) sa na zatienení podieľa ako vlečka, tak aj oblačnosť. Výsledný rozdiel v hodinách zatienenia jednotlivých bodov medzi novou sústavou CHV 1-5 a pôvodnou sústavou CHV 1-4 potvrdzuje, že nová CHV ovplyvní len najbližšie okolie elektrárne. Najvyššia hodnota diferencie je 44 hodín za obdobie 5 výpočtových rokov, čo zodpovedá 1,54 % doby so Slnkom nad obzorom. Hodnoty diferencie stanovenej pre obývané zástavby okolitých obcí sú pochopiteľne ešte nižšie.

Pre oblasť mimo bezprostredného okolia CHV možno očakávať, že vzhľadom k pohybu Slnka na oblohe a variabilite smeru vetra sa poloha zatienenej oblasti významne mení v čase, a preto aj vplyv zatienenia (vrátane vplyvu na teplotu zemského povrchu) bude zanedbateľný.

### **C.III.3.1.6. Vplyv na ostatné klimatické charakteristiky**

Z hľadiska ostatných klimatických charakteristík predpokladáme nevýznamný vplyv, ktorý nebude predstavovať merateľnú zmenu v rámci dlhodobého monitorovania lokality. Vo väčšine prípadov pôjde o zmeny menej výrazné ako sú klimatické zmeny, ktoré nastanú v priebehu extrémnejších rokov. So zväčšujúcou sa vzdialenosťou od NJZ postupne tieto vplyvy úplne vymiznú.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>282/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.III.3.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky

Vplyvy na klimatické charakteristiky sú v priebehu výstavby resp. ukončenia prevádzky vylúčené.

## C.III.4. Vplyvy na ovzdušie

4. Vplyvy na ovzdušie (napr. množstvo a koncentrácia emisií a imisii).

### C.III.4.1. Vplyvy na kvalitu ovzdušia

Nový jadrový zdroj, tak ako každá jadrová elektrárňa, nebude významným zdrojom emisií látok znečisťujúcich ovzdušie.

Stacionárnymi neradiačnými zdrojmi znečisťovania ovzdušia budú záložné dieselgenerátory (resp. spaľovacie turbíny) a záložná kotolňa, ktoré však nebudú trvale prevádzkovanými zdrojmi. Budú prevádzkované iba pri skúškach záložného napájania (resp. pri výnimočnej prevádzke tohto napájania), a to v obmedzenom počte dní v roku, s predpokladanou dobou cca 100 hodín/rok. Výsledky výpočtov koncentrácií znečisťujúcich látok sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.


Tab. C.III.11: Hodnoty znečistenia ovzdušia v referenčných bodoch - stacionárne zdroje, obdobie prevádzky

Škodlivina		NO <sub>2</sub>		CO	PM <sub>10</sub>	
Doba spriemerovania		1-hod.	1 rok	8-hod.	24-hod.	1 rok
Číslo	Obec	Koncentrácia [µg/m <sup>3</sup> ]				
R1	Jaslovské Bohunice	18,62	0,0014	33,69	8,98	0,00064
R2	Radošovce	18,88	0,0009	34,20	9,14	0,00040
R3	Dolné Dubové	16,40	0,0006	23,20	6,18	0,00022
R4	Kátlovce	15,79	0,0010	21,51	5,68	0,00034
R5	Malženice	15,18	0,0016	19,89	5,26	0,00054
R6	Žlkovce	14,95	0,0017	19,22	5,06	0,00057
R7	Pečeňady	16,95	0,0014	25,53	6,72	0,00055
R8	Veľké Kostoľany	18,02	0,0008	30,01	7,93	0,00032
R9	Nižná	17,15	0,0011	27,16	7,12	0,00045

Vzhľadom na počet prevádzkových hodín do roka bude príspevok nových stacionárnych zdrojov NJZ k priemerným ročným koncentráciám NO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> zanedbateľný (tisíciny µg/m<sup>3</sup>). Zvýšené koncentrácie vo vzťahu k limitným hodnotám (do cca 18 % legislatívneho limitu) dosahujú iba suspendované častice PM<sub>10</sub>, a to v krátkodobom režime. Týchto hodnôt možno dosiahnuť iba za najnepriaznivejších rozptylových podmienok, a to iba v súbehu so skúškami všetkých dieselagregátov, čo v skutočnosti nebude nastávať. Vplyv týchto zdrojov na znečistenie ovzdušia je možno považovať za nevýznamný.

Ďalším prispievateľom k znečisteniu ovzdušia bude automobilová doprava na prepravných trasách (či už na prepravu zamestnancov, alebo materiálov a komponentov potrebných pre prevádzku NJZ). Najvyšší nárast dopravného zaťaženia sa očakáva na ceste III/504015 v smere od NJZ ku križovatke s cestou II/504 a následne na Žlkovce, smerom ku križovatke s cestou I/61. Dopravnú záťaž následne prenáša hlavne cesta I/61, nároky na ostatnú cestnú sieť, a tým aj na koncentrácie znečisťujúcich látok v okolí sú podstatne nižšie.

Vplyvom prirodzeného nárastu dopravy (vrátane vplyvu prevádzky NJZ) je možné pre NO<sub>2</sub>, CO a benzén konštatovať v porovnaní so súčasným stavom skôr pokles imisnej záťaže, a to z titulu prognózovaného poklesu jednotkových emisií motorových vozidiel v budúcich rokoch. Mierny nárast je očakávaný pri BaP a PM<sub>2,5</sub> a významnejší pri PM<sub>10</sub>, a to hlavne pri krátkodobom režime. Príspevky k priemernej ročnej koncentrácii PM<sub>10</sub> aj PM<sub>2,5</sub>, vyvolané rastom dopravy v dôsledku prevádzky NJZ, dosahujú pozdĺž príjazdových trás rádovo desiatiny µg/m<sup>3</sup>, príspevky k maximálnej dennej koncentrácii PM<sub>10</sub> potom rádovo jednotky µg/m<sup>3</sup>. Tieto koncentrácie boli vypočítané pre nepriaznivé obdobie, reprezentované zhoršenými podmienkami rozptylu a zimné obdobie (kedy je podiel resuspenzie PM<sub>10</sub> v dôsledku zimnej údržby cestných komunikácií najvyšší).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>283/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

S ohľadom na úroveň imisnej záťaže v území možno usúdiť, že stacionárne zdroje znečisťovania, vrátane vyvolanej automobilovej dopravy, počas prevádzky NJZ významným spôsobom nezmenia zaťaženie územia, očakávame spoľahlivé plnenie legislatívne stanovených imisných limitov pre všetky sledované škodliviny.

Z hľadiska prevádzky elektrárne patrí jadrová energia k takmer nulovým producentom skleníkových plynov. Tie sú priamo emitované len v malom množstve pri periodických skúškach pomocných zariadení ako napríklad záložné dieselgenerátorov, kotolňa, a pod. Najväčší podiel na emisiách skleníkových plynov má však v rámci celého životného cyklu získavanie a úprava paliva. Podľa aktuálnejších štúdií (napr. WNA: Energy Analysis of Power Systems, (2014), Warner E. S., Heath, G. A.: Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Nuclear Electricity Generation Systematic Review and Harmonization (2012), US NREL: Life Cycle Greenhouse Gas Emissions from Electricity Generation (2013)) vykazujú emisie skleníkových plynov vyprodukované počas celého životného cyklu jadrovej elektrárne rozmedzí hodnôt 1,8 až 48 tCO<sub>2-e</sub>/GWh. Z porovnania emisií skleníkových plynov z jednotlivých zdrojov energie je teda zrejmé, že jadrová energia sa radí po boku obnoviteľných zdrojov energie (vodné elektrárne 0,35 až 60 tCO<sub>2-e</sub>/GWh, veterné 7,9 až 30 tCO<sub>2-e</sub>/GWh a solárne 14 až 200 tCO<sub>2-e</sub>/GWh) a vykazuje niekoľkonásobne nižšie emisie než fosílné zdroje energie (hnedouhoľné elektrárne až 1700 tCO<sub>2-e</sub>/GWh, čiernouhoľné 879 až 985 tCO<sub>2-e</sub>/GWh a plynové 290 až 930 tCO<sub>2-e</sub>/GWh). Jadrová energetika tak má veľmi významnú úlohu aj z pohľadu záväzku členských krajín EÚ zredukovať emisie CO<sub>2</sub> o 20 % úrovne roku 1990 do roku 2020 a ďalších dlhodobých cieľov smerujúcich k takmer úplnej eliminácii emisií CO<sub>2</sub>.


#### C.III.4.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky

Zdrojmi emisií v tejto fáze budú najmä terénne úpravy na plochách hlavného staveniska a zariadenia staveniska a doprava na okolitých komunikáciách. Zemné práce možno považovať za dominantný vplyv, nepriaznivo vplyvajúci na okolie, pričom určujúcou látkou pre hodnotenie vplyvov na zdravie ľudí sú suspendované častice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>. Ich zdrojom je predovšetkým sekundárna prašnosť, vyvolaná pohybom nákladných vozidiel a stavebných mechanizmov po vysušenom povrchu pôdy a znečistených komunikáciách v suchom období. Zdrojom emisií tuhých látok budú aj stavebné stroje a vozidlá pohybujúce sa po stavenisku, ktoré budú produkovať emisie zo spaľovania motorových palív. Z hodnotenia vyplýva, že najnepriaznivejší stav budú predstavovať hrubé terénne úpravy na plochách hlavného staveniska a zariadenia staveniska, ktoré môžu prebiehať v súbehu s demoláciami a ostatnými činnosťami produkujúcimi TZL. Maximálna 24-hod. hodnota príspevku PM<sub>10</sub> sa viaže na priestor staveniska a so vzdialenosťou klesá. Hodnoty a koncentrácie v referenčných bodoch najbližšej obytnej zástavby sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.III.12: Hodnoty znečistenia ovzdušia PM v referenčných bodoch - výstavba (hrubé terénne úpravy na plochách hlavného staveniska a zariadenia staveniska)**

Škodlivina		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>
Doba spriemerovania		24-hod.	1 rok	8-hod.
Číslo	Obec	Koncentrácia [µg/m <sup>3</sup> ]		
R1	Jaslovské Bohunice	28,73	0,53	0,18
R2	Radošovce	26,63	0,29	0,10
R3	Dolné Dubové	12,03	0,10	0,04
R4	Káttovce	11,26	0,15	0,05
R5	Malženice	13,93	0,27	0,09
R6	Žilkovce	11,48	0,26	0,09
R7	Pečeňady	13,27	0,23	0,08
R8	Veľké Kostoľany	16,50	0,14	0,05
R9	Nižná	18,30	0,18	0,06

V referenčných bodoch v okolitých obciach dosahuje maximum pre príspevok k 24-hod. koncentrácii PM<sub>10</sub> v obci Jaslovské Bohunice 28,7 µg/m<sup>3</sup>, čo je 57,4 % limitu. Po pripočítaní požadovej koncentrácie je v obciach Jaslovské Bohunice a Radošovce predpoklad prekročenia dennej koncentrácie PM<sub>10</sub> pri zhoršených rozptylových podmienkach. Pri bežných rozptylových podmienkach vyskytujúcich sa v lokalite nedôjde k prekročeniu ani po zohľadnení pozadia. Vzhľadom k povolenej tolerancii prekročenia limitu v počte 35 dní je však možné predpokladať, že hygienické podmienky z hľadiska zdravia ľudí nebudú porušené (oproti predpokladanej referenčnej hodnote počtov prekročenia limitu existuje rezerva cca 20 dní).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>284/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Príspevky k priemernej ročnej koncentrácii PM<sub>10</sub> sa v okolitých obciach počas hrubých terénnych úprav na stavenisku pohybujú v hodnotách 0,3 až 0,5 µg/m<sup>3</sup>, teda na úrovni 0,8 - 1,3 % limitu, pre PM<sub>2,5</sub> potom v hodnotách 0,1 - 0,2 µg/m<sup>3</sup>, teda na úrovni 0,4 - 0,8 % limitu. Možnosť prekročenia imisného limitu je v prípade priemerných ročných koncentrácií vylúčená.

Okrem dominantného vplyvu prašnosti v etape prípravy a výstavby NJZ boli posúdené aj vplyvy emisií NO<sub>2</sub>, CO, benzénu a benzo(a)pyrénu zo spaľovania motorových palív, a to pre obdobie hrubých terénnych úprav, kedy je pohyb nákladných vozidiel a stavebných mechanizmov na ploche staveniska a účelových komunikáciách najintenzívnejší. Z hodnotení vyplýva, že príspevok k imisnej situácii v území vplyvom emisií stavebných mechanizmov je veľmi nízky. Maximálna 1-hodinová koncentrácia NO<sub>2</sub>, dosahovaná v centre činnosti, predstavujú 1,2 % limitu, koncentrácie ostatných znečisťujúcich látok sú vo vzťahu k limitom zanedbateľné. Najbližšie obce nebudú vplyvom emisií NO<sub>2</sub> z činnosti na stavenisku prakticky dotknuté, pri 1-hodinovej koncentrácii NO<sub>2</sub> dosahujú maxima v najbližších obciach hodnoty 0,06 µg/m<sup>3</sup>, čo je 0,03 % limitu.

Prezentované výsledky platia pre výpočet pre triedu stability atmosféry C a triedu rýchlosti 1, čo predstavuje nepriaznivý scenár, ktorý sa v danej oblasti môže vyskytnúť v obmedzenom počte dní. Pri kontrolnom výpočte pre triedu stability atmosféry D, ktorá sa v oblasti vyskytuje najčastejšie, dosiahli hodnoty v centre činnosti približne polovičnú hodnotu.

V období samotnej výstavby bude objem zemných prác a pohybov mechanizmov po odkrytej pôde podstatne nižší ako v etape prípravy staveniska, a teda aj vplyv na tvorbu prašnosti v tomto období bude rádovo nižší. V referenčných bodoch nebola hodnota imisného limitu pre príspevok k 24-hod. koncentrácii PM<sub>10</sub> prekročená. Najvyšší vypočítaný príspevok k priemernej ročnej koncentrácii PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> v okolitých obciach sa pohybuje na úrovni stotín limitu.

V období výstavby dôjde tiež k nárastu intenzity dopravy z titulu prepravy zamestnancov stavby a nárokov na dopravu stavebných, konštrukčných resp. odpadových materiálov. Najviac zaťaženou komunikáciou bude cesta III/504015 NJZ - Žlkovce. Dopravná záťaž sa následne rozkladá na cesty II/504 (predovšetkým v smere na Trnavu) a I/61. Úsek cesty III/504015 v smere od NJZ na Jaslovské Bohunice bude zaťažený podstatne menej. Od Jaslovských Bohuníc sa doprava bude rozkladať na Kátlovce, s prevahou nákladnej dopravy a v smere na Špačince, s prevahou osobnej dopravy. V porovnaní so súčasným stavom možno vo výhľadovom stave opäť konštatovať pokles imisnej záťaže pre NO<sub>2</sub>, CO a benzén z titulu prognózovaného poklesu emisných faktorov motorových vozidiel. Výnimkou sú škodliviny BaP a suspendované látky, pri ktorých nárast intenzity dopravy vo výhľadovom stave znamená aj nárast imisnej záťaže v dôsledku sekundárnej prašnosti, ktorá však zostáva dostatočne pod imisným limitom.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že vplyv výstavby z hľadiska znečistenia ovzdušia bude viazaný na priestor samotnej výstavby a jej najbližšie okolie. Tento vplyv bude bežného charakteru, teda v rozsahu bežnom pre výstavbu a bude obmedzený na obdobie do niekoľkých rokov. Z hľadiska významnosti možno povedať, že znečistenie ovzdušia pri výstavbe nebude znamenať podstatné zhoršenie.

Vzhľadom k faktu, že emisie z dopravy aj zo sprievodných činností v lokalite vo fáze ukončenia prevádzky neprekročia emisie počas výstavby, podobné nevýznamné vplyvy očakávame teda aj pre fázu ukončenia prevádzky a vyradovania.

### **C.III.5. Vplyvy na vodné pomery**


*5. Vplyvy na vodné pomery (napr. kvalitu, režimy, odtokové pomery, zásoby).*

#### **C.III.5.1. Vplyvy na povrchové vody**

Vplyv NJZ na povrchové vody je možné predpokladať v dôsledku čerpania surovej vody (rieka Váh - nádrž vodného diela Sĺňava) a vypúšťania odpadových vôd (rieka Váh - derivačný kanál) a zrážkových vôd (rieka Dudváh). Tento vplyv bude pôsobiť so spolupôsobiacim účinkom súčasnej prevádzky ostatných jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice (JE V2, JAVYS), ktoré užívajú tie isté zdroje vody a tiež tie isté recipienty.

##### **C.III.5.1.1. Vplyv na kvantitatívne charakteristiky**

Kvantitatívne charakteristiky budú ovplyvňované odberom surovej vody z rieky Váh (nádrž vodného diela Sĺňava) a vypúšťania odpadových vôd do rieky Váh (derivačný kanál Drahovce - Madunice) resp. zrážkových vôd do rieky Dudváh.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>285/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Pre NJZ sa očakávajú za obdobie jej prevádzkovania približne vyrovnané odbery vody s predpokladom mierneho nárastu odberu v dôsledku klimatických zmien v priebehu jeho životnosti (konzervatívne je uvažovaný klimatický scenár IPCC SRES A2, predpokladajúci nárast priemernej ročnej teploty do konca storočia o 3,95 °C, t.j. na 14,4 °C). Ten istý predpoklad sa týka aj ostatných jadrových zariadení v lokalite.

Predpokladaný odber surovej vody pre NJZ a ostatné zariadenia v lokalite je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.III.13: Priemerný okamžitý a priemerný ročný odber surovej vody**

Rok	NJZ		Existujúce JZ v lokalite EBO		Spolu	
	okamžitý [m <sup>3</sup> /s]	ročný [m <sup>3</sup> /rok]	okamžitý [m <sup>3</sup> /s]	ročný [m <sup>3</sup> /rok]	okamžitý [m <sup>3</sup> /s]	ročný [m <sup>3</sup> /rok]
2029	1,42	45 000 000	0,93	30 000 000	2,35	75 000 000
2045	1,45	46 000 000	0,72	23 000 000	2,17	69 000 000
2085	1,52	48 000 000	---	---	1,52	48 000 000

Pre odber vody z VN Sĺňava je v súčasnosti platné povolenie na 2,54 m<sup>3</sup>/s (Okresný úrad životného prostredia Nitra, č. OÚŽP-97/1994-4/Ču zo dňa 26.4.1994)<sup>23</sup>. Táto hodnota nebude prekročená ani po spustení NJZ. Odbery v lokalite EBO (vrátane NJZ) teda nevyvolajú, a to aj so zohľadnením potenciálneho vplyvu klimatickej zmeny, potrebu zmeny manipulačného poriadku vodného diela Drahovce - Madunice. Pre jadrové zariadenia prevádzkované spoločnosťou JAVYS budú naopak odbery v nasledujúcom období (pred rokom 2045) postupne klesať z dôvodu ukončovania prevádzok. Najneskôr po roku 2045 z toho istého dôvodu poklesne aj odber vody pre JE V2. V roku 2085 už bude NJZ jediným odberateľom.

Množstvo vypúšťanej odpadovej vody bude úmerné množstvu odobranej surovej vody, pri zohľadnení množstva odparenej vody a úletu kvapôčok vody z chladiacej veže, zahusteniu v chladiacom okruhu, spotrebe vody a množstvu prečistenej splaškovej vody.

Predpokladané vypúšťanie odpadovej vody z NJZ a z ostatných zariadení v lokalite je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.III.14: Priemerné okamžité a priemerné ročné vypúšťanie odpadovej vody**

Rok	NJZ		Existujúce JZ v lokalite EBO		Spolu	
	okamžité [m <sup>3</sup> /s]	ročné [m <sup>3</sup> /rok]	okamžité [m <sup>3</sup> /s]	ročné [m <sup>3</sup> /rok]	okamžité [m <sup>3</sup> /s]	ročné [m <sup>3</sup> /rok]
2029	0,25	8 000 000	0,19	6 100 000	0,44	14 100 000
2045	0,26	8 200 000	0,15	4 700 000	0,41	12 900 000
2085	0,27	8 500 000	---	---	0,27	8 500 000


Pre vypúšťanie odpadovej vody z existujúcich jadrových zariadení v lokalite cez zberač Socoman sú v súčasnosti platné tieto povolenia:

- pre JAVYS rozhodnutie OU-TT-OSŽP2-2013/00026/GI zo dňa 18.10.2013, ktorým je povolené vypúšťať množstvá 12 096 m<sup>3</sup>/deň a teda 4 415 040 m<sup>3</sup>/rok,
- pre SE EBO V2 rozhodnutie č.j. KÚŽP-1/2006/00271/Fr zo dňa 14.07.2006, ktorým je povolené vypúšťať množstvá 9 936 m<sup>3</sup>/deň a teda 3 626 640 m<sup>3</sup>/rok.

Spolu je teda povolené vypúšťať zo stávajúcich zariadení 8 041 680 m<sup>3</sup>/rok.

Úbytok vody (rozdiel medzi množstvom odoberanej a vypúšťanej vody, daný najmä odparom v chladiacej veži) je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

<sup>23</sup> V roku 2012 prebehla konzultácia s SVP, š.p., OZ Piešťany, ktorý môže povoliť zvýšenie odberu surovej vody až do 5,0 m<sup>3</sup>/s.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>286/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.15: Rozdiel medzi priemerným okamžitým a priemerným ročným odberom surovej vody a vypúšťaním odpadovej vody**

Rok	NJZ		Existujúce JZ v lokalite EBO		Spolu	
	okamžitý [m <sup>3</sup> /s]	ročný [m <sup>3</sup> /rok]	okamžitý [m <sup>3</sup> /s]	ročný [m <sup>3</sup> /rok]	okamžitý [m <sup>3</sup> /s]	ročný [m <sup>3</sup> /rok]
2029	1,17	37 000 000	0,74	23 900 000	1,91	60 900 000
2045	1,19	37 800 000	0,57	18 300 000	1,76	56 100 000
2085	1,25	39 500 000	---	---	1,25	39 500 000

Úbytok vody v úrovni do 1,25 m<sup>3</sup>/s (NJZ) resp. do 1,91 m<sup>3</sup>/s (NJZ spolu s ostatnými zariadeniami v lokalite) nie je z hľadiska prietoku vo Váhu ( $Q_a = 140,121 \text{ m}^3/\text{s}$ , priemer za posledných 35 rokov sa pohybuje medzi  $Q_r = 100 - 160 \text{ m}^3/\text{s}$ ) významný.

Pokiaľ ide o zrážkovú vodu, odvádzanú do recipientu Dudváh, jej priemerné množstvo do cca 102 000 m<sup>3</sup>/rok (NJZ) resp. do cca 432 000 m<sup>3</sup>/rok (NJZ spolu s ostatnými zariadeniami v lokalite) významne neovplyvní hydrologické pomery v území. Kapacita recipientu je dostatočná, systém odvádzania zrážkovej vody bude vybavený nádržami na zachytenie príválových dažďov.

### **C.III.5.1.2. Vplyv na kvalitatívne charakteristiky**

Neradiačné kvalitatívne charakteristiky budú ovplyvňované vypúšťaním odpadových a zrážkových vôd z NJZ, a to v spolupôsobiacom účinku s odpadovými a zrážkovými vodami z ostatných jadrových zariadení v lokalite EBO.

Vypúšťanie prečistených priemyselných a splaškových odpadových vôd z NJZ bude realizované nezávisle na existujúcich systémoch prostredníctvom nového kanalizačného zberača do recipientu Váh (derivačný kanál Drahovce - Madunice). Vypúšťanie zrážkových vôd z NJZ bude realizované nezávisle na existujúcich systémoch prostredníctvom nového kanalizačného zberača do recipientu Dudváh.

Obdobným spôsobom je realizované vypúšťanie odpadových a zrážkových vôd z existujúcich jadrových zariadení v lokalite. Prečistené odpadové vody sú vypúšťané prostredníctvom existujúceho kanalizačného zberača Socoman do recipientu Váh (derivačný kanál Drahovce - Madunice), zrážkové vody sú vypúšťané prostredníctvom existujúceho kanála Manivier do recipientu Dudváh.

Kvalitatívne ovplyvnenie povrchových vôd v neradiačných charakteristikách<sup>24</sup> sa môže prejaviť v týchto parametroch:

- oteplenie,
- konvenčné znečistenie,
- vypúšťanie zrážkových vôd.

Z analýzy týchto vplyvov vyplývajú nasledujúce skutočnosti.

#### **Oteplenie**

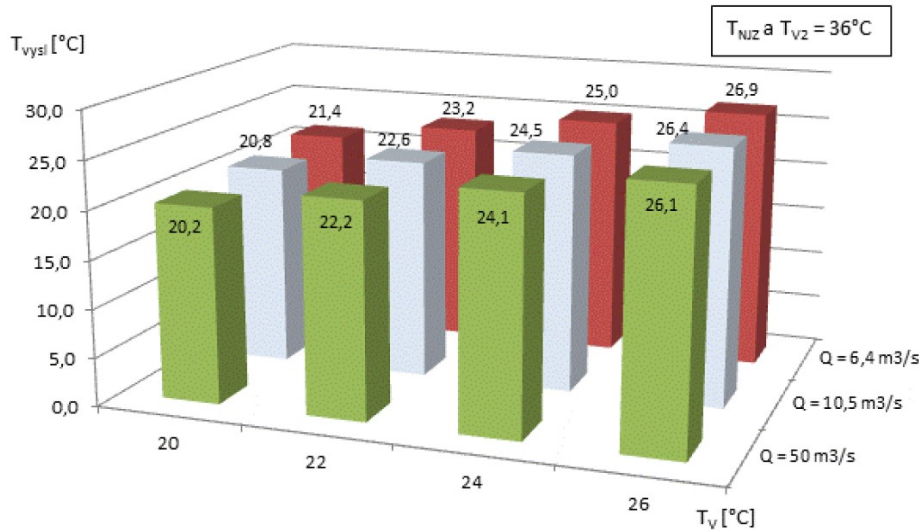
Pre vyhodnotenie vplyvu na teplotu recipienta je vykonaný modelový výpočet, zohľadňujúci dôsledky vypúšťania oteplených odpadových vôd z NJZ, a to v spolupôsobiacom účinku s vypúšťaním oteplených odpadových vôd z ostatných jadrových zariadení v lokalite (pričom významná je z tohto hľadiska prevádzka JE V2). Vzhľadom na konzervatívny prístup bola analyzovaná kombinácia východiskových podmienok takáto:

- prietok v derivačnom kanáli:  $Q_V = 6,40$  (minimálny zaručený prietok), 10,5 a 50,0 m<sup>3</sup>/s,
- teplota vody z VN Sĺňava:  $T_V = 20, 22, 24$  a 26 °C,
- prietok odpadovej vody z NJZ:  $Q_{NJZ} = 0,27 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- prietok odpadovej vody z JE V2:  $Q_{V2} = 0,14 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- teplota odpadovej vody z NJZ aj z JE V2:  $T_{NJZ} = T_{V2} = 33, 34, 35$  a 36 °C.

Výsledky pre najnepriaznivejšiu kombináciu  $T_{NJZ} = T_{V2} = 36 \text{ °C}$  sú uvedené v nasledujúcom grafe.

<sup>24</sup> Radiačné vplyvy sú hodnotené v kapitole C.III.16.3. Vplyvy ionizujúceho žiarenia (strana 175 tejto Správy).

**Obr. C.III.1: Vplyv vypúšťania odpadovej vody z NJZ a JE V2 na výslednú teplotu vody v Drahovskom kanáli**



Graf ukazuje, že aj v prípade najnepriaznivejších podmienok (minimálny prietok a zvýšená teplota vody vo Váhu v kombinácii s maximálnym prietokom a teplotou odpadovej vody z NJZ a JE V2) nebude dosiahnutá limitná hodnota pre teplotu vody pod zmiešavacou zónou derivačného (Drahovského) kanála, ktorá je v aktuálnom rozhodnutí Okresného úradu Trnava (č. OU-TT-OSŽP2-2013/00026/GI z roku 2013) stanovená na 28 °C.


Teplotné ovplyvnenie toku Váhu (pod sútokom s derivačným kanálom) bude ešte významne nižšie, a to s ohľadom na skutočnosť, že dlhodobý priemerný ročný prietok predstavuje  $Q_a = 140,121 \text{ m}^3/\text{s}$  (ročný priemer za posledných 35 rokov sa pohybuje medzi  $Q_r = 100 - 160 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Tomu zodpovedá rozdiel teplôt nižší ako 0,1 °C.

### **Konvenčné znečistenie**

Odpadové vody s konvenčným (chemickým) znečistením pochádzajú z týchto vodohospodárskych prevádzok:

- odluhy chladiacich veží, odpadové vody z demineralizácie, z prania pieskových filtrov a česiel, zneutralizované agresívne vody, bezpečnostné prepady nádrží atď.,
- zaolejované vody z prevádzok, u ktorých je bežná manipulácia s ropnými látkami (kompresorovne, dieselgenerátorová stanica, olejové hospodárstvo DGS, naftové hospodárstvo, garáže atď.), tieto vody sa po prečistení budú vracat' späť do systému úpravy vody pre prevádzkové účely (po kontrole kvality však nie je vylúčené ani vypúšťanie do systému odpadových vôd),
- splaškové vody, ktoré sa po prečistení a kontrole kvality vypúšťajú do zberača odpadových vôd.

Očakávané emisné koncentračné ukazovatele znečistenia v odpadových vodách NJZ a ich porovnanie s emisnými limitmi platnými pre JE V2 a s limitmi pre povrchové vody (stanovenými nariadením vlády č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd ) sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>288/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.16: Emisné koncentračné ukazovatele znečistenia v odpadových vodách NJZ**

Ukazovateľ	Priemerná koncentrácia v odpadových vodách NJZ	Maximálna koncentrácia v odpadových vodách NJZ	Limit podľa súčasného povolenia pre JE V2	Limit pre elektrárenské odpadové vody podľa NV 269/2010	Imisný limit pre povrchové vody podľa NV 269/2010
[mg/l]					
biologická spotreba kyslíka (BSK <sub>5</sub> )	2,14	2,655	8	*	7
chemická spotreba kyslíka chrómanom (CHSK <sub>cr</sub> )	16,19	21,870	30	40	35
nerozpustné látky (NL)	10,12	11,097	20	40	---
rozpustné látky (RL)	725,68	809,376	1200	1000	900
amoniakálny dusík (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,20	0,279	4	*	1
dusičnany (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	40,20	46,655	80	*	5
sírany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	210,18	257,436	350	*	250
chloridy (Cl <sup>-</sup> )	72,69	88,015	180	*	200
nepolárne extrahovateľné látky (NEL)	0,10	0,121	0,35	1	0,1
fosfor celkový (P <sub>celk.</sub> )	0,17	0,218	1,5	*	0,4
železo (Fe)	0,12	0,197	2	*	2
hydrazín hydrát (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,02	0,021	2	4	---
saponáty (PAL)	0,11	0,139	0,5	*	---
[-]					
kyslosť, zásaditosť (pH)	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	---

\* ... legislatíva nestanovuje tieto ukazovatele pre elektrárenské odpadové vody

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené maximálne denné a priemerné ročné emisné hmotnostné ukazovatele v odpadových vodách z NJZ, stanovené pre roky 2029, 2045 a 2085 (s uvažovaním konzervatívneho klimatického scenára IPCC SRES A2).

**Tab. C.III.17: Predpokladané maximálne denné emisné hmotnostné ukazovatele v odpadových vodách NJZ**

Ukazovateľ	Maximálna koncentrácia v odpadových vodách NJZ [mg/l]	Maximálne denné množstvo odpadových vôd z NJZ [m <sup>3</sup> /deň]			Maximálne denné hmotnostné znečistenie z NJZ [kg/deň]		
		2029	2045	2085	2029	2045	2085
biologická spotreba kyslíka (BSK <sub>5</sub> )	2,655	27 648	28 252	29 549	73,39	75,00	78,44
chemická spotreba kyslíka chrómanom (CHSK <sub>cr</sub> )	21,870	27 648	28 252	29 549	604,65	617,86	646,23
nerozpustné látky (NL)	11,097	27 648	28 252	29 549	306,81	313,51	327,90
rozpustné látky (RL)	809,376	27 648	28 252	29 549	22 377,62	22 866,48	23 916,24
amoniakálny dusík (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,279	27 648	28 252	29 549	7,71	7,88	8,24
dusičnany (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	46,655	27 648	28 252	29 549	1 289,90	1 318,08	1 378,60
sírany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	257,436	27 648	28 252	29 549	7 117,60	7 273,09	7 606,99
chloridy (Cl <sup>-</sup> )	88,015	27 648	28 252	29 549	2 433,44	2 486,60	2 600,76
nepolárne extrahovateľné látky (NEL)	0,121	27 648	28 252	29 549	3,35	3,42	3,58
fosfor celkový (P <sub>celk.</sub> )	0,218	27 648	28 252	29 549	6,03	6,16	6,45
železo (Fe)	0,197	27 648	28 252	29 549	5,45	5,56	5,82
hydrazín hydrát (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,021	27 648	28 252	29 549	0,59	0,60	0,63
saponáty (PAL)	0,139	27 648	28 252	29 549	3,85	3,94	4,12



**Tab. C.III.18: Predpokladané priemerne ročné emisné hmotnostné ukazovatele v odpadových vodách NJZ**

Ukazovateľ	Priemerná koncentrácia v odpadových vodách NJZ [mg/l]	Priemerné ročné množstvo odpadových vôd z NJZ [tis. m <sup>3</sup> /rok]			Priemerné ročné hmotnostné znečistenie z NJZ [t/rok]		
		2029	2045	2085	2029	2045	2085
biologická spotreba kyslíka (BSK <sub>5</sub> )	2,14	7 954	8 168	8 578	17,00	17,45	18,33
chemická spotreba kyslíka chrómanom (CHSK <sub>cr</sub> )	16,19	7 954	8 168	8 578	128,74	132,21	138,84
nerozpustné látky (NL)	10,12	7 954	8 168	8 578	80,52	82,68	86,83
rozpustné látky (RL)	725,68	7 954	8 168	8 578	5772,03	5927,33	6224,86
amoniakálny dusík (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,20	7 954	8 168	8 578	1,58	1,63	1,71
dusičnany (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	40,20	7 954	8 168	8 578	319,76	328,37	344,85
sírany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	210,18	7 954	8 168	8 578	1671,80	1716,78	1802,96
chloridy (Cl <sup>-</sup> )	72,69	7 954	8 168	8 578	578,17	593,73	623,53
nepolárne extrahovateľné látky (NEL)	0,10	7 954	8 168	8 578	0,80	0,83	0,87
fosfor celkový (P <sub>celk.</sub> )	0,17	7 954	8 168	8 578	1,38	1,41	1,49
železo (Fe)	0,12	7 954	8 168	8 578	0,92	0,94	0,99
hydrazín hydrát (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,02	7 954	8 168	8 578	0,16	0,16	0,17
saponáty (PAL)	0,11	7 954	8 168	8 578	0,88	0,90	0,94

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené predpokladané maximálne emisné hmotnostné ukazovatele z ostatných jadrových zariadení v lokalite. Časť z uvedených zariadení bude vo vyradovaní, vzhľadom na konzervatívny prístup je však uvažovaný maximálny možný príspevok znečistenia z týchto zariadení súčasne s prevádzkou NJZ.

**Tab. C.III.19: Predpokladané maximálne denné emisné hmotnostné ukazovatele v odpadových vodách z ostatných JZ v lokalite**

Ukazovateľ	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z JE A1, JE V1 a TSÚ RAO [kg/deň]	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z JE V2 [kg/deň]	Maximálne denné hmotnostné znečistenie sumáme [kg/deň]
biologická spotreba kyslíka (BSK <sub>5</sub> )	96,77	79,49	176,26
chemická spotreba kyslíka chrómanom (CHSK <sub>cr</sub> )	362,88	298,08	660,96
nerozpustné látky (NL)	241,92	198,72	440,64
rozpustné látky (RL)	12 096,00	11 923,20	24 019,20
amoniakálny dusík (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	48,38	39,74	88,12
dusičnany (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	604,80	794,88	1 399,68
sírany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	1 814,40	3 477,60	5 292,00
chloridy (Cl <sup>-</sup> )	1 209,60	1 788,48	2 998,08
nepolárne extrahovateľné látky (NEL)	4,23	3,48	7,71
fosfor celkový (P <sub>celk.</sub> )	24,19	14,90	39,09
železo (Fe)	24,19	19,87	44,06
hydrazín hydrát (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	-	19,87	19,87
saponáty (PAL)	6,04	4,97	11,01

Výsledné znečistenie vôd Váhu v dôsledku vypúšťania odpadových vôd z NJZ a z ostatných jadrových zariadení v lokalite a porovnanie vypočítaných hodnôt s imisnými limitmi pre povrchové vody podľa platnej legislatívy je uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Výsledná koncentrácia znečisťujúcich látok vo vodnom toku je vypočítaná z príspevku všetkých jadrových zariadení v lokalite pri uvažovanom minimálnom prietoku  $Q_{\text{mind}} = 7,046 \text{ m}^3/\text{s}$  vo Váhu a  $Q_{\text{zar}} = 6,4 \text{ m}^3/\text{s}$  v derivačnom kanáli. Táto hodnota v súčte približne reprezentuje (po konzervatívnom znížení) 7-denný priemer 100-ročného minimálneho prietoku vo Váhu (profil Šaľa) podľa údajov SHMÚ. Údaje sú vztiahnuté k rokom 2029, 2045, 2085 (s uvažovaním konzervatívneho klimatického scenára SRES A2)<sup>25</sup>.


<sup>25</sup> Maximálne možné znečistenie z ostatných zariadení v lokalite (JE V2, JE A1, JE V1 a TSÚ RAO) vychádza z ročných limitov na vypúšťané odpadové vody, v roku 2045 sa preto vplyvom klimatických zmien nemení.

**Tab. C.III.20: Porovnanie príspevku znečistenia z NJZ a z existujúcich jadrových zariadení v lokalite s aktuálnymi imisnými limitmi (rok 2029)**

Ukazovateľ	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z NJZ [kg/deň]	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z JE A1, JE V1 a TSÚ RAO [kg/deň]	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z JE V2 [kg/deň]	Výsledná imisná koncentrácia znečistenia vo Váhu [mg/l]	Imisný limit pre povrchové vody podľa NV 269/2010 [mg/l]
biologická spotreba kyslíka (BSK <sub>5</sub> )	73,39	96,77	79,49	0,415	7
chemická spotreba kyslíka chrómanom (CHSK <sub>cr</sub> )	604,65	362,88	298,08	2,106	35
nerozpustné látky (NL)	306,81	241,92	198,72	1,244	---
rozpustné látky (RL)	22 377,62	12 096,00	11 923,20	77,211	900
amoniakálny dusík (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	7,71	48,38	39,74	0,159	1
dusičnany (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1 289,90	604,80	794,88	4,476	5
sírany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	7 117,60	1 814,40	3 477,60	20,651	250
chloridy (Cl <sup>-</sup> )	2 433,44	1 209,60	1 788,48	9,039	200
nepolárne extrahovateľné látky (NEL)	3,35	4,23	3,48	0,018	0,1
fosfor celkový (P <sub>celk.</sub> )	6,03	24,19	14,90	0,075	0,4
železo (Fe)	5,45	24,19	19,87	0,082	2
hydrazín hydrát (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,59	-	19,87	0,034	---
saponáty (PAL)	3,85	6,04	4,97	0,025	---

**Tab. C.III.21: Porovnanie príspevku znečistenia z NJZ a z existujúcich jadrových zariadení v lokalite s aktuálnymi imisnými limitmi (rok 2045)**

Ukazovateľ	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z NJZ [kg/deň]	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z JE A1, JE V1 a TSÚ RAO [kg/deň]	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z JE V2 [kg/deň]	Výsledná imisná koncentrácia znečistenia vo Váhu [mg/l]	Imisný limit pre povrchové vody podľa NV 269/2010 [mg/l]
biologická spotreba kyslíka (BSK <sub>5</sub> )	75,00	96,77	79,49	0,418	7
chemická spotreba kyslíka chrómanom (CHSK <sub>cr</sub> )	617,86	362,88	298,08	2,128	35
nerozpustné látky (NL)	313,51	241,92	198,72	1,255	---
rozpustné látky (RL)	22 866,48	12 096,00	11 923,20	78,024	900
amoniakálny dusík (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	7,88	48,38	39,74	0,160	1
dusičnany (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1 318,08	604,80	794,88	4,523	5
sírany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	7 273,09	1 814,40	3 477,60	20,910	250
chloridy (Cl <sup>-</sup> )	2 486,60	1 209,60	1 788,48	9,127	200
nepolárne extrahovateľné látky (NEL)	3,42	4,23	3,48	0,019	0,1
fosfor celkový (P <sub>celk.</sub> )	6,16	24,19	14,90	0,075	0,4
železo (Fe)	5,56	24,19	19,87	0,083	2
hydrazín hydrát (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,60	-	19,87	0,034	---
saponáty (PAL)	3,94	6,04	4,97	0,025	---

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>291/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.22: Porovnanie príspevku znečistenia z NJZ a z existujúcich jadrových zariadení v lokalite s aktuálnymi imisnými limitmi (rok 2085)**

Ukazovateľ	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z NJZ [kg/deň]	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z JE A1, JE V1 a TSÚ RAO [kg/deň]	Maximálne denné hmotnostné znečistenie z JE V2 [kg/deň]	Výsledná imisná koncentrácia znečistenia vo Váhu [mg/l]	Imisný limit pre povrchové vody podľa NV 269/2010 [mg/l]
biologická spotreba kyslíka (BSK <sub>5</sub> )	78,44	-	-	0,131	7
chemická spotreba kyslíka chrómanom (CHSK <sub>Cr</sub> )	646,23	-	-	1,075	35
nerozpustné látky (NL)	327,90	-	-	0,546	---
rozpustné látky (RL)	23 916,24	-	-	39,800	900
amoniakálny dusík (N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	8,24	-	-	0,014	1
dusičnany (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	1 378,60	-	-	2,294	5
sírany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	7 606,99	-	-	12,659	250
chloridy (Cl <sup>-</sup> )	2 600,76	-	-	4,328	200
nepolárne extrahovateľné látky (NEL)	3,58	-	-	0,006	0,1
fosfor celkový (P <sub>celk.</sub> )	6,45	-	-	0,011	0,4
železo (Fe)	5,82	-	-	0,010	2
hydrazín hydrát (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	0,63	-	-	0,001	---
saponáty (PAL)	4,12	-	-	0,007	---

Z údajov vyplýva, že aj v najnepriaznivejšom konzervatívne uvažovanom prípade (spolupôsobiaci vplyv všetkých jadrových zariadení v lokalite, zohľadnení klimatických zmien a minimálny prietok vo Váhu) budú limity podľa nariadenia vlády č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, dodržané. Priblíženie k limitnej hodnote je významnejšie iba pre ukazovateľ dusičnany (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), ostatné ukazovatele sú dodržané s významnou rezervou.

Situácia znečisťovania vodného toku Váh teda bude aj po plánovanom spustení NJZ prijateľná. Významnou skutočnosťou je vysoký dlhodobý priemerný prietok Váhu (profil Piešťany Q<sub>a</sub> = 139,9 m<sup>3</sup>/s, profil Hlohovec Q<sub>a</sub> = 140,1 m<sup>3</sup>/s). Očakávané znečisťovanie Váhu teda bude v reáli niekoľkonásobne nižšie ako v najnepriaznivejšom konzervatívne uvažovanom prípade minimálneho prietoku.

Pokiaľ ide o vývoj kvality vody vo Váhu, ukazovatele imisných hodnôt na monitorovacej stanici Hlohovec sa dlhodobo udržiavajú na stabilnej úrovni, bez výraznejších výkyvov, čo možno očakávať aj v budúcom období. SVP, š.p., to odôvodňuje konštatovaním, že v budúcom období nie je predpoklad významnejšieho rozvoja priemyselnej výroby, ktorá by produkovala významnejšie množstvo znečistených odpadových vôd do vodného toku Váh. Príspevok NJZ teda nebude vstupovať do kvalitatívne zmeneného vodného prostredia.


Vychádzajúc z výsledkov vykonaných analýz a aj z doterajších skúseností prevádzkovaných jadrových blokov (súčasne prevádzkovanie JE V1 a V2 v minulom období), významný negatívny vplyv NJZ na kvalitatívne charakteristiky povrchových vôd sa neočakáva.

### **Vypúšťanie zrážkových vôd**

Zrážkové vody z NJZ budú odvádzané do recipientu Dudváh. Systém dažďovej kanalizácie bude vybavený retenčnými nádržami a záchytnou nádržou na zachytávanie prívalových dažďov, kvantitatívne charakteristiky recipientu (prietoky) nebudú významne dotknuté. Nakoľko zrážkové vody nie sú odpadovými vodami (ich kvalita nie je zmenená), budú prispievať k zlepšeniu kvality vody v recipiente. Pri dôslednej kontrole a zamedzení znečistenia odvádzaných zrážkových vôd je teda možné očakávať v recipiente Dudváhu mierne zlepšenie kvality vody. Obdobný (skôr pozitívny) príspevok je možné očakávať aj z ostatných jadrových zariadení v lokalite.

### **C.III.5.2. Vplyvy na podzemné vody (neradiačné)**

V lokalite Jaslovské Bohunice boli v histórii postavené tri jadrové zdroje na rôznom stupni rozvoja technológie výstavby a prevádzky. V súčasnosti sú v rôznej etape životného cyklu, normálna prevádzka (JE V2) i etapa po ukončení prevádzky (JE A1, JE V1). V žiadnej etape (výstavba, prevádzka, vyradovanie) sa neprejavili výrazné rizikové vplyvy na fyzikálno-

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>292/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

chemickú a biologickú kvalitu podzemných vôd v lokalite, čo je aj dôsledok geologickej stavby podložia. Z uvedeného dôvodu predpokladáme aj nevýznamný vplyv NJZ na režim i fyzikálno-chemickú a biologickú kvalitu podzemných vôd v I. zvodnenom kolektore a už vôbec žiadny vplyv v II. zvodnenom kolektore.

Potenciálny vplyv na podzemné vody by teda mohol nastať len v dôsledku nepredpokladanej a vysoko nepravdepodobnej poruchy v systémoch prevádzkovej technológie resp. spracovania a odvodu odpadových vôd. Proti týmto poruchám bude projekt NJZ aj napriek ich veľmi nízkej pravdepodobnosti vybavený adekvátnym technickým riešením (nádrže s dvojitém dnom, záchytné nádrže, pravidelné kontroly tesnosti technológie, merania a signalizácie zmeny parametrov).

Realizácia NJZ nebude mať vplyv na vodné zdroje či ochranné pásma vodných zdrojov podzemnej vody.

Vplyvy prevádzky NJZ na radiačnú situáciu v podzemných vodách uvedené v časti C.III.16.3. Vplyvy ionizujúceho žiarenia (strana 317 tejto Správy a strany nasledujúce).

### C.III.5.3. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky

Pri existujúcom poznaní projektu NJZ existujú dva varianty možného riešenia zakladania hlavného výrobného bloku:

- zlepšenie podložia štrkopieskovým vankúšom, pri ktorom je časť zemín s menej priaznivými vlastnosťami (spraše) nahradená štrkopieskom;
- zlepšenie podložia pilótami votknutými do vrstvy štrkov, ktoré sú v hornej časti prepojené železobetónovou doskou.

Prvá alternatíva ponecháva časť spraší ako izolátor, čo je z hľadiska ochrany kvality podzemných vôd priaznivé. Z toho vyplýva minimálny až žiadny vplyv v priebehu výstavby.

Druhá alternatíva je z pohľadu ochrany podzemných vôd menej priaznivá, pretože pilótami sa zasiahne približne 2 metre pod úroveň hladiny podzemných vôd, čo môže potenciálne spôsobiť (pri porušení technologickej disciplíny pri ich budovaní) lokálnu neradiačnú kontamináciu. Vybudovanie pilót si nevyžaduje špeciálne zásahy do zvodnenej vrstvy, či odčerpávanie podzemnej vody. Pilóty budú vyrobené podľa aktuálnych noriem, pričom kontaminácia geologického prostredia na stavenisku sa nepredpokladá. Technológia budovania pilót musí zabezpečiť zamedzenie vzniku kontaminácie (hlavne ropné látky) prijímajúceho geologického prostredia, v opačnom prípade musí byť takáto havária odstránená. V priebehu výstavby musí byť kontrolovaná kvalita geologického prostredia na stavenisku.

Ostatné objekty NJZ budú budované v prostredí nesaturovanej sprašovej geologickej vrstvy, t.j. nad hladinou podzemnej vody so zachovaním časti spraší ako izolátora.


Ďalej, tak ako u všetkých stavieb priemyslového charakteru, prichádzajú do úvahy nasledovné potenciálne rizikové faktory:

- nákladná automobilová doprava (i v širšom regióne) a prevádzka stavebných mechanizmov - štandardné riziko znečistenia ropnými produktmi v prípade havárií,
- vysoký počet pracovníkov na stavbe, teda zvýšený nárok na čistenie a odvod splaškových vôd - štandardné riziko biologického znečistenia v prípade porušenia kanalizačných systémov.

Tieto rizikové faktory sa eliminujú bežne dostupnými prostriedkami, teda kvalitou mechanizmov, kanalizačných systémov a stavebným dozorom. V okolí staveniska sa nachádza množstvo existujúcich monitorovacích objektov (vrťov). Ich režimový monitoring bude vykonávaný aj v priebehu výstavby NJZ. Systémom monitoringu bude zabezpečené včasné zachytenie prípadného úniku kontaminácie. Vrty existujúceho monitorovacieho systému sú vystrojené (tzn. vrty s inštalovanou výstrojou) ako vrty sanačné, v prípade zistenia kontaminácie je teda možné aplikovať okamžité sanačné opatrenia pre jej odstránenie.

Je teda vysoký predpoklad, že výstavba NJZ (i v prípade využitia alternatívy zakladania HVB na pilótach) nebude mať významný vplyv na kvalitu podzemných vôd I. zvodneného kolektora a žiadny vplyv na kvalitu II. zvodneného kolektora.

V období po ukončení prevádzky NJZ sa predpokladá rovnaký vplyv na geologické prostredie ako počas prevádzky, t.j. minimálny až žiadny vplyv na kvalitu podzemných vôd I. zvodneného kolektora a žiadny vplyv na II. zvodnený kolektor. Do úvahy prichádzajú iba potenciálne rizikové faktory uvedené vyššie, ktoré aj budú ošetrené obdobným spôsobom.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>293/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.III.6. Vplyvy na pôdu

6. Vplyvy na pôdu (napr. spôsob využívania, kontaminácia, pôdna erózia).

### C.III.6.1. Vplyvy na pôdu

Najvýznamnejším vplyvom navrhovanej výstavby na pôdu bude trvalý záber, ktorý bude pri konzervatívnom prístupe dosahovať hodnoty maximálne do 46 ha. Z toho najpodstatnejšiu časť predstavuje záber poľnohospodárskej pôdy, v prevažnej časti sa jedná o pôdy s vysokou produkčnou schopnosťou. Pôdny horizont bude pri výstavbe odňatý a ďalej vhodne použitý pre konečnú úpravu staveniska, jeho rekultiváciu a ďalšie použitie.

Žiadna z dotknutých parciel nie je súčasťou lesného pozemku (LP).

Trasy prírodného rádu surovej vody a odvodných rádoŧ odpadovej vody resp. zrážkovej vody budú realizované pod terénom, bez významných nárokov na trvalý záber. Nadzemné elektrické vedenia vyžadujú záber iba pre základové pätky stožiarov. Tento záber pôd bude málo významný.

Plocha výstavby sa nachádza v rovinatom území, prípadne mierne zvlňnenom území. Dotknuté územie nie je ohrožované zosuvmi ani poddolovaním. Vplyvom realizácie navrhovanej činnosti nedôjde k zmene súčasného stavu v tejto oblasti. Významný vplyv na stabilitu a eróziu pôdy po zabezpečení odtoku zrážkovej vody zo striech a spevnení manipulačných plôch preto nie je predpokladaný. Výstavbou ani prevádzkou NJZ nebude narušená stabilita pôdy a nebude dochádzať k erózii dotknutých pôd.

Súčasný stav kvality pôdy v blízkom okolí EBO je predmetom pravidelného sledovania. Z doposiaľ získaných výsledkov vyplýva, že v sledovaných bodoch v okolí elektrárne nie je možné preukázať vplyv prevádzky na pôdu. Ani prevádzka navrhovanej činnosti nepredpokladá významný prisun cudzorodých látok do pôdneho prostredia a tým ani znečistenie pôd.

### C.III.6.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky

V priebehu výstavby bude nutné dočasné vyňatie pôd z PPF, ktoré budú slúžiť pre zariadenie staveniska. Pri konzervatívnom prístupe bude dosahovať hodnoty do 37 ha. Na pôdach zariadenia staveniska bude vykonaná skrývka ornice, ktorá bude uložená na chránené depónie a po ukončení stavebných prác bude využitá na rekultiváciu. Vplyvy v období výstavby budú významné (jedná sa o pomerne rozsiahle plochy), avšak dočasné, po ukončení výstavby prebehne opätovná rekultivácia plôch a pozemky budú navrátené k pôvodným účelom.

Kontaminácia pôd počas výstavby je možná iba pri málo pravdepodobných havarijných situáciách stavebných a dopravných mechanizmov ako sú napr. únik ropných látok, hydraulických olejov a pod. V prípade výskytu takýchto havarijných stavov sa bude postupovať v súlade s príslušným havarijným plánom na ochranu vôd, resp. havarijným dopravným poriadkom. V prípade kontaminácie voľnej zeminy ropnou látkou bude táto zemina zneškodnená v súlade s príslušnou legislatívou ako nebezpečný odpad.

V súvislosti s ukončením prevádzky nepredpokladáme ďalší dodatočný záber pôdneho fondu.

## C.III.7. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

7. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy (napr. chránené, vzácne, ohrozené druhy a ich biotopy, migračné koridory živočíchov, zdravotný stav vegetácie a živočíšstva atď.).

### C.III.7.1. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

#### C.III.7.1.1. Vplyvy na faunu

K potenciálnym vplyvom na faunu patrí:


Trvalý záber (strata) a zmena pôvodných biotopov v dotknutom území. Priestorovo zodpovedá lokalite trvalého záberu (umiestnenie NJZ). V tejto lokalite boli zistené len bežné druhy stavovcov a hmyzu, viazané prevažne na biotopy agrocenóz a ľudských sídiel, ktorých výskyt a zastúpenie sú významne ovplyvňované hospodárskou činnosťou človeka. Navrhovaná činnosť by teda nemala spôsobiť výraznejšiu stratu a fragmentáciu reprodukčných habitatov ani zníženie druhovej pestrosti a početnosti živočíchov v širšom území. Určitým problémom môže byť strata časti potravných (lovných) biotopov najmä pre niektoré druhy dravcov (myšiak lesný, sokol myšiar, vzácnejšie sokol rároh). Tie budú kompenzované náhradnými prirodzenými lovnými biotopmi v okolí areálu NJZ.

Zmena mikroklimatických podmienok, vplyv hluku a imisnej záťaže počas prevádzky NJZ (vrátane súbehu prevádzok s ostatnými zariadeniami v lokalite). Tieto faktory možno pokladať za zanedbateľné, iba lokálneho významu, viazané výhradne na areál NJZ resp. jeho bezprostredné okolie. V tomto priestore sa nenachádzajú lokality významné z hľadiska výskytu chránených, vzácnych, ohrozených príp. ekologicky významných druhov fauny.

Kolízie živočíchov (vtákov a prípadne netopierov) s vyššími stavbami. Vzhľadom na to, že vtáctvo migruje dotknutým územím širokým frontom, bez výraznejšie ohraničených migračných koridorov, ku kolíziám môže dochádzať len výnimočne (najmä za zhoršených poveternostných podmienok alebo v noci). Z analýzy letových hladín vtákov v lokalite NJZ vyplýva, že takmer 50 % vtákov lietal vo výške menšej ako 50 m nad zemou, čím sa riziko kolízií najmä s elektrickým vedením (ktoré je "riedke" a teda zle viditeľné) zvyšuje. Miera tohto vplyvu ale nebude pravdepodobne významná, keďže ide len o krátky úsek vedenia. Čo sa týka možných vplyvov teploty vzdušiny emitovanej chladiacou vežou, tieto sa bežne pohybujú okolo 30 °C (a nikdy nepresiahnu 50 °C), čo pre preletujúce vtáctvo príp. netopiere nepredstavuje žiadne riziko. Riziko kolízií s elektrickým vedením možno znížiť použitím signálnych alebo výstražných prvkov či zviditeľňovačov.

Vplyvy na migračné koridory sú málo významné vzhľadom na to, že živočíšstvo dotknutým územím migruje bez výraznejšie ohraničených migračných koridorov a v prípade obojživelníkov a plazov neboli v území identifikované žiadne migračné koridory. V dotknutom území bol identifikovaný významný migračný koridor vtákov - VN Sĺňava a nadregionálny biokoridor rieka Váh, do ktorého zasahuje navrhovaná činnosť len okrajovo (odberným objektom surovej vody a výpustným objektom odpadových vôd). Vplyvy počas prevádzky NJZ ako aj počas súbehu prevádzok na uvedený migračný koridor vtákov sú prakticky vylúčené.

Vplyvy na hydrobiologické charakteristiky recipientov: Odberný objekt pre zásobovanie NJZ surovou vodou je lokalizovaný v blízkosti existujúceho odberného objektu, na brehu VN Sĺňava. Počas prevádzky súčasného odberného objektu na brehu VN Sĺňava neboli zaznamenané žiadne negatívne dopady, ktoré by mali vplyv na faunu VN Sĺňava. Odberný objekt sa nachádza pod vodnou hladinou a je zabezpečený takým spôsobom, aby nedochádzalo počas odberu k zbytočným úhynom rýb. Na základe uvedeného je predpoklad, že prevádzka navrhovaného objektu počas súbehu prevádzok nebude presahovať svojím rozsahom súčasnú úroveň vplyvov. Pri odbere vody, pri dodržaní limitov odobieraných množstiev, ako aj za dodržania podmienky biologického prietoku vo Váhu (v mieste hate Drahovce) a v Drahovskom kanáli, nie je predpoklad narušenia

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>295/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

hydrobiologických charakteristík a populácií vodných a na vodu viazaných živočíchov (stavovcov a bezstavovcov) VN Sĺňava a Váhu.

VN Sĺňava má význam pre vodné vtáčstvo. Hniezdenie je koncentrované najmä na "vtáčom ostrove", ktorý sa nachádza vo vzdialenosti cca 1,1 km od navrhovaného odberného objektu. Počas prevádzky zariadenia, vrátane súbehu prevádzok, nepredpokladáme významnejšie vplyvy na populácie avifauny blízkeho okolia ani ichtyofauny.

Vypúšťané odpadové vody pri priemerných vodných stavoch nepredstavujú významný príspevok, ktorý by negatívne vplýval na hydrobiológiu toku a na druhej strane pri významných poklesoch vody v Drahovskom kanáli vypúšťané odpadové vody nadlepšujú nepriaznivé stavy prietokov a pri dodržiavaní stanovených limitov na chemické znečistenie nepredstavujú riziko pre vodné živočíšstvo recipientov.

Z vypočítaných ukazovateľov chemického znečistenia vyplýva, že počas súbehu prevádzok NJZ a ostatných zariadení v lokalite EBO nebudú prekročené stanovené imisné limity. Prekročenie limitov imisných ukazovateľov nemôže nastať ani v prípade dosiahnutia minimálneho prietoku Váhu. K priblíženiu sa imisných koncentrácií k limitným hodnotám, sa predpokladá len v prípade parametru  $\text{NO}_3^-$  a to len v prípade najnepriaznivejších podmienok. Vzhľadom k tomu, že sa v území jedná o výpuste do tečúcich tokov, sprievodný jav tohto procesu, ktorým je zvýšenie eutrofizačných procesov je zanedbateľný.

Pri dodržaní vypúšťaných množstiev a limitných hodnôt vypúšťaných priemyselných odpadových vôd nie je predpoklad zhoršenia kvalitatívnych parametrov povrchových vôd a ovplyvnenia populácií vodných živočíchov a rastlín (vrátane fytoplanktónu) v recipientoch.


Na základe modelového výpočtu pri súbehu prevádzok je pravdepodobné, že aj v prípade najnepriaznivejších podmienok zmena teploty odpadovej vody nepredstavuje také hodnoty, ktoré by mali významný dopad na zloženie a stav populácií vodných živočíchov a rastlín (vrátane bezstavovcov a fytoplanktónu) vo Váhu. Vzhľadom na to, že sú odpadové vody vypúšťané do tečúcich tokov, je tu predpoklad priaznivejších teplotných pomerov ako v prípade stojatých vôd.

Zrážkové odpadové vody z existujúcich zariadení EBO sú prostredníctvom zberača zaústené do retenčných nádrží a odtiaľ odvádzané do kanála Manivier a odtiekajú do Dudváhu. Počas súbehu prevádzok nie je predpoklad zhoršenia kvality vody v Dudváhu z vypúšťaných zrážkových vôd. Vzhľadom na to, že prietoky v Dudváhu významne závisia od odberov na zavlažovanie, vypúšťané zrážkové vody môžu mierne nadlepšiť prietoky. Živočíchy, vrátane makrofytov a fytoplanktónu, viazané na vodné prostredie Dudváhu, sú adaptované na zmeny v prietokoch, kolísanie obsahu kyslíka a organických látok. Druhy citlivé na tieto zmeny sa v tokoch uvedených podmienok nevyskytujú.

Vypúšťanie odpadových vôd s nízkoaktívnym znečistením (tríciom, koróznymi a štiepnymi produktmi) sa robí v súčinnosti s prietokom neaktívnych vôd vo výslednom zberači z dôvodu ich riedenia. V sledovaných ukazovateľoch neboli prekročené aktuálne platné limitné hodnoty. Počas súbehu prevádzok pri dodržiavaní stanovených limitov koncentrácií nízkoaktívnych látok nie je predpoklad ovplyvnenia populácií vodných živočíchov recipientov.

### **C.III.7.1.2. Vplyvy na flóru a biotopy**

Najvýznamnejším vplyvom na flóru a biotopy bude predstavovať trvalý záber. V rámci plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ dôjde pravdepodobne k úplnému odstráneniu stromovej a krovinej vegetácie na lokalitách č. 25, 26 a 27 (viď vymedzenie lokalít v kapitole C.II.7.2.2. Flóra, strana 180 tejto Správy). Presný rozsah výrubov bude môcť byť zrealizovaný až po geodetickom zameraní budúceho areálu NJZ. V prípade trvalých záberov pôjde o nezvratné zmeny. Plochy dočasne zabraté budú po ukončení výstavby zrekultivované, časť týchto plôch bude zatravnená a na časti budú vysadené kroviny a stromová vegetácia.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>296/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

K trvalým záberom dôjde pri výstavbe odberného objektu surovej vody, prečerpávacej stanice a ďalších obslužných objektov a pätiok stožiarov nadzemného elektrického vedenia. Tieto sú lokalizované prevažne na plochách poľnohospodársky využívaných orných pôd, bez stromovej a krovinej vegetácie. V prípade prečerpávacej stanice je možné pri vhodnej lokalizácii objektu prípadné zábery stromovej a krovinej vegetácie minimalizovať.

Vplyvy mikroklimatických zmien vyvolaných prevádzkou NJZ (vrátane súbehu prevádzok s ostatnými zariadeniami v lokalite), nie sú významné. Viazané sú výhradne na bezprostredné okolie areálu, nepredpokladajú sa negatívne dopady na zloženie rastlinných spoločenstiev. Vplyvy odberov a vypúšťania odpadových vôd, ako aj vplyvy samotných podzemných vedení počas prevádzky NJZ (vrátane súbehu prevádzok) na stav a zloženie rastlinných spoločenstiev ako aj stav biotopov nepredpokladáme.

### C.III.7.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky


K potenciálnym vplyvom na živočíchy počas výstavby možno uviesť nasledovné:

Práce na hlavnom stavenisku súvisiace s dočasným záberom a narušením pôvodných biotopov v okolí (zariadenie staveniska, depónie, sklady stavebného materiálu, stavebné komunikácie, kladenie podzemného potrubia), zhoršením životných a reprodukčných podmienok organizmov (znečistenie ovzdušia exhalátmi, zvýšenou prašnosťou, znečistenie povrchových vôd a pod.). Toto rušenie živočíchov a ich dočasné vysťahovanie z predmetného územia (hluk, vibrácie, pohyb stavebnej techniky) možno vzhľadom na charakter a rozsah prác ako i druhové zastúpenie v území pokladať za menej významné. Väčšina druhov je navyknutá na človeka a jeho aktivity vrátane automobilovej dopravy, hluku a pohybu osôb, takže zvýšená stavebná činnosť by nemala výraznejšie ovplyvniť ich výskyt v širšom okolí stavby. U citlivejších druhov, akými sú napr. kalužiak malý, orol kráľovský, kaňa močiarna, sova lesná či strakoš červenochrbtý, môže dôjsť len k dočasnému ústupu, resp. vyhýbaniu sa miest v bezprostrednej blízkosti stavby. Po ukončení prác a v prípade rekultivácie biotopov sa predpokladá ich opätovný návrat.

Práce spojené s výstavbou podzemného potrubia (zásobovanie surovou vodou z nádrže vodného diela Sĺňava, odvedenie odpadových resp. zrážkových vôd do recipientov Váh resp. Dudvák) môžu potenciálne ovplyvniť hlavne výskyt živočíchov a ich reprodukčnú úspešnosť. V koridore potrubia pre zásobovanie surovou vodou z nádrže vodného diela Sĺňava sa vyskytujú len bežné druhy stavovcov a hmyzu viazané na agrocenózy a líniovú zeleň popri poľných cestách, pričom ich výskyt a zastúpenie výrazne závisí od druhu pestovaných plodín a od spôsobu hospodárenia. Z tohto dôvodu možno pokladať vplyv výstavby potrubia za dočasný a pri zabezpečení revitalizácie dotknutých plôch za menej významný. Vzhľadom na rozsah prác a líniový charakter stavby by tieto vplyvy mali mať pritom len lokálny dosah. Podobne možno za dočasný a menej významný pokladať aj vplyv výstavby v koridore potrubia odpadových resp. zrážkových vôd. Pri týchto prácach však treba upozorniť na prísne dodržiavanie stavebných a bezpečnostných noriem, vrátane vylúčenia zásahu do okolitého prostredia (mimo pracovného pásu), a to najmä v lokalitách Madunického hája a CHA Malé Vážky, ktoré patria k významným biotopom živočíchov v predmetnom území. Práce spojené s výstavbou potrubia budú takisto zasahovať do lesného komplexu Madunického hája, môže dôjsť k jeho ďalšej fragmentácii a vytvoreniu dočasnej bariéry pre živočíchy počas výkopových prác. Po ukončení výstavby priechodnosť územia bude však opäť obnovená, resp. zachovaná. Výstavba potrubia môže mať potenciálny vplyv s lokálnym dosahom na chránené druhy. Ohrozené by mohli byť vodné a na vodu viazané chránené druhy, a to v prípadoch vzniku málo pravdepodobných havarijných stavov (v dôsledku úniku ropných látok a následným zhoršením kvality vody). Týka sa to najmä trvalo vo vode žijúcich a rozmnožujúcich sa chránených druhov, ktorými sú potápnik široký, mlok obyčajný, skokany (s. štitly, s. zelený, s. rapotavý), užovka obojková a dulovnica väčšia. Predchádzať týmto havarijným stavom je možné dodržiavaním pracovnej disciplíny a kontrolovaním technického stavu stavebnej techniky.

Vplyvy na migračné koridory živočíchov počas výstavby sú málo významné vzhľadom na to, že živočíšstvo (vyššie stavovce, vtáky) dotknutým územím migruje bez výraznejšie ohraničených migračných koridorov a v prípade obojživelníkov a plazov neboli v území identifikované žiadne migračné koridory,



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>297/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

ktoré by mohli byť výstavbou ohrozené. V dotknutom území bol identifikovaný významný migračný koridor vtákov - VN Slňava a nadregionálny biokoridor rieka Váh, do ktorého zasahuje navrhovaná činnosť len okrajovo navrhovaným odberným objektom surovej vody a výpustným objektom odpadových vôd. Obdobie výstavby týchto objektov bude viazané na pomerne krátke obdobie v trvaní niekoľko mesiacov, lokálneho charakteru viazané výhradne na miesto výstavby a teda bez významnejších vplyvov na migračný koridor vtákov.

Negatívne vplyvy na hydrobiologické charakteristiky recipientov Váh, Dudváh a VN Slňava by mohli nastať len v prípadoch havarijných únikov prevádzkových kvapalín zo stavebnej techniky. Pri dodržiavaní stavebnej disciplíny a udržiavania stavebnej techniky a strojov v dobrom technickom stave nie je predpoklad zhoršenia kvality povrchových vôd a ohrozenia populácií vodných a na vodu viazaných druhov živočíchov.

K potenciálnym negatívnym vplyvom na flóru a biotopy počas výstavby možno uviesť nasledovné:

Pri prácach na stavenisku (hlavné stavenisko, zariadenie staveniska, pracovné pásy v koridoroch trás potrubí surovej a odpadovej vody) dôjde k úplnému odstráneniu vegetácie. V prípade pracovných pásov bude možné vhodným lokalizovaním trasy potrubia znížiť rozsah výrubov. Vo vyššom štádiu projektovej prípravy, kedy bude geodeticky zameraná trasa potrubia bude možné presne určiť rozsah výrubov a určiť spoločenskú hodnotu drevín. Dočasné zábery predstavujú vratné zmeny a po ukončení výstavby bude možné na vyrúbané plochy opätovne vysadiť krovinnú vegetáciu. Náhradná výsadba by mala byť realizovaná z lokálnych druhov drevín.


Pri trasovaní potrubia odpadových vôd dôjde k dotknutiu biotopu európskeho významu (Ls1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy, lokalita č. 31 - viď vymedzenie lokalít v kapitole C.II.7.2.2. Flóra, strana 180 tejto Správy). Pri vhodnom trasovaní potrubia je možné znížiť záber biotopu a celkové výrubu. Záber časti biotopu nespôsobí jeho narušenie, príp. degradáciu, nakoľko sa v území nachádza v dostatočnom rozsahu. V prípade druhov zaradených do Červeného zoznamu papraďorastov a semenných rastlín Slovenska - konvalinka voňavá (*Convallaria majalis*) (takmer ohrozený druh) a bleduľa letná (*Leucojum aestivum*) (zraniteľný druh) tieto sú rozšírené v celom lesnom poraste a realizáciou zámeru nedôjde k ohrozeniu celej populácie uvedených druhov. Pôjde o vratné zmeny, keďže po ukončení stavebných prác bude terén upravený a biotop môže byť čiastočne zrekultivovaný. Zvýšenú pozornosť bude potrebné venovať prípadnému výskytu invázných druhov rastlín, aby nedošlo k ich šíreniu do nepoškodených častí biotopu.

Cez lokalitu č. 23 (viď vymedzenie lokalít v kapitole C.II.7.2.2. Flóra, strana 180 tejto Správy), kde bol identifikovaný biotop Lk10 Vegetácia vysokých ostríc (biotop národného významu), je navrhnuté trasovanie potrubia odpadovej vody. Pri vhodnom trasovaní pri južnom okraji lokality je možné sa úplne vyhnúť uvedenému biotopu. Pri technickom riešení potrubia, ktoré bude umiestnené popod kanály a vodné toky, nie je predpoklad narušenia ich vodného režimu.

Pozornosť bude potrebné venovať plochám narušeným výstavbou, ich citlivému navráteniu do pôvodného stavu, realizovaniu náhradnej výsadby a opatreniam zameraným na odstránenie zistených invázných druhov, aby sa zabránilo ich šíreniu na susedné plochy.

Počas stavebných prác bude potrebné využívať sieť miestnych komunikácií, poľných ciest, minimalizovať prejazdy stavebnej techniky, zabrániť zbytočným výrubom a poškodzovaniu stromov a krovín prejazdmi stavebnej techniky. V prípadoch, kedy bude stavebná činnosť a prejazdy stavebnej techniky realizované v tesnej blízkosti krovín a stromov, bude potrebné tieto zabezpečiť pred poškodením debnením. Plochy poškodené stavebnou technikou po ukončení prác navrátiť do pôvodného stavu a kde to bude možné zrealizovať náhradnú výsadbu, aby sa zabránilo prípadnému rozširovaniu invázných druhov rastlín na odkrytých plochách. Depónie, skládky zeminy a stavebné dvory lokalizovať tak, aby nedochádzalo k zbytočným záberom ornej pôdy a odstraňovaniu stromovej a krovinej vegetácie.

Pokiaľ ide o vplyvy na faunu a flóru a biotopy počas ukončenia prevádzky, je možno dôvodne predpokladať, že neprekročia vyššie popísané dopady počas výstavby.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>298/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.III.8. Vplyvy na krajinu

8. Vplyvy na krajinu - štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz.

### C.III.8.1. Vplyvy na krajinu

#### C.III.8.1.1. Vplyvy na krajinnú štruktúru a ekologickú stabilitu územia

Vybudovaním NJZ vzniknú v krajine nové antropogénne objekty, ktoré ovplyvnia štruktúru krajiny. Pôjde o vlastné objekty NJZ (vrátane dominantného objektu - chladiacej veže) a tiež nadzemné elektrické vedenie k elektrickej stanici. V kontexte ďalších aktivít prebiehajúcich a plánovaných v existujúcom areáli EBO (a teda spolupôsobiacich vplyvov v lokalite) je potrebné zdôrazniť, že v blízkej budúcnosti príde k zmene v súvislosti s demoláciou stavebných objektov v areáli EBO (vrátane štyroch existujúcich chladiacich veží). Dôjde teda k fyzickému zániku niektorých súčasných antropogénnych krajiných prvkov a následnou úpravou územia sa zároveň zmení aj jeho funkčné využitie. Hodnotiť vplyv nových vybudovaných objektov na krajinu je potrebné v kontexte celého areálu EBO, ktorý je v rámci krajinnej štruktúry vnímaný ako komplexný areál. Aj napriek kumulácií vplyvov na krajinu s ďalšími aktivitami v areáli EBO sa nepredpokladá ich vysoká významnosť, a to aj napriek tomu, že vybudovaním chladiacej veže nastane záber územia a zmena doterajšieho spôsobu funkčného využívania územia. Vplyv na krajinnú štruktúru je považovaný za málo významný.

Nepredpokladá sa, že posudzovaná činnosť spôsobí zásadnú zmenu ekologickej stability dotknutého územia. Už v súčasnosti je v dotknutom území ekologická stabilita na nízkej úrovni a ekologická rovnováha je udržiavaná účelovými zásahmi človeka. Dotknuté územie sa nachádza v stave rovnováhy, ktoré je označované ako tzv. terciárna homeostáza - ekologicky rovnovážny stav je formovaný spolupôsobením prírodných procesov a ľudskej činnosti, pričom je evidentný významný vplyv ľudskej činnosti.


#### C.III.8.1.2. Vizuálne hodnotenie krajiny - krajinný obraz

Z charakteru navrhovaného zámeru vyplýva, že hodnotený je ako vplyv jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice po výstavbe NJZ a demontáži elektrárne JE V1 (konfigurácia NJZ + JE A1 + JE V2), tak aj vplyv existujúcej konfigurácie EBO (konfigurácia JE A1 + JE V1 + JE V2), pričom z niekoľkých metodických pokusov a z predchádzajúcich hodnotení podobných zámerov vyplynulo, že na hodnotenie krajinného rázu majú z celého radu rozmernejších aj relatívne menších stavieb v rámci posudzovanej lokality význam len objekty vyššie ako 30 m a z nich predovšetkým objekty dominantné, t.j. chladiace veže, budovy reaktorov a strojovne.

Špecifickou skupinou objektov o výškach nad 30 m sú stožiare vyvedenia výkonu a rezervného napájania (nadzemné vedenie), predstavujúce v porovnaní s predchádzajúcimi stavbami mierkovo trochu odlišný problém. Kým "blokové" objekty zámeru sú schopné vizuálne ovplyvňovať územie až do vzdialenosti desiatok kilometrov, je vplyv vyvedenia výkonu lokálnou záležitosťou bezprostredného okolia elektrárenského komplexu, tzn. územie, v ktorom je už teraz situovaná hustá sieť podobných nadzemných vedení a ktorému jednoznačne dominujú mohutné bloky chladiacich veží, reaktorov a strojovní. Ako vyplýva aj z predchádzajúcich hodnotení zámerov podobného typu, možno v tomto kontexte považovať vizuálny vplyv liniek vyvedenia výkonu za nevýznamný.

Prvkom, podieľajúcim sa na vizuálnych vplyvoch v krajine, sú tiež vlečky pary nad chladiacimi vežami. Vlečky sú z vizuálneho hľadiska veľmi premenlivý prvok (občas taktiež nebývajú vyvinuté vôbec). V členitých, pohľadovo skôr uzavretých územiach, ani vysoké vlečky nijako markantne nerozširujú okruh viditeľnosti hodnotenej stavby. Výraznejšie zvyšujú vlečky oblasť viditeľnosti elektrární predovšetkým v rovinatejších častiach územia so širokými prehľadnými priestormi a voľnými vzdialenými horizontmi. V týchto prípadoch vlečky predstavujú len trochu neobvyklé typy oblakov, skôr len upozorňujúce na existenciu inak neviditeľnej elektrárne za obzorom, než ovplyvňujúce vizuálne charakteristiky krajiny dotknutého územia. Parné vlečky nad chladiacimi vežami sú teda prvkom občasným, rozsahom premenlivým a svojím charakterom a prejavom blízkym prírodným fenoménom (oblačnosť).

Grafickou analýzou digitálneho modelu terénu do vzdialenosti 120 km okolo posudzovanej lokality bol stanovený maximálny teoretický okruh viditeľnosti stavby a spracovaný model vizuálneho vplyvu pri realizácii NJZ (cieľový stav) a bez realizácie

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>299/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

NJZ (súčasný stav). Na základe získaných výsledkov bolo definované záujmové územie pre hodnotenie ako zhruba trojuholníková oblasť s vrcholmi Bratislava (Devín) - Trenčín - Nové Zámky (Palárikovo), o celkovej rozlohe 5309 km<sup>2</sup>. V takto špecifikovanom území potom boli hodnotené nasledujúce aspekty:

- rozsah a miera (intenzita) celkového vizuálneho dotknutia sledovaného územia v súčasnom stave a cieľovej konfigurácie po výstavbe NJZ;
- porovnanie celkového rozsahu (plochy) viditeľnosti komplexu elektrární v súčasnom stave a cieľovej konfigurácie po výstavbe NJZ;
- porovnanie intenzity (významnosti) vizuálneho vplyvu komplexu elektrární v súčasnom stave a v cieľovej konfigurácii po výstavbe NJZ;
- vplyv zámeru na obraz dotknutej krajiny.


Vzhľadom na to, že nový jadrový zdroj priestorovo nadväzuje na existujúci komplex jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice pri súčasnej (resp. časovo predradenej) demolácii elektrárne V1, je hodnotenie do značnej miery poňaté ako rozdielová analýza aktuálneho a cieľového stavu. Výsledky hodnotenia možno zhrnúť do nasledujúcich bodov:

- Existujúcou konfiguráciou EBO je zo záujmového územia s rozlohou 5309 km<sup>2</sup> vizuálne dotknutých 1247 km<sup>2</sup>, t.j. 23,5 % celkovej rozlohy; cieľovou konfiguráciou EBO a NJZ bude vizuálne dotknutých 1472 km<sup>2</sup>, t.j. 27,7 % celkovej rozlohy.
- V oboch hodnotených konfiguráciách sa plochy významného a vyššieho vplyvu stavby koncentrujú do okruhu cca 20 km od areálu, resp. do územia zhruba zodpovedajúceho orografickým podcelkom Trnavská pahorkatina a Dolnovážská niva s len okrajovými presahmi do ďalších (kontaktných) geomorfologických jednotiek.
- Nárast vizuálne dotknutej plochy po dostavbe NJZ (225 km<sup>2</sup>, t.j. 4,2 % celkovej rozlohy záujmového územia) možno hodnotiť ako celkovo málo významný - výraznejšie prírastkové plochy a zóny sa objavujú až vo vzdialenostiach viac ako 20 km, kde je už vplyv ako existujúcej, tak cieľovej konfigurácie komplexu elektrární prevažne nevýznamný.
- Zmenu intenzity vizuálneho vplyvu komplexu elektrární po výstavbe NJZ možno hodnotiť ako celkovo málo významnú až nevýznamnú - na 71,2 % vizuálne dotknutých plôch zostane vizuálny vplyv komplexu na rovnakej úrovni významnosti ako teraz, na ďalších 19 % (predovšetkým však vo vzdialenostiach viac ako 20 km od areálu) vzrastie, súčasne sa ale na cca 9,5 % vizuálne dotknutých plôch, v tomto prípade napospol vo vzdialenostiach do 20 km, zníži (vo väčších vzdialenostiach sa prejaví vyšší dosah viditeľnosti 180 m vysokej chladiacej veže NJZ, zatiaľ čo v bližších partiách bude zo sledovaného hľadiska markantnejšie "zmiznutie" areálu JE V1 a jeho štyroch chladiacich veží).
- Zámerom bude významnejšie ovplyvňovaná predovšetkým nižinná poľnohospodárska krajina o veľmi nízkej variabilite krajinného obrazu, s dominanciou veľkých blokov ornej pôdy, výrazným uplatnením technizujúcej krajinej vrstvy a silne obmedzeným vizuálnym podielom ekostabilizačných krajinných prvkov.
- NJZ nebude v dotknutom území vizuálne degradovať alebo neúnosne ovplyvňovať žiadnu zo základných hodnôt krajinného rázu, tzn. významné krajinné prvky, chránené územia, prírodné a kultúrno-historické dominanty krajiny, pamiatkovo hodnotné celky, areály a objekty, harmonickú mierku a harmonické vzťahy. Maximálnym zisteným ovplyvnením niektorej z menovaných hodnôt je až veľmi významný vplyv na krajinnú mierku, spočívajúci v inštalácii novej industriálnej dominanty - chladiacej veže NJZ, o 55 m prevyšujúcej existujúcu siluetu EBO a zvyšujúcej tak celkovú nápadnosť elektrárenského komplexu v krajinných obrazoch.

S prihliadnutím na uvedené skutočnosti a výsledky detailných hodnotení je teda možné hodnotiť vplyv posudzovaného zámeru NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice na krajinný ráz záujmového územia, resp. jeho centrálnej časti, ako významný až určujúci (v závislosti od pozorovacej vzdialenosti), s mierne až stredne negatívnym prejavom, daným predovšetkým technizujúcim charakterom stavby a rozmermi jej dominantných objektov. Z výsledkov rozdielovej analýzy však vyplýva, že podobný vplyv má vo vymedzenom území už existujúca konfigurácia EBO.

S ohľadom na aktuálny stav v lokalite jadrových zariadení Jaslovské Bohunice je teda posudzovaný zámer možno špecifikovať tiež ako výstavbu NJZ v existujúcom komplexe za súčasnej demolácie elektrárne V1. S odkazom na výsledky rozdielovej analýzy možno potom vplyv takto definovaného zámeru vo vymedzenom záujmovom území hodnotiť ako málo významný až nevýznamný s mierne negatívnym až indiferentným (neutrálnym) prejavom.

Vplyv zámeru je z krajinného hľadiska obmedzený na územie Slovenskej republiky, cezhraničné vplyvy možno považovať za úplne bezvýznamné.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>300/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.8.1.3. Zatiernenie okolitých sídelných plôch**

V rámci hodnotenia vplyvu na krajinu bolo samostatne špecifikované zatiernenie okolitých sídel jadrovými elektrárnami v lokalite Jaslovské Bohunice po výstavbe nového jadrového zdroja a posúdenie významnosti prípadnej zmeny tohto vplyvu oproti súčasnému stavu.

Do relevantnej oblasti zatiernenia v okruhu do cca 5 km od lokality jadrových zariadení v lokalite Jaslovských Bohuníc spadá celý rad sídelných plôch, ktoré boli na účely tohto posúdenia reprezentované podrobnejšie hodnotenými referenčnými bodmi ustanovenými tak, aby bol aspoň jedným referenčným bodom podchytený každý potenciálne zatienený sídelný útvar širšieho dotknutého územia, vrátane samot a chatových osád, konkrétne severná časť Jaslovských Bohuníc, časť Paderovce, osada Domce, Dolné Dubové, okraj Kátloviec, západná časť Pečeňad, Veľké Kostoľany, Dubovany a samota Oravcov mlyn.

Ostatné sídelné útvary širšieho okolia lokality buď už ležia vo vzdialenostiach mimo možného významnejšieho dosahu sledovaného javu a vplyv zatiernenia v nich nepresiahne nevýznamnú úroveň (sídelné plochy za hranicou 5 km od EBO), alebo sú situované mimo zatienenú oblasť (Nižná, Žlkovce, Malženice, južná časť Jaslovských Bohuníc), prípadne sú kryté reliéfom terénu (Ratkovce, východná časť Pečeňad, juhovýchodná časť Veľkých Kostolian).

Na základe vypočítaných časových relácií možno vplyv zatiernenia dominantnými stavebnými objektmi v oboch hodnotených konfiguráciách (jestvujúca JE A1 + JE V1 + JE V2, navrhovaná NJZ + JE A1 + JE V2), považovať prevažne za nevýznamný, iba v referenčných bodoch reprezentujúcich elektrárne najbližšie sídla zatienené v letných mesiacoch (Jaslovské Bohunice, Domce a Pečeňady) vystúpi na hladinu malej významnosti.

Celková zmena časových relácií zatiernenia (rozdiel cieľovej konfigurácie a stávajúcej konfigurácie) môže byť v hodnotenom prípade kladná alebo záporná - rekonfigurácia lokality jadrových zariadení totiž spočíva nielen vo výstavbe NJZ (nárast zatiernenia), ale súčasne aj v demontáži JE V1 a jej štyroch chladiacich veží (pokles zatiernenia). Hodnotenie zatiernenia bolo vykonané pre 23 referenčných bodov, reprezentujúcich zástavbu obcí dotknutého územia, s týmto výsledkom:

- Pokles celkového zatiernenia nastáva v 8 referenčných bodoch, pričom iba na východnom okraji Jaslovských Bohuníc, južnom okraji Pečeňad a západnom okraji Pečeňad možno pokles hodnotiť ako málo významný. V ostatných referenčných bodoch, t.j. na západnom okraji Jaslovských Bohuníc, severnom okraji Pečeňad, južnom okraji Veľkých Kostolian, v juhozápadnej časti Veľkých Kostolian a v Oravcovom mlyne je nepodstatný.
- Nárast zatiernenia možno očakávať vo zvyšných 15 referenčných bodoch, avšak opäť len v 3 bodoch (severovýchodný a severozápadný okraj obce Jaslovské Bohunice, juhovýchodný okraj osady Domce) možno nárast hodnotiť ako málo významný, v ostatných referenčných bodoch je možné ho považovať za nevýznamný, a to vrátane dvoch bodov (severozápadný okraj obce Veľké Kostoľany a západný okraj obce Dubovany), ktoré sa nachádzajú mimo dosahu zatiernenia existujúceho areálu EBO a budú zatienené len objektmi NJZ.

Vplyv zatiernenia okolitých sídelných plôch jadrovými zariadeniami v lokalite Jaslovské Bohunice je možné teda v oboch sledovaných aspektoch (absolútne časové relácie a relatívna zmena oproti aktuálnemu stavu) celkovo hodnotiť ako málo významný (lokálne) až nevýznamný (prevažne).

### **C.III.8.1.4. Vizualizácie**

Ako podklad pre vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na obraz krajiny, pre vizuálne porovnanie existujúcej konfigurácie (bez NJZ) s cieľovou konfiguráciou (s NJZ) a pre prezentáciu vizuálneho vplyvu NJZ sú vyhotovené vizualizácie z viacerých pohľadov.

**Obr. C.III.2: Pohľad od Radošoviec (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)**



**Obr. C.III.3: Pohľad od Bohuníc (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)**



**Obr. C.III.4: Pohľad od Jasloviec (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)**



**Obr. C.III.5: Pohľad od Žilkoviec (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)**



**Obr. C.III.6: Pohľad od Veľkých Kostolian (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)**



**Obr. C.III.7: Pohľad nad Nižnou (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)**



**Obr. C.III.8: Pohľad pod Nižnou (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)**




**Obr. C.III.9: Pohľad od Pečeniad (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)**



Na nasledujúcom obrázku je zakreslený celkový pohľad na areály NJZ a EBO z meteorologickej veže SHMÚ.

**Obr. C.III.10: Celkový pohľad na areály NJZ a EBO**



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>304/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.8.1.5. Vplyvy na rekreačné využívanie a priestupnosť krajiny**

Lokalita EBO bola už v minulosti vyčlenená ako plocha s hospodársko-energetickým využitím. Ostatné aktivity v dotknutom území sú limitované práve týmto priorizovaným krajinným potenciálom. Potenciál bývania, rekreácie, ochrany prírody a mnohé iné sú teda v kontaktnom priestore s jadrovými zariadeniami sekundárne.

Vzhľadom na málo členitý reliéf a klimatické podmienky je krajina v okolí súčasného areálu EBO využívaná prevažne poľnohospodársky. Ide o veľkoblokové hospodárenie, čo je v dotknutom území druhý významný limitujúci potenciál, potláčajúci atraktivnosť územia z hľadiska rekreačného využitia. V zmysle krátkodobej rekreácie (najmä pre obyvateľov sídiel dotknutého územia) je však možné cestnú sieť dotknutého a aj širšieho dotknutého územia využívať na cyklistiku (evidovaná je napr. cyklotrasa č. 2203, v k. ú. Jaslovských Bohunic má dĺžku 5,6 km).

Rozvoj rekreačných aktivít tiež do istej miery limituje blízka lokalizácia CHVÚ Špačinsko-nižnianske polia. Činnosti podporujúce rekreáciu, ktorá by obmedzovala podmienky prežitia a rozmnožovania chráneného druhu sokola rároha (vtáka európskeho významu), nie sú v území žiaduce.

Z uvedeného vyplýva, že vplyv NJZ na rekreačné využívanie a priestupnosť krajiny je, s ohľadom na uvedené fakty, takmer nulový, zmena oproti súčasnému stavu nenastáva.

### **C.III.8.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Vplyvy na krajinnú štruktúru, krajinný obraz, stabilitu a ochranu krajiny počas výstavby nových objektov budú mať premenlivý charakter a budú postupne konvergovať k vyššie popísanému stavu. Počas výstavby budú prítomné aj ďalšie vplyvy v súvislosti so stavebnými prácami (objekty zariadenia staveniska, depónie zeminy, odkrytý pôdny povrch, prítomnosť a pohyb stavebnej techniky resp. ďalšie). Z krajinnárskeho hľadiska ide o vplyvy celkovo málo významné a dočasné.

Miera vplyvu NJZ pri ukončení prevádzky závisí od postupu, akým bude prevádzka ukončená. Všeobecne je možné očakávať, že miera vplyvu na krajinu bude súčasne s demontážou objektov skôr ustupovať.

## **C.III.9. Vplyvy na chránené územia**

*9. Vplyvy na chránené územia a ich ochranné pásma [napr. navrhované chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, európska sústava chránených území (Natura 2000), národné parky, chránené krajinné oblasti, chránené vodohospodárske oblasti].*

### **C.III.9.1. Vplyvy na prírodovedecky chránené územia**

#### **C.III.9.1.1. Vplyvy na chránené územia národnej sústavy**


Plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ priamo nezasahuje do žiadneho maloplošného ani veľkoplošného chráneného územia národnej sústavy chránených území. V zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, tu platí 1. stupeň ochrany (všeobecná ochrana prírody platná na území SR).

Vplyvy na chránené územia počas prevádzky NJZ (ako aj počas súbehu prevádzok s ostatnými zariadeniami v lokalite EBO) možno považovať, vzhľadom na ich vzdialenosť, za prakticky vylúčené (najbližšie od plochy určenej pre umiestnenie a výstavbu NJZ sa nachádza CHA Dedova jama, a to vo vzdialenosti cca 4,9 km).

Na okraji vodnej nádrže Sĺňava - CHA Sĺňava je lokalizovaný odberný objekt surovej vody. Pri bežnej prevádzke odberného objektu nepredpokladáme žiadne vplyvy na chránený areál (predmet ochrany - ochrana vodného vtáctva a vodných biocenóz na vedeckovyskumné ciele).

Trasa koridoru priemyselných odpadových vôd je vedená vo vzdialenosti cca 150 až 300 m (v závislosti na umiestnení potrubného rádu v rámci vymedzeného koridoru) južne od CHA Dedova jama a v blízkosti južného okraja CHA Malé Vážky (trasa nového potrubia je navrhovaná južne od existujúceho potrubia, t.j. nové potrubie bude uložené vo väčšej vzdialenosti



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>305/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

ako 100 m od hranice CHA). Potrubie bude uložené v zemi a nie je zdrojom žiadnych javov, ktoré by mohli akýmkoľvek spôsobom negatívne vplyvať na chránené územie a ohrozovať predmet ochrany.

### **C.III.9.1.2. Vplyvy na chránené územia európskej sústavy**

V dotknutom území boli identifikované dve územia európskej sústavy chránených území (Natura 2000):

- SKCHVU026 Sĺňava a
- SKCHVU054 Špačinsko-nižnianske polia.

SKCHVU026 Sĺňava: Chránené vtáčie územie (CHVÚ) sa nachádza vo vzdialenosti cca 11,4 km severovýchodne od plochy NJZ. Predstavuje dôležitú hniezdnu lokalitu pre vodné a pri vode žijúce druhy vtákov, ako aj zastávku na migračnej ceste vtáctva, ktorú predstavuje rieka Váh.

Realizáciou navrhovanej činnosti, ako aj jej prevádzkou a ukončením prevádzky nebudú nijakým spôsobom funkcie CHVÚ Sĺňava dotknuté. Navrhovaná vodohospodárska infraštruktúra bude vedená pod povrchom zeme a samotná stavba NJZ sa územia nedotýka. Realizácia navrhovanej činnosti nebude predstavovať priamy záber biotopov a teritórií druhov, ktoré sú predmetom ochrany CHVÚ, je predpoklad ich zachovania v pôvodnom stave.

Umiestnenie odberného objektu surovej vody je navrhované na okraji VN Sĺňava, t.j. dochádza v tomto bode ku kontaktu s územím CHVÚ. Počas prevádzky NJZ (ako aj súbehu prevádzok s ostatnými zariadeniami) nebude odberný objekt produkovať významné rušivé vplyvy (hlukové, prachové, svetelné či iné), ktoré by mohli mať vplyv na samotné CHVÚ a predmet jeho ochrany. Odber vody nebude mať negatívny vplyv, nedôjde k poklesu hladiny ani k zmene súčasného vodného režimu vodnej nádrže Sĺňava.


SKCHVU054 Špačinsko-nižnianske polia: Hranica CHVÚ prechádza vo vzdialenosti cca 100 m severne od navrhovanej plochy zariadenia staveniska, cca 250 m od plochy hlavného staveniska a cca 1000 m od navrhovanej lokalizácie chladiacej veže.

Priame vplyvy prevádzky NJZ (ako aj súbehu prevádzok s ostatnými zariadeniami) na CHVÚ sa nepredpokladajú. Nepriamy negatívny vplyv môže mať nové nadzemné elektrické vedenie, ktoré za zníženej viditeľnosti a za hmly môže predstavovať prekážku letu sokola rároha a hrozí nebezpečenstvo kolízií. Keďže ide len o krátky úsek vedenia, ktorý nezasahuje do CHVÚ, mieru tohto vplyvu nemožno považovať za významnú.

Ostatné chránené územia sústavy Natura 2000 sa nachádzajú v dostatočnej vzdialenosti od posudzovaných prvkov NJZ a nepredpokladáme negatívne vplyvy na predmet ich ochrany.

Hodnotenie vplyvov na integritu území sústavy Natura 2000 sa koncentruje len na hodnotenie vplyvov na integritu CHVÚ Sĺňava, ktoré je okrajovo dotknuté umiestnením odberného objektu surovej vody. Vzhľadom k tomu, že zámer zasahuje do hranice CHVÚ len v jednom bode, nie je predpoklad, že by mal vplyv na zmenu dôležitých ekologických funkcií, významnú redukciu biotopov druhov, ktoré sú predmetom ochrany, redukciu diverzity lokality, fragmentáciu lokality/biotopu, stratu alebo redukciu kľúčových charakteristík od ktorých závisí predmet ochrany, narušenie naplňovania cieľov ochrany. Na základe tohto hodnotenia možno konštatovať, že navrhovaná činnosť nezasiahne vôbec do integrity CHVÚ Sĺňava, t.j. nedôjde k žiadnemu novému rozčleneniu (fragmentácii) územia. CHVÚ Špačinsko-nižnianske polia nie je z hľadiska integrity vôbec dotknuté.

Koherencia sústavy Natura 2000 nebude realizáciou navrhovanej činnosti, ako aj jej prevádzkou a ukončením prevádzky, nijakým spôsobom dotknutá. Samotná stavba NJZ sa nedotýka priamo ani nepriamo území Natura 2000, nebude predstavovať prekážku na migračných cestách a nenaruší ich kontinuitu. Navrhovaná vodohospodárska infraštruktúra bude vedená pod povrchom zeme. Z týchto dôvodov koherencia sústavy Natura 2000 a jednotlivých populácií druhov a typov biotopov komunikujúcich medzi jednotlivými územiami nebude narušená. S ohľadom na ekologické nároky, akčný rádius, teritória a migračnú schopnosť jednotlivých druhov, ktorých biotopy sú predmetom ochrany území Natura 2000, môžeme konštatovať, že výstavba a prevádzka navrhovanej činnosti zachová priestorové prepojenia sústavy Natura 2000 a nebude mať negatívne vplyvy na koherenciu území Natura 2000.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>306/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.9.1.3. Vplyvy na ostatné prvky ochrany prírody**

Posudzovaná činnosť priamo nezasahuje do žiadneho prvku VKP ani do žiadnych ostatných prvkov ochrany prírody lokalizovaných v dotknutom území. Vzhľadom na dostatočnú vzdialenosť plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ a trasy koridoru surovej a odpadovej vody od ostatných prvkov ochrany prírody je pravdepodobnosť priamych či nepriamych negatívnych dopadov počas prevádzky NJZ nulová.

Navrhovaný odberný objekt surovej vody je lokalizovaný na okraji vodnej nádrže Slňava, ktorá je zaradená do zoznamu regionálne významných mokradí. Odber vody nebude mať negatívny vplyv na mokraď, nedôjde k poklesu hladiny ani k zmene súčasného vodného režimu tejto vodnej nádrže.

Počas prevádzky NJZ nie je predpoklad negatívneho ovplyvnenia vodného režimu ostatných mokradí, ktoré sa nachádzajú v dotknutom území, ani stavu biotopov a ich populácií živočíchov.

Vplyv zmien mikroklimatických podmienok (vlhkosť, denný priebeh teplôt, zmeny slnečného osvetlenia plôch) v súvislosti so zatienením objektmi a parnou vlečkou možno pokladať za zanedbateľné a iba lokálneho významu, viazané výhradne na bezprostredné okolie areálu jadrových zariadení. Z uvedených dôvodov sa nepredpokladajú negatívne dopady uvedených zmien na chránené územia ako aj ostatné prvky ochrany prírody.

### **C.III.9.2. Vplyvy na vodohospodársky chránené územia**

Projekt NJZ nebude mať žiadny vplyv na chránené vodohospodárske oblasti.

Ochrana citlivej oblasti, v ktorej sa projekt nachádza (a ktorá zahŕňa celé územie Slovenskej republiky), bude zabezpečená limitnými hodnotami ukazovateľov znečistenia odpadových vôd vypúšťaných do povrchových vôd, podľa nariadenia vlády č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, v znení neskorších predpisov.

Projekt NJZ nebude mať žiadny vplyv na zraniteľné oblasti. Jeho predmetom nie je poľnohospodárske využívanie územia, nebude teda ovplyvňovať koncentráciu dusičnanov.

### **C.III.9.3. Vplyvy na inak chránené územia**


Vplyvy na inak chránené územia sú vylúčené.

### **C.III.9.4. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ (hlavné stavenisko, zariadenie staveniska, pracovné pásy v koridoroch surovej a odpadovej vody) priamo nezasahujú do žiadneho chráneného územia národnej sústavy chránených území, do žiadneho chráneného územia európskej sústavy chránených území (Natura 2000) a ani do žiadnych ostatných prvkov ochrany prírody (chránené stromy, mokraďe a pod.). V zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov, tu platí 1. stupeň ochrany.

Navrhovaný odberný objekt surovej vody je lokalizovaný na okraji vodnej nádrže Slňava (CHA, CHVÚ, regionálne významná mokraď), počas stavebných prác dôjde k zásahom do brehovej časti tejto vodnej nádrže. Tieto bude nevyhnutné realizovať v mimohniezdnom období a prísne dodržiavať kontrolu technického stavu strojov a zariadení a predchádzať tak prípadným únikom ropných látok. Pri dodržiavaní technických opatrení a pracovnej disciplíny nepredpokladáme zhoršenie kvality vody ani negatívne vplyvy na biotu vodnej nádrže. Počas výstavby možno predpokladať hlukové, prachové a svetelné emisie. Zdrojom emisií počas výstavby odberného objektu a podzemného potrubia sú hlavne plošné a líniové zdroje. Ide o krátkodobé znečistenie počas výstavby a postihnuté budú hlavne prizemné vrstvy ovzdušia. Ich nepriaznivý vplyv je možné minimalizovať určením vhodnej doby výstavby mimo hniezdné obdobie.

Navrhovaná činnosť priamo nezasahuje do CHVÚ Špačinsko-nižnianske polia. Počas výstavby sa nepredpokladajú žiadne nepriame vplyvy na hniezdné lokality a biotop sokola rároha v CHVÚ. Tieto sú dostatočne vzdialené od predmetnej stavby, takže nedôjde k zhoršeniu ich kvality. Dočasné stavebné plochy (stavebné dvory, sklady) ako i samotná stavba nebudú predstavovať ani žiadne obmedzenie potravných možností druhu mimo CHVÚ, nakoľko sa tu nachádza dostatok ďalších

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>307/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

podobných plôch. Podobne sa počas stavebných prác nepredpokladá ani rušenie druhu na hniezdiskách. "Nížinné" populácie sokola rároha sú prispôsobivé na ľudskú prítomnosť a nevádi im ani automobilová doprava, hluk či zvýšený pohyb osôb. V mnohých krajinách hniezdi dokonca aj v mestách. Citlivejší je len na priame vyrušovanie (pohyb, lesohospodárske práce do 100 m od hniezda) v období párenia, kladenia a inkubácie vajec, ktoré prebieha od marca do apríla. To sa však v prípade predmetnej činnosti nepredpokladá.

Trasa koridoru priemyselných odpadových vôd prechádza v tesnej blízkosti južného okraja CHA Malé Vážky. V tomto priestore je vedené existujúce potrubie vo vzdialenosti cca 95 m južne od CHA. Trasa nového potrubia je navrhovaná južne od existujúceho potrubia, t.j. nové potrubie bude uložené vo väčšej vzdialenosti ako 100 m od hranice CHA. Pri výstavbe nového potrubia teda nie je predpoklad dotknutia chráneného územia a zhoršenia jeho vodného režimu a tým ani zhoršenia stavu biotopov a populácií živočíchov. Pri výstavbe je nevyhnuté dodržiavať podmienky ochrany prírody, nezasahovať do územia a nezasypávať okrajové časti územia. Pri dodržiavaní technických opatrení a pracovnej disciplíny nepredpokladáme narušenie ani zhoršenie súčasného stavu územia. Chránené územie je v súčasnosti v pokročilom stupni degradácie, mokradné spoločenstvá zarastli trstou obyčajnou (*Phragmites communis*), ktorá tvorí na celej ploche husté porasty. Mokradné druhy sa vyskytujú iba po okraji a dosahujú veľmi nízku pokryvnosť. Na základe konzultácií zo ŠOP SR CHKO Malé Karpaty bolo zistené, že v území boli v minulosti realizované manažmentové opatrenia na zachovanie mokradných spoločenstiev. Už dlhšiu dobu sa v manažmente nepokračuje, čo má za následok zmeny floristického zloženia biotopu a následné hydrologické zmeny.

Pokiaľ ide o vplyvy na ostatné chránené územia, tieto prakticky nebudú dotknuté. Počas výstavby dôjde k zvýšenému pohybu stavebnej techniky v území, s čím súvisí zhoršenie kvality ovzdušia, hluk a prašnosť, presahujúce samotné stavenisko. Zdrojom znečistenia vody počas výstavby môžu byť mechanizmy, ktoré budú pracovať na stavbe - znečisťujúcimi látkami môžu byť ropné látky a prevádzkové kvapaliny (pri havarijných stavoch). Tieto nepriaznivé vplyvy sa dajú minimalizovať dodržiavaním ochranných a preventívnych opatrení, napr. zabezpečenie pohonných hmôt a olejov pred vytečením, možná eliminácia zdroja znečistenia, zabezpečením dostupnosti havarijných prostriedkov. Počas výstavby bude nevyhnutné stavebné práce realizovať v mimovegetačnom a mimohniezdnom období, zabrániť priamym zásahom do chránených území, prejazdom stavebných mechanizmov v tesnej blízkosti území, lokalizáciou depónií a stavebných dvorov v ich tesnej blízkosti. V prípade dodržania týchto opatrení nepredpokladáme negatívny vplyv na chránené územia, vplyv na vodný režim lokálnych mokradí ani na biotopy a spoločenstvá živočíchov mokradí, ktoré sa nachádzajú v blízkosti navrhovaných koridorov surovej a odpadovej vody.

Vplyvy na chránené územia pri ukončení prevádzky neprekročia vplyvy dopady počas výstavby. Prípadné sanačné práce sa očakávajú len v rámci areálu NJZ.

### **C.III.10. Vplyvy na územný systém ekologickej stability**


#### *10. Vplyvy na územný systém ekologickej stability.*

##### **C.III.10.1. Vplyvy na územný systém ekologickej stability**

Plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ priamo nezasahuje do žiadneho prvku územného systému ekologickej stability. Prvky ÚSES sa nachádzajú v dostatočnej vzdialenosti a nepredpokladajú sa žiadne vplyvy počas prevádzky NJZ (vrátane súbehu prevádzok s ostatnými zariadeniami v lokalite).

V prípade trasovania koridorov surovej a odpadovej vody dochádza k niekoľkým kontaktom s ÚSES. Potrubie surovej vody i odpadovej vody prechádza popod kanalizovaný RBk - tok rieky Dudvák. Potrubie odpadovej vody pretína južný okraj RBc Dedova jama, je trasované juhozápadným okrajom LBC Červeník-Ypsilon a pretína jeho východnú časť, je trasované severne od LBC Štrkovka a zasahuje do NRBk rieka Váh - lokalizovaným výpustného zariadenia na brehu Drahovského kanála.

Potrubie surovej vody a priemyselných odpadových vôd je uložené v zemi a počas prevádzky NJZ nie je zdrojom vplyvov (narušenie migračných trás, ovplyvnenie biodiverzity), ktoré by mohli narušiť funkčnosť biocentier a biokoridorov. Nepriame dopady súvisia s vplyvmi na povrchové vody, ktoré je možné predpokladať v dôsledku čerpania a vypúšťania vôd. Tieto vplyvy však nepredstavujú ohrozenie či narušenie funkčnosti prvkov ÚSES.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>308/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Odberný objekt surovej vody je lokalizovaný na brehu VN Sĺňava, ktorá predstavuje regionálne biocentrum (RBc). Pri dodržiavaní technických opatrení prevádzky technického zariadenia odberného objektu nepredpokladáme ovplyvnenie funkcií biocentra.

Vo všetkých prípadoch stretov z ÚSES budú zachované priestorové parametre a nedôjde k obmedzeniu či narušeniu priestorových parametrov, funkčnosti a celistvosti týchto prvkov. Vplyvy prevádzky NJZ na prvky ÚSES možno považovať za nulové.

### C.III.10.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky

Hlavné stavenisko a zariadenie staveniska NJZ priamo nezasahujú do žiadneho prvku územného systému ekologickej stability. Prvky ÚSES sa nachádzajú v dostatočnej vzdialenosti, preto sa nepredpokladajú žiadne vplyvy počas výstavby a ani ukončenia prevádzky.


Trasy koridorov surovej a odpadovej vody pretínajú prvky ÚSES v niekoľkých prípadoch:

- Trasa koridorov surovej a odpadovej vody prechádza cez RBk rieku Dudváh. Dudváh je miestach kríženia kanalizovaný, bez brehových porastov. Potrubie bude umiestnené pod dnom, pričom technológia výstavby nie je v súčasnej dobe známa. Je možné očakávať, že v dôsledku stavebnej činnosti dôjde k dočasnému a krátkodobému ovplyvneniu koridorových funkcií toku.
- Potrubie dažďovej odpadovej vody je v tomto koridore zaústené do Dudváhu. Počas výstavby dôjde k výrubom brehových porastov v šírke dočasného záberu a k zásahom do brehov. Po ukončení stavebných prác bude územie navrátené do pôvodného stavu a poškodené časti zrekultivované.
- Trasa koridoru priemyselnej odpadovej vody pretína južný okraj RBc Dedova jama. Počas výstavby dôjde k výrubom porastov v šírke dočasného záberu, po ukončení stavebných prác bude územie navrátené do pôvodného stavu a zrealizovaná výsadba krovin a stromov. Vzhľadom na to, že pôjde o zásah v južnom okraji územia, nedôjde k jeho fragmentácii a tak nie je predpoklad narušenia funkcie biocentra.
- Potrubie priemyselnej odpadovej vody je trasované juhozápadným okrajom LBC Červeník-Ypsilon a v jeho východnej časti. Trasa potrubia odpadovej vody je v tomto úseku navrhovaná južne od trasy existujúceho potrubia (Socoman), t.j. bude uložené ďalej od LBC ako je súčasné potrubie. Pri dodržaní tejto trasy nedôjde k žiadnym výrubom a nie je ani predpoklad zhoršenia súčasného stavu LBC vrátane genofondových plôch.
- Potrubie priemyselnej odpadovej vody je trasované severne od LBC Štrkovka. Pri vhodnom trasovaní nedôjde k žiadnym výrubom v tomto priestore.
- Potrubie priemyselnej odpadovej vody zasahuje do NRBk rieka Váh (výpustné zariadenie je lokalizované na brehu Drahovského kanála). Výstavba potrubia bude viazaná na pomerne krátke obdobie v trvaní niekoľko mesiacov a bude lokálneho charakteru, bez významnejších vplyvov na migračný koridor vtákov. Počas stavebných prác dôjde k zásahom do brehov kanála, po ukončení stavebných prác bude územie navrátené do pôvodného stavu a poškodené časti zrekultivované.

Odberný objekt surovej vody je lokalizovaný na brehu regionálneho biocentra VN Sĺňava. Vzhľadom na lokalizáciu odberného objektu na okraji VN a pri dodržiavaní technických opatrení, realizáciou stavebných prác v mimohniezdnom období možno považovať vplyvy na RBc za málo významné a bez narušenia funkcie či celistvosti RBc.

Vplyvy počas výstavby NJZ na prvky ÚSES možno považovať za nevýznamné. Pri plánovaní prepravných trás bude potrebné využívať v čo najväčšom rozsahu existujúcu sieť ciest, aby boli minimalizované priame zásahy do prvkov ÚSES.

Vplyvy ukončenia prevádzky svojim rozsahom neprekročia vyššie popísané vplyvy počas výstavby resp. prevádzky.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>309/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## **C.III.11. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme**

### *11. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme.*

#### **C.III.11.1. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme**

Dotknuté územie je tvorené poľnohospodársko-sídelnou krajinou. Štruktúru územia tvoria rozsiahle poľnohospodárske plochy, sídla s občianskou a technickou vybavenosťou, komunikácie a technická infraštruktúra územia. Významne sú zastúpené prvky energetickej infraštruktúry, teda areál jadrových zariadení, nadzemné vedenie vysokého napätia a ďalšia súvisiaca infraštruktúra.

Lokalita EBO bola teda už v minulosti vyčlenená ako plocha s hospodársko-energetickým využitím, ostatné aktivity v území a jeho okolí sú limitované práve týmto prioritizovaným využitím lokality.

NJZ toto využitie územia nezmení, uvedená štruktúra územia bude zachovaná aj po jeho realizácii.

#### **C.III.11.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme v priebehu výstavby resp. ukončenia prevádzky nenastáva. Prístup na okolité pozemky (mimo plochy vymedzenej pre výstavbu) bude zachovaný.

## **C.III.12. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky**

### *12. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky.*

#### **C.III.12.1. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky**

Na plochách pre umiestnenie a výstavbu NJZ ani v ich blízkosti sa nenachádzajú žiadne pamiatky kultúrnej a historickej hodnoty. Takisto sa v blízkosti plôch pre umiestnenie a výstavbu NJZ ani v ich blízkosti nenachádzajú žiadne objekty drobnej sakrálnej architektúry, ktoré by mohli byť vplyvom realizácie zámeru dotknuté.

V širšom záujmovom území sa nachádza niekoľko objektov kultúrnej a historickej hodnoty, tie však realizáciou posudzovanej činnosti vzhľadom k jej charakteru a navrhovanému umiestneniu nebudú nijako dotknuté.

#### **C.III.12.2. Vplyvy na hmotný majetok**


V súvislosti s navrhovanou výstavbou budú potrebné demolácie niektorých stavebných objektov a preložky inžinierskych sietí. Ide o prevádzkové objekty, súvisiace s výrobou elektrickej energie, majetkové vzťahy k týmto objektom sú vyriešené. Hmotný majetok tretích strán nie je dotknutý.

S dlhodobým využitím existujúcich objektov na ploche investora sa neráta. Existujúce objekty boli vybudované v 60. až 80. rokoch minulého storočia, ich rekonštrukcia by bola neefektívna a nebudú preto pre prevádzku NJZ využívané. Niektoré objekty je však možné využiť pre dočasné zariadenie staveniska.

Potenciálny vplyv dopravných vibrácií na nehnuteľný majetok (t.j. stavebno-technický stav objektov, nachádzajúcich sa pri dopravných komunikáciách) je komentovaný v kapitole C.III.16.2. Vplyvy vibrácií (strana 316 tejto Správy).

#### **C.III.12.3. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Vyššie popísané vplyvy sa týkajú najmä obdobia výstavby. V období ukončenia prevádzky žiadne dodatočné vplyvy nevzniknú.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>310/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.13. Vplyvy na archeologické náleziská**

*13. Vplyvy na archeologické náleziská.*

#### **C.III.13.1. Vplyvy na archeologické náleziská**

Možnosť archeologického nálezu v priebehu zemných prác pri výstavbe zámeru nie je jednoznačne vylúčená. Krajský pamiatkový úrad v Trnave eviduje v lokalite Pravé pole pohrebisko z doby bronzovej, čiastočne skúmané pri výstavbe jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice. Z uvedeného dôvodu je požadované, aby bol v súvislosti s realizáciou stavby vykonaný záchranný archeologický výskum. Druh, rozsah a spôsob vykonania archeologického výskumu určí pamiatkový úrad ako dotknutý orgán štátnej správy v rozhodnutí o záchrannom archeologickom výskume. Investor pre potreby vydania územného rozhodnutia zašle na KPÚTT žiadosť o vyjadrenie spolu s grafickým vyznačením rozsahu a plochy zemných prác stavby.

#### **C.III.13.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Vyššie popísané vplyvy sa týkajú najmä obdobia výstavby. V období ukončenia prevádzky žiadne dodatočné vplyvy nevzniknú.

### **C.III.14. Vplyvy na paleontologické náleziská a geologické lokality**

*14. Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality.*

#### **C.III.14.1. Vplyvy na paleontologické náleziská a geologické lokality**

Na lokalite NJZ ani v jej okolí sa nenachádzajú geologické a paleontologické pamiatky, navrhovanou činnosťou teda nebudú dotknuté.

#### **C.III.14.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Vplyvy v priebehu výstavby alebo ukončenia prevádzky sú vylúčené.

### **C.III.15. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy**

*15. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (napr. miestne tradície).*

#### **C.III.15.1. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy**

Územie pre výstavbu NJZ je dlhodobo stabilizované hospodársko-energetickým využitím. Realizácia zámeru tak nebude ovplyvňovať kultúrne hodnoty nehmotnej povahy resp. miestne kultúrne tradície.

#### **C.III.15.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Navrhovaná činnosť nebude ovplyvňovať kultúrne hodnoty nehmotnej povahy ani v priebehu výstavby či ukončenia prevádzky.

## C.III.16. Iné vplyvy

### 16. Iné vplyvy.

#### C.III.16.1. Vplyvy hluku

##### C.III.16.1.1. Hluk z technológie

Hlukové vplyvy (ako existujúcich tak budúcich zdrojov) závisia od vzdialenosti, charakteru akustických parametrov zariadení technológie (ich akustický výkon), umiestnenia zariadení a ich časového pôsobenia. Potenciálne zvýšenie úrovne hluku je možné predpokladať prevažne na lokálnej úrovni vo vnútri areálu elektrárne resp. v jeho najbližšom okolí.


Vplyvy hluku z elektrárne budú dané umiestnením nového zdroja. K jestvujúcim prevádzkam SE-EBO a JAVYS budú umiestnené nové objekty a činnosti, ktoré súvisia s prevádzkou NJZ.

Vplyv prevádzky technológie je analyzovaný prostredníctvom výpočtového programu. Výsledné hodnoty určujúcej veličiny sú vzťahnuté na referenčné body, ktorých charakteristika je uvedená v kapitole C.II.15.1. Hluk (strana 222 tejto Správy). Výsledky modelových výpočtov sú uvedené v nasledovnej tabuľke aj s uvedením prírastku v porovnaní s nulovým variantom (t.j. v prípade nerealizovania NJZ a pokračovania súčasného stavu).

Tab. C.III.23: Hladiny hluku od činnosti stacionárnych zdrojov, obdobie prevádzky

Referenčný bod	Referenčný časový interval	Prípustná hodnota [dB]	Hladiny hluku [dB]			Zmena vplyvom NJZ [dB]	Posudzovaná hodnota (vrátane neistoty predikcie) [dB]
			Nulový stav (bez NJZ)	Výhľadový stav (iba NJZ)	Výhľadový stav (spolupôsobiaci účinok)		
S1	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	večer	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	noc	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S2	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	večer	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	noc	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S3	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	večer	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	noc	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S4	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	večer	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	noc	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S5	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	večer	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	noc	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S6	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	večer	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	noc	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S7	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	večer	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	noc	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S8	deň	50	< 25,0	42,1	42,1	+ > 17,1	43,9
	večer	50	< 25,0	42,1	42,1	+ > 17,1	43,9
	noc	45	< 25,0	42,1	42,1	+ > 17,1	43,9
S9	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	večer	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
	noc	45	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0

Posudzované hodnoty hladín akustického tlaku, rozšírené o neistotu predikcie, porovnávame s prípustnými hodnotami pre hluk z iných zdrojov podľa vyhlášky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Z vykonaných

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>312/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

analýz možno usudzovať, že prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov pre všetky referenčné časové intervaly nie sú prekračované v žiadnom zvolenom bode. Potenciálne zvýšenie hluku vo výpočtom bode S8 je spôsobené prevádzkou chladiacej veže NJZ, ktorá bude v tomto výpočtovom bode z hľadiska pôsobenia stacionárnych zdrojov hluku dominantná (avšak spoľahlivo podlimitná).

Okrem hodnotenia v konkrétnych výpočtových bodoch, ktoré reprezentujú najbližšiu obytnú zástavbu (kategória územia III), bolo vykonané overovanie plnenia limitov prípustných hodnôt pre hluk z iných zdrojov v kategórii územia IV (hranica priemyselných závodov). Z plošného rozloženia šírenia hluku v území možno usudzovať, že na hraniciach areálu elektrární (EBO aj NJZ) sa predpokladá splnenie legislatívneho limitu 70 dB. Detailné vyhodnotenie sa však odporúča až v ďalších fázach projektu, kedy už bude známa presnejšia špecifikácia hlukových charakteristík významných zdrojov hluku spolu s finálnym rozmiestnením objektov v areáli NJZ.

Významnejšími z hľadiska pôsobenia hluku môžu byť prevádzky s emisiami tónovej zložky hluku (napr. transformátory a elektrické stanice). Z hľadiska hlukových emisií môžu byť významné aj neštandardné činnosti, ako poistné ventily parogenerátorov, prepúšťacie stanice do atmosféry a poistné ventily redukčných staníc. Tieto zdroje však za štandardnej prevádzky elektrárne nepôsobia (sú určené pre prechodové stavy a abnormálne resp. havarijné podmienky, v maximálnej dĺžke niekoľkých sekúnd sú tiež uvádzané do prevádzky pri ich periodických skúškach).

### **C.III.16.1.2. Hluk z dopravy**

Hlukový vplyv automobilovej prevádzky na verejných cestách je analyzovaný prostredníctvom výpočtového programu. Výsledné hodnoty určujúcej veličiny sú vzťahnuté na referenčné body, ktorých charakteristika je uvedená v kapitole C.II.15.1. Hluk (strana 222 tejto Správy). Výsledky modelových výpočtov sú uvedené v nasledovnej tabuľke aj s uvedením prírastku v porovnaní s nulovým variantom (t.j. v prípade nerealizovania NJZ a pokračovania súčasného stavu).




**Tab. C.III.24: Hladiny hluku od pozemnej dopravy, obdobie prevádzky**

Referenčný bod	Referenčný časový interval	Prípustná hodnota [dB]	Hladiny hluku [dB]			Zmena vplyvom NJZ [dB]	Posudzovaná hodnota (vrátane neistoty predikcie) [dB]
			Nulový stav (bez NJZ)	Výhľadový stav (iba NJZ)	Výhľadový stav (spolupôsobiaci účinok)		
D1	deň	60	66,7	37,7	66,7	± 0,0	68,5
	večer	60	65,1	37,0	65,1	± 0,0	66,9
	noc	50	58,0	27,1	58,0	± 0,0	59,8
D2	deň	60	69,3	40,3	69,4	+ 0,1	71,2
	večer	60	67,7	39,6	67,7	± 0,0	69,5
	noc	50	60,5	29,6	60,6	+ 0,1	62,4
D3	deň	60	69,7	40,7	69,7	± 0,0	71,5
	večer	60	68,1	40,0	68,1	± 0,0	69,9
	noc	50	60,9	30,0	61,0	+ 0,1	62,8
D4	deň	60	64,2	35,2	64,2	± 0,0	66,0
	večer	60	62,7	34,6	62,7	± 0,0	64,5
	noc	50	55,6	25,0	55,6	± 0,0	57,4
D5	deň	60	62,5	58,9	64,4	+ 1,9	66,2
	večer	60	60,9	58,3	61,7	+ 0,8	63,5
	noc	50	55,1	49,3	55,9	+ 0,8	57,7
D6	deň	60	60,4	56,7	62,2	+ 1,8	64,0
	večer	60	58,8	56,1	59,7	+ 0,9	61,5
	noc	50	53,2	47,1	54,0	+ 0,8	55,8
D7	deň	60	64,5	42,1	64,5	± 0,0	66,3
	večer	60	62,8	41,5	62,8	± 0,0	64,6
	noc	50	55,9	32,3	55,9	± 0,0	57,7
D8	deň	60	67,4	45,3	67,5	+ 0,1	69,3
	večer	60	65,8	44,7	65,8	± 0,0	67,6
	noc	50	58,7	35,6	58,7	± 0,0	60,5
D9	deň	60	66,2	40,0	66,2	± 0,0	68,0
	večer	60	64,6	39,5	64,6	± 0,0	66,4
	noc	50	58,9	29,9	58,9	± 0,0	60,7
D10	deň	60	68,3	46,2	68,4	+ 0,1	70,2
	večer	60	66,7	45,6	66,8	+ 0,1	68,6
	noc	50	59,6	36,5	59,6	± 0,0	61,4
D11	deň	60	62,2	48,5	62,4	+ 0,2	64,2
	večer	60	60,6	48,0	60,7	+ 0,1	62,5
	noc	50	54,9	38,9	55,0	+ 0,1	56,8
D12	deň	60	63,7	41,1	63,7	± 0,0	65,5
	večer	60	62,0	40,5	62,1	+ 0,1	63,9
	noc	50	56,3	31,1	56,3	± 0,0	58,1
D13	deň	60	65,1	47,1	65,2	+ 0,1	67,0
	večer	60	63,5	46,6	63,6	+ 0,1	65,4
	noc	50	57,8	37,6	57,8	± 0,0	59,6
D14	deň	60	64,8	39,0	64,8	± 0,0	66,6
	večer	60	63,2	38,7	63,2	± 0,0	65,0
	noc	50	57,4	28,0	57,5	+ 0,1	59,3
D15	deň	60	63,5	40,9	63,5	± 0,0	65,3
	večer	60	61,9	40,3	61,9	± 0,0	63,7
	noc	50	56,1	30,8	56,2	+ 0,1	58,0

Samotný príspevok dopravy vyvolanej prevádzkou NJZ je vo väčšine prípadov akusticky nevýznamný a pohybuje sa väčšinou na úrovniach do 0,1 dB. U najviac zaťažených bodov vplyvom NJZ dosahuje prírastok do 2 dB, jedná sa predovšetkým o lokalitu obce Žilkovce.

Na základe týchto skutočností odporúčame v období prevádzky vykonať merania hluku v najviac dotknutých oblastiach a na základe ich vyhodnotenia prijať opatrenia vedúce k zníženiu hlukovej záťaže na sledovanom území. Odporúčame tzv. primárne opatrenia (výmena povrchu vozoviek) a prípadne terciárne opatrenia (výmena okien na obytných objektoch zasiahnutých hlukom z pozemnej dopravy vyvolanej NJZ), nakoľko v intraviláne jednotlivých obcí nie je možné realizovať

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>314/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

sekundárne opatrenia typu protihlukových stien. Tieto opatrenia sú potom primárne v kompetencii vlastníka zdroja hluku (pozemnej komunikácie).

### C.III.16.1.3. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky

Etapa výstavby bude z hľadiska hlukových pomerov v dotknutom území kľúčová. Bude spojená s intenzívnou stavebnou činnosťou v areáli NJZ a dopravou stavebných materiálov a surovín a dopravou pracovníkov. Okrem výstavby v areáli NJZ a novonavrhovanej rozvodne je potrebné počítať aj s dopravou určenou pre výstavbu infraštruktúrnych sietí.

Hluk v okolí strojov v činnosti je prirodzene hluk dočasný a na stavenisku dosahuje pomerne vysoké hladiny. Vplyvy na hlukovú záťaž v okolí navrhovaného NJZ boli z časového hľadiska rozdelené na obdobie prípravy a obdobie výstavby. Počas etapy prípravy budú prebiehať zemné práce (hrubé terénne úpravy) resp. činnosti, ktoré súvisia s demolačnými prácami. Etapa výstavby bude zahŕňať prevažne činnosti, ktoré zahŕňajú samotné stavebné a konštrukčné práce.

Zdroje v období prípravy a výstavby sú posudzované iba v referenčnom časovom intervale deň, nakoľko sa predpokladá ich činnosť iba v tomto časovom intervale. Výsledky analýz sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Tab. C.III.25: Hladiny hluku od činnosti stacionárnych zdrojov, obdobie prípravy a výstavby

Referenčný bod	Referenčný časový interval	Prípustná hodnota [dB]	Hladiny hluku [dB]			Zmena vplyvom NJZ [dB]	Posudzovaná hodnota (vrátane neistoty predikcie) [dB]
			Nulový stav (bez NJZ)	Výhľadový stav (iba NJZ)	Výhľadový stav (spolupôsobiaci účink)		
Obdobie prípravy							
S1	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S2	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S3	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S4	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S5	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S6	deň	50	< 25,0	30,5	30,5	+ > 5,5	32,3
S7	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S8	deň	50	< 25,0	33,0	33,0	+ > 8,0	34,8
S9	deň	50	< 25,0	31,1	31,1	+ > 6,1	32,9
Obdobie výstavby							
S1	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S2	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S3	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S4	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S5	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S6	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S7	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S8	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0
S9	deň	50	< 25,0	< 25,0	< 25,0	± 0,0	< 25,0

Mierne zvýšenie hladiny hluku možno predpokladať vo výpočtových bodoch S6 (východný okraj obce Jaslovské Bohunice), S8, S9 (východné okraje obce Radošovce), a to iba v období prípravy. Posudzované hodnoty hladín akustického tlaku rozšírené o neistotu predikcie ďalej porovnávame s prípustnými hodnotami pre hluk z iných zdrojov. Z vykonaných výpočtov teda možno usudzovať, že prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov, pre referenčný časový interval deň, nie sú prekračované v žiadnom zvolenom bode.


Z pohľadu ovplyvnenia chránených priestorov bývania je významnejšia doprava súvisiaca so stavebnou činnosťou, prechádzajúca po verejných komunikáciách. Mobilné zdroje v období prípravy a v období výstavby boli posudzované opäť iba v referenčnom časovom intervale deň, nakoľko sa predpokladá ich činnosť iba v tomto časovom intervale. Nasledujúce tabuľky prezentujú vypočítané hodnoty a teoretický prírastok z predpokladanej intenzity pozemnej dopravy a z predpokladanej intenzity pozemnej dopravy, ktorá súvisí iba s NJZ, vypočítané a posudzované hodnoty od celkovej pozemnej dopravy v obdobiach prípravy a výstavby vo výhľadovom stave bez realizácie NJZ a vo výhľadovom stave s realizáciou NJZ.

**Tab. C.III.26: Hladiny hluku od pozemnej dopravy, obdobie prípravy a výstavby**

Referenčný bod	Referenčný časový interval	Prípustná hodnota [dB]	Hladiny hluku [dB]			Zmena vplyvom NJZ [dB]	Posudzovaná hodnota (vrátane neistoty predikcie) [dB]
			Nulový stav (bez NJZ)	Výhľadový stav (iba NJZ)	Výhľadový stav (spolupôsobiaci účinok)		
Obdobie prípravy							
D1	deň	60	66,3	65,5	68,9	+ 2,6	70,7
D2	deň	60	68,9	68,2	71,6	+ 2,7	73,4
D3	deň	60	69,3	68,6	72,0	+ 2,7	73,8
D4	deň	60	63,8	63,1	66,5	+ 2,7	68,3
D5	deň	60	62,2	68,0	68,0	+ 5,8	69,8
D6	deň	60	60,1	65,8	65,8	+ 5,7	67,6
D7	deň	60	64,1	< 25,0	64,1	± 0,0	65,9
D8	deň	60	67,0	< 25,0	67,0	± 0,0	68,8
D9	deň	60	65,9	< 25,0	65,9	± 0,0	67,7
D10	deň	60	68,0	< 25,0	68,0	± 0,0	69,8
D11	deň	60	61,8	< 25,0	61,8	± 0,0	63,6
D12	deň	60	63,4	< 25,0	63,4	± 0,0	65,2
D13	deň	60	64,8	< 25,0	64,8	± 0,0	66,6
D14	deň	60	64,6	< 25,0	64,6	± 0,0	66,4
D15	deň	60	63,2	< 25,0	63,2	± 0,0	65,0
Obdobie výstavby							
D1	deň	60	66,5	53,2	66,5	± 0,0	68,3
D2	deň	60	69,1	55,8	69,2	+ 0,1	71,0
D3	deň	60	69,6	56,2	69,6	± 0,0	71,4
D4	deň	60	64,0	50,7	64,1	+ 0,1	65,9
D5	deň	60	62,4	66,4	68,2	+ 5,8	70,0
D6	deň	60	60,3	64,2	66,0	+ 5,7	67,8
D7	deň	60	64,3	57,9	65,0	+ 0,7	66,8
D8	deň	60	67,2	59,5	68,0	+ 0,8	69,8
D9	deň	60	66,1	54,9	66,2	+ 0,1	68,0
D10	deň	60	68,2	60,4	68,9	+ 0,7	70,7
D11	deň	60	62,0	63,6	65,4	+ 3,4	67,2
D12	deň	60	63,5	62,3	64,6	+ 1,1	66,4
D13	deň	60	64,9	57,7	65,8	+ 0,9	67,6
D14	deň	60	64,7	47,7	64,8	+ 0,1	66,6
D15	deň	60	63,4	62,1	64,5	+ 1,1	66,3

Vplyvom prípravy resp. výstavby NJZ dochádza vo výpočtových bodoch k navýšeniu v rozmedzí 0,1 dB až 5,8 dB. Na základe platnej legislatívy (vyhláška č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí) je nutné dodržať najvyššie prípustné limity hluku v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod., pričom sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie  $K = (-10)$  dB k ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie pre stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí. V pracovných dňoch od 08:00 do 19:00 hod. sa ďalej pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vnútri budov posudzovaná hodnota stanovuje pripočítaním korekcie  $K = (-15)$  dB k maximálnej hladine A zvuku. Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti sa neuplatňuje korekcia pre špecifický hluk.

Za predpokladu uplatnenia týchto korekcií pre činnosti vyvolané výstavbou NJZ možno následne očakávať, že vo väčšine prípadov sa dá dosiahnuť podlimitné pôsobenie týchto činností. Na základe zvoleného princípu opatrnosti v dopravnom modeli (prekrytie intenzít dopravy zo všetkých teoreticky možných dopravných trás jednotlivých materiálov) je možné tento stav považovať za najhorší možný scenár pre každú zo zvolených výpočtových lokalít. Tento stav však nemôže nastať súbežne vo všetkých obciach, v skutočnom stave sa predpokladajú menšie intenzity dopravy na jednotlivých sledovaných úsekoch. Vzhľadom k týmto neistotám navrhujeme realizovať operatívny monitoring hluku počas prípravy a prevádzky, aby bolo možné jasne definovať, či skutočne dôjde k prekročeniu prípustných hodnôt.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>316/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území NJZ teda odporúčame v obdobiach prípravy a výstavby NJZ realizovať monitoring hluku - 2x ročne, v záujmovom území stavby v zmysle požiadaviek TP 13/2011 Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR a v zmysle súvisiacich predpisov.

Na základe vyhodnotenia tohto operatívneho monitoringu môže potom vlastníkom komunikácií prijať opatrenia vedúce k zníženiu hlukovej záťaže pôsobiacej na hodnotené územie (napr. zníženie rýchlosti vozidiel, a pod.).

Etapu ukončenia prevádzky NJZ je z hľadiska časového veľmi ťažké predikovať. Ak berieme analógiu so súčasným postupom ukončovania prevádzky blokov JE A1 a JE V1, činnosti a vplyvy s tým spojené budú podobné alebo nižšie ako pre etapu prípravy a výstavby NJZ. Z tejto skutočnosti usudzujeme, že vplyv činnosti ukončovania prevádzky NJZ nebude predstavovať významnú zmenu oproti súčasnosti a bude časovo obmedzená.

### **C.III.16.2. Vplyvy vibrácií**

#### **C.III.16.2.1. Vplyvy vibrácií**

Vplyvy vibrácií sú vylúčené. Vibrácie spôsobené prevádzkou technológie (najmä turbíny) vyznievajú v podlaží v blízkom okolí základov turbínovej stolice. Obytná zástavba sa potom nachádza vo vzdialenosti rádovo kilometrov, významný vplyv na túto vzdialenosť je spoľahlivo vylúčený.

Rovnaký predpoklad sa týka aj vplyvov cestnej resp. železničnej dopravy. Vplyvy vibrácií dopravných zdrojov na okolie sa nebudú výrazne líšiť od súčasného stavu. To vychádza zo skutočnosti, že úroveň vibrácií (t.j. rýchlosť alebo zrýchlenie vibrácií) v okolí komunikácií je daná prejazdom každého jedného diskretného vozidla, nie celkovou intenzitou dopravy. Zvýšenie intenzity dopravy potom nevedie k zvýšeniu úrovne vibrácií, ale iba k zvýšeniu frekvencie opakovania identickej vibračnej situácie.


Dopravné zdroje vo všeobecnosti nemajú, pokiaľ ide o vibrácie, významný vplyv na okolie. Vznikajúce vibrácie (najmä otrasy pri prejazdoch nerovností vozovky) sú utlmené v podlaží už v bezprostrednom okolí miesta ich vzniku a v základoch okolitých budov sa už neprejavujú v úrovniach, ktoré by mohli mať vplyv na ich statiku resp. spôsobovať ich poškodenie. Medza prvých známkov škôd na budovách sa pohybuje (podľa STN 73 0036 Seizmické zaťaženie stavebných konštrukcií) v rozmedzí rýchlosti vibrácií 10 až 30 mm/s, pričom rýchlosť vibrácií, budených dopravou v blízkej zástavbe, bežne neprekračuje 2,5 mm/s a skôr je ešte významne nižšia. V tomto prípade sú bezpečne splnené aj všetky aplikovateľné požiadavky na ochranu zdravia človeka (limit zrýchlenia vibrácií podľa vyhlášky č. 549/2007 Z. z.).

Vznik významného vplyvu vibrácií na nehnuteľný majetok resp. verejné zdravie je preto prakticky vylúčený.

V priebehu najmä výstavby NJZ však možno očakávať prevádzku ťažkých dopravných prostriedkov, nemožno vylúčiť ani zhoršený stav komunikácií (ako faktorov ovplyvňujúcich vznik vibrácií). Z tohto dôvodu je navrhnuté sledovanie vplyvu vibrácií v dopravne najviac zaťažených priestoroch (zároveň so sledovaním vplyvu hluku) a na základe výsledkov potom (pokiaľ budú potrebné) prijatie príslušných organizačných alebo technických opatrení. Navrhnuté opatrenie je uvedené v kapitole C.IV.4. Organizačné a prevádzkové opatrenia (strana 402 tejto Správy).

#### **C.III.16.2.2. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Vplyvy vibrácií v priebehu výstavby alebo ukončenia prevádzky sú vylúčené. Trhacie práce za použitia výbušnín nebudú vykonávané. Potenciálne vibrácie stavebných technológií (vibračné zhutňovanie, pneumatikové víťacie kladivá a pod.) budú utlmené v podlaží v bezprostrednom okolí miesta ich vzniku a v žiadnom prípade nebudú ovplyvňovať širšie okolie. Vplyvy dopravných vibrácií na komunikačnej sieti dotknutého územia sú komentované vyššie.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>317/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.III.16.3. Vplyvy ionizujúceho žiarenia

#### C.III.16.3.1. Vplyv rádioaktívnych výpustí

##### C.III.16.3.1.1. Vstupné údaje

Vplyvy ionizujúceho žiarenia sa v prípade NJZ (a existujúcich jadrových zariadení v lokalite EBO) môžu prejavovať predovšetkým prostredníctvom uvoľňovania malého množstva rádioaktívnych látok do ovzdušia a do vodných tokov, takzvaných výpustí.

Vyhodnotenie vplyvov ionizujúceho žiarenia v dôsledku rádioaktívnych výpustí z normálnej prevádzky<sup>26</sup> bolo vykonané samostatne pre NJZ a ďalej pre paralelnú prevádzku NJZ a existujúcich jadrových zariadení v lokalite EBO (JE V2 a JAVYS). Vyhodnotenie bolo vykonané výpočtovým programom RDEBO, ktorý je akceptovaný Úradom jadrového dozoru Slovenskej republiky (ÚJD SR), ako aj Štátnym úradom pre jadrovú bezpečnosť Českej republiky (SÚJB).

Základnými vstupnými údajmi pre výpočtový program RDEBO sú:

- projektové alebo merané údaje o výpustiach do ovzdušia (trícia, uhlíka, vzácnych plynov, jódu a aerosólov a iných) za uvažované obdobie;
- projektové alebo merané údaje o výpustiach do povrchových vôd (trícia, korózných a štiepných produktov) za uvažované obdobie;
- štatisticky spracované meteorologické údaje z hodinových záznamov (smer vetra, rýchlosť vetra, kategória stability atmosféry, výška inverznej vrstvy, intenzita zrážok) pre uvažované obdobie;
- prietok a rýchlosť prúdenia v trasách povrchových vôd, objemy vodných nádrží na trasách povrchových vôd, predpoklady o využití povrchových vôd ako zdroja pitnej vody, pre zavlažovanie poľnohospodárskych plodín, rekreačné a iné účely.

Ocenenie radiačnej záťaže obyvateľstva v okolí lokality Jaslovské Bohunice pri normálnej prevádzke z výpustí do ovzdušia a vodných tokov za analyzované obdobie umožňuje výpočet individuálnych efektívnych resp. ekvivalentných dávok pre šesť vekových skupín obyvateľstva (dojčence vo veku 0-1 rok, deti vo veku 1-2, 2-7, 7-12 rokov, mládež vo veku 12-17 rokov a dospelí). Ekvivalentné dávky sú počítané na 6 orgánov (gonády, kostnú dreň, pľúca, štítnu žľazu, zažívaci trakt a kožu). Sú uvažované nasledovné cesty ožiarovania:

- vonkajšie (externé) ožiarovanie od atmosféry - z rádioaktívnych látok (RAL) rozptýlených vo vzduchu (tzv. oblaku) a z depozitu;
- vnútorné (interné) ožiarovanie od atmosféry - inhalácia a ingescia, t.j. príjem rádionuklidov, ktoré sa do potravinových reťazcov dostanú atmosférickým spadom: mlieko, mäso (hovädzie, bravčové a hydinové), obilniny, zelenina (listová, plodová, koreňová a zemiaky), ovocie a ostatné potraviny (vajcia, cukor, pivo, atď.), so zahrnutím sezónnosti pri výpočte dávok z potravinových reťazcov;
- šírenie rádioaktívnych látok a ich dcérskych produktov vo vodnom prostredí, vplyv kúpania vo vode, do ktorej sú realizované výpuste, člnkovania v tejto vode, pobytu na nánosoch (pobyt na brehu), pobytu na pôde zavlažovanej vodou, ingescie pitnej vody, ingescie rýb žijúcich v tejto vode, ingescie mäsa a mlieka zvierat napájaných vodou a ingescie poľnohospodárskych produktov zavlažovaných touto vodou.

Uvedené expozičné cesty sú uvažované pre všetky vekové skupiny.

Program RDEBO umožňuje určenie kritickej skupiny obyvateľstva, kritickej cesty ožiarovania a kritických rádionuklidov pre jednotlivé cesty ožiarovania od výpustí do ovzdušia, vrátane príspevkov jednotlivých rádionuklidov.

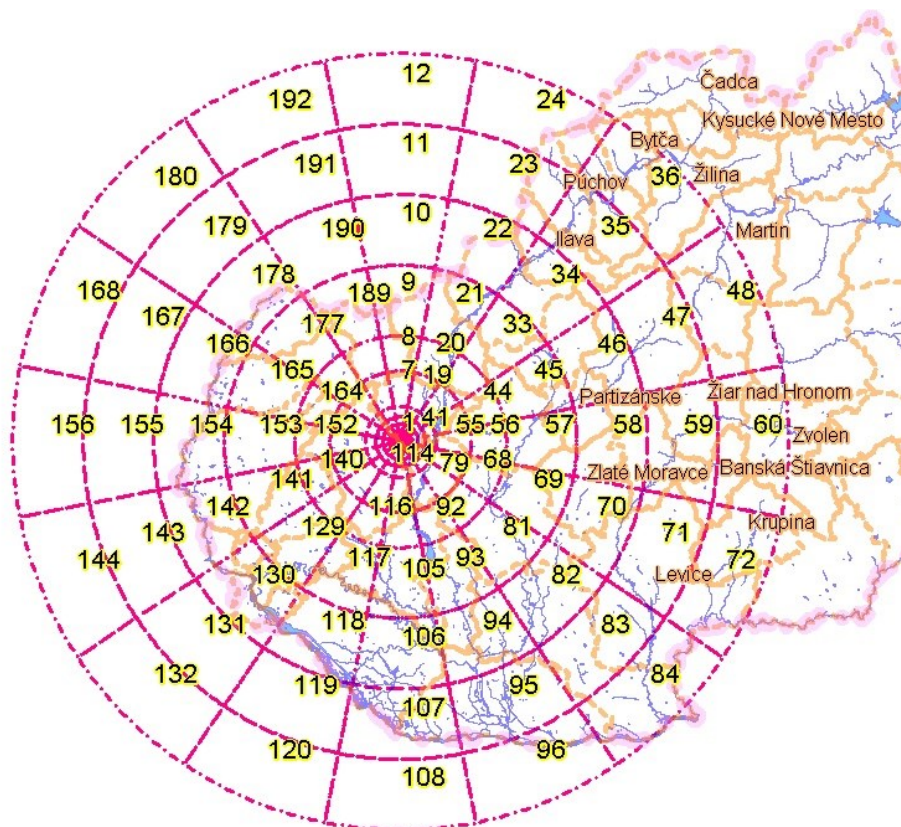
Je potrebné uviesť, že program RDEBO počíta príspevok z ingescie k ročnej efektívnej IED ako celoživotný úväzok od ročného príjmu kontaminovaných potravín.

<sup>26</sup> Vyhodnotenie havarijných stavov vid' kapitola C.III.19. Prevádzkové riziká (strana 331 tejto Správy).

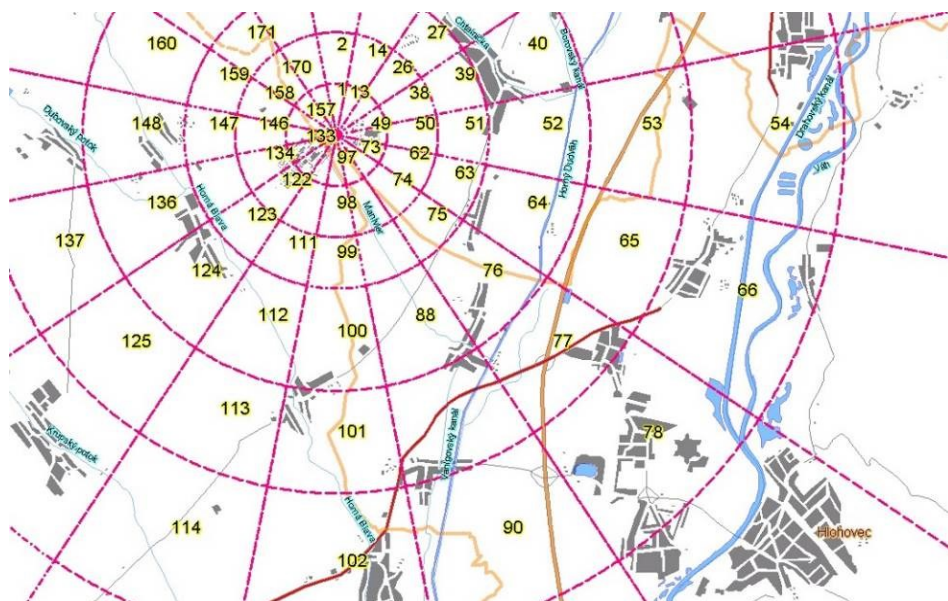
Pre dosiahnutie maximálnej reprezentatívosti vo výpočtoch rádiologických následkov NJZ na obyvateľstvo bolo celé okolie lokality Jaslovské Bohunice rozdelené na 192 zón tvorených kruhovými výsekmi po 22,5° (t.j. do 16 smerov) a medzikružím o polomeroch 1, 2, 3, 5, 7, 10, 20, 30, 50, 70, 90 a 110 km. Výpočty boli vykonané až do vzdialenosti 110 km preto, aby mohli slúžiť aj k vyhodnoteniu cezhraničných vplyvov na územia Českej republiky, Maďarska a Rakúska.

Na nasledujúcich obrázkoch je na mapovom podklade znázornená výpočtová oblasť systému RDEBO s číslami zón. Mierka prvého obrázku slúži najmä k zobrazeniu zón, ktoré zasahujú do územia susedných štátov. Na druhom obrázku je znázornené bližšie okolie NJZ so zónou č. 66, v ktorej ústi do Drahovského kanálu na rieke Váh nový potrubný zberač odpadovej vody z NJZ a paralelne s ním aj potrubný zberač Socoman z existujúcich jadrových zariadení.

**Obr. C.III.11: Rozsah výpočtovej oblasti a čísla zón systému RDEBO**



**Obr. C.III.12: Polohy výpočtových zón systému RDEBO v bližšom okolí lokality NJZ**



V nasledujúcej tabuľke je uvedené číslovanie zón v závislosti na smere a vzdialenosti od zdroja, ktoré korešponduje s číslovaním na uvedených obrázkoch.


**Tab. C.III.27: Číslovanie zón systému RDEBO**

Smer	Vzdialenosť [km]											
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SSV	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SV	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
VSV	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
V	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
VJV	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
JV	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
JJV	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
J	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108
JJZ	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
JZ	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
ZJZ	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
Z	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156
ZSZ	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
SZ	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
SSZ	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192

Kurzívou sú v tabuľke vyznačené zóny, ktoré sú ovplyvnené výpusťami do vodných tokov:

- zóna č. 66, v ktorej ústia potrubné zberače z NJZ a z ostatných jadrových zariadení do Drahovského kanála;
- zóny č. 78, 79, 84, 91, 92, 93, 94 cez ktoré preteká rieka Váh;
- zóna č. 95, v ktorej ústí rieka Váh do Dunaja;
- zóna č. 96, cez ktorú preteká rieka Dunaj po sútoku s Váhom v Maďarsku<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Táto zóna je z hľadiska ovplyvneného toku Dunaja prvou dotknutou zónou v Maďarsku. Je teda pre posúdenie cezhraničného vplyvu považovaná za rozhodujúcu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>320/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Šedým podfarbením sú v tabuľke vyznačené zóny reprezentujúce zahraničné územia:

- Česká republika: zóny č. 9, 10, 11, 12, 22, 23, 24, 166, 167, 168, 178, 179, 180, 189, 190, 191, 192;
- Rakúsko: zóny č. 130, 131, 132, 142, 143, 144, 154, 155, 156, 166, 167, 168;
- Maďarsko: zóny č. 84, 96, 108, 118, 119, 120.

### C.III.16.3.1.2. Použité predpoklady

Pre vyhodnotenie vplyvov rádioaktívnych výpustí je použitý rad konzervatívnych predpokladov s cieľom zabezpečiť, aby skutočné vplyvy rádioaktívnych výpustí z NJZ a existujúcich zariadení boli vždy nižšie v porovnaní s vplyvmi uvažovanými vo výpočte resp. Správe EIA. Prípadné neistoty v hodnotení sú tak vždy uvažované na strane bezpečnej a nemôžu tak pôsobiť v neprospech ochrany životného prostredia.

Postup stanovenia zdrojového člena pre výpuste je popísaný v kapitole B.II. Údaje o výstupoch resp. jej podkapitole B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy). Pre NJZ boli použité obáľkové maximá výpustí podľa údajov dodávateľov referenčných blokov a pre existujúce jadrové zariadenia namerané maximá výpustí jednotlivých rádionuklidov.

Pri výpočtoch prízemných objemových aktivít, ožiarenia z oblaku, inhalácie, depozície na zemskom povrchu z atmosférického spad a ožiarenia z depozitu nebolo aplikované žiadne tienenie budovami a pobytom v budovách.

Použitý program RDEBO uvažuje drsnosť povrchu terénu, tzv. land-use (typ zemského povrchu - tráva, pole, lesy, vody, mestská zástavba) podľa reálnej situácie v okolí lokality EBO.

Pri modelovaní bola použitá priemerná hodnota objemového prietoku vody v rieke Váh (v profile zaústenia odpadových vôd z NJZ do Váhu) a v Dunaji, v mieste sútoku Váhu a Dunaja podľa Súhrnej správy SHMÚ 2012, vypracovanej pre lokalitu EBO:

- Váh - priemerný prietok 140 m<sup>3</sup>/s a priemerná rýchlosť prúdenia 0,7 m/s,
- Dunaj - priemerný prietok 2400 m<sup>3</sup>/s a priemerná rýchlosť prúdenia 0,9 m/s.

Objem vodnej nádrže Kráľová bol uvažovaný 2,2E+07 m<sup>3</sup>, a teda konzervatívne znížený oproti skutočnému celkovému objemu 5,2E+07 m<sup>3</sup> pre uvažovanie väčšieho zahustenia rádionuklidov v obdobiach s nízkym stavom vody.

Pri výpočtoch boli použité reálne meteorologické údaje pre lokalitu z meteorologickej stanice SHMÚ Jaslovské Bohunice. Konkrétne boli použité hodinové meteorologické údaje z roku 2010 (rýchlosť a smer vetra, kategória stability atmosféry a intenzita atmosférických zrážok) a pre porovnanie boli vykonané výpočty aj s priemernými hodnotami pravdepodobností súčasného výskytu kategórie stability atmosféry, rýchlosti a smeru vetra za obdobie rokov 1999-2010. Priemerné meteorologické údaje za roky 1999 - 2010 v kategórii stability atmosféry obsahujú vyhodnotenie stability od 6. hodiny ráno do 22. hodiny večer. To znamená, že v týchto štatistických údajoch nie sú zastúpené nočné merania, čo vedie k menším hodnotám pravdepodobností výskytu stabilných kategórií E a F (viď nasledujúcu tabuľku) a k nadhodnoteniu výskytu labilného a neutrálneho zvrstvenia (kategórie A až D kategórie), pričom kategória F vedie zvyčajne k väčším dávkam. Meteorologické údaje za rok 2010 sú kompletne a preto boli použité ako primárne vstupné údaje. Rozdiely vo výsledkoch pre referenčný rok 2010 a pre obdobie 1999 - 2010 sú veľmi malé a v zónach s najvyšším IED nepresahujú 5 % ročnej dávky.

Pravdepodobnosti výskytu kategórií stability atmosféry pre obe sady použitých meteorologických údajov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. C.III.28: Pravdepodobnosť výskytu kategórií stability atmosféry v lokalite Jaslovské Bohunice

Kategória stability	A	B	C	D	E	F
Pravdepodobnosť výskytu [%], rok 2010	3,89	8,32	16,36	40,08	16,78	14,57
Pravdepodobnosť výskytu [%], roky 1999 - 2010	3,80	13,10	24,00	41,20	8,40	9,50

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené pravdepodobnosti výskytu smerov vetra pre obe sady meteorologických údajov.



**Tab. C.III.29: Pravdepodobnosť výskytu smerov vetra v roku 2010 a v rokoch 1999 - 2010**

Smer	2010		1999 - 2010	
	Výskyt [%]	Početnosť	Výskyt [%]	Početnosť
S	16,51	1446	8,55	5254
SSV	4,84	424	7,93	4874
SV	1,58	138	2,24	1374
VSV	1,53	134	1,23	758
V	6,79	595	2,33	1430
VJV	8,12	711	5,81	3567
JV	6,43	563	12,81	7867
JJV	4,42	387	6,26	3845
J	4,22	370	4,43	2721
JJZ	2,40	210	3,26	2003
JZ	1,63	143	3,30	2029
ZJZ	2,28	200	2,80	1720
Z	8,44	739	5,17	3179
ZSZ	10,94	958	9,24	5677
SZ	11,97	1049	16,14	9918
SSZ	7,91	693	8,49	5218
SUMA	100,00	8760	100,00	61434

Z údajov vyplýva, že počas roku 2010 bol prevládajúci smer vetra zo severu. To znamená, že pre rok 2010 sa výskyt maxima pre výpuste do ovzdušia nachádza v smere na juh od zdroja a pre údaje z rokov 1999-2010 prevládal smer zo SZ a maximum bolo v smere JV.

Výška ventilačného komína NJZ bola uvažovaná podľa údajov dodávateľov v rozsahu 56 m až 100 m. Z variantných výpočtov vyplynulo, že k väčším dávkam vedie uvažovanie nižšieho komína. Pre výpočty tak bola použitá výška komína 56 m. Pre energiu teplotného vznosu plyných výpustí bola použitá hodnota 2 MW<sub>t</sub>, ktorá zaručuje konzervatívnosť pri výpočte rozptylu rádionuklidov v atmosfére. Rýchlosť prúdenia vzdušiny v ústí komína bola uvažovaná 2,0 m/s a priemer ústia komína 4,2 m.

Príspevok od ročného príjmu potravín k celoživotnej efektívnej IED (t.j. hodnota úväzku efektívnej IED) je programom RDEBO analyzovaný pre všetky vekové skupiny, pričom sa konzervatívne uvažuje, že 100 % potravín konzumovaných obyvateľstvom je kontaminovaných stopovým množstvom rádioaktívnych látok v dôsledku výpustí z vyhodnocovaných jadrových zariadení. Potravínový spotrebný koš, odvodený zo štatistických údajov pre Slovenskú republiku a farmársky spotrebný koš pre Rakúsko (ktorý bol definovaný rakúskou stranou počas procesu „Melk“ pri posudzovaní JE Temelín v ČR), je uvedený v nasledujúcich tabuľkách.

Pretože výpočtový systém RDEBO môže používať pre všetky zóny výpočtu iba jeden spotrebný koš, pre potreby porovnania boli vykonané alternatívne výpočty, zvlášť pre slovenský spotrebný koš a zvlášť pre rakúsky spotrebný koš. Aj keď sú rozdiely v hodnotách rakúskeho a slovenského spotrebného koša pomerne veľké, rozdiely v hodnotách úväzkov efektívnej dávky z ingescie sú od oboch košov malé. Rakúsky spotrebný koš však vedie v prípade dojčiat a aj dospelých k o niečo vyšším hodnotám úväzkov dávky z ingescie. V tomto zmysle bol použitý pre potreby konzervatívneho stanovenia radiačných následkov normálnej prevádzky pre celú výpočtovú oblasť rakúsky farmársky spotrebný koš.

**Tab. C.III.30: Ročná spotreba potravín v Slovenskej republike**

Potravina	Veková kategória [roky]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
Mlieko [l]	145,60	116,90	216,00	230,00	200,20	148,70
Mäso hovädzie [kg]	0,60	1,60	2,60	3,60	4,00	3,70
Mäso bravčové [kg]	0,90	3,80	6,50	14,10	17,00	34,00
Mäso hydínové [kg]	0,50	5,90	11,20	12,80	22,00	18,50
Mäso iné [kg]	0,00	0,80	0,80	1,10	1,20	1,30
Obilniny [kg]	8,60	22,00	35,40	59,00	81,60	91,00
Ovocie [kg]	11,70	25,50	39,40	53,30	65,70	52,80
Zemiaky [kg]	2,80	13,20	23,50	32,60	49,50	51,40
Zelenina [kg]	32,60	47,50	62,50	78,70	98,50	106,40
Vajcia [kus]	35,30	88,90	142,50	206,60	239,20	226,20
Pivo [l]	0,00	0,00	0,00	0,00	32,00	90,40
Cukor [kg]	0,00	14,60	21,20	22,50	24,60	31,20
Ostatné potraviny [kg]	9,30	9,50	9,60	10,70	14,70	38,40

**Tab. C.III.31: Ročná spotreba potravín v Rakúsku**

Potravina	Veková kategória [roky]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
Mlieko [l]	179,60	134,40	89,00	117,00	136,20	152,00
Mäso hovädzie [kg]	5,10	11,50	17,80	21,90	20,80	22,40
Mäso bravčové [kg]	9,50	21,20	32,90	36,50	42,00	52,20
Mäso hydínové [kg]	2,20	4,80	7,30	7,30	9,10	12,10
Mäso iné [kg]	0,00	0,20	0,40	0,80	1,20	1,30
Obilniny [kg]	9,20	20,30	31,40	42,20	47,80	55,00
Ovocie [kg]	46,40	42,10	36,60	41,60	48,60	68,70
Zemiaky [kg]	1,40	6,90	12,40	23,70	31,00	61,30
Zelenina [kg]	42,70	30,00	29,40	36,90	66,50	68,60
Vajcia [kus]	36,00	84,00	132,00	146,00	220,00	284,00
Pivo [l]	0,00	0,00	0,00	0,00	25,20	117,90
Cukor [kg]	0,00	14,60	21,20	22,50	24,60	31,20
Ostatné potraviny [kg]	9,30	9,50	9,60	10,70	14,70	38,40


V nasledujúcej tabuľke je uvedené rozdelenie obyvateľstva do vekových kategórií podľa veku, hodnoty rýchlosti dýchania a ročnej spotreby pitnej vody pre jednotlivé vekové kategórie. Hodnoty množstva vdychovaného vzduchu pre jednotlivé vekové kategórie boli určené podľa nariadenia vlády č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením. Údaje o spotrebe pitnej vody vekovými skupinami boli zadefinované na základe vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 545/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany. Program RDEBO veľmi konzervatívne predpokladá, že dojcence vypijú za rok 250 l vody s rovnakou objemovou koncentráciou rádionuklidov, aká sa nachádza v rieke, ktorá preteká cez danú zónu.

**Tab. C.III.32: Vekové kategórie, rýchlosť dýchania a ročná spotreba pitnej vody**

	Veková kategória [roky]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
Rýchlosť dýchania [m <sup>3</sup> /s]	3,2E-05	6,3E-05	1,3E-04	1,9E-04	2,5E-04	2,7E-04
Ročná spotreba pitnej vody [l/rok]	250,00	250,00	450,00	450,00	450,00	700,00

Program RDEBO umožňuje v jednom výpočtovom behu simulovať súčasne výpusť do ovzdušia a do hydrosféry, pričom počíta príspevky k ožiareniu od všetkých ciest a ako výsledok poskytuje aj hodnotu sumárnej dávkovej záťaže od všetkých príspevkov.

Program RDEBO vyhľadáva zóny s maximálnou sumárnou hodnotou (suma od atmosférických a hydrosférických ciest ožiarovania) ročnej individuálnej efektívnej dávky (IED), pričom hľadá toto maximum zvlášť pre obývané zóny a zvlášť

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>323/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

pre neobývané zóny. Ročná individuálna efektívna dávka (IED) predpokladá, že obyvateľ žije a prijíma potravu na území ovplyvnenom ročnou výpusťou celý rok. Ročná individuálna efektívna dávka pozostáva z externého ožiarenia (oblak a depozit) + úväzok efektívnych dávok z ročného príjmu potravín a z inhalácie počas daného roka.

Výsledky výpočtov sú dokumentované pre jednotlivé vzdialenosti v smere vetra (sektore smeru vetra) s maximálnymi hodnotami vypočítaných efektívnych dávok a pre obývanú zónu s najväčšou sumárnou hodnotou individuálnej efektívnej dávky sú uvedené aj príspevky k individuálnej dávke od všetkých ciest ožiarenia. Okrem ročných efektívnych dávok sú ďalej vyhodnotené aj celoživotné efektívne dávky (50-70 rokov života jedinca).

Pri výpočtoch celoživotnej dávky bolo konzervatívne uvažované spolupôsobenie existujúcich jadrových zariadení (JE V2 a JAVYS) na úrovni skutočne zmeraných maximálnych výpustí. Realisticky je pritom možno predpokladať súbeh prevádzky JE V2 a NJZ maximálne po dobu do 20 rokov a po odstavení JE V2 pokles výpustí o minimálne 1 rád (podobne ako bolo zaznamenané pre JE V1).

### **C.III.16.3.1.3. Vyhodnotenie vplyvov rádioaktívnych výpustí**

Rádioaktívne výpuste budú do životného prostredia uvoľňované:


- do ovzdušia,
- do vodného toku.

Do ovzdušia budú rádioaktívne výpuste z NJZ uvoľňované kontrolovaným spôsobom prostredníctvom ventilačných komínov výrobných blokov a pomocných prevádzok. Zároveň budú uvoľňované do ovzdušia rádioaktívne výpuste ostatných jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice (prevádzkovaná a neskôr vyradovaná JE V2, vyradované JE A1 a V1, zariadenia pre spracovanie RAO a skladovanie VJP), a to v závislosti na harmonograme ich prevádzky. Aktivita výpustí produkovaná NJZ a ďalšími existujúcimi jadrovými zariadeniami v lokalite (tzv. zdrojový člen) neprekročí hodnoty, uvedené v kapitole B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy).

Do vodného toku (rieka Váh) budú rádioaktívne výpuste z NJZ uvoľňované kontrolovaným spôsobom prostredníctvom nového zberača odpadových vôd. Zároveň budú uvoľňované do toho istého vodného toku (avšak existujúcim zberačom odpadových vôd Socoman) rádioaktívne výpuste ostatných jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice (prevádzkovaná a neskôr vyradovaná JE V2, vyradované JE A1 a V1, zariadenia pre spracovanie RAO a skladovanie VJP), a to v závislosti na harmonograme ich prevádzky. Aktivita výpustí produkovaných NJZ a ďalšími existujúcimi jadrovými zariadeniami v lokalite (tzv. zdrojový člen) neprekročí hodnoty, uvedené v kapitole B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy).

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené výsledky (maximálne hodnoty ročných IED) výpočtov pre rôzne kombinácie dvoch zdrojových členov (samostatne NJZ, suma NJZ + existujúce JZ), dvoch spotrebných košov (slovenský, rakúsky), dvoch výšok ventilačného komína (100 m, 56 m) a rôzne vekové kategórie.

Vo všetkých prípadoch sa maximálna hodnota IED (ročnej a aj celoživotnej) pre obývanú zónu nachádza v zóne č. 78. Tá sa nachádza severozápadne od centra Hlohovca a preteká cez ňu rieka Váh. Po zóne č. 66 (kde ústia zberače odpadových vôd z NJZ a existujúcich jadrových zariadení) je to prvá nasledujúca zóna cez ktorú preteká Váh a pre ktorú sa teda počítajú aj hydrologické cesty ožiarenia. V zóne č. 78 sú príspevky k efektívnej dávke od hydrologických ciest rovnaké ako v zóne č. 66, ale pretože pravdepodobnosť výskytu smeru vetra zo severozápadu je väčšia ako zo západu-severozápadu (viď vyššie), príspevky od atmosférických ciest ožiarenia sú v zóne č. 78 väčšie ako v zóne č. 66. Preto je v zóne č. 78 väčšia aj sumárna ročná individuálna efektívna dávka.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>324/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.33: Hodnoty maximálnych ročných efektívnych dávok v obývanej zóne č. 78 pre rôzne scenáre výpočtov**

Zdroj emisie	Spotrebný kôš	Výška komína [m]	Maximálna dávka [Sv/rok]	Kritická veková kategória
NJZ	rakúsky	100	1,576E-06	dojčence (0-1 rokov)
		56	1,618E-06	dojčence (0-1 rokov)
	slovenský	100	1,525E-06	dospelí
		56	1,559E-06	deti (2-7 rokov)
Suma (NJZ+JE V2+ JAVYS)	rakúsky	100	1,697E-06	dojčence (0-1 rokov)
		56	1,760E-06	dojčence (0-1 rokov)
	slovenský	100	1,631E-06	deti (2-7 rokov)
		56	1,690E-06	deti (2-7 rokov)

Z porovnania výsledkov výpočtov vidno, že najväčšia hodnota ročného maxima sa vyskytuje pri kombinácii sumárneho zdrojového člena, rakúskeho spotrebného koša a pri výške komína 56 metrov. Maximálna ročná IED pre sumárnu výpusť z NJZ a ostatných jadrových zariadení v lokalite dosahuje pre kritického jedinca hodnoty 1,760E-06 Sv/rok (teda 1,76  $\mu$ Sv/rok).

Aj keď sa výsledky jednotlivých výpočtov pre použité scenáre líšia, vo výsledku sú rozdiely radiačných následkov pre jednotlivé scenáre výpočtov na úrovni 0,2  $\mu$ Sv/rok, čo je prakticky zanedbateľný rozdiel.

Na základe výsledkov uvedených výpočtov je za základ ďalších porovnaní použitý výpočet s maximálnymi hodnotami ročných IED, tzn. výpočet pre vekovú skupinu dospelí<sup>28</sup>, sumárna výpusť, rakúsky spotrebný kôš, výška komína 56 m.

Výsledky výpočtov ročných IED z výpustí samotného NJZ pre jednotlivé zóny podľa vzdialeností a smerov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

<sup>28</sup> Veková skupina dospelí bola zvolená ako referenčná, pretože dospelí obdržia túto dávku v každom roku po celý dospelý vek, čo reprezentuje najvyšší príspevok k celoživotnej dávke, z ktorej sa vyhodnocujú možné zdravotné riziká (viď kapitola C.III.1.1. Zdravotné vplyvy a riziká, strana 250 tejto Správy a strany nasledujúcej).

Tab. C.III.34: Ročné IED z výpustí z NJZ (dospelí, rakúsky spotrebný kôš, výška komína 56 m)

Smer	Vzdialenosť [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Individuálna efektívna dávka [Sv/rok]					
S	8,610E-08	2,680E-07	2,280E-07	1,610E-07	1,120E-07	7,920E-08
SSV	4,800E-08	1,430E-07	1,250E-07	9,340E-08	6,730E-08	4,880E-08
SV	3,240E-08	9,200E-08	8,190E-08	6,180E-08	4,490E-08	3,290E-08
VSV	4,290E-08	1,320E-07	1,090E-07	7,790E-08	5,460E-08	3,920E-08
V	1,500E-07	5,490E-07	4,170E-07	2,730E-07	1,800E-07	1,220E-07
VJV	1,840E-07	7,480E-07	5,440E-07	3,360E-07	2,090E-07	<b>1,560E-06 *</b>
JV	2,240E-07	8,250E-07	5,820E-07	3,550E-07	2,200E-07	<b>1,560E-06 **</b>
JJV	1,650E-07	4,740E-07	3,630E-07	2,480E-07	1,720E-07	1,230E-07
J	3,480E-07	<b>9,500E-07 ***</b>	7,940E-07	5,730E-07	4,090E-07	2,970E-07
JJZ	9,820E-08	3,030E-07	2,450E-07	1,720E-07	1,210E-07	8,770E-08
JZ	2,590E-08	8,260E-08	7,930E-08	6,340E-08	4,770E-08	3,550E-08
ZJZ	2,730E-08	7,000E-08	7,230E-08	6,130E-08	4,840E-08	3,720E-08
Z	1,140E-07	4,000E-07	3,500E-07	2,540E-07	1,780E-07	1,270E-07
ZSZ	1,290E-07	5,390E-07	4,170E-07	2,740E-07	1,820E-07	1,250E-07
SZ	1,270E-07	4,360E-07	3,300E-07	2,140E-07	1,400E-07	9,580E-08
SSZ	1,160E-07	3,180E-07	2,370E-07	1,570E-07	1,050E-07	7,210E-08
Smer	Vzdialenosť [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Individuálna efektívna dávka [Sv/rok]					
S	4,310E-08	2,330E-08	1,230E-08	6,600E-09	4,100E-09	2,780E-09
SSV	2,690E-08	1,440E-08	7,540E-09	4,010E-09	2,470E-09	1,660E-09
SV	1,870E-08	1,030E-08	5,440E-09	2,870E-09	1,740E-09	1,150E-09
VSV	2,190E-08	1,210E-08	6,360E-09	3,380E-09	2,070E-09	1,380E-09
V	6,280E-08	3,280E-08	1,720E-08	9,440E-09	6,030E-09	4,210E-09
VJV	6,830E-08	3,560E-08	1,890E-08	1,060E-08	6,900E-09	4,910E-09
JV	1,490E-06	3,630E-08	1,910E-08	1,070E-08	7,030E-09	9,350E-08
JJV	1,490E-06	1,450E-06	1,430E-06	1,430E-06	1,420E-06	<b>9,300E-08 ****</b>
J	1,620E-07	8,660E-08	4,530E-08	2,450E-08	1,540E-08	1,060E-08
JJZ	4,820E-08	2,590E-08	1,360E-08	7,380E-09	4,630E-09	3,170E-09
JZ	2,010E-08	1,090E-08	5,710E-09	3,010E-09	1,830E-09	1,210E-09
ZJZ	2,160E-08	1,180E-08	6,120E-09	3,170E-09	1,900E-09	1,240E-09
Z	6,900E-08	3,670E-08	1,920E-08	1,030E-08	6,460E-09	4,410E-09
ZSZ	6,540E-08	3,440E-08	1,800E-08	9,900E-09	6,330E-09	4,420E-09
SZ	5,020E-08	2,680E-08	1,420E-08	7,800E-09	4,970E-09	3,450E-09
SSZ	3,790E-08	2,020E-08	1,070E-08	5,890E-09	3,750E-09	2,600E-09

V tabuľke sú zvýraznené nasledujúce zóny:

- \* (VJV, 7 - 10 km, zóna č. 66) - ústie potrubného zberača odpadových vôd z NJZ do Drahovského kanálu na Váhu,
- \*\* (JV, 7 - 10 km, zóna č. 78) - maximálna IED v osídlenej zóne (cez zónu preteká Váh),
- \*\*\* (J, 1 - 2 km, zóna č. 98) - maximálna IED v neobývanej zóne (iba vplyv výpustí do atmosféry, cez zónu nepreteká vodný tok ovplyvnený výpusťami),
- \*\*\*\* (JJV, 90 - 110 km, zóna č. 96) - po zaústení Váhu do Dunaja (Maďarsko).

Kurzívou sú vyznačené zóny, ktoré sú ovplyvnené kvapalnými výpusťami z NJZ, šedým podfarbením sú označené zóny zasahujúce do zahraničia.

Výsledky výpočtov ročných IED zo sumárnych výpustí z NJZ, JE V2 a zariadení JAVYS pre jednotlivé zóny podľa vzdialeností a smerov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. C.III.35: Ročné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (dospelí, rakúsky spotrebný kôš, výška komína 56 m)

Smer	Vzdialenosť [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Individuálna efektívna dávka [Sv/rok]					
S	2,760E-07	4,420E-07	3,620E-07	2,520E-07	1,720E-07	1,210E-07
SSV	1,590E-07	2,390E-07	2,000E-07	1,460E-07	1,040E-07	7,440E-08
SV	1,100E-07	1,550E-07	1,320E-07	9,700E-08	6,930E-08	5,010E-08
VSV	1,410E-07	2,180E-07	1,740E-07	1,220E-07	8,420E-08	5,980E-08
V	4,620E-07	8,790E-07	6,530E-07	4,240E-07	2,760E-07	1,870E-07
VJV	5,580E-07	1,180E-06	8,440E-07	5,190E-07	3,220E-07	<b>1,680E-06 *</b>
JV	6,280E-07	1,300E-06	9,010E-07	5,470E-07	3,380E-07	<b>1,690E-06 **</b>
JJV	4,860E-07	7,720E-07	5,750E-07	3,870E-07	2,660E-07	1,890E-07
J	1,070E-06	<b>1,580E-06 ***</b>	1,270E-06	8,970E-07	6,320E-07	4,540E-07
JJZ	3,120E-07	4,980E-07	3,890E-07	2,690E-07	1,880E-07	1,340E-07
JZ	1,010E-07	1,430E-07	1,280E-07	9,970E-08	7,360E-08	5,410E-08
ZJZ	1,050E-07	1,250E-07	1,190E-07	9,700E-08	7,490E-08	5,660E-08
Z	4,020E-07	6,630E-07	5,560E-07	3,960E-07	2,750E-07	1,950E-07
ZSZ	4,340E-07	8,670E-07	6,540E-07	4,250E-07	2,800E-07	1,920E-07
SZ	3,810E-07	7,000E-07	5,170E-07	3,330E-07	2,160E-07	1,470E-07
SSZ	3,110E-07	5,130E-07	3,730E-07	2,450E-07	1,610E-07	1,100E-07
Smer	Vzdialenosť [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Individuálna efektívna dávka [Sv/rok]					
S	6,470E-08	3,450E-08	1,800E-08	9,580E-09	5,920E-09	4,000E-09
SSV	4,030E-08	2,130E-08	1,100E-08	5,820E-09	3,560E-09	2,390E-09
SV	2,790E-08	1,520E-08	7,940E-09	4,150E-09	2,500E-09	1,650E-09
VSV	3,290E-08	1,780E-08	9,310E-09	4,910E-09	2,990E-09	2,000E-09
V	9,490E-08	4,900E-08	2,540E-08	1,380E-08	8,790E-09	6,120E-09
VJV	1,040E-07	5,360E-08	2,820E-08	1,560E-08	1,010E-08	7,160E-09
JV	1,570E-06	5,460E-08	2,850E-08	1,580E-08	1,030E-08	9,890E-08
JJV	1,570E-06	1,520E-06	1,490E-06	1,480E-06	1,470E-06	<b>9,800E-08 ****</b>
J	2,450E-07	1,290E-07	6,660E-08	3,580E-08	2,240E-08	1,530E-08
JJZ	7,260E-08	3,850E-08	2,000E-08	1,070E-08	6,710E-09	4,570E-09
JZ	3,000E-08	1,610E-08	8,310E-09	4,350E-09	2,630E-09	1,740E-09
ZJZ	3,220E-08	1,740E-08	8,900E-09	4,580E-09	2,730E-09	1,770E-09
Z	1,040E-07	5,450E-08	2,820E-08	1,510E-08	9,360E-09	6,360E-09
ZSZ	9,880E-08	5,130E-08	2,660E-08	1,450E-08	9,210E-09	6,400E-09
SZ	7,590E-08	4,000E-08	2,100E-08	1,140E-08	7,220E-09	5,000E-09
SSZ	5,710E-08	3,010E-08	1,580E-08	8,570E-09	5,430E-09	3,750E-09

V tabuľke sú zvýraznené nasledujúce zóny:

- \* (VJV, 7 - 10 km, zóna č. 66) - ústie potrubného zberača odpadových vôd z NJZ do Drahovského kanálu na Váhu,
- \*\* (JV, 7 - 10 km, zóna č. 78) - maximálna IED v osídlenej zóne (cez zónu preteká Váh),
- \*\*\* (J, 1 - 2 km, zóna č. 98) - maximálna IED v neobývanej zóne (iba vplyv výpustí do atmosféry, cez zónu nepreteká vodný tok ovplyvnený výpusťami),
- \*\*\*\* (JJV, 90 - 110 km, zóna č. 96) - po zaústení Váhu do Dunaja (Maďarsko).

Kurzívou sú vyznačené zóny, ktoré sú ovplyvnené kvapalnými výpusťami z NJZ, šedým podfarbením sú označené zóny zasahujúce do zahraničia.

Výsledky výpočtov ročnej IED pre dospelých zo sumárnej výpuste (NJZ+JE V2+JAVYS) je možno zhrnúť nasledovne:

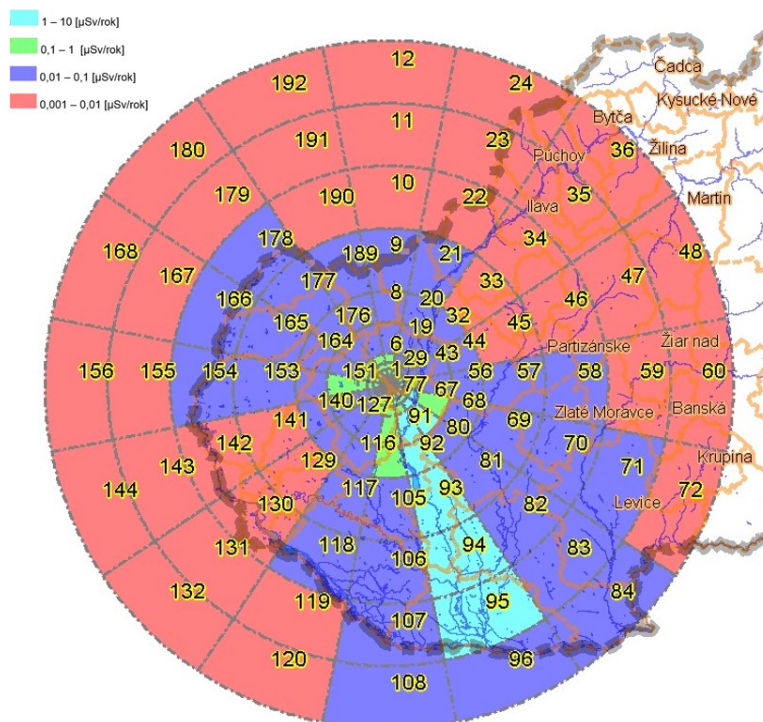
- Najvyššia IED od výpustí do atmosféry je v neobývanej zóne č. 98 (geografický smer J, vzdialenosť 1 - 2 km od NJZ) s hodnotou 1,580E-06 Sv/rok.
- Najvyššia IED od výpustí do atmosféry v obývanej zóne je v zóne č. 75 (geografický smer JV, vzdialenosť 2 - 3 km od NJZ, intravilán obce Pečeňady) s hodnotou 9,010E-07 Sv/rok. Druhá najvyššia IED od výpustí do atmosféry

v obývanej zóne je v zóne č. 100 (geografický smer J, vzdialenosť 3 - 5 km od NJZ, intravilán obce Malženice) s hodnotou  $8,970E-07$  Sv/rok. Tretia najvyššia IED od výpustí do atmosféry v obývanej zóne je v zóne č. 63 (geografický smer VJV, vzdialenosť 2 - 3 km od NJZ, intravilán obce Pečeňady) s hodnotou  $8,440E-07$  Sv/rok.

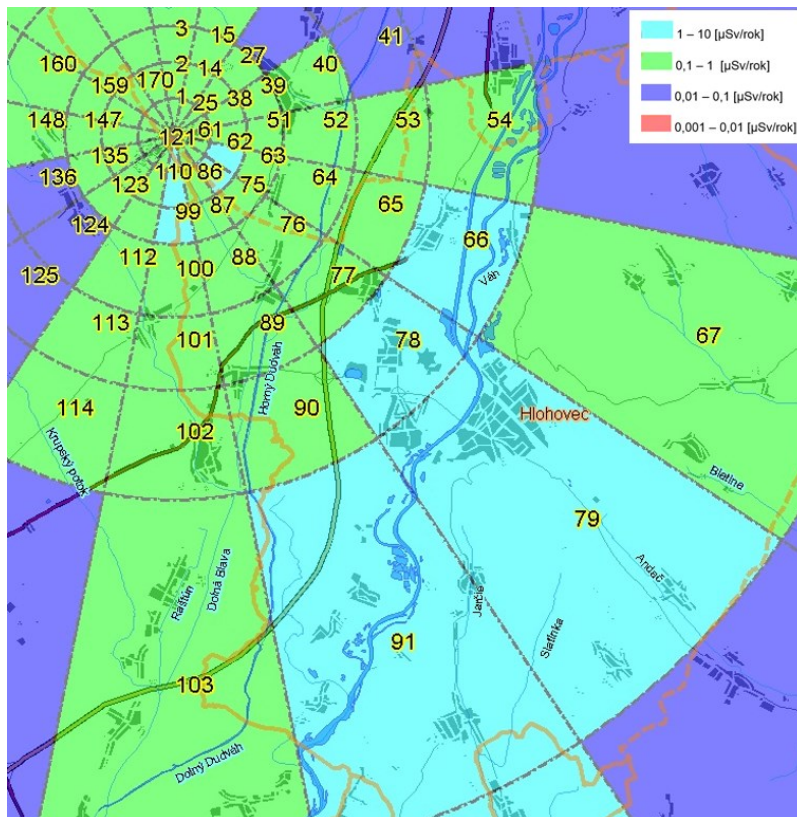
- Najvyššia IED v osídlenej zóne celkovo (od výpustí do atmosféry a vodných tokov) je dosahovaná v zóne č. 78 (geografický smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km od NJZ, severozápadne od Hlohovca za sútokom Drahovského kanálu a rieky Váh) s hodnotou  $1,690E-06$  Sv/rok. Na IED v zóne č. 78 sa z 90 % podieľajú výpuste do vodných tokov a iba 10 % výpuste do ovzdušia.

Na nasledujúcich obrázkoch sú farebne odlišené oblasti rozsahu ročných IED zo sumárnych výpustí NJZ+JE V2+JAVYS.

**Obr. C.III.13: Grafické znázornenie hodnôt ročných IED [Sv/rok] - celá oblasť výpočtu**



Obr. C.III.14: Grafické znázornenie hodnôt ročných IED [Sv/rok] - detail bližšej oblasti




Z obidvoch obrázkov vyplýva, že najväčšie hodnoty IED sú dosahované v oblastiach okolo Váhu vďaka príspevku výpustí do vodných tokov. To je dané najmä veľmi konzervatívnymi predpokladmi o cestách ožiarenia z kvapalných výpustí, kontaminovaných stopovým množstvom rádioaktívnych látok z výpustí jadrových zariadení do hydrosféry. Rozhodujúcu úlohu má príspevok externého ožiarenia od pobrežných naplavenín. Tento príspevok tvorí v prípade ročných dávok viac ako 60 % hodnoty IED a to v dôsledku predpokladu, že jedinec zo sledovanej skupiny trávi každý rok približne 1000 hodín na brehu rieky (chytá ryby, leží na pláži, a pod.) a ďalších 500 hodín trávi pobytom na zavlažovanej pôde z rieky<sup>29</sup>.

V nasledujúcej tabuľke sú porovnané príspevky expozičných ciest k sumárnej ročnej individuálnej efektívnej dávke v zónach č. 78 (prvá zóna po vtoku kvapalných odpadov do Drahovského kanála na Váhu), č. 107 (Dunaj, Maďarsko, pred vtokom Váhu), č. 95 (Váh, Slovensko, pred vtokom do Dunaja) a č. 96 (Dunaj, Maďarsko, za vtokom Váhu). Výpočty boli vykonané pre sumárnu výpusť (NJZ+JE V2+JAVYS), vekovú skupinu dospelí, rakúsky spotrebný kôš a výšku komína 56 m. Vo výpočtoch sa predpokladá, že obyvateľ zóny všetku svoju spotrebu pitnej vody realizuje priamo z rieky. Tiež sa konzervatívne predpokladá, že konzumuje iba potraviny vyprodukované v mieste bydliska znečistené atmosférickým spadom, resp. zavlažovaním.

<sup>29</sup> Metóda výpočtu a údaje o dobe pobytu na pláži počas roka a dobe pobytu na zavlažovanej pôde počas roka boli prevzaté z IAEA Safety Report Series No. 19.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>329/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

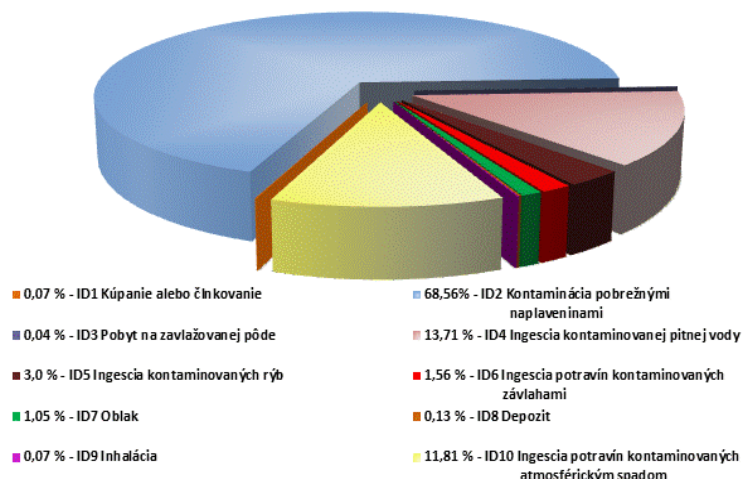
**Tab. C.III.36: Príspevky expozičných ciest k sumárnej ročnej IED v zónach č. 78, 107, 95 a 96 z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (dospelí, rakúsky spotrebný kôš, výška komína 56 m)**

Expozičná cesta	Príspevok k ročnej IED [Sv/rok]			
	Zóna č. 78	Zóna č. 107	Zóna č. 95	Zóna č. 96
ID1: Kúpanie alebo člnkovanie	1,101E-09	0,000E+00	1,095E-09	6,856E-11
ID2: Kontaminácia pobrežnými naplaveninami	1,156E-06	0,000E+00	1,154E-06	7,218E-08
ID3: Pobyť na zavlážovanej pôde	6,094E-10	0,000E+00	6,080E-10	3,803E-11
ID4: Ingescia kontaminovanej pitnej vody	2,313E-07	0,000E+00	2,312E-07	1,445E-08
ID5: Ingescia kontaminovaných rýb	5,066E-08	0,000E+00	5,054E-08	3,161E-09
ID6: Ingescia potravín kontaminovaných závlahami	2,638E-08	0,000E+00	2,636E-08	1,683E-09
Suma voda	1,466E-06	0,000E+00	1,464E-06	9,158E-08
ID7: Oblak	1,767E-08	3,891E-10	1,964E-10	1,126E-10
ID8: Depozit	2,209E-09	3,214E-10	1,361E-10	1,006E-10
ID9: Inhalácia	1,219E-09	5,944E-11	2,636E-11	1,732E-11
ID10: Ingescia potravín kontaminovaných atmosférickým spadom	1,991E-07	2,160E-08	9,010E-09	5,990E-09
Suma atmosféra	2,202E-07	2,237E-08	9,369E-09	6,220E-09
Suma celkovo	1,687E-06	2,237E-08	1,473E-06	9,780E-08

Z výsledkov vyplýva, že celková ročná IED pre obyvateľov po toku Váhu medzi zónami č. 78 a č. 95 klesá iba pozvoľne, samozrejme s extrémne nízkymi hodnotami IED. Veľký pokles, o viac ako jeden rád, nastane po vtoku Váhu do Dunaja. Rozdiel IED medzi zónami na ovplyvnenej a neovplyvnenej časti Dunaja (zóny č. 96 a 107) dosahuje cca 7,5E-08 Sv/rok (0,075 µSv/rok), čo je možno považovať za zanedbateľný príspevok.

Percentuálny podiel jednotlivých ciest ožiarovania k ročnej IED v zóne č. 78 je uvedený na nasledujúcom obrázku. Zóna č. 78 reprezentuje zónu, kde sa nachádza kritická skupina obyvateľstva s najvyššou IED ako z prevádzky NJZ, tak aj sumárne z prevádzky NJZ v spolupôsobiacom účinku s existujúcimi jadrovými zariadeniami v lokalite (JE V2, JAVYS). Dominantným zdrojom sú príspevky od ožiarovania z výpustí do vodných tokov. Predovšetkým sa jedná o cestu ožiarovania ID2 (pobrežné naplaveniny) a v menšej miere ID4 (ingescia pitnej vody). Menšie hodnoty ročných IED, ale s podobným rozdelením jednotlivých ciest ožiarovania, sú dosahované v zónach č. 95 a č. 96. Naproti tomu v zóne č. 107 je dominantným príspevkom ožiarovanie z oblaku, ktorý je však veľmi malý (0,024 µSv/rok).

**Obr. C.III.15: Podiel príspevkov ciest ožiarovania k ročnej IED [%] v zóne č. 78**



Príspevky najvýznamnejších rádionuklidov k ročnej IED pre externé a interné (inhalácia a ingescia) cesty ožiarovania v zóne č. 78 sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách. Hodnoty príspevkov sú vyjadrené v percentách a sú vybrané iba tie nuklidy, ktorých príspevok presahuje hodnotu 0,2 % aspoň v jednej expozičnej ceste.

**Tab. C.III.37: Príspevky najdôležitejších rádionuklidov k ročnej IED v zóne č. 78 pre externé cesty ožiarenia**


Nuklid	Príspevok pre externé cesty ožiarenia [%]				
	Oblak	Depozit	Kúpanie alebo člnkovanie	Kontaminácia pobrežnými naplaveninami	Pobyt na zavlažovanej pôde
C-14	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00
Ar-41	93,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Mn-54	0,00	1,23	1,72	0,41	1,56
Co-58	0,01	19,28	14,30	7,11	4,34
Co-60	0,01	65,18	56,54	90,51	72,22
Kr-85	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Kr-87	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Kr-88	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Zr-95	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00
Nb-95	0,00	0,87	0,01	0,00	0,00
Ag-110m	0,00	1,60	11,62	0,00	9,71
Sb-124	0,00	0,08	6,82	0,03	1,52
Sb-125	0,00	0,08	2,48	0,04	3,26
I-131e	0,00	0,26	0,04	0,00	0,00
I-133e	0,00	0,66	0,01	0,00	0,00
Xe-131m	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Xe-135	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Xe-138	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Cs-134	0,00	9,21	6,29	1,88	7,35

**Tab. C.III.38: Príspevky najdôležitejších rádionuklidov k ročnej IED v zóne č. 78 pre interné cesty ožiarenia**

Nuklid	Príspevok pre interné cesty ožiarenia [%]				
	Inhalácia	Pitná voda	Ingescia rýb	Potraviny ovplyvnené atmosférickým spadom	Potraviny ovplyvnené závlahami
H-3	78,04	99,17	3,75	4,65	91,49
C-14	5,72	0,00	0,00	95,01	0,00
Mn-54	0,02	0,01	0,22	0,00	0,02
Co-58	0,91	0,05	1,11	0,00	0,02
Co-60	2,34	0,33	7,48	0,04	1,90
Sr-90	0,75	0,01	0,01	0,12	0,08
Ag-110m	0,04	0,06	0,47	0,00	0,13
Sb-124	0,00	0,00	0,27	0,00	0,01
Sb-125	0,00	0,00	0,19	0,00	0,12
I-131e	0,52	0,02	0,23	0,00	0,00
I-131o	0,88	0,03	0,47	0,00	0,00
I-133e	1,40	0,00	0,01	0,00	0,00
I-133o	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00
I-133a	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
Cs-134	0,39	0,14	36,63	0,06	2,06
Cs-137	0,45	0,17	46,25	0,12	4,12
Pu-238	0,73	0,00	1,02	0,00	0,00
Pu-239	1,95	0,00	0,85	0,00	0,00
Pu-240	0,90	0,00	0,85	0,00	0,00
Am-241	1,66	0,00	0,01	0,00	0,00

Z výsledkov vyplýva, že pre externé cesty ožiarenia sú najdôležitejšími nuklidmi Ar-41 (oblak) a Co-60 (depozit a ostatné externé cesty). Pre interné cesty ožiarenia sú najdôležitejšími nuklidmi H-3 (inhalácia, pitná voda a potraviny ovplyvnené závlahami), C-14 (potraviny ovplyvnené atmosférickým spadom) a Cs-134 a Cs-137 (ingescia rýb z rieky ovplyvnenej výpusťami).

V nasledujúcej tabuľke sú porovnané príspevky jednotlivých expozičných ciest k sumárnej IED pre výpočet ročných IED v zóne č. 78 pre sumárnu výpusť (NJZ+JE V2+JAVYS) pre jednotlivé vekové kategórie obyvateľov.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>331/458</b>
		NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie/Revízia:
		Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.39: Príspevky expozičných ciest k sumárnej individuálnej dávke v zóne č. 78**

Expozičná cesta	Veková kategória [roky]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
	Príspevok expozičnej cesty k IED [Sv/rok]					
ID1: Kúpanie alebo člnkovanie	1,101E-09	1,101E-09	1,101E-09	1,101E-09	1,101E-09	1,101E-09
ID2: Kontaminácia pobrežnými naplaveninami	1,156E-06	1,156E-06	1,156E-06	1,156E-06	1,156E-06	1,156E-06
ID3: Pobyť na zavlážovanej pôde	6,094E-10	6,094E-10	6,094E-10	6,094E-10	6,094E-10	6,094E-10
ID4: Ingescia kontaminovanej pitnej vody	2,973E-07	2,218E-07	2,577E-07	1,909E-07	1,494E-07	2,313E-07
ID5: Ingescia kontaminovaných rýb	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	5,066E-08
ID6: Ingescia potravín kontaminovaných závlahami	4,361E-08	3,118E-08	2,013E-08	1,999E-08	2,028E-08	2,638E-08
Suma voda	1,499E-06	1,411E-06	1,436E-06	1,369E-06	1,328E-06	1,466E-06
ID7: Oblak	1,767E-08	1,767E-08	1,767E-08	1,767E-08	1,767E-08	1,767E-08
ID8: Depozit	2,209E-09	2,209E-09	2,209E-09	2,209E-09	2,209E-09	2,209E-09
ID9: Inhalácia	5,602E-10	8,741E-10	1,120E-09	1,155E-09	1,183E-09	1,219E-09
ID10: Ingescia potravín kontaminovaných atmosférickým spadom	2,403E-07	2,632E-07	1,651E-07	1,653E-07	1,487E-07	1,991E-07
Suma atmosféra	2,607E-07	2,840E-07	1,861E-07	1,863E-07	1,697E-07	2,202E-07
Suma celkovo	1,760E-06	1,695E-06	1,622E-06	1,555E-06	1,498E-06	1,687E-06


Vidno, že externé ožiarenie (ID1, 2, 3, 7 a 8) je rovnaké pre všetky vekové kategórie, v malom rozsahu sa mení iba hodnota dávok z interného ožiarenia (úväzkov z ingescie a inhalácie).

Pre celoživotnú expozíciu (50 rokov u dospelého človeka) je celoživotná IED pre zónu č. 78 s najvyššou ročnou IED uvedená v nasledujúcej tabuľke. Celoživotná IED je definovaná ako celkový súčet päťdesiatročných úväzkov efektívnych dávok z inhalácie a ingescie a efektívnych dávok z vonkajšieho ožiarenia za 50 rokov. Pritom sa predpokladalo, že počas 50 rokov sa každý rok opakovali rovnaké meteorologické podmienky, parametre povrchových tokov boli rovnaké a sumárna 50-ročná výpusť bola vypočítaná ako 50-násobok ročnej výpusť do atmosféry a hydrosféry.

**Tab. C.III.40: Ročné a celoživotné IED (50-ročný úväzok) v zóne č. 78**

Expozičná cesta	Ročná a celoživotná IED	
	Ročná IED [Sv/rok]	Celoživotná IED [Sv/50 rokov]
ID1: Kúpanie alebo člnkovanie	1,101E-09	5,506E-08
ID2: Kontaminácia pobrežnými naplaveninami	1,156E-06	5,566E-05
ID3: Pobyť na zavlážovanej pôde	6,094E-10	2,423E-08
ID4: Ingescia kontaminovanej pitnej vody	2,313E-07	1,156E-05
ID5: Ingescia kontaminovaných rýb	5,066E-08	2,533E-06
ID6: Ingescia potravín kontaminovaných závlahami	2,638E-08	1,319E-06
Suma voda	1,466E-06	7,115E-05
ID7: Oblak	1,767E-08	8,837E-07
ID8: Depozit	2,209E-09	9,688E-08
ID9: Inhalácia	1,219E-09	5,540E-08
ID10: Ingescia potravín kontaminovaných atmosférickým spadom	1,991E-07	9,852E-06
Suma atmosféra	2,202E-07	1,089E-05
Suma celkovo	1,687E-06	8,204E-05

Pre porovnanie sú v nasledujúcej tabuľke uvedené aj ročné a celoživotné IED pre zónu č. 98. Zóna č. 98 je neobývaná zóna s maximálnou hodnotou IED z výpusť do atmosféry. Z porovnaní vyplýva, že v zóne č. 78 je maximálna aj ročná IED ako aj celoživotná IED.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>332/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.41: Ročné a celoživotné IED (50-ročný úväzok) v zóne č. 98**

Expozičná cesta	Ročná a celoživotná IED	
	Ročná IED [Sv/rok]	Celoživotná IED [Sv/50 rokov]
ID1: Kúpanie alebo člnkovanie	0,000E+00	0,000E+00
ID2: Kontaminácia pobrežnými naplaveninami	0,000E+00	0,000E+00
ID3: Pobyt na zavlážovanej pôde	0,000E+00	0,000E+00
ID4: Ingescia kontaminovanej pitnej vody	0,000E+00	0,000E+00
ID5: Ingescia kontaminovaných rýb	0,000E+00	0,000E+00
ID6: Ingescia potravín kontaminovaných závlahami	0,000E+00	0,000E+00
Suma voda	0,000E+00	0,000E+00
ID7: Oblak	2,702E-07	1,351E-05
ID8: Depozit	1,837E-08	8,749E-07
ID9: Inhalácia	8,932E-09	3,971E-07
ID10: Ingescia potravín kontaminovaných atmosférickým spadom	1,279E-06	6,305E-05
Suma atmosféra	1,576E-06	7,783E-05
Suma celkovo	1,576E-06	7,783E-05

Ak by teda všetky jadrové zariadenia v lokalite (NJZ+JE V2+JAVYS) vypúšťali 50 rokov rovnaké množstvo plynných a kvapalných rádioaktívnych látok do ovzdušia a povrchových vôd, maximálny sumárny 50-ročný úväzok IED z 50-ročných výpustí pre najviac zaťaženého jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľov by bol 8,204E-05 Sv (t.j. cca 82  $\mu$ Sv).

Pri výpočtoch celoživotnej IED boli priemerné ročné hodnoty depozitu na povrchu terénu, v naplaveninách a na zavlážovanej pôde vypočítané ako časový integrál depozitu za 50 rokov. Do úvahy sa bral aj rádioaktívny rozpad depozitu a jeho infiltrácia do pôdy, delený na časové obdobie 50 rokov, pričom väčšina rádionuklidov má polčasy rozpadu menšie alebo rovné ako 1 rok. Kumulovaná celoživotná záťaž vypočítaná prostým násobkom ročnej individuálnej efektívnej dávky dĺžkou expozície v rokoch by dosahovala hodnoty cca 84  $\mu$ Sv (za 50 rokov), čo je hodnota, ktorá sa významne nelíši od podrobného výpočtu.

Tento postup tak predstavuje konzervatívny prístup pri vyhodnotení celoživotnej expozície (50 rokov pre dospelého človeka, 70 rokov pri zohľadnení detského veku). Výsledky sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

**Tab. C.III.42: Celoživotné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (dospelí)**

Smer	Vzdialenosť [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Celoživotná individuálna efektívna dávka [Sv/50 rokov]					
S	1,38E-05	2,21E-05	1,81E-05	1,26E-05	8,60E-06	6,05E-06
SSV	7,95E-06	1,20E-05	1,00E-05	7,30E-06	5,20E-06	3,72E-06
SV	5,50E-06	7,75E-06	6,60E-06	4,85E-06	3,47E-06	2,51E-06
VSV	7,05E-06	1,09E-05	8,70E-06	6,10E-06	4,21E-06	2,99E-06
V	2,31E-05	4,40E-05	3,27E-05	2,12E-05	1,38E-05	9,35E-06
VJV	2,79E-05	5,90E-05	4,22E-05	2,60E-05	1,61E-05	8,40E-05
JV	3,14E-05	6,50E-05	4,51E-05	2,74E-05	1,69E-05	8,45E-05
JJV	2,43E-05	3,86E-05	2,88E-05	1,94E-05	1,33E-05	9,45E-06
J	5,35E-05	7,90E-05	6,35E-05	4,49E-05	3,16E-05	2,27E-05
JJZ	1,56E-05	2,49E-05	1,95E-05	1,35E-05	9,40E-06	6,70E-06
JZ	5,05E-06	7,15E-06	6,40E-06	4,99E-06	3,68E-06	2,71E-06
ZJZ	5,25E-06	6,25E-06	5,95E-06	4,85E-06	3,75E-06	2,83E-06
Z	2,01E-05	3,32E-05	2,78E-05	1,98E-05	1,38E-05	9,75E-06
ZSZ	2,17E-05	4,34E-05	3,27E-05	2,13E-05	1,40E-05	9,60E-06
SZ	1,91E-05	3,50E-05	2,59E-05	1,67E-05	1,08E-05	7,35E-06
SSZ	1,56E-05	2,57E-05	1,87E-05	1,23E-05	8,05E-06	5,50E-06
Smer	Vzdialenosť [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Celoživotná individuálna efektívna dávka [Sv/50 rokov]					
S	3,24E-06	1,73E-06	9,00E-07	4,79E-07	2,96E-07	2,00E-07
SSV	2,02E-06	1,07E-06	5,50E-07	2,91E-07	1,78E-07	1,20E-07
SV	1,40E-06	7,60E-07	3,97E-07	2,08E-07	1,25E-07	8,25E-08
VSV	1,65E-06	8,90E-07	4,66E-07	2,46E-07	1,50E-07	1,00E-07
V	4,75E-06	2,45E-06	1,27E-06	6,90E-07	4,40E-07	3,06E-07
VJV	5,20E-06	2,68E-06	1,41E-06	7,80E-07	5,05E-07	3,58E-07
JV	7,85E-05	2,73E-06	1,43E-06	7,90E-07	5,15E-07	4,95E-06
JJV	7,85E-05	7,60E-05	7,45E-05	7,40E-05	7,35E-05	4,90E-06
J	1,23E-05	6,45E-06	3,33E-06	1,79E-06	1,12E-06	7,65E-07
JJZ	3,63E-06	1,93E-06	1,00E-06	5,35E-07	3,36E-07	2,29E-07
JZ	1,50E-06	8,05E-07	4,16E-07	2,18E-07	1,32E-07	8,70E-08
ZJZ	1,61E-06	8,70E-07	4,45E-07	2,29E-07	1,37E-07	8,85E-08
Z	5,20E-06	2,73E-06	1,41E-06	7,55E-07	4,68E-07	3,18E-07
ZSZ	4,94E-06	2,57E-06	1,33E-06	7,25E-07	4,61E-07	3,20E-07
SZ	3,80E-06	2,00E-06	1,05E-06	5,70E-07	3,61E-07	2,50E-07
SSZ	2,86E-06	1,51E-06	7,90E-07	4,29E-07	2,72E-07	1,88E-07

Šedým podfarbením sú označené zóny zasahujúce do zahraničia.


**Tab. C.III.43: Celoživotné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (deti)**

Smer	Vzdialenosť [km]					
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 10
	Celoživotná individuálna efektívna dávka [Sv/70 rokov]					
S	1,93E-05	3,09E-05	2,53E-05	1,76E-05	1,20E-05	8,47E-06
SSV	1,11E-05	1,67E-05	1,40E-05	1,02E-05	7,28E-06	5,21E-06
SV	7,70E-06	1,09E-05	9,24E-06	6,79E-06	4,85E-06	3,51E-06
VSV	9,87E-06	1,53E-05	1,22E-05	8,54E-06	5,89E-06	4,19E-06
V	3,23E-05	6,15E-05	4,57E-05	2,97E-05	1,93E-05	1,31E-05
VJV	3,91E-05	8,26E-05	5,91E-05	3,63E-05	2,25E-05	1,18E-04
JV	4,40E-05	9,10E-05	6,31E-05	3,83E-05	2,37E-05	1,18E-04
JJV	3,40E-05	5,40E-05	4,03E-05	2,71E-05	1,86E-05	1,32E-05
J	7,49E-05	1,11E-04	8,89E-05	6,28E-05	4,42E-05	3,18E-05
JJZ	2,18E-05	3,49E-05	2,72E-05	1,88E-05	1,32E-05	9,38E-06
JZ	7,07E-06	1,00E-05	8,96E-06	6,98E-06	5,15E-06	3,79E-06
ZJZ	7,35E-06	8,75E-06	8,33E-06	6,79E-06	5,24E-06	3,96E-06
Z	2,81E-05	4,64E-05	3,89E-05	2,77E-05	1,93E-05	1,37E-05
ZSZ	3,04E-05	6,07E-05	4,58E-05	2,98E-05	1,96E-05	1,34E-05
SZ	2,67E-05	4,90E-05	3,62E-05	2,33E-05	1,51E-05	1,03E-05
SSZ	2,18E-05	3,59E-05	2,61E-05	1,72E-05	1,13E-05	7,70E-06
Smer	Vzdialenosť [km]					
	10 - 20	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 110
	Celoživotná individuálna efektívna dávka [Sv/70 rokov]					
S	4,53E-06	2,42E-06	1,26E-06	6,71E-07	4,14E-07	2,80E-07
SSV	2,82E-06	1,49E-06	7,70E-07	4,07E-07	2,49E-07	1,67E-07
SV	1,95E-06	1,06E-06	5,56E-07	2,91E-07	1,75E-07	1,16E-07
VSV	2,30E-06	1,25E-06	6,52E-07	3,44E-07	2,09E-07	1,40E-07
V	6,64E-06	3,43E-06	1,78E-06	9,66E-07	6,15E-07	4,28E-07
VJV	7,28E-06	3,75E-06	1,97E-06	1,09E-06	7,07E-07	5,01E-07
JV	1,10E-04	3,82E-06	2,00E-06	1,11E-06	7,21E-07	6,92E-06
JJV	1,10E-04	1,06E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,03E-04	6,86E-06
J	1,72E-05	9,03E-06	4,66E-06	2,51E-06	1,57E-06	1,07E-06
JJZ	5,08E-06	2,70E-06	1,40E-06	7,49E-07	4,70E-07	3,20E-07
JZ	2,10E-06	1,13E-06	5,82E-07	3,05E-07	1,84E-07	1,22E-07
ZJZ	2,25E-06	1,22E-06	6,23E-07	3,21E-07	1,91E-07	1,24E-07
Z	7,28E-06	3,82E-06	1,97E-06	1,06E-06	6,55E-07	4,45E-07
ZSZ	6,92E-06	3,59E-06	1,86E-06	1,02E-06	6,45E-07	4,48E-07
SZ	5,31E-06	2,80E-06	1,47E-06	7,98E-07	5,05E-07	3,50E-07
SSZ	4,00E-06	2,11E-06	1,11E-06	6,00E-07	3,80E-07	2,63E-07

Šedým podfarbením sú označené zóny zasahujúce do zahraničia.

Na uvedené výsledné hodnoty celoživotných IED je potrebné nazerať ako na konzervatívne stanovené (potenciálne najhoršie možné). Výsledky sú platné pre situáciu, keď sa posudzovaná osoba celú dobu zdržiava v danom mieste na otvorenom priestranstve a výhradne konzumuje lokálne vypestované produkty a pitnú vodu z rieky.

Zároveň sú uvažované obálkové (maximálne) ročné aktivity výpustí jednotlivých skupín rádionuklidov počas normálnej prevádzky v súbehu s maximálnymi meranými hodnotami aktivít výpustí z prevádzkovej JE V2 (dáta z 2003-2013) a ostatných zariadení JAVYS (dáta z 2009-2013). Vzhľadom k časovému priebehu spolupôsobiacich vplyvov NJZ s ďalšími zariadeniami v lokalite možno samozrejme očakávať ďalší pokles IED vplyvom ukončovania prevádzky ostatných zariadení.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>335/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### **C.III.16.3.1.4. Vyhodnotenie znečistenia recipientu Váh v závislosti od zmeny prietoku**

Pre vyhodnotenie plnenia limitov bola vykonaná analýza vplyvu odpadových vôd z NJZ pri súčasnom vypúšťaní rádioaktívnych výpustí z ostatných existujúcich zdrojov v lokalite EBO. Hodnota výpustí zodpovedala obálkovým hodnotám výpustí z NJZ a existujúcich zariadení, ako sú uvedené v kapitole B.II.5. Žiarenie a iné fyzikálne polia (strana 135 tejto Správy). Rovnaké hodnoty výpustí boli použité aj pre stanovenie ročných a celoživotných IED.

Pre výpočtovú analýzu boli použité nasledujúce predpoklady:

- priemerný prietok vody cez rieky Váh (140 m<sup>3</sup>/s) a Dunaj (2400 m<sup>3</sup>/s), podľa správ SHMÚ;
- konzervatívne nebol uvažovaný vplyv sedimentov na zníženie objemovej koncentrácie rádionuklidov vo vode v smere toku rieky Váh k ústiu do rieky Dunaj a ani riedenie vo vodnej nádrži Kráľová (t.j. vplyv na zníženie koncentrácie rádionuklidov za touto nádržou);
- bol uvažovaný prirodzený rozpad rádionuklidov po trase toku Váhu v smere do Maďarska.

Výsledky imisného rádiologického znečistenia podľa vykonanej analýzy programom RDEBO, uvedené v nasledujúcej tabuľke, sú prezentované pre tieto zóny:

- zóna č. 66 - zóna v smere VJV, v ktorej ústi Socoman a nové odpadové potrubie z NJZ do derivačného kanála (Drahovský kanál na Váhu);
- zóna č. 78 - zóna sútoku derivačného kanála (Drahovský kanál na Váhu) s tokom rieky Váh (smer JV, vzdialenosť 1290 m od výpustného objektu);
- zóna č. 79 - prietok rieky Váh pri Hlohovci (smer JV, vzdialenosť 6450 m od výpustného objektu);
- zóna č. 91 - prietok Váhu popri obciach Horné Zelenice, Dolné Zelenice a Siladice (smer JJV, vzdialenosť 14 600 m od výpustného objektu);
- zóna č. 92 - prietok Váhu popri Seredi, Dolnej Strede, časť VN Kráľová (smer JJV, vzdialenosť 23 900 m od výpustného objektu);
- zóna č. 93 - zóna VN Kráľová, prietok Váhu popri Šali (smer JJV, vzdialenosť 23 900 m od výpustného objektu);
- zóna č. 94 - prietok Váhu popri obci Vičany, Neded, Kolárovo (smer JJV, vzdialenosť 60 400 m od výpustného objektu);
- zóna č. 95 - sútok riek Váh a Dunaj, blízko hranice s Maďarskom (smer JJV, vzdialenosť 80 km (zóna 70 - 90 km od lokality NJZ));
- zóna č. 96 - za sútokom riek Váh a Dunaj, Maďarsko (smer JJV, vzdialenosť 100 km (zóna 90 - 110 km od lokality NJZ)). Táto zóna zasahuje do zahraničia preto je v nasledujúcej tabuľke vyznačená šedým podfarbením.

Tab. C.III.44: Očakávané imisné rádiologické znečistenie vôd Váhu v jednotlivých zónach následkom vypúšťania sumárnych rádioaktívnych výpustí (NJZ+JE V2+JAVYS)


Nuklid	Zóna								
	66	78	79	91	92	93	94	95	96
	Objemová aktivita [Bq/l]								
H-3	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,82E+01	1,14E+00
Cr-51	1,35E-05	1,35E-05	1,35E-05	1,34E-05	1,33E-05	1,28E-05	1,30E-05	1,29E-05	8,15E-07
Mn-54	5,92E-05	5,92E-05	5,92E-05	5,92E-05	5,91E-05	5,89E-05	5,90E-05	5,89E-05	3,69E-06
Fe-55	2,88E-06	2,88E-06	2,88E-06	2,88E-06	2,87E-06	2,87E-06	2,87E-06	2,87E-06	1,80E-07
Fe-59	1,88E-07	1,88E-07	1,88E-07	1,88E-07	1,87E-07	1,82E-07	1,84E-07	1,83E-07	1,15E-08
Co-57	1,91E-07	1,91E-07	1,91E-07	1,91E-07	1,91E-07	1,90E-07	1,90E-07	1,90E-07	1,19E-08
Co-58	4,38E-04	4,37E-04	4,37E-04	4,37E-04	4,36E-04	4,29E-04	4,32E-04	4,30E-04	2,70E-05
Co-60	6,41E-04	6,41E-04	6,41E-04	6,41E-04	6,40E-04	6,40E-04	6,40E-04	6,40E-04	4,00E-05
Ni-63	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	2,03E-04	1,27E-05
Zn-65	7,55E-07	7,55E-07	7,55E-07	7,54E-07	7,54E-07	7,50E-07	7,52E-07	7,51E-07	4,70E-08
Se-75	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,37E-07	1,36E-07	1,35E-07	1,36E-07	1,35E-07	8,48E-09
Sr-89	1,33E-07	1,33E-07	1,33E-07	1,33E-07	1,32E-07	1,29E-07	1,31E-07	1,30E-07	8,17E-09
Sr-90	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,67E-06	1,04E-07
Zr-95	1,64E-07	1,64E-07	1,63E-07	1,63E-07	1,63E-07	1,60E-07	1,61E-07	1,60E-07	1,01E-08
Nb-95	2,13E-07	2,13E-07	2,13E-07	2,13E-07	2,12E-07	2,05E-07	2,08E-07	2,06E-07	1,30E-08
Ru-103	9,30E-08	9,29E-08	9,28E-08	9,27E-08	9,23E-08	8,96E-08	9,08E-08	8,99E-08	5,68E-09
Ru-106	2,85E-07	2,85E-07	2,85E-07	2,85E-07	2,85E-07	2,84E-07	2,85E-07	2,84E-07	1,78E-08
Ag-110m	1,23E-04	1,23E-04	1,23E-04	1,23E-04	1,23E-04	1,22E-04	1,22E-04	1,22E-04	7,64E-06
Sb-124	1,04E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,04E-04	1,02E-04	1,03E-04	1,02E-04	6,43E-06
Sb-125	1,73E-04	1,73E-04	1,73E-04	1,73E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,72E-04	1,08E-05
I-131e	3,22E-06	3,22E-06	3,20E-06	3,18E-06	3,10E-06	2,71E-06	2,86E-06	2,74E-06	1,80E-07
I-131o	6,44E-06	6,43E-06	6,40E-06	6,35E-06	6,20E-06	5,41E-06	5,72E-06	5,47E-06	3,59E-07
I-131a	1,07E-06	1,07E-06	1,07E-06	1,06E-06	1,03E-06	9,02E-07	9,54E-07	9,12E-07	5,99E-08
I-133e	2,75E-07	2,69E-07	2,57E-07	2,41E-07	1,93E-07	8,20E-08	9,16E-08	6,03E-08	5,94E-09
I-133o	5,50E-07	5,39E-07	5,14E-07	4,81E-07	3,87E-07	1,64E-07	1,83E-07	1,21E-07	1,19E-08
I-133a	9,17E-08	8,98E-08	8,56E-08	8,02E-08	6,45E-08	2,74E-08	3,05E-08	2,01E-08	1,98E-09
Cs-134	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	1,20E-04	7,51E-06
Cs-137	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	2,22E-04	1,39E-05
Ce-141	1,31E-07	1,31E-07	1,31E-07	1,31E-07	1,30E-07	1,25E-07	1,27E-07	1,26E-07	7,96E-09
Ce-144	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,66E-06	1,04E-07
Hf-181	7,82E-09	7,82E-09	7,81E-09	7,80E-09	7,76E-09	7,55E-09	7,65E-09	7,58E-09	4,78E-10
Pu-238	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,16E-09
Pu-239	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	8,85E-10
Pu-240	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	1,42E-08	8,85E-10
Am-241	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	2,24E-08	1,40E-09
Nb-94	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,80E-07	1,13E-08
Suma bez H-3	2,11E-03	2,11E-03	2,11E-03	2,11E-03	2,11E-03	2,10E-03	2,10E-03	2,10E-03	1,32E-04

Pre ukazovatele znečistenia povrchových vôd rádioaktívnymi látkami predpisuje nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd (príloha 1, časť D), limitné hodnoty uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tab. C.III.45: Ukazovatele kvality povrchovej vody - ukazovatele rádioaktivity v NV SR č. 269/2010 Z. z.

Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Hodnota
Celková objemová aktivita alfa	$a_{v, \alpha}$	Bq/l	0,5
Celková objemová aktivita beta	$a_{v, \beta}$	Bq/l	1
Rádium 226	Ra-226	Bq/l	0,2
Urán prírodný	U-nat	$\mu\text{g/l}$	50
Trícium	H-3	Bq/l	100
Stroncium 90	Sr-90	Bq/l	1,0
Cézium 137	Cs-137	Bq/l	0,5



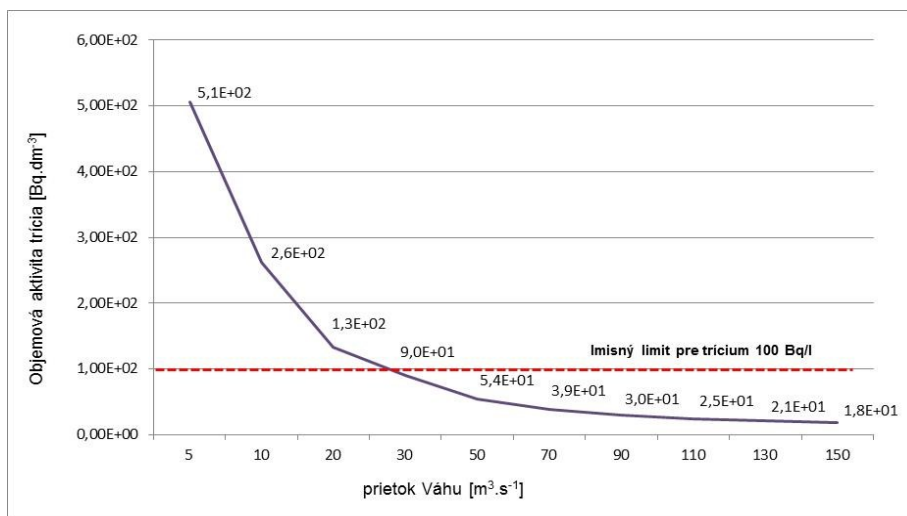
	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>337/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Z výsledkov vyplýva, že hodnoty pre trícium H-3, stroncium Sr-90 a cézium Cs-137 sú významne nižšie, ako je uvedené v nariadení vlády SR č. 269/2010 Z. z. a stanovené limity sú tak pre prevádzku NJZ v spolupôsobiacom účinku s prevádzkou ostatných jadrových zariadení v lokalite (JE V2, zariadenia JAVYS) s veľkou rezervou splnené.

Okrem trícia sú rezervy do limitu pre ostatné rádionuklidy niekoľko rádov a preto nebolo potrebné vykonať kontrolný výpočet pre znížený prietok v rieke Váh. Pre trícium bol vykonaný doplňujúci výpočet pre stanovenie minimálnej strednej ročnej hodnoty prietoku vo Váhu, kedy bude limit 100 Bq/l pre sumárne vypuste dosiahnutý.

Výpočet ukázal, že pri súčasnej prevádzke všetkých uvedených jadrových zariadení (NJZ+JE V2+JAVYS) by sa priblížila objemová aktivita trícia k limitu pri priemernom prietoku vody vo Váhu  $Q_r = 26,8 \text{ m}^3/\text{s}$ . Výsledky výpočtu sú prezentované na nasledujúcom obrázku.

**Obr. C.III.16: Závislosť imisnej objemovej aktivity trícia vplyvom výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS od prietoku vody v recipiente Váh**




Takáto situácia je však veľmi nepravdepodobná, nakoľko za uplynulých 90 rokov v profile Hlohovec - Šaľa bol zaznamenaný najnižší priemerný ročný prietok Váhu v roku 1954, a to  $Q_r = 84,809 \text{ m}^3/\text{s}$ . Pri takom prietoku by bol limit pre trícium s veľkou rezervou splnený.

Z rozboru vyplýva, že aj v prípade súčasnej prevádzky všetkých jadrových zariadení v lokalite (NJZ+JE V2+JAVYS) nemôže reálne nastať dosiahnutie ročného imisného limitu pre trícium. Pri nominálnom prietoku Váhu ( $140 \text{ m}^3/\text{s}$ ) bude koncentrácia trícia v profile Hlohovec cca  $20 \text{ Bq/l}$ . Takáto koncentrácia sa bude udržiavať po celom toku Váhu a bude iba pozvoľne klesať až po zaústenie do Dunaja. V Dunaji pri nominálnych prietokových podmienkach poklesne vplyvom riedenia na úrovne 1 až  $2 \text{ Bq/l}$ , čo je na úrovni prirodzenej aktivity trícia v povrchových vodách.

### **C.III.16.3.1.5. Závery z vyhodnotenia vplyvov rádioaktívnych výpustí**

Podľa nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením, ako aj podľa medzinárodnej praxe, môže ľubovoľný jednotlivec v okolí komplexu jadrových zariadení za rok normálnej prevádzky obdržať iba dávku menšiu, ako je medzná dávka ( $250 \mu\text{Sv}/\text{rok}$ ) sumárne zo všetkých zdrojov komplexu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>338/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Hlavný hygienik SR prostredníctvom rozhodnutí ÚVZ SR, ktorým povoľuje uvoľňovanie rádioaktívnych látok spod administratívnej kontroly ich vypúšťaním do okolitej atmosféry a hydrosféry, súčasne jednotlivým prevádzkovateľom jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice stanovil podmienky pre vykonávanie činností vedúcich k ožiareniu. Medzi tieto podmienky patrí aj povinnosť zabezpečiť, aby efektívna dávka reprezentatívnej osoby z obyvateľstva (v mieste maximálnej efektívnej dávky jednotlivca osídlenej oblasti), spôsobená rádioaktívnymi látkami vypustenými do ovzdušia a povrchových vôd z jednotlivých jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice, neprevýšila tieto základné limitné podmienky:

- 32  $\mu\text{Sv/rok}$  pre jadrové zariadenia spoločnosti JAVYS, z toho:
  - 20  $\mu\text{Sv/rok}$  pre JE V1,
  - 12  $\mu\text{Sv/rok}$  pre ostatné jadrové zariadenia spoločnosti JAVYS (JE A1, TSÚ RAO, MSVP),
- 50  $\mu\text{Sv/rok}$  pre jadrové zariadenia spoločnosti SE. (JE V2).

Sumárnou limitnou podmienkou pre všetky v súčasnosti fungujúce jadrové zariadenia v lokalite Jaslovské Bohunice je teda hodnota 82  $\mu\text{Sv/rok}$ .

Z vyhodnotenia vplyvov rádioaktívnych výpustí vyplýva, že pri všetkých konzervatívnych predpokladoch obdrží maximálnu individuálnu efektívnu ročnú dávku z výpustí NJZ v spolupôsobiacom účinku s existujúcimi jadrovými zariadeniami v lokalite Jaslovské Bohunice (JE V2, JAVYS) jedinec v zóne č. 78. Maximálna ročná individuálna efektívna dávka má hodnotu 1,76E-06 Sv/rok (1,76  $\mu\text{Sv/rok}$ ) pre vekovú skupinu 0-1 rok (dojčatá), pričom dávka je sumou od všetkých atmosférických a hydrologických ciest ožiarenia. Maximálna ročná individuálna efektívna dávka pre dospelých je rovnako v zóne č. 78 a dosahuje hodnoty 1,69E-06 Sv/rok (1,69  $\mu\text{Sv/rok}$ ).

Dominantnou cestou ožiarenia v zóne č. 78 je hydrosféra. Zóna sa nachádza severozápadne od Hlohovca za sútokom Drahovského kanálu a rieky Váh. Na individuálnej efektívnej dávke sa v tejto zóne z cca 90 % podieľajú výpuste do vodných tokov a iba cca 10 % výpuste do ovzdušia. Aj v ďalších zónach po toku Váhu smerom k Dunaju sú dosahované ročné individuálne efektívne dávky zrovnateľnej hodnoty ako v zóne č. 78 (pričom hodnoty z IED z výpustí do vodných tokov sú prakticky konštantné a hodnoty IED z výpustí do atmosféry rýchlo klesajú). Situácia sa mení až po zaústení Váhu do Dunaja kedy IED v dôsledku nariedenia poklesne o viac než jeden rád.

Najvyššia IED od výpustí do atmosféry (bez príspevku výpustí do hydrosféry) je v neobývanej zóne č. 98 (geografický smer juh, vzdialenosť 1-2 km od NJZ) s hodnotou 1,580E-06 Sv/rok (1,58  $\mu\text{Sv/rok}$ ). V obývanej zóne je maximálna dávka od výpustí do atmosféry (bez príspevku výpustí do hydrosféry) 9,010E-07 Sv/rok (0,90  $\mu\text{Sv/rok}$ ) v zóne č. 75 (geografický smer juhovýchod, vzdialenosť 2-3 km od NJZ, intravilán obce Pečeňady).


Maximálna celoživotná dávka zo 70-ročnej sumárnej výpuste (NJZ+JE V2+JAVYS) pre vekovú skupinu 0-1 rok (dojčatá) bude v zóne č. 78 a bude mať hodnotu 118  $\mu\text{Sv/70 rokov}$ .

Maximálna celoživotná dávka z 50-ročnej sumárnej výpuste (NJZ+JE V2+JAVYS) pre vekovú skupinu dospelých bude v zóne č. 78 a bude mať hodnotu 84,5  $\mu\text{Sv/50 rokov}$ .

Vyššie uvedená hodnota ročnej dávky 1,760E-06 Sv/rok (1,76  $\mu\text{Sv/rok}$ ) tvorí iba 2,22 % z limitnej sumárnej podmienky (82  $\mu\text{Sv/rok}$ ), stanovenej Úradom verejného zdravotníctva Slovenskej republiky pre všetky v súčasnosti funkčné jadrové zariadenia v lokalite Jaslovské Bohunice. Z hodnoty medznej dávky (250  $\mu\text{Sv}$ ) zo všetkých zdrojov komplexu jadrových zariadení, stanovenej slovenskou legislatívou, tvorí vypočítaná hodnota iba 0,7 %. Na základe vykonaného hodnotenia sa teda dá predpokladať, že maximálna hodnota dávkovej záťaže jedinca z kritickej skupiny obyvateľstva (pri zohľadnení spolupôsobiacého účinku NJZ a všetkých v súčasnosti existujúcich jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice) bude minimálne o dva rády nižšia ako všetky aplikovateľné medzné hodnoty požadované slovenskou legislatívou.

Pokiaľ ide o cezhraničné vplyvy, v prípade Maďarska (ktoré je ovplyvnené výpusťami do hydrosféry i atmosféry) sú minimálne o jeden rád nižšie a v prípade Rakúska a Českej republiky (ktoré sú ovplyvnené iba výpusťami do atmosféry) minimálne o dva rády nižšie ako v zóne č. 78, kde sa nachádza kritická skupina obyvateľov.

Celoživotná (pri zohľadnení detského veku) individuálna efektívna dávka z titulu existencie normálnej prevádzky jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice sa tu bude pohybovať rádovo do 10  $\mu\text{Sv/70 rokov}$  (Maďarsko), 1  $\mu\text{Sv/70 rokov}$  (Rakúsko, Česká republika) a ešte veľmi významne menej (Poľsko, Ukrajina). Ide o zanedbateľné hodnoty, zodpovedajúce dávke obdržanej z prírodného pozadia počas maximálne niekoľkých hodín.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>339/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.III.16.3.2. Vplyvy na podzemné vody

Do horninového prostredia resp. podzemných vôd nebudú z NJZ realizované žiadne výpuste rádionuklidov. Vplyv na podzemné vody tak môže potenciálne vzniknúť len v dôsledku porúch a zlyhaní, proti ktorým je však aj napriek ich veľmi nízkej pravdepodobnosti projekt vybavený adekvátnym technickým riešením (nádrže s dvojítm dnom, záchytné nádrže, pravidelné kontroly tesnosti technológie, merania a signalizácie zmeny parametrov). Pokiaľ by uvedené technické opatrenia zlyhali, prichádzajú do úvahy nasledujúce potenciálne vplyvy:

- Poruchové stavy v systéme spracovania a odvodu odpadových vôd - potenciálny vplyv hlavne mimo oblasti vlastného areálu NJZ, teda pozdĺž trasy nového potrubného zberača odpadovej vody z NJZ. V prípade poruchy tesnosti zberača môže dôjsť k prieniku odpadovej vody do horninového prostredia a podzemných vôd. Vzhľadom na to, že do zberača sa vypúšťajú iba skontrolované a nariadené nízkoaktívne odpadové vody, k ohrozeniu okolia nedôjde, lokálne budú ovplyvnené podzemné vody v okolí netesnosti zberača.
- Poruchy s únikom média na prevádzkovej technológii - v prípade úniku látok do geologického prostredia hlavného výrobného bloku by boli rizikové hlavne pílóty založenia stavby, ktoré by tvorili potenciálnu preferenčnú cestu prieniku kontaminácie do I. zvodnenej vrstvy.

V prípade vzniku uvedených stavov je monitorovací systém pre podzemné vody navrhnutý tak, aby identifikoval prienik kontaminácie. Monitorovacie vrty sú v prípade nutnosti konštrukčne riešené aj pre realizáciu sanačných zásahov do zvodnenej vrstvy.

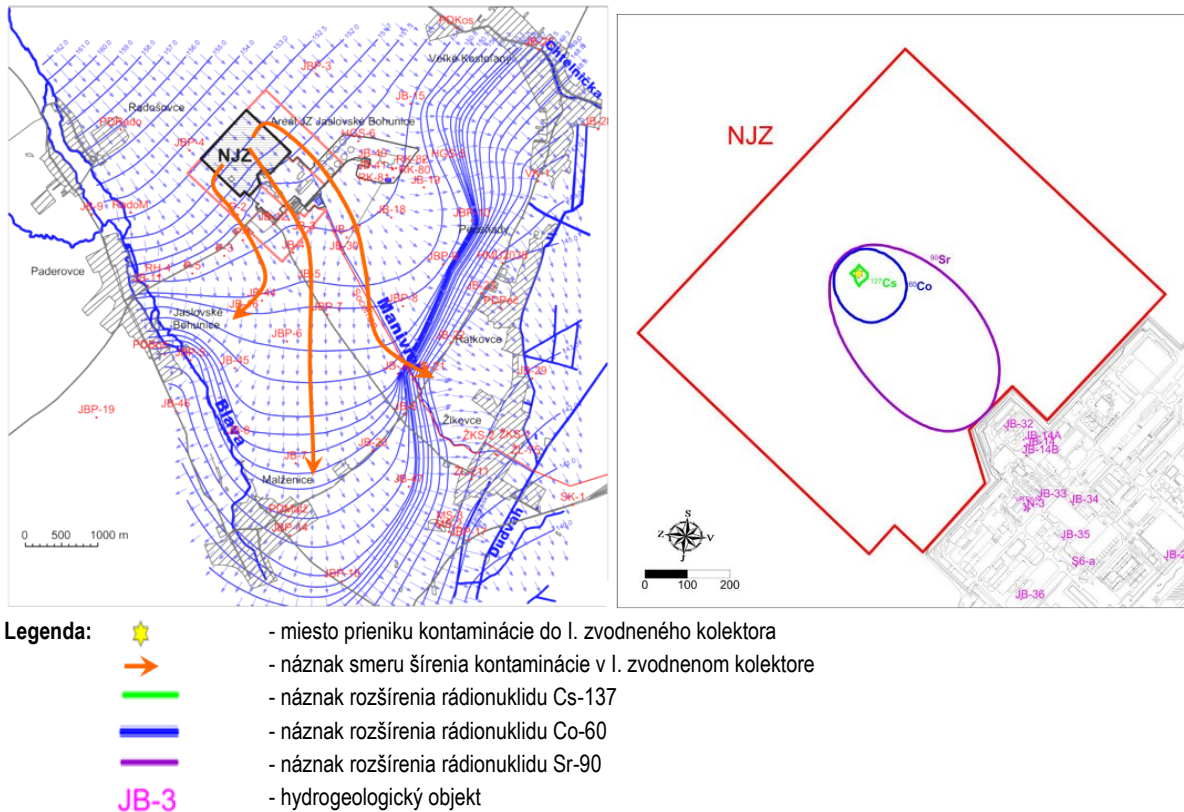
Spojenie I. a II. zvodneného kolektoru nie je v území možné. Vzhľadom na to, že II. zvodnený kolektor je chránený z nadložia i podložia izolátormi (nepriepustné íly) a taktiež aj s prihliadnutím na jeho hĺbkové umiestnenie (48 - 58 m p.t.) je jeho ovplyvnenie nereálne.

Z vyhodnotení následkov skrytej poruchy a dlhodobého a nepozorovaného úniku kvapalného média z NJZ do horninového podložia vychádza, že jediným možným potenciálnym kontaminantom podzemných vôd v širšom okolí NJZ je trícium (H-3), a to v kolektore I. zvodnenej vrstvy. Trícium ako izotop vodíka sa šíri v prostredí ako molekula vody. Potenciálne šírenie tríciovej kontaminácie je teda v smere prúdenia podzemnej vody. Pri šírení trícia v podzemných vodách dochádza k rýchlemu poklesu objemových aktivít pri riedení v kolektore. Prípadnú zónu ovplyvnenia možno označiť za lokálnu, v rádoch jednotiek kilometrov, na ktorých dôjde k poklesu objemovej koncentrácie trícia v podzemnej vode až o päť rádov oproti počiatočnej koncentrácii v mieste úniku. Pri maximálnej aktivite trícia v technologických okruhoch NJZ rádovo  $1E+06$  Bq/l sa jedná o hodnoty v ráde  $1E+01$  Bq/l. V miestach povrchových tokov potom nastane komunikácia podzemnej vody s vodami povrchovými a ďalšie riedenie. Vzdialenosť obytných sídiel v kombinácii s hydrogeologickým prostredím potom zaručuje, že koncentrácia trícia podzemných vodách v týchto miestach klesne na hodnotu objemovej aktivity  $<100$  Bq/l, ktorá nepredstavuje žiadne ohrozenie pre životné prostredie ani zdravie obyvateľov. Prítomnosť značného množstva monitorovacích (resp. sanačných) objektov, spojitost kolektora a umiestnenia kolektora v malých hĺbkach, dosiahnuteľných klasickými sanačnými technológiami, navyše umožňuje rýchly zásah a sanáciu znečistenia podzemných vôd trícium.

U rádionuklidov Co-60, Sr-90 a Cs-137 bude šírenie predmetných rádionuklidov pri potenciálnom nepozorovanom úniku do podzemných vôd len v podzemných vodách pod areálom NJZ, čo vyplýva z retardačných vlastností týchto rádionuklidov vo vzťahu ku geologickému prostrediu. Mimo areálu NJZ (teda ešte v rámci areálu existujúceho jadrového komplexu) poklesnú hodnoty objemových koncentrácií v podzemných vodách o päť rádov, čo by pri bežných koncentráciách týchto rádionuklidov v technologických okruhoch a nádržiach kvapalných rádioaktívnych odpadov NJZ nemalo predstavovať ohrozenie životného prostredia resp. zdravia.

Nasledujúce obrázky znázorňujú náznak šírenia rádionuklidov H-3, Co-60, Sr-90 a Cs-137 s tým, že v najbližších osídlených oblastiach by bolo ovplyvnenie pod úrovňou ohrozenia životného prostredia a zdravia obyvateľov. Jedná sa len o schematické modelovanie, pretože po zistení kontaminácie podzemných vôd z pravidelného monitoringu okolia NJZ by v každom prípade došlo k zapojeniu sanačných technológií.

**Obr. C.III.17: Smery šírenia H-3 a zóny ovplyvnenia Co-60, Sr-90 a Cs-137 v I. zvodnenom kolektore pri dlhodobom úniku kvapalného média**



Existujúca radiačná situácia v podzemných vodách okolia Drahovského kanálu a Váhu je ovplyvnená vypúšťaním odpadových vôd z existujúcich zariadení na lokalite EBO do Drahovského kanálu, a to v dôsledku infiltrácie povrchových vôd (ovplyvnených rádioaktívnymi výpusťami) do vôd podzemných. Táto situácia bude zachovaná aj po spustení NJZ do prevádzky (odpadové vody z NJZ budú odvádzané kanálom súbežným s existujúcim odpadovým kanálom Socoman). Výpuste trícia (ako dominantného rádionuklidu) do povrchových vôd sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.III.46: Ročné výpuste do povrchových vôd (Váh - Drahovský kanál)**

Nuklid	NJZ	SE EBO (JE V2)	JAVYS (JE A1+JE V1+TSÚ RAO)	Suma
	[Bq/rok]			
H-3	7,50E+13	1,02E+13	9,23E+11	8,61E+13

Pozn.: V prípade NJZ ide o veľmi konzervatívne stanovenú (maximálnu obálkovú) hodnotu výpustí.

Aj keď bude zavedený nový výpusťný profil pre odpadové vody z NJZ a dôjde k navýšeniu celkového množstva odpadových vôd, nemusí to výrazne ovplyvniť radiačnú situáciu v podzemných vodách predmetného územia, a to v prípade prijatia týchto opatrení:

- riedenie v novom odpadovom kanáli na úroveň dosahovanú v existujúcom kanáli Socoman v súčasnosti a
- skordinovanie diskontinuálneho vypúšťania nízkoaktívnych vôd tak, aby výpuste z SE EBO, JAVYS a NJZ neboli súčasné.

Potom bude možné zachovať radiačnú situáciu na súčasnom stave. Tento stav je reálne dosiahnuteľný, čo je možné dokumentovať históriou existujúceho stavu so zohľadnením týchto faktov:

- JE A1 v prevádzke 1972 až 1977. JE V1 v prevádzke 1978 až 2006 (1. blok) resp. 1980 až 2008 (2. blok). JE V2 v prevádzke od 1984 (1. blok) resp. 1985 (2. blok) do súčasnosti. Kontinuálne sanačné čerpanie vrtu N-3 v areáli JE A1 s výpusťami tríciových odpadových vôd prebieha od roku 2000 do súčasnosti.

- Do roku 2000 (v prevádzke JE V1, JE V2, vyradovanie JE A1) bol stav podzemných vôd v infiltračnej oblasti monitorovaný občasne a v studniach VZ Hlohovec boli zistené oproti súčasnosti vyššie objemové aktivity trícia (napr. v 08/1996 v studni S-1: 35,7 Bq/l, v studni S-3: 32,2 Bq/l a v studni S-5: 31,0 Bq/l), čo bolo vyhodnotené ako dôsledok slabého, i keď limitami dovoleného riedenia rádioaktívnych výpustí v Socomane.
- Od roku 2000 do roku 2006 bola prevádzková situácia rovnaká (v prevádzke JE V1, JE V2, vyradovanie JE A1), ale boli realizované opatrenia na zvýšené riedenie vypúšťaných nízkoaktívnych vôd z JE V1 a JE V2 a pribudlo kontinuálne vypúšťanie trícium kontaminovaných odpadových vôd zo sanačného čerpania podzemných vôd v areáli JE A1. Radiačná situácia v infiltračnej oblasti (pravidelné monitorovanie od roku 2001 s štvrtročnou frekvenciou) sa výrazne zlepšila (objemové aktivity trícia v studniach VZ Hlohovec: S-1: 7 až 17 Bq/l, S-2: 5 až 12 Bq/l, S-3: 6 až 17 Bq/l, S-5: 5 až 9 Bq/l, S-6: 6 až 11 Bq/l), čo bolo vyhodnotené ako dôsledok opatrení na zvýšené riedenie vypúšťaných nízkoaktívnych odpadových vôd z prevádzkovaných JE v Socomane so súčasnou koordináciou s prevádzkou VE Madunice.
- Po roku 2006 do súčasnosti sa prevádzková situácia v areáli EBO výrazne zmenila (v roku 2006 bol odstavený 1. blok a v roku 2008 2. blok JE V1, ktorá prešla do fázy vyradovania), pričom radiačná situácia v infiltračnej oblasti zostala prakticky nezmenená (objemové aktivity trícia v studniach VZ Hlohovec: S-1: 6 až 16 Bq/l, S-2: 6 až 11 Bq/l, S-3: 6 až 19 Bq/l, S-5: 5 až 8 Bq/l, S-6: 5 až 9 Bq/l), čo bolo vyhodnotené ako dlhodobý účinok riedenia vypúšťaných nízkoaktívnych odpadových vôd z JE V2 v Socomane so súčasnou koordináciou s prevádzkou VE Madunice.

Z predošlých faktov vyplýva, že určujúcim faktorom radiačnej situácie (objemová aktivita trícia) v infiltračnej oblasti Drahovského kanálu (tým aj VZ Hlohovec) je úroveň objemovej aktivity trícia v Socomane dosiahnutá riedením výpustí nízkoaktívnych odpadových vôd z prevádzkovaných jadrových blokov (JE V2), prípadne podporenej koordináciou s prevádzkou VE Madunice, a nie celkové integrálne výpuste z JZ Bohunice. Výpuste nízkoaktívnych odpadových vôd z JAVYS (vyradované JE A1 a JE V1, sanačné čerpanie), napriek ich nekoordinácii s JE V2, nie sú určujúcim faktorom, tiež z dôvodu ich úrovne (integrálne 2 rády nižšie ako z JE V2 pri rovnakých požadovaných objemových limitoch pre vypúšťanie).

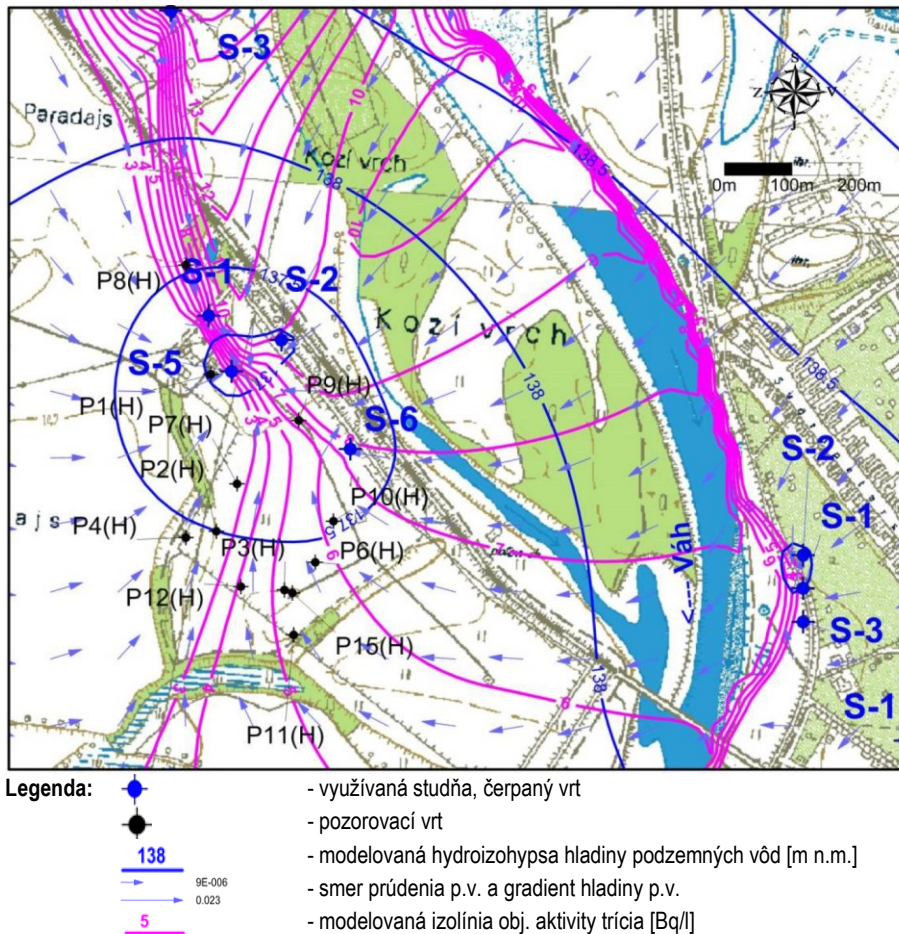
Výpuste nízkoaktívnych vôd z NJZ v zmysle týchto faktov neovplyvnia výrazne radiačnú situáciu v infiltračnej oblasti Drahovského kanálu a Váhu, ak v novom odpadovom zberači budú zachované existujúce riediace pomery v Socomane, čo je primeraná prevádzková požiadavka. V podstate budú nahradené výpuste z obdobia prevádzky JE V1, ktorých existencia či neexistencia historicky nemenila dlhodobo monitorovaný stav v predmetnej oblasti.

V prípade kumulatívneho vypúšťania z JE V2 a odpadových vôd z NJZ a hlavne v prípade zmeny riedenia odpadových vôd v odpadových kanáloch sa radiačná situácia (objemové aktivity trícia) v podzemných vodách zmení o koeficient zohľadňujúci zmenu kontaminácie infiltrujúcej povrchovej vody.

Z pohľadu ovplyvnenia existujúcich vodných zdrojov zostáva dotknutou oblasťou územie VZ Hlohovec (infiltračná oblasť Drahovského kanálu a Váhu), kde podzemná voda vykazuje vyššie hodnoty trícia na úrovni cca 10 Bq/l (teda spoľahlivo podlimitné<sup>30</sup>). Modelová prognóza dlhodobu ustáleného radiačného stavu ako dôsledok infiltrácie kontaminovanej povrchovej vody z Drahovského kanálu a Váhu v oblasti vodného zdroja Hlohovec pre rok 2021 je uvedená na nasledujúcom obrázku, pričom sa tento stav predpokladá pre prevádzkové (a aj poprevádzkové) obdobie NJZ pri zachovaní vyššie uvedených podmienok (riedenie odpadových vôd, koordinované vypúšťanie).

<sup>30</sup> Podľa novelizovaného nariadenia vlády č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú indikačné hodnoty limitov rádiologických ukazovateľov kvality pitnej vody, je limit pre trícium (H-3) 100 Bq/l a limit ročného celkového úväzku efektívnej dávky z príjmu rádionuklidov 0,10 mSv/rok, teda 100  $\mu$ Sv/rok.

Obr. C.III.18: Objemová aktivita trícia v podzemných vodách, detail oblasti vodného zdroja Hlohovec




Z ustáleného modelového riešenia existujúceho stavu vyplýva:

- Studne S-1, S-2, S-3, S-5 (VZ Hlohovec) sú ovplyvnené predovšetkým infiltráciou kontaminovaných povrchových vôd z Drahovského kanálu, a to na úrovni cca 8 až 15 Bq/l. Studňa S-6 je ovplyvnená vodou z oblasti Váhu za sútokom s Drahovským kanálom, a to na úrovni cca 5 až 10 Bq/l.
- Ostatné VZ na pravom brehu Drahovského kanálu a Váhu nebudú ovplyvnené.
- Ak sa parametre ustáleného modelového riešenia v budúcnosti nezmenia, tak sa aj radičná situácia v oblasti významne nezmení. Oprávnené sa predpokladá ustálená hydraulická situácia a ustálená súčasná situácia v režime vypúšťania nízkoaktívnych odpadových vôd z JZ Bohunice. Pre NJZ to znamená vytvorenie budúceho režimu vypúšťania tak, aby v súčasnosti dosahované riedenie v Socomane bolo zachované aj v novom odpadovom kanáli a diskontinuálne vypúšťanie bolo realizované vo voľných časových oknách diskontinuálneho vypúšťania z ostatných JZ Bohunice. Tak sa zachová súčasný zdroj trícium kontaminovanej povrchovej vody, infiltrujúcej do podzemných vôd.

### C.III.16.3.3. Ostatné vplyvy ionizujúceho žiarenia

Ostatné vplyvy ionizujúceho žiarenia možno vylúčiť.

Pole ionizujúceho žiarenia (teda vplyv elektromagnetického (gamma) žiarenia resp. neutrónov priamo z technologických objektov, bez príspevku výpustí) nie je významné už v tesnom okolí technologických objektov (ako NJZ tak aj existujúcich zariadení) a okolitého prostredia sa nedotýka.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>343/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.16.3.4. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

V priebehu výstavby nebudú používané žiadne zdroje ionizujúceho žiarenia, ktoré by mohli mať praktický význam z hľadiska ochrany životného prostredia. Do úvahy pripadajúcimi zdrojmi môžu byť uzavreté žiariče, ktoré sú súčasťou rôznych prístrojov (napríklad defektoskopických zariadení pre kontrolu zvarov a pod.), bez významných vplyvov na okolie. Na stavenisku sa nebudú používať žiadne rádioaktívne látky, ktoré by mohli preniknúť do geologického prostredia. Existujúce rozloženie rádioaktívnej kontaminácie podzemnej vody v areáli JZ Bohunice nezasahuje do areálu hlavného staveniska NJZ a nebude zasahovať ani v priebehu výstavby.

V období ukončenia prevádzky a vyradovania radiačné vplyvy niekoľkorádovo poklesnú oproti obdobiu prevádzky, predovšetkým po ukončení vypúšťania odpadových vôd. Úmerne tomu poklesnú aj zodpovedajúce efektívne dávky pre obyvateľstvo. Možno tak očakávať, že pri vyhovujúcich vplyvoch prevádzky budú spoľahlivo vyhovujúce aj vplyvy ukončenia prevádzky a vyradovania.

### **C.III.16.4. Vplyvy na ďalšie fyzikálne a biologické charakteristiky**

#### **C.III.16.4.1. Vplyvy neionizujúceho žiarenia**

Potenciálne vplyvy neionizujúceho žiarenia (magnetického resp. elektrického poľa v okolí elektrických zariadení) nebudú významné a budú spĺňať požadované limity. Tie sú dané vyhláškou č. 534/2007 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí, ktorá vo svojej prílohe stanovuje pre frekvenciu 50 Hz (frekvencia striedavého napätia vyrábanej elektrickej energie, vyvážanej do prenosovej siete Slovenskej republiky) tieto akčné hodnoty (efektívne hodnoty pre nepretržitú expozíciu): intenzita elektrického poľa  $E$  5 kV/m, magnetická indukcia  $B$  100  $\mu$ T. Tie sú v súlade s vedeckými poznatkami a odporúčaniami Medzinárodnej komisie pre ochranu pred neionizujúcim žiarením (ICNIRP).


Všetky zariadenia nového jadrového zdroja, významné z hľadiska produkcie elektrického resp. magnetického poľa (teda elektrické zariadenia), budú umiestnené v uzavretých a verejnosti neprístupných areáloch elektrárne resp. rozvodne. Jedinými prvkami, ktoré sa budú nachádzať vo voľne prístupnom priestore, bude linka vyvedenia elektrického výkonu z elektrárne do elektrickej stanice a tiež linka rezervného napájania vlastnej spotreby. Tieto linky budú konštrukčne riešené tak, aby zaručili dodržanie požadovaných limitov. Konštrukčné riešenie bude spočívať (rovnako ako v prípade ktoréhokoľvek iného elektrického vedenia) v stanovení minimálnej prípustnej výšky vodičov vedení nad terénom tak, aby kdekoľvek vo voľne prístupnom priestore pod vedením boli požadované limitné hodnoty dodržané. Toto riešenie je spoľahlivo uskutočniteľné a je bežnou súčasťou projektových (konštrukčných) postupov pri príprave vonkajších elektrických vedení.

#### **C.III.16.4.2. Vplyvy ostatných fyzikálnych a biologických charakteristík**

Potenciálne vplyvy ostatných fyzikálnych a biologických agensov sú vylúčené. Biocídne prípravky, používané na obmedzovanie rastu mikroorganizmov a rias v chladiacom okruhu resp. chladiacich vežiach, budú príslušne atestované a nebudú predstavovať ohrozenie pre životné prostredie a zdravie obyvateľov.

#### **C.III.16.4.3. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Potenciálne vplyvy vibrácií, neionizujúceho žiarenia resp. ostatných fyzikálnych a biologických agensov v priebehu výstavby alebo ukončenia prevádzky sú vylúčené.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>344/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.III.17. Priestorová syntéza vplyvov činnosti

17. Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území (napr. predpokladaná antropogénna záťaž územia, priestorová syntéza negatívnych vplyvov na obyvateľstvo, prírodné prostredie, krajinu, urbánny komplex a využitie zeme, priestorové rozloženie predpokladaných preťažených lokalít územia, priestorová syntéza pozitívnych vplyvov činnosti).

Nový jadrový zdroj bude umiestnený do priestoru nadväzujúceho na existujúci areál jadrových zariadení Jaslovské Bohunice (EBO), teda do územia intenzívne využívaného pre priemernú činnosť. Tým sa významným spôsobom nezmení existujúce usporiadanie územia, dané koexistenciou priemyselnej, poľnohospodárskej, obytnej a prírodnej funkcie.

Pretože pre umiestnenie zámeru bude využitá najmä poľnohospodárska plocha (čiastočne tiež plocha priemyselného areálu – brownfield, tzn. urbanistický termín označujúci nevyužívané priemyselné územie), nedochádza k obmedzeniu obytnej a významne ani prírodnej funkcie územia. Zmení sa tak iba pomer poľnohospodárskeho a priemyselného využitia územia, miera tejto zmeny je pomerne málo významná.

### C.III.18. Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov

18. Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi.

Očakávané vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie sú vo všetkých hodnotených okruhoch (vplyvy na obyvateľstvo, ovzdušie a klímu, hluk a ďalšie fyzikálne alebo biologické agensy, povrchovú a podzemnú vodu, horninové prostredie a prírodné zdroje, faunu, flóru a ekosystémy, krajinu, hmotný majetok a kultúrne pamiatky, dopravnú a inú infraštruktúru resp. iné) celkovo nevýznamné. Nie sú identifikované žiadne skutočnosti, ktoré by svedčili o prekročení zákonných limitov, daných platnými právnymi predpismi (alebo, ak nie sú limity stanovené, o neakceptovateľnom ovplyvnení).

Potenciálne negatívne vplyvy, a to aj s uvažovaním spolupôsobiacého účinku existujúcich aktivít v území (najmä ostatných jadrových zariadení v príslušných fázach ich životného cyklu), sú vo všetkých okruhoch prijateľné, ležiace hlboko v pásme prípustných a/alebo akceptovateľných hodnôt.

### C.III.19. Prevádzkové riziká


19. Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie (možnosť vzniku havárií).

#### C.III.19.1. Radiačné riziká

##### C.III.19.1.1. Bezpečnostné charakteristiky reaktorov generácie III+

Pri prevádzke jadroenergetického bloku (rovnako ako pri prevádzke akéhokoľvek iného priemyselného zariadenia a ľudského konania) všeobecne nemožno absolútne vylúčiť možnosť vzniku mimoriadneho stavu (poruchy, nehody, havárie). Špecifickým rysom jadrových zariadení je, že obsahujú rádioaktívne látky, ktoré by v prípade havarijných podmienok potenciálne mohli uniknúť do životného prostredia. Aj s uvážením tohto rizika nie je výroba elektrickej energie v jadrových elektrárnach z hľadiska ohrozenia zdravia a života obyvateľov nebezpečnejšia ako výroba z iných zdrojov. To možno demonštrovať na už prevádzkovaných elektrárnach na základe štatistík medzinárodných organizácií o pomere rizika ohrozenia života pre jednotlivé typy zdrojov výroby energie na jednotku vyrobenej energie (viď napr. správa OECD/NEA 2010 Comparing Nuclear Accident Risks with Those from Other Energy Sources).



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>345/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Reaktory generácie III a III+ sú bezpečnejšie ako reaktory predchádzajúcich generácií. Ich vývoj bol iniciovaný snahou zlepšiť prevádzkovo - spoľahlivostné ukazovatele reaktorov generácie II a zároveň ďalej zlepšovať bezpečnostné charakteristiky. Základné bezpečnostné charakteristiky reaktorov generácií III a III+ vo vzťahu k predchádzajúcim generáciám sú nasledujúce:


- majú nižšiu frekvenciu vzniku havarijných podmienok (vrátane ťažkých havárií),
- zvládajú ťažké havárie vrátane zachytenia a chladenia prípadne vzniknutej taveniny AZ, sú vybavené prostriedkami pre zvládanie ťažkých havárií ako súčasť projektového riešenia,
- zvládajú Station Blackout (strata všetkých zdrojov elektrického napájania),
- pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny (CDF) je minimálne o rád nižšia, než u existujúcich prevádzkovaných JE (hodnota CDF je významne nižšia ako 1E-5/rok),
- pravdepodobnosť skorých alebo veľkých únikov rádioaktivity do okolia (LER) je minimálne o rád nižšia, než u existujúcich prevádzkovaných JE (hodnota LER je významne nižšia ako 1E-6/rok),
- vo väčšej miere využívajú pre bezpečnostné systémy pasívne prvky, pre ktorých funkciu sa využívajú základné prírodné fyzikálne princípy a sú tak menej závislé na elektrickom napájaní a iných podporných systémoch,
- majú vyššiu redundanciu bezpečnostných systémov,
- zvládajú závažnejšie vonkajšie udalosti (napr. pád lietadla, zemetrasenie) a prostriedky pre zvládanie týchto udalostí sú súčasťou ich štandardného projektu,
- majú lepšie požiarne zabezpečenie,
- majú predĺženú dobu, po ktorú zásah operátorov v prípade havárií nie je vyžadovaný.

### **C.III.19.1.2. Potenciálne riziká s vplyvom na jadrovú bezpečnosť a radiačnú ochranu**

K mimoriadnemu stavu (poruche, nehode, havárii) na jadrovoenergetickom zariadení a všeobecne na akomkoľvek priemyselnom zariadení môže dôjsť v dôsledku zlyhania jedného alebo prípadne aj viac komponentov v dôsledku vnútornej alebo vonkajšej príčiny. Vnútna príčina môže byť daná poruchou komponentu alebo systému z dôvodov projektovej alebo konštrukčnej chyby, zlyhania zabezpečenia kvality pri výrobe, montáži, prevádzke, údržbe, kontrolách a skúškach alebo zlyhania komponentu v dôsledku inej vnútornej príčiny, ako aj chyby prevádzkového personálu. Medzi vnútorné príčiny patrí aj zlyhanie podporného systému napr. chladenia, mazania alebo elektrického napájania. Inou kategóriou vnútorných udalostí sú: dynamické účinky úniku chladiva pri prasknutí potrubia, švihy potrubia, vnútorné strely, ktoré by mohli vzniknúť napr. z roztrhnutia rotujúcich strojných častí. Ďalšími reprezentantmi tejto skupiny udalostí môžu byť vnútorné záplavy, vnútorné požiare a výbuchy, pády a nárazy ťažkých bremien, zlyhanie tlakových častí, opôr a iných konštrukčných častí, elektromagnetická interferencia medzi zariadeniami elektrárne, úniky vody, plynu, pary alebo škodlivých látok, výskyt neštandardných podmienok parametrov prostredia.

Vonkajšou príčinou môže byť výskyt extrémnych meteorologických udalostí (extrémne vonkajšie teploty, extrémny vietor, tornádo, extrémne zrážky, extrémny sneh, vonkajšia záplava, tvorba ľadu, búrka, zvýšenie hladiny podzemnej vody, extrémne sucho, extrémne vysoká teplota chladiacej vody alebo jej zamrzanie, iné riziká v dodávke chladiacej vody a vzduchu), seizmická udalosť alebo udalosť spôsobená ľudskou činnosťou v okolí jadrovej elektrárne. Medzi udalosti spôsobené ľudskou činnosťou môže patriť prasknutie priehrad na vodných tokoch v blízkosti jadrového zariadenia, únik a výbuch plynu, únik toxických, výbušných alebo inak nebezpečných látok v okolí jadrového zariadenia, napr. pri transporte po cestnej komunikácii alebo pri skladovaní takýchto látok vo vnútri areálu. Ďalej takouto udalosťou môže byť tlaková vlna vyvolaná výbuchom v okolí jadrového zariadenia, pád lietadla na jadrové zariadenia v dôsledku nehody, nehoda na inom jadrovom zariadení v lokalite s únikom rádioaktívnych alebo iných nebezpečných látok. Špecifickým typom udalostí s vonkajšou príčinou sú sabotáže a teroristický útok na jadrové zariadenia (vrátane úmyselného pádu lietadla).

Všetky typy možných mimoriadnych stavov musia byť v rámci licenčného procesu jadrového zariadenia vyhodnotené a musí byť preukázaná prijateľnosť ich následkov alebo praktická nemožnosť ich vzniku, pričom vyhodnotenie radiačných následkov má rozhodujúci význam. Preukázanie prijateľnosti musí byť založené na deterministickom základe, kedy je kvantifikovaný následok udalosti a preukázaná jeho prijateľnosť pre bezpečnosť jadrového zariadenia vrátane jeho prijateľnosti pre okolie. Pre extrémne nepravdepodobné udalosti (frekvencia výskytu je s vysokou mierou spoľahlivosti nižšia ako 1E-7/rok) je prípustné ich vyhodnotenie a ocenenie na pravdepodobnostnom základe. Posúdenie úrovne ochrany voči teroristickému útoku a sabotáži je súčasťou dokumentácie zabezpečenia fyzickej ochrany, ktorý schvaľuje ÚJD SR a podlieha zvláštnemu režimu (t.j. utajeniu).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>346/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Bezpečnostné systémy jadrového zariadenia musia byť odolné voči jednoduchej poruche a poruche so spoločnou príčinou. Odolnosť systémov sa zabezpečuje prostredníctvom redundantnosti a pre rôzne úrovne ochrany do hĺbky prostredníctvom rôznorodosti (diverzity). Redundantnosť je zaistená prostredníctvom viacnásobného zálohovania bezpečnostných systémov plniacich rovnakú funkciu (pre jadrové bloky generácie II zvyčajne 2 až 3-násobná redundantnosť, pre bloky generácie III a III+ zvyčajne 3 až 4-násobná redundantnosť), fyzickým oddelením jednotlivých redundantných systémov a ich funkčnou nezávislosťou. Ďalšou možnosťou je použitie pasívnych bezpečnostných systémov. Rôznorodosť (diverzita) sa zabezpečuje tak, že základné bezpečnostné funkcie - odstavenie reaktora, odvod tepla z paliva, obmedzenie úniku rádioaktívnych látok mimo kontajneru pri poruche integrity primárneho okruhu, sú zabezpečované funkčne odlišnými systémami vylučujúcimi možnosť vzniku poruchy so spoločnou príčinou, napr. použitím iného fyzikálneho princípu pre fungovanie.

### **C.III.19.1.3. Charakteristika mimoriadnych stavov**

#### **C.III.19.1.3.1. Definícia mimoriadnych stavov**


Prijateľnosť následkov poruchy alebo havárie všeobecne závisí od frekvencie, s ktorou porucha alebo havária môže vzniknúť, pričom nesmú byť prekročené limitné hodnoty následkov stanovené národnými legislatívnymi predpismi a medzinárodnými požiadavkami. Všeobecne platí, že pre viac pravdepodobné typy mimoriadnych stavov sú kritériá maximálnych prípustných následkov stanovené prísnejšie než pre menej pravdepodobné mimoriadne stavy.

Pre mimoriadne stavy na jadrových zariadeniach sa v projektoch uplatňuje delenie na:

- Abnormálna prevádzka.
- Havarijné podmienky:
- projektové havárie (DBA),
- havárie v podmienkach rozšíreného projektu (DEC):
- havárie, počas ktorých je zabránené závažnému poškodeniu jadrového paliva (predovšetkým viacnásobné poruchy),
- havárie so závažným poškodením jadrového paliva (ťažké havárie).
- Podmienky, pri ktorých by dochádzalo k skorým alebo k veľkým únikom rádioaktívnych látok do okolia musia byť prakticky vylúčené (prakticky vylúčené podmienky).

Abnormálna prevádzka je prevádzkový stav, odchyľujúci sa od normálnej prevádzky, ktorého výskyt sa predpokladá najmenej raz za životnosť jadrového zariadenia, pričom s ohľadom na zodpovedajúce projektové opatrenia nespôsobí významné poškodenie komponentov dôležitých pre jadrovú bezpečnosť ani nepovedie k havarijným podmienkam. Medzi typické prípady tejto kategórie patrí strata vonkajšieho zásobovania elektrickou energiou, poruchy v systéme riadenia reaktivity, krátkodobé otvorenie poistovacích ventilov parogenerátorov, prasknutie potrubia malých rozmerov (pomocné potrubie, potrubie meraní a odberov vzoriek) a pod. Abnormálna prevádzka vedie v najhoršom prípade k rýchlemu odstaveniu reaktora. Po ukončení režimu abnormálnej prevádzky a odstránení jeho príčin a následkov je elektrárň schopná návratu do normálnej prevádzky. Abnormálna prevádzka nesmie viesť k strate funkcie žiadnej z bariér (poškodeniu palivového systému, porušeniu pokrytia palivových elementov, porušeniu integrity primárneho okruhu alebo kontajneru). Abnormálna prevádzka nesmie ďalej viesť k strate funkcie bezpečnostných systémov a jej vplyv na okolie musí byť minimálny, charakterizovaný neprekročením základného limitu pre ožiarenie obyvateľov 1 mSv/rok pre žiadneho obyvateľa mimo elektrárne, bez uvažovania akýchkoľvek ochranných opatrení (nariadenie vlády SR č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením, a bezpečnostný návod ÚJD SR BNS I.11.1/2013).

Projektové havárie (DBA) sú poruchy a zlyhania, ku ktorým by za dobu prevádzky nemalo dôjsť, ale ktorých vznik nemožno po dobu prevádzky prakticky vylúčiť a preto projekt s ich výskytom priamo počíta. Medzi typické udalosti tejto kategórie patrí prasknutie veľkého potrubia - hlavné potrubie napájacej vody, pary, primárneho okruhu, prasknutie rúrky/rúrok v parogenerátore, mechanická porucha v systéme rýchleho odstavenia reaktora. Bezpečnostné systémy musia byť schopné s dostatočnou rezervou a spoľahlivosťou zabezpečiť ochranu bariér a obmedzenie následkov projektových havárií pre okolie na prijateľnú hranicu. Za prijateľnú hranicu je považované nedosiahnutie smerných

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>347/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

hodnôt pre zásahové úrovne na vykonanie neodkladných a následných ochranných opatrení podľa nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z. pre žiadnu trvalo obývanú oblasť v okolí elektrárne, s výnimkou dočasnej a lokálne obmedzenej regulácie konzumácie lokálne produkovaných potravín a veľmi malý limitovaný ekonomický dopad.

Havárie v podmienkach rozšíreného projektu (DEC) sú také havárie, ktoré nie sú uvažované v rámci projektových havárií, sú závažnejšie ako projektové havárie, ale pre ich zvládanie sú v projekte použité špecifické systémy, takže ich rádiologické dôsledky sú limitované z hľadiska zasiahnutého územia a času potrebného na vykonávanie vonkajších ochranných opatrení. Jedná sa o havárie obvykle vyvolané kombináciou viacnásobných nezávislých porúch alebo porúch so spoločnou príčinou, u ktorých sa predpokladá veľmi nízka pravdepodobnosť vzniku, obvykle menej ako 1E-6/rok (teda menej ako 1x za 1 000 000 rokov). Podmienky rozšíreného projektu sa delia na:


- Havárie, počas ktorých je zabránené závažnému poškodeniu jadrového paliva,
- Havárie so závažným poškodením jadrového paliva obvykle tavením paliva (ťažké havárie).

Zatiaľ čo súčasne prevádzkované reaktory na takéto podmienky neboli pôvodne projektované a ich odolnosť bola zvýšená až vykonanými rekonštrukčnými opatreniami, reaktory generácie III a III+ majú schopnosť zvládať resp. minimalizovať následky rozšírených projektových podmienok vrátane ťažkých havárií obsiahnutých už v projekte. Medzi najdôležitejšie vlastnosti reaktorov novej generácie III+ patrí zvýšená odolnosť voči strate všetkých zdrojov elektrického napájania (Station Blackout), schopnosť zvládať udalosti spojené s tavením paliva bez zlyhania kontajntentu a zvýšená odolnosť voči vonkajším extrémnym udalostiam, vrátane pádu veľkého lietadla. Medzi príklady viacnásobných porúch ako súčasť podmienok rozšíreného projektu (DEC) patria napr. abnormálne stavy so zlyhaním systému rýchleho odstavenia reaktora (ATWS), strata všetkých zdrojov elektrického napájania (Station Blackout), úplný výpadok všetkých systémov dodávky napájacej vody do parogenerátorov, netesnosť primárneho okruhu s čiastočnou poruchou systému havarijného chladenia, prasknutie rúrky/rúrok parogenerátorov kombinované so stratou integrity sekundárneho okruhu, strata chladenia bazénu skladovania vyhoreného paliva, viacnásobné poruchy v systémoch chladiacej vody, technickej vody dôležitej, odvodu tepla do okolia, viacnásobné udalosti sa spoločnou príčinou vnútorného alebo vonkajšieho pôvodu.

Pre havárie v podmienkach rozšíreného projektu (DEC), počas ktorých je zabránené závažnému poškodeniu jadrového paliva, platia rovnaké alebo podobné kritériá radiačných následkov ako pre projektové havárie.

Pre ťažké havárie, spojené s tavením paliva, sa pre reaktory generácie III a III+ požaduje zachovanie funkčnosti kontajntentu, praktické vylúčenie možnosti veľkých alebo skorých únikov rádionuklidov z kontajntentu, vylúčenie nutnosti trvalého premiestnenia obyvateľstva žijúceho kdekoľvek v okolí elektrárne a vylúčenie nutnosti zavádzať neodkladné opatrenia typu ukrytie, jódová profylaxia a evakuácia mimo najbližšieho okolia elektrárne, alebo ak sú opatrenia v najbližšom okolí elektrárne nevyhnutné, musí byť k dispozícii dostatok času na prijímanie uvedených opatrení. Ďalej sa pre ťažké havárie požaduje obmedzenie takých ekonomických dopadov, ktoré by znamenali ohrozenie voľného obchodu s potravinami a konzumácie potravín na veľkom území po dlhú dobu.

Prakticky vylúčené podmienky sú také podmienky, ktorých výskyt je preukázateľne fyzikálne nemožný alebo ktorých vznik je s vysokým stupňom vierohodnosti extrémne nepravdepodobný. Jedná sa o sekvencie ťažkých havárií s tavením aktívnej zóny alebo ťažkým poškodením skladovaného vyhoreného paliva mimo kontajntent, ktoré by mohli viesť k skorým alebo veľkým únikom rádioaktívnych látok do okolia. Sumárna pravdepodobnosť vzniku veľkého alebo včasného úniku rádioaktívnych látok do okolia elektrárne musí byť s rezervou a spoľahlivo nižšia ako 1E-6/rok. Pre možnosť zmiernenie následkov havárií, presahujúcich svojimi následkami podmienky rozšíreného projektu (DEC), bude projekt NJZ obsahovať také technické a organizačné prostriedky, ktoré potrebuje prevádzkovateľ, aby mohol splniť všetky svoje povinnosti dané atómovým zákonom pre prípad vzniku radiačnej

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>348/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

havárie. Zavedenie príslušných ochranných opatrení bude vychádzať z úrovni a kritérií stanovených legislatívnymi predpismi SR, EÚ a odporúčaniami IAEA a ICRP.

### **C.III.19.1.3.2. Definícia skupín iniciačných udalostí pre projekt NJZ**

Projekt bude zahŕňať analýzy odozvy jadrového zariadenia na všetky typy porúch a zlyhaní, ktoré sa pri prevádzke NJZ môžu vyskytnúť a ich vybrané kombinácie. Všetky iniciačné udalosti v projekte NJZ budú zoskupené do skupín podľa kategórií definovaných vyššie (abnormálna prevádzka, projektové havárie (DBA), havárie v podmienkach rozšíreného projektu (DEC)), predovšetkým podľa frekvencie ich výskytu. Rozdelenie iniciačných udalostí v súlade s vyhláškou ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť a bezpečnostným návodom ÚJD SR BNS I.11.1 a odporúčaniami (Deterministic Safety Analysis for Nuclear Power Plants, No. SSG-2, 2009) bude vykonané do nasledovných skupín:


1. Iniciačné udalosti pre výkonové prevádzkové režimy:
  - a) zvýšenie odvodu tepla z primárneho okruhu sekundárnym okruhom,
  - b) zníženie odvodu tepla z primárneho okruhu sekundárnym okruhom,
  - c) zníženie prietoku primárneho chladiva cez reaktor,
  - d) poruchy reaktivity a zmeny rozloženia výkonu,
  - e) zvýšenie množstva chladiva v primárnom okruhu,
  - f) strata primárneho chladiva,
  - g) úniky rádioaktivity zo systémov alebo komponentov,
  - h) termicko-hydraulická odozva ochrannej obálky jadrového reaktora na projektové havárie,
  - i) tlakovo-teplotné šoky,
  - j) zaťaženie vnútorných častí reaktora počas udalosti s únikom primárneho chladiva (LOCA).
2. Iniciačné udalosti pre nevykonové prevádzkové režimy:
  - a) udalosti s riadením reaktivity,
  - b) strata chladiva z primárneho okruhu,
  - c) strata odvodu zostatkového tepla následkom degradácie cirkulácie primárneho chladiva,
  - d) strata odvodu zostatkového tepla následkom porúch zariadení (napríklad uzavretie hlavnej uzatváracej armatúry, strata prietoku cez technologický kondenzátor, strata technickej vody dôležitej, strata elektrického napájania a ďalšie),
  - e) zvýšenie množstva chladiva v primárnom okruhu,
  - f) udalosti s chladením bazénu skladovania vyhoreného paliva,
  - g) poškodenie bazénu skladovania vyhoreného paliva počas výmeny jadrového paliva.
3. Iniciačné udalosti v kategórii havárie v podmienkach rozšíreného projektu (DEC):
  - a) očakávané udalosti so zlyhaním automatickej ochrany reaktora,
  - b) ďalšie havárie v podmienkach rozšíreného projektu (podľa BNS I.11.1).

V Prílohe č. 1 k bezpečnostnému návodu ÚJD SR BNS I.11.1 je uvedený detailný zoznam všetkých iniciačných udalostí síce s obmedzením pre projekt reaktorov typu VVER 440/V213, ale ktorý predstavuje v súčasnosti najkomplexnejší zoznam iniciačných udalostí, zohľadňujúci aj požiadavky všetkých obdobných zoznamov uvedených v dokumentoch IAEA, WENRA ako aj požiadaviek EUR. Tento zoznam iniciačných udalostí má charakter odporúčania. Podľa konkrétneho typu reaktora, ktorý bude pre NJZ vybraný, môže byť zoznam udalostí použitý pre NJZ rozšírený alebo po odôvodnení inak upravený.

### **C.III.19.1.4. Charakteristika udalostí podľa medzinárodnej klasifikačnej stupnice INES**

Na okamžité poskytnutie informácií, z ktorých má byť zrejmý aj bezpečnostný význam havárie a jej pravdepodobné dôsledky, slúži medzinárodná stupnica INES (International Nuclear Event Scale). Táto stupnica bola ustanovená expertnou skupinou, ktorú spoločne nominovali IAEA a OECD/NEA, ako prostriedok pre rýchle informovanie verejnosti o udalostiach na jadrových zariadeniach, a to jednotným spôsobom z pohľadu závažnosti prevádzkových udalostí na jadrových elektrárnach.

Primeraným usporiadaním prevádzkových udalostí podľa ich významnosti podľa tejto stupnice je umožnená zrozumiteľná komunikácia medzi jadrovými odborníkmi, médiami a verejnosťou. Pri tvorbe stupnice boli využité najmä skúsenosti

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>349/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

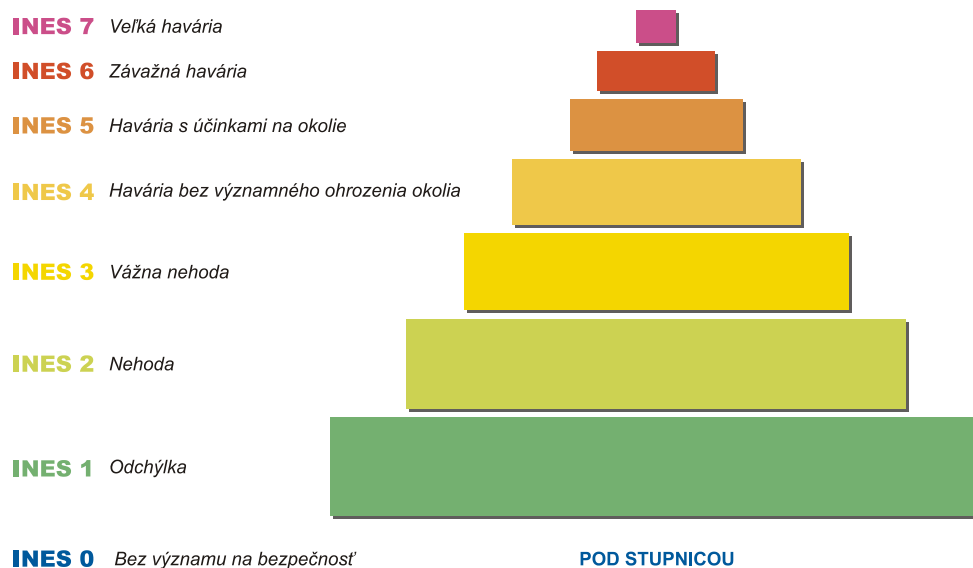
Francúzska a Japonska, kde už boli obdobné národné stupnice zavedené do praxe. Stupnica jednoduchými pojmami pomenováva a kvantifikuje havárie, nehody, resp. prevádzkové odchýlky, ku ktorým v JE môže dôjsť.

Udalosti na atómových elektrárnach a jadrových zariadeniach sú podľa tejto stupnice hodnotené podľa troch základných kritérií:

- dopad na ľudí a životné prostredie,
- vplyv na rádiologické bariéry a na ovládanie zariadenia, v ktorom sa nakladá so značnými množstvami rádioaktívnych materiálov,
- vplyv na ochranu do hĺbky.

Udalosti sú zaraďované do ôsmich stupňov, zrejmych z nasledujúceho obrázku.

#### Obr. C.III.19: Stupnica INES pre hodnotenie jadrovo-bezpečnostných udalostí



Pre zaraďovanie udalostí je používaný nasledovný postup:


- udalosti zaradené do vyšších stupňov (INES 4 až INES 7) sa nazývajú havárie (*angl.*: Accidents),
- udalosti zaradené do nižších stupňov (INES 1 až INES 3) sa nazývajú nehody (*angl.*: Incidents) alebo odchýlky (*angl.*: Anomalies) a
- udalosti, ktoré nemajú bezpečnostný význam (INES 0) sa zaraďujú pod stupnicu (*angl.*: Below Scale).

Stupnica hodnotí iba tie udalosti, ktoré súvisia s jadrovou bezpečnosťou. Udalosti, ktoré s jadrovou bezpečnosťou nesúvisia sa označujú ako mimo stupnicu (*angl.*: Out of Scale). Napríklad priemyselné havárie alebo iné udalosti, ktoré majú vplyv iba na prevádzku turbíny alebo generátora, patria do tejto kategórie.

V súčasnej dobe je hodnotenie podľa stupnice rozšírené aj na udalosti súvisiace s rádioaktívnymi žiaričmi, zdrojmi ionizujúceho žiarenia a s prepravou žiaričov a rádioaktívnych materiálov.

Stupnica INES nenahradzuje interné kritériá pre klasifikáciu závažnosti nehody alebo havárie v jednotlivých krajinách a pri hodnotení havárií má vždy prednosť zaužívaný systém príslušnej krajiny.

Každá účastnícka krajina je povinná v presne stanovenom termíne informovať koordinačné centrum IAEA o každej nehode a havárii. Absolútna väčšina hlásených udalostí na jadrových elektrárnach je pod 3. stupňom. Havárie s účinkom na okolie (stupeň 4) sú výnimočné a ako príklad možno uviesť historickú haváriu na JE A1 v Jaslovských Bohuniciach (1977). Havárie jadrovej elektrárne stupňa 5 boli dosiaľ na svete len dve: na JE Windscale (Anglicko, 1957) a JE Three Mile Island (USA, 1979). Havária 6. stupňa nebola žiadna. Do najvyššej kategórie havárie 7. stupňa patria havárie JE Černobyľ (Ukrajina, 1986) a JE Fukushima Daiichi (Japonsko, 2011).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>350/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.19.1.5. Charakteristiky environmentálneho rizika havárií**

Riziko súvisiace s možnými dôsledkami radiačnej havárie (t.j. udalosti, ktorá má za následok významné uvoľnenie rádioaktívnych látok do životného prostredia) možno hodnotiť podľa rozsahu opatrení, ktoré by boli potrebné na ochranu ohrozeného obyvateľstva, a podľa úrovne kontaminácie zasiahnutého životného prostredia.

Potenciálna závažnosť rádiologických následkov havárie súvisí s inventárom štiepnych produktov v reaktore a s rozsahom poškodenia bariér brániacich úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia. Štiepne produkty a iné rádioaktívne látky sa nachádzajú v primárnom chladiči, pod povlakmi palivových článkov a predovšetkým v samotnej palivovej štruktúre aktívnej zóny jadrového reaktora. Celková aktivita štiepnych produktov pri prevádzke reaktora na výkone závisí predovšetkým na zložení paliva, množstve paliva v zóne a na jeho vyhorení v čase havárie a predstavuje rádovo násobky  $1E+20$  Bq. V chladiči a pod povlakom palivových článkov sa zo štiepnych produktov nachádzajú vo významnom množstve len izotopy vzácnych plynov, jódu a cézia, ale ich aktivita v chladiči je rádovo stotisíckrát nižšia ako v palive. Ostatné relevantné izotopy, napr. Sr, Te, Ru, La, Ce, Ba atď., sa v chladiči nachádzajú v nevýznamných množstvách. Rádioaktivita izotopov v plynovej medzere pod povlakom predstavuje zlomky percent inventáru aktivity paliva. Závažnosť rádiologických následkov havárií sa preto zásadne líši podľa toho, či došlo len k strate integrity chladiaceho okruhu reaktora, alebo aj k poškodeniu povlakov palivových článkov (plynová netesnosť), alebo dokonca k taveniu paliva.

Po úniku rádioaktívnych látok z jadrového zariadenia by obyvateľstvo mohlo byť ohrozené prechádzajúcim oblakom rádioaktívnych plynov a aerosólov. Oblak je potenciálnym zdrojom ako vonkajšieho, tak aj vnútorného ožiarenia, ku ktorému by mohlo dochádzať vdychovaním rádioaktívnych látok. Počas prechodu oblaku by dochádzalo k postupnému vypadávaniu rádioaktívnych aerosólov a ku kontaminácii terénu. Táto kontaminácia by aj po rozplynutí oblaku mohla spôsobovať vonkajšie ožiarenie z tzv. depozitu, aj vnútorné ožiarenie pri vdýchnutí kontaminovaného prachu.


Pretože najväčší podiel na úvazku efektívnej dávky majú rádioizotopy vzácnych plynov, najmä xenónu, jódu a cézia, sú pre posúdenie naliehavosti neodkladných opatrení dôležité najmä informácie o potenciálnych únikoch týchto rádioizotopov. Kontaminácia terénu môže predstavovať dlhodobšie poškodenie životného prostredia postihujúce v rôznej miere všetku flóru a faunu. Z hľadiska zdravotného rizika pre obyvateľstvo je potom významný transport aktivity v potravinových reťazcoch, v dôsledku ktorého môže dochádzať k vnútornému ožiareniu prijatím potravy (ingesciou), predovšetkým konzumáciou kontaminovaných poľnohospodárskych produktov.

Prípustné rádiologické následky havárií sú v národnej legislatíve Slovenskej republiky a v bezpečnostných požiadavkách IAEA, WENRA a EUR na nové jadrové zdroje obmedzené tak, že únik rádioaktívnych látok pri projektových haváriách nesmie vyžadovať žiadne ochranné opatrenia mimo jadrové zariadenia a dokonca ani pri ťažkých haváriách nesmie únik rádioaktivity spôsobiť ani významné ožiarenie či zdravotné poškodenie obyvateľov v bezprostrednej blízkosti jadrovej elektrárne, ani viesť k zavádzaniu dlhodobých a veľkopošných obmedzení v regulácii potravinových reťazcov, vo využívaní pôdy alebo vodných plôch. Tým je environmentálne riziko havárií limitované na akceptovateľnú úroveň.

#### **C.III.19.1.5.1. Kritériá prijateľnosti pre projektové havárie**

ÚJD SR/slovenská legislatíva: Podľa bezpečnostného návodu ÚJD SR BNS I.11.1/2013 je kritérium prijateľnosti (PH10) pre udalosti typu projektových havárií (DBA) definované nasledovne: Výpočtové hodnoty radiačných dávok pre priemernú efektívnu dávku jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva na hranici ochranného pásma<sup>31</sup> jadrového zariadenia sú nižšie ako 10 mSv/rok. Jadrové zariadenia vo svojich plánoch kvality môžu mať ustanovenú aj nižšiu hodnotu kritéria prijateľnosti. Toto kritérium je v súlade so štandardom IAEA SSR-2/1.

<sup>31</sup> Pre NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice nie je v štádiu procesu EIA stanovené ochranné pásmo. Veľkosť zóny ochranného pásma v súčasnej legislatíve SR (stavebný zákon, atómový zákon a zákon o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia) nie je regulovaná. Pre lokalitu EBO bolo historicky stanovené ochranné pásmo ako hranica trvale obývanej zóny vo vzdialenosti 2 až 3 km od lokality EBO. Tato hranica zostáva v platnosti pre existujúce zariadenia a teda aj pre NJZ.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>351/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- IAEA: Bezpečnostný štandard IAEA SSR-2/1 požaduje, aby projektové havárie nemali žiadne, alebo iba minimálne radiačné následky v lokalite alebo vo vonkajšom prostredí, a aby nebolo vyžadované zavedenie ochranných opatrení vo vonkajšom prostredí.
- WENRA: Dokument WENRA Safety of new NPP designs, 2013 (Cieľ O.2, kap. 03.1) požaduje pre projektové havárie žiadny radiačný dopad na okolie (úroveň ochrany do hĺbky 3.a). Pre havárie, s viacnásobnými poruchami uvažovanými na úrovni ochrany do hĺbky 3.b, ktoré nevedú k taveniu paliva (úroveň ochrany do hĺbky 3.b) je prípustný iba minimálny radiačný dopad na najbližšie okolie JE, ale bez nutnosti zavedenia neodkladných ochranných opatrení typu jódomá profylaxia, ukrytie alebo evakuácia (kap. 03.3).
- EUR: Podľa požiadaviek EUR sú pre projektové havárie definované nasledovné bezpečnostné ciele:
1. bezpečnostný cieľ požaduje, aby vo vzdialenosti nad 800 m od reaktora neboli nutné žiadne neodkladné ochranné opatrenia zahŕňajúce ukrytie, jódomá profylaxiu a evakuáciu,
  2. bezpečnostný cieľ požaduje, aby ekonomické dopady havárie v dôsledku následných ochranných opatrení, zahŕňajúce presídlenie, reguláciu používania rádionuklidmi kontaminovaných potravín a vody a reguláciu používania rádionuklidmi kontaminovaných krmív, boli minimálne, (obmedzené na niekoľko štvorcových kilometrov a na jednu úrodu<sup>32</sup>).
  3. bezpečnostný cieľ požaduje, aby radiačné následky pre referenčného obyvateľa v okolí jadrových zariadení v dôsledku projektových havárií neprekročili dávky uvedené v medzinárodnom štandarde ICRP 63.


#### **C.III.19.1.5.2. Kritériá prijateľnosti pre ťažké havárie**

ÚJD SR/slovenská legislatíva: Podľa bezpečnostného návodu ÚJD SR BNS I.11.1/2013, pre nové jadrové zariadenia v prípade, ak havárie s tavením jadrového paliva nie je možné prakticky eliminovať, tak musia byť prijaté také projektové opatrenia, aby pre obyvateľstvo bolo potrebné aplikovať iba územne a časovo obmedzené ochranné opatrenia (žiadne trvalé premiestnenie, evakuácia iba v bezprostrednej blízkosti NJZ, obmedzené ukrytie, žiadne dlhodobé obmedzenia na konzumáciu potravín), pričom má byť k dispozícii dostatočne dlhý čas na implementáciu týchto ochranných opatrení.

Podľa nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z. (príloha č. 10, tabuľka č. 3) sa opatrenia skorej fázy radiačnej havárie plánujú a pripravujú v súlade s hodnotami zásahových úrovní pre odvrátiteľné dávky pre neodkladné protiradiačné opatrenia, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

<sup>32</sup> Podľa nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z. (príloha č. 10, tabuľka č. 4) má smerná hodnota zásahovej úrovne pre následné opatrenia "Regulácia konzumácie potravín, vody a krmív kontaminovaných rádionuklidmi" pre ročnú efektívnu individuálnu dávku od ingescie rozpätie 5 mSv/rok až 50 mSv/rok.

Pri výpočtoch radiačných následkov projektových havárií pre účely Správy EIA NJZ sa pre obyvateľstvo žijúce v bezprostrednom okolí NJZ neuvažuje so zavedením žiadnych ochranných opatrení s výnimkou priestorovo a časovo obmedzenej regulácie konzumovania lokálne produkovaných potravín. Pritom sa postupuje tak, že sú vyhodnotené dávky bez ingescie a s ingesciou a je vyhodnotené, v akej vzdialenosti od NJZ je príspevok od ingescie menší než 5 mSv/rok (spodná hranica pre uplatnenie obmedzení na konzumáciu potravín podľa nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z.).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>352/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.47: Rozpätie smerných hodnôt zásahových úrovni pre zavedenie neodkladných opatrení, vychádzajúce zo slovenskej legislatívy a medzinárodných odporúčaní**

Opatrenie	Smerné hodnoty pre zásahové úrovne [mSv]		
	Odvratiteľná efektívna alebo ekvivalentná dávka	Odvratiteľná ekvivalentná dávka v jednotlivých orgánoch a tkanivách	Odporúčaná optimalizovaná odvrátiteľná dávka
Ukrytie <sup>a)</sup>	5 až 50		10
Jódová profylaxia <sup>b)</sup>		50 až 500	100
Evakuácia obyvateľstva <sup>c)</sup>	50 až 500	500 až 5000	100 (50) <sup>c)</sup>

a) Predpokladá sa, že ukrytie netrvá dlhšie ako 48 hodín, hodnoty odvrátiteľnej dávky za dobu ukrytia.

b) Hodnoty odvrátiteľného úväzku ekvivalentnej dávky spôsobovanej rádionuklidmi jódu v štítnej žľaze.

c) Predpokladá sa, že evakuácia nebude trvať dlhšie ako 7 dní, hodnoty odvrátiteľnej dávky za dobu evakuácie (dokument IAEA GS-R-2 uvádza za neodkladné opatrenie „evakuácia“ hodnotu 50 mSv/7 dní).

Vyhodnocované sú zásahové úrovne pre zavádzanie neodkladných - urgentných opatrení (ukrytie, jódová profylaxia, dočasná evakuácia), ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke (viď tiež optimalizované hodnoty v predchádzajúcej tabuľke), pričom sú uvažované v súlade s požiadavkami IAEA (príloha III dokumentu GS-R-2).

**Tab. C.III.48: Zásahové úrovne pre zavádzanie neodkladných - urgentných opatrení**

Č.	Urgentné opatrenie	Hodnota zásahovej úrovne pre odvrátiteľnú dávku
1.	Ukrytie	10 mSv - odvrátiteľná efektívna dávka v období do 2 dní
2.	Jódová profylaxia	100 mSv - odvrátiteľná absorbovaná (ekvivalentná) dávka v štítnej žľaze následkom rádioaktívneho jódu
3.	Evakuácia	50 mSv - odvrátiteľná efektívna dávka v období do 7 dní

EUR:

Podľa požiadaviek EUR, pre ťažké havárie spojené s tavením paliva, sa pre NJZ - reaktory generácie III požaduje zachovanie funkčnosti kontajntentu a praktické vylúčenie možnosti veľkých a skorých únikov rádionuklidov z kontajntentu.

Definované sú nasledujúce štyri bezpečnostné ciele:


1. bezpečnostný cieľ: vo vzdialenosti väčšej ako 800 m od reaktora nesmie byť vyžadovaná evakuácia obyvateľstva (čiže nemá dôjsť k prekročeniu zásahovej úrovne pre evakuáciu obyvateľstva, čo je hodnota 50 mSv/7 dní, viď predchádzajúca tabuľka). Vo výpočte pre dokladovanie prekročenia/neprekročenia zásahovej úrovne sa uvažuje ožiarenie z mraku, z depozitu na teréne a ožiarenie z inhalácie, neuvažuje sa ingescia. Môžu sa uplatňovať menej náročné opatrenia, ako napr. použitie jódovej profylaxie alebo ukrytie; pozitívny účinok týchto opatrení sa však neuvažuje pri preukazovaní súladu so stanoveným kritériom.

2. bezpečnostný cieľ: vo vzdialenosti väčšej ako 3 km od reaktora nesmú byť dosiahnuté smerné úrovne pre zahájenie dočasného presídlenia obyvateľstva, t.j. nemá dôjsť k prekročeniu zásahovej úrovne pre prechodné presídlenie obyvateľstva, čo je hodnota 30 mSv za mesiac. Vo výpočte pre dokladovanie prekročenia/neprekročenia zásahovej úrovne sa uvažuje ožiarenie z depozitu a inhalácia spôsobená resuspenziou depozitu, neuvažuje sa ingescia<sup>33</sup>.

3. bezpečnostný cieľ: vo vzdialenosti väčšej ako 800 m od reaktora nesmú byť dosiahnuté smerné úrovne, pri ktorých sa zvažuje vhodnosť trvalého presídlenia obyvateľstva. To znamená, že nemá dôjsť k prekročeniu zásahovej úrovne pre trvalé presídlenie obyvateľstva, čo je hodnota 1 Sv (nariadenie vlády SR č. 345/2006 Z. z.) pre celoživotnú IED. Vo výpočte pre dokladovanie

<sup>33</sup> Toto kritérium nie je v tejto Správe priamo vyhodnocované. Jeho splnenie je preukázané tým, že ani ročná IED od všetkých ciest ožiarenia (bez ingescie) vo vzdialenosti väčšej ako 3 km neprevyšuje hodnotu 30 mSv.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>353/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

prekročenia/neprekročenia tejto zásahovej úrovne sa uvažuje ožiarenie z depozitu a inhalácia spôsobená resuspenziou depozitu<sup>34</sup>.

4. bezpečnostný cieľ: musia byť obmedzené ekonomické dopady havárie limitovaním kontaminácie z hľadiska zasiahnutého územia aj času; konkrétnejšie sa akceptuje len krátkodobé obmedzenie využívania poľnohospodárskej pôdy maximálne na obdobie jedného mesiaca až jedného roku, na výmere cca 10 až 30 km<sup>2</sup>.

WENRA: V dokumente WENRA Safety of new NPP designs, 2013 (Cieľ O.3 kap. 03.4) sú v rámci dosiahnutia bezpečnostného cieľa pre typ udalosti "Accidents with core melt (havárie s tavením paliva v aktívnej zóne)" ochranné opatrenia definované nasledovne a sú miernejšie v porovnaní s vyššie uvedenými požiadavkami EUR:

Bezprostredné okolie jadrovej elektrárne: Nové reaktory musia byť projektované tak, aby pri možnom úniku rádionuklidov pri postulovanej ťažkej havárii s tavením paliva, vychádzajúc z analýz radiačných následkov, nevznikla požiadavka iniciovať (zaviesť) neodkladné opatrenie - evakuácia obyvateľstva za hranicou bezprostredného okolia JE. Bezprostredné okolie JE definuje ako zónu s polomerom do 3 km (spodná hranica zóny PAZ podľa IAEA GS-G-2.1, Evacuation Zone).

Dočasné ukrytie a jódová profylaxia: Nové reaktory musia byť projektované tak, aby pri možnom úniku rádionuklidov pri postulovanej ťažkej havárii s tavením paliva, vychádzajúc z analýz radiačných následkov, nevznikla požiadavka iniciovať (zaviesť) neodkladné opatrenie - ukrytie a jódová profylaxia za hranicou zóny s polomerom 5 km (spodná hranica zóny UPZ podľa IAEA GS-G-2.1, Sheltering Zone).

### **C.III.19.1.6. Metodika hodnotenia rádiologických dopadov havárií v procese EIA**

#### **C.III.19.1.6.1. Všeobecné údaje**

Preukázanie prijateľnosti následkov možných porúch a havárií (a taktiež ich príčin a vývoja) bude vecou nadväzujúceho licenčného procesu pre vybraný projekt NJZ, vedeného podľa atómového zákona. V tejto Správe je demonštrovaný vplyv na okolie a obyvateľstvo pre reprezentatívne obalové prípady projektovej havárie a ťažkej havárie s tavením paliva, a to konzervatívnym spôsobom z hľadiska zdrojového člena (veľkosti úniku rádioaktívnych látok do okolia) i ostatných predpokladov (napr. meteorologických podmienok, predpokladov o zdrojoch pre konzumáciu potravín a vody, zvyklostiach a správaní obyvateľov). Pre ťažké havárie s tavením paliva sa predpokladá zachovanie integrity kontajntentu ako základnej projektovej charakteristiky reaktorov generácie III resp. III+ pre túto kategóriu havárií.


Metodika hodnotenia sa skladá z krokov ďalej popísaných v tejto kapitole - jedná sa o stanovenie zdrojového člena pre havárie a výberu reprezentatívnych skupín udalostí pre výpočet. Vlastný výpočet šírenia a vplyv rádioaktívnych látok na životné prostredie je potom demonštrovaný v nasledujúcej kapitole.

#### **C.III.19.1.6.2. Zdrojový člen pre havárie**

##### **C.III.19.1.6.2.1. Základné údaje**

Termínom zdrojový člen rozumieme množstvo, izotopové zloženie a časovú distribúciu rádioaktívnych látok uvoľnených pri havárii z kontajntentu alebo inej časti elektrárne do životného prostredia. Zdrojový člen významne determinuje možné rádiologické dôsledky havárie jadrovej elektrárne. Okrem zdrojového člena majú na následky prípadnej havárie vplyv aj nasledujúce hlavné faktory: aktuálne meteorologické podmienky, ročné obdobie a demografia v okolí elektrárne.

<sup>34</sup> Podľa nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z. (príloha č. 10, tabuľka č. 4) má smerná hodnota zásahovej úrovne pre následné opatrenia "Trvalé premiestnenie (presídlenie)" pre celoživotnú IED hodnotu 1 Sv. Nie je však explicitne špecifikované či táto hodnota zahŕňa aj príspevok od ingescie. Uvažovanie aj príspevku od ingescie je teda možné pokladať za krajne konzervatívny prístup. Splnenie tohto kritéria je preukázané tým, že ani celoživotná IED od všetkých ciest ožiarenia (bez ingescie a aj s ingesciou) vo vzdialenosti väčšej ako 800 m neprevýši hodnotu 1 Sv.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>354/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

Každý analyzovaný scenár radiačnej havárie sa vyznačuje špecifickým zdrojovým členom, ktorého parametre sú dané mierou poškodenia určitého technologického systému, inventárom rádioaktívnych látok nachádzajúcich sa v systéme a stavom jednotlivých bariér.

Pre analýzy environmentálneho rizika havárií sa v procese EIA uplatnil konzervatívny obáľkový prístup pri stanovení zdrojového člena. Zdrojový člen je stanovený tak, aby rádiologické následky zodpovedajúce tomuto zdrojovému členu boli s dostatočnou rezervou horšie, než k akým, s uvažovaním miery neistôt, povedú výsledky budúcich bezpečnostných rozborov pre vybraný projekt. Odhad rádiologických dôsledkov na účely hodnotenia vplyvu na životné prostredie môže byť preto všeobecnejší s tým, že je vykonaný s dostatočnou rezervou a že podrobné hodnotenie bude pre konkrétne projektové riešenie vykonané v Predbežnej a Predprevádzkovej bezpečnostnej správe nového jadrového zdroja.

### C.III.19.1.6.2.2. Kvalitatívne stanovenie zdrojového člena pre havárie

#### Štiepne produkty


Pre určenie obáľkového zdrojového člena je potrebné vziať do úvahy rôzny príspevok jednotlivých rádioizotopov k zdravotnému riziku. Nie všetky štiepne produkty sú rovnako nebezpečné pre ľudský organizmus. Všeobecne najnebezpečnejšie sú štiepne produkty, ktoré sa vo forme rádioaktívneho prachu dostanú do ľudského organizmu a môžu v ňom pôsobiť v prípade dlhého polčasu premeny po veľmi dlhú dobu. Typickým predstaviteľom je cézium, ktoré spôsobuje dlhodobú kontamináciu okolia a tiež dlhodobé ožiarenie ľudského organizmu. Izotopy jódu sú menej nebezpečné; hoci sa akumulujú v štítnej žľaze, pomerne rýchlo sa rozpadajú (polčas premeny I-131 je 8 dní a ostatných izotopov ešte kratší). Najmenej nebezpečné sú vzácne plyny, ktoré sa síce pri havárii uvoľňujú do životného prostredia v najväčšom množstve, ale neakumulujú sa v ľudskom organizme a nespôsobujú dlhodobé ožiarenie.

V nasledujúcej tabuľke sú s využitím podkladov IAEA (TECDOC-955 - Generic assessment procedures for determining protective actions during a reactor accident, 1997) a US NRC (Response Technical Manual, 2002) uvedené štiepne produkty, ktoré je potrebné uvažovať pri hodnotení rádiologických dopadov buď kvôli tomu, že predstavujú významný príspevok k dávkam ožiarenia alebo sa ľahko uvoľňujú pri haváriách (napr. vzácne plyny).

Tab. C.III.49: Štiepne produkty uvažované pri hodnotení rádiologických následkov reaktorových havárií

Štiepny produkt	Polčas premeny	Štiepny produkt	Polčas premeny
Kr-85	10,72 rokov	I-133	20,8 hodín
Kr-85m	4,48 hodiny	I-134	52,6 minút
Kr-87	76,3 minút	I-135	6,61 hodín
Kr-88	2,84 hodiny	Xe-131m	11,84 dní
Sr-89	50,55 dní	Xe-133	5,245 dní
Sr-90	28,6 rokov	Xe-133m	2,19 dní
Sr-91	9,5 hodín	Xe-135	9,11 hodín
Y-91	58,51 dní	Xe-135m	15,36 minút
Mo-99	66,06 hodín	Xe-138	14,13 minút
Ru-103	39,35 dní	Cs-134	2,062 rokov
Te-129m	33,6 dní	Cs-136	13,16 dní
Te-131m	30 hodín	Cs-137	30,17 rokov
Te-132	78,2 hodín	Ba-140	12,789 dní
Sb-127	3,85 dní	La-140	40,22 hodín
Sb-129	4,40 hodín	Ce-141	32,50 dní
I-131	8,04 dní	Ce-144	284,3 dní
I-132	2,30 hodiny	Np-239	2,355 dni

V závislosti na chemických a fyzikálnych formách jednotlivých rádioizotopov a ich rádiologických/zdravotných dopadov môžu byť rádioizotopy podrobnejšie rozdelené do niekoľkých skupín. Správanie každej zo skupín môže byť popísané najvýznamnejším, charakteristickým/referenčným rádioizotopom. Obvykle používané skupiny izotopov (napr. podľa US NRC NUREG 1465 Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants, 1996) a charakteristické rádioizotopy v každej skupine (referenčné izotopy používané pri hodnotení rádiologických následkov v dokumente EUR) sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>355/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.50: Rozdelenie štípných produktov do skupín**

Skupina	Názov skupiny	Prvky v skupine	Referenčný izotop
1	Vzácne plyny	Xe, Kr	Xe-133
2	Halogény	I, Br	I-131
3	Alkalické kovy	Cs, Rb	Cs-137
4	Telúriová skupina	Te, Sb, Se	Te-131m
5	Stroncium	Sr	Sr-90
6	Vzácne kovy	Ru, Rh, Pd, Mo, Tc, Co	Ru-103
7	Lanthanoidy	La, Zr, Nd, Eu, Nb, Pm, Pr, Sm, Y, Cm, Am	La-140
8	Cérová skupina	Ce, Pu, Np	Ce-141
9	Bárium	Ba	Ba-140


Z výsledkov štúdií rádiologických následkov havárií vyplýva nutnosť uvažovať nasledujúce hlavné skupiny štípných produktov:

- Vzácne plyny (najmä Xe-133 s polčasom premeny 5,245 dňa) - sú zdrojom vonkajšieho ožiarenia osôb z oblaku šíriacich sa rádioaktívnych látok v dobe prechodu kontaminovaných vzdušných mäs nad danou lokalitou, je však potrebné povedať, že z hľadiska dlhodobých rádiologických následkov havárie toto ožiarenie nie je až tak významné.
- Jód (najmä I-131 s polčasom premeny 8,04 dní) - do organizmu sa dostáva dýchaním, usadzuje sa najmä v štítnej žľaze a jeho podiel je významný z hľadiska krátkodobých a strednodobých následkov havárie v prípade, že nedôjde k blokovaniu depozície v štítnej žľaze včasným podaním neaktívneho jódu (jódomová profylaxia).
- Céziu (najmä Cs-137 s polčasom premeny 30,17 rokov) - predstavuje z dlhodobého hľadiska obvykle hlavný zdroj vonkajšieho i vnútorného ožiarenia osôb dotknutých haváriou v dôsledku kontaminácie zemského povrchu a ďalších zložiek životného prostredia (voda, flóra) a v konečnom v dôsledku kontaminácie jednotlivých komodít potravinového reťazca.
- Ostatné štípné produkty (najmä Te, Sr, Ru, La, Ce, Ba) a aktinoidy - sú uvoľňované najmä z roztaveného paliva v menších množstvách, pri projektových haváriách sú zanedbateľné (nedochádza k taveniu paliva) a aj pri ťažkých haváriách sú menej významné ako céziu. Avšak, najmä v prvom roku po vzniku havárie, je potrebné ich podiel na ožiarení osôb aj zložiek životného prostredia a potravinových reťazcov zohľadniť.

Na preukázanie relatívneho rádiologického rizika rôznych rádioizotopov štúdia NEA (Insights into the control of the release of iodine, strontium and other fission products in the containment by severe accident management, NEA/CSNI/R, 2000) hodnotila relatívne dôsledky uvoľnenia určitého podielu z pôvodného inventára aktívnej zóny pre vybrané rádioizotopy. Tento podiel bol zvolený rovnaký pre všetky rádioizotopy. Riziko vyplývajúce z jednotlivých prvkov je výsledkom rádiologického významu prvku a jeho uvoľneného množstva. Štúdia potvrdila, že z hľadiska krátkodobého rizika je dominantný jód a pre dlhodobé zdravotné účinky je dominantným prvkom céziu.

Pre účely stanovenia zdrojového člena NJZ boli referenčné izotopy doplnené o ďalšie významné izotopy príslušnej skupiny, a to úmerne ich podielu voči referenčnému izotopu, v akom sa nachádzajú v inventári štípných produktov v aktívnej zóne.

Celkový prehľad všetkých uvažovaných izotopov a ich pomerných aktivít je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>356/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.51: Hodnoty pomernej aktivity izotopov v inventári aktívnej zóny vzhľadom k aktivite referenčného izotopu v každej skupine**

Skupina	Referenčný izotop	Ďalšie izotopy v skupine	Pomerná aktivita vzhľadom k referenčnému izotopu	Skupina	Referenčný izotop	Ďalšie izotopy v skupine	Pomerná aktivita vzhľadom k referenčnému izotopu
1	Xe-133	Kr-85	0,006	3	Cs-137	Cs-134	2,0
		Kr-85m	0,15			Cs-136	0,5
		Kr-87	0,3	4	Te-131m	Te-129m	0,4
		Kr-88	0,4			Te-132	10
		Xe-131m	0,006			Sb-127	0,8
		Xe-133m	0,03	5	Sr-90	Sb-129	2,3
		Xe-135	0,3			Sr-89	12
		Xe-135m	0,22			Sr-91	15
2	I-131	Xe-138	0,9	6	Ru-103	Mo-99	1,3
		I-132	1,5	7	La-140	Y-91	0,7
		I-133	2,1	8	Ce-141	Ce-144	0,8
		I-134	2,3			Np-239	12
		I-135	2,0	9	Ba-140	-	-

#### Čas uvoľnenia štiepných produktov do okolia po odstavení reaktora

Aj keď nie je možné úplne vylúčiť možnosť vzniku ťažkej havárie, NJZ bude vybavený prostriedkami, ktoré umožnia oddaliť tavenie zóny a tým aj úniky štiepných produktov z roztaveného paliva. Posun začiatku úniku sa uplatní v rádioaktívnom rozpade krátko žijúcich štiepných produktov a tým aj v určitom znížení zdrojového člena.


Ak by sa roztavenie aktívnej zóny posunulo v čase, napr. o ďalšie 4 hodiny, aktivita 9 referenčných izotopov by zostala takmer bez zmeny, len v prípade Xe-133 a Te-131m by sa ich aktivita znížila o cca 2 % resp. 8 %. Ak sa však berie do úvahy celé spektrum izotopov, aktivita niektorých izotopov sa zníži výraznejšie a niektoré z izotopov sa takmer stratia v dôsledku rozpadu (napr. Xe-138, I-134). Ak by sa začiatok tavenia aktívnej zóny posunul výraznejšie, napr. o 24 hodín po odstavení reaktora, zníženie aktivity referenčných izotopov by bolo ešte stále nevýznamné (menej ako 4 %) s výnimkou Te-131m, u ktorého sa aktivita zníži na cca 60 %. Z hľadiska dlhodobej kontaminácie, spôsobenej najmä Cs-137 a Sr-90, je vplyv časového posunu stále zanedbateľný, aj keď z pohľadu bezprostredných zdravotných účinkov môže posun v čase tavenia zóny do určitej miery dávky znížiť. Samozrejme, že okrem priameho vplyvu rádioaktívneho rozpadu sa môžu podstatnejšie uplatniť ďalšie vplyvy pre zníženie únikov, napr. usadzovanie alebo vymývanie štiepných produktov v kontajmente.

Ako je z vyššie uvedeného zjavné, vplyv oneskorenia tavenia aktívnej zóny na efektívne dávky závisí do značnej miery od zloženia rádioizotopov v zdrojovom člene. Ak sa berú do úvahy iba dlho žijúce rádioizotopy, oneskorenie o 4 alebo 24 hodín má zanedbateľný vplyv. Ak sa však berie do úvahy celé spektrum izotopov, môže byť účinok rovnakého oneskorenia v tavení zóny výraznejší. Je možno konštatovať, že ak čas únikov rádioaktívnych látok a zodpovedajúce oneskorenie v tavení aktívnej zóny dosahuje iba niekoľko hodín alebo desiatok hodín, je to síce dôležitým, ale nie rozhodujúcim faktorom pre obmedzenie rádiologických následkov.

Z dôvodu zachovania konzervatívneho prístupu nebolo zníženie zdrojového člena v dôsledku rozpadu izotopov v aktívnej zóne v čase od odstavenia reaktora do začiatku tavenia paliva, ale ani ďalej v čase do ukončenia úniku do okolia v analýzach havárií pre túto Správu EIA uvažované.

#### Trvanie úniku štiepných produktov do okolia

Rozloženie úniku do dostatočne dlhého časového úseku umožní uplatnenie rádioaktívneho rozpadu alebo odstránenia štiepných produktov akýmkoľvek iným relevantným spôsobom a tým zároveň zmenšenie zdrojového člena. Pre nové reaktory so schopnosťou zachovania integrity kontajmentu aj v prípade ťažkých havárií bude uvoľňovanie rádioaktívnych látok rozložené na dobu až niekoľkých dní až týždňov. Všeobecne je preto vhodné uvažovať s realistickou časovou závislosťou únikov. Pre konzervatívne odhady rádiologických následkov je možné výpočtovo zdrojový člen stanovený pre celú časovú sekvenciu havárie skrátiť a nechať uvoľniť celý zdrojový člen pre posudzovanú haváriu do okolia za kratšie obdobie. Rádiologické následky tohto postupu budú vyššie než pri realistickej časovej sekvencii, kedy je menšie množstvo rádioaktívnych látok uvoľňované do okolia po dlhšiu dobu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>357/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Z dôvodu zachovania konzervatívneho prístupu nebolo zníženie zdrojového člena v dôsledku trvania úniku do okolia v analýzach havárií pre túto Správu EIA uvažované. Doba úniku bola primerane skrátená a počas doby úniku bol do okolia vypustený celý zdrojový člen odpovedajúci reálnej dobe trvania príslušnej havárie.

### Výška úniku

Typicky sa pre havárie rozlišujú dve rozdielne situácie: prízemný únik cez netesnosti kontajneru alebo iných stavieb vo výške niekoľkých metrov až desiatok metrov alebo výškový únik obvykle cez ventilačný komín. Efekt výškového úniku môže byť tiež dosiahnutý alebo zosilnený energiou tepelného vznosu, napr. v prípade uvoľnenia pary cez prepúšťacie stanice pary zo sekundárneho okruhu do atmosféry.

S výnimkou veľmi špecifických meteorologických podmienok vedie prízemný únik pri rovnakom zdrojovom člene k významne väčším dávkam ožiarenia v okolí jadrového zariadenia vzhľadom k tomu, že v prípade výškového úniku sú rádionuklidy rozptýľované na väčšiu plochu. Z pohľadu príspevku k dávkam od jednotlivých izotopov prízemný únik typicky spôsobuje dávky 2 až 20-krát vyššie ako výškový únik. Výsledky sa líšia pre rozdielne izotopy a sú závislé na vzdialenosti od miesta úniku. V celkovom výsledku sú efektívne dávky vo vzdialenosti približne 10 km od miesta úniku pri rovnakom zdrojovom člene v prípade prízemného úniku 2 až 3-krát vyššie (v závislosti na skutočnej výške úniku, na počasí a na vzdialenosti od miesta úniku).

Podobným spôsobom dlhodobá kontaminácia územia vo vzdialenosti 5 až 10 km od miesta úniku môže byť 2 až 5-krát vyššia v porovnaní s výškovým únikom. Tento záver by sa však nemal príliš zovšeobecňovať, keďže je silne závislý na konkrétnej výške úniku, meteorologických podmienkach a na vzdialenosti. V prípade výškového úniku cez ventilačný komín budú výsledky v skutočnosti ešte oveľa optimistickejšie, keďže množstvo izotopov (okrem vzácnych plynov) bude zachytených filtermi na vstupe do komína.

Pre konzervatívne výpočty rádiologických následkov boli v analýzach havárií pre túto Správu EIA predpokladané prízemné úniky, okrem tých prípadov, keď je možné výškový únik dostatočne zdôvodniť (napr. v prípade ventilácie priestorov pre manipuláciu s vyhoreným palivom jadrového bloku cez ventilačný komín).

### Chemická a fyzikálna forma uvoľňovaných rádioaktívnych látok


V analýzach havárií je potrebné v zdrojovom člene uvažovať minimálne tri skupiny rádioaktívnych látok s významne rozdielnym chovaním: 1) vzácne plyny, 2) rôzne formy jódu, 3) všetky ostatné štiepne produkty, typicky vo forme aerosólov.

V prípade vzácnych plynov nedochádza k žiadnym fyzikálnym ani chemickým zmenám. Väčšina rádioaktívnych látok okrem časti jódu sa chová ako častice (aerosóly). Vzhľadom k tomu, že jód predstavuje významný príspevok k následkom z hľadiska krátkodobých ako aj dlhodobých účinkov, je rešpektovanie jeho rôznych foriem podstatné. Jód existuje v troch rôznych formách:

- aerosól (častice), najmä ako CsI,
- elementárna (základná) forma I<sub>2</sub> a ako HI,
- organická forma CH<sub>3</sub>I.

Tieto formy sa chovajú rozdielne počas ich transportu v životnom prostredí a majú tiež rozdielne zdravotné účinky. Elementárny jód (I<sub>2</sub> a HI) a organický jód (methyl iodid CH<sub>3</sub>I, atď.) sú prchavé látky ktoré sa chovajú podobne ako plyny a sú tiež nebezpečnejšie pre ľudské zdravie. Tieto formy majú tiež vyššiu rýchlosť depozície ako aerosólová forma. Vyšší podiel elementárneho a organického jódu vedie k vyšším dávkam v blízkosti zdroja a následne k o niečo nižším dávkam vo väčších vzdialenostiach.

Pre analýzy ťažkých havárií je obvykle odporúčané zloženie jódu uvoľňovaného do kontajneru (US NRC RG 1.183 Alternative Radiological Source Term for Evaluating Design Basis Accidents at Nuclear Power Reactors 2000, EUR) vo forme 95 %, aerosólov 4,85 % v elementárnej forme (pričom z realizovaných experimentov PHEBUS vyplýva, že prevažujúca forma je I<sub>2</sub>) a 0,15 % v organickej forme. Vzhľadom k rozdielnemu chovaniu týchto foriem na ceste od poškodeného paliva k miestu úniku je však zastúpenie jednotlivých foriem v zdrojovom člene do okolia podstatne iné. V kontajneru aj v únikových trasách dochádza k rade chemických a fyzikálnych procesov. Aerosólová forma jódu sa vplyvom rádiolýzy môže meniť na elementárnu, elementárny jód reaguje s nátermi a povrchom kabeláže a vzniká organická zlúčenina jódu, elementárny jód sa viaže so striebrom a zostane trvale v aerosólovej forme. Všetky procesy okrem toho závisia na podmienkach prostredia v kontajneru (kyslosti či zásaditosti).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>358/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Pre formy jódu uvoľňovaného do okolia bol preto v analýzach rádiologických následkov pre túto Správu EIA použitý konzervatívny prístup, ktorý bude popísaný ďalej samostatne pre jednotlivé typy zdrojových členov.

#### Vplyv použitia paliva MOX na zdrojový člen po havárii reaktora

Pri spracovaní Správy EIA sa použitie zmesného urán-plutóniového paliva (MOX) v reaktore NJZ nepredpokladá a ďalej uvedené hodnotenie je teda v tejto správe zaradené len ako dopĺňujúca informácia.

Podľa realizovaných výskumov (napr. Impacts on Reactor Systems, Operations, Equipment, and Facilities from the Use of Mixed Oxide (MOX) Fuels, ORNL/MD/LTR-140, 1998) je chovanie paliva MOX a paliva z nízkoobohateného uránu (LEU) v reaktore veľmi podobné. S výnimkou rozdielného zloženia palivových tabliet (palivo MOX obsahuje malé čiastočky obohatené plutóniom rozptýlené v uránovej matici), mechanická konštrukcia paliva je rovnaká. Významnejšie rozdiely je možné zhrnúť nasledovne:

- Účinné prierezy Pu-239 pre štiepenie a absorpciu neutrónov sú podstatne vyššie ako v prípade U-235, v dôsledku čoho je v palive MOX nižší tok tepelných neutrónov. Tým sa znižuje účinnosť absorbátorov tepelných neutrónov, čo je treba kompenzovať rôznymi prostriedkami, napr. väčším počtom absorpčných orgánov, zvýšením koncentrácie rozpustných absorbátorov a pod.
- Pre zabránenie veľkých gradientov v toku neutrónov na rozhraní uránových a plutóniových palivových kaziet je potrebné profilovať koncentráciu plutónia po priereze kazety, s nižším obsahom plutónia na periférii kazety.
- Pri vyšších vyhoreniach by mohlo byť uvoľňovanie štiepných plynov z paliva MOX vyššie najmä v dôsledku vyššieho lokálneho výkonu, ale tento efekt je redukovaný použitím špecifických obmedzení vyhorenia pre palivo MOX.
- V dôsledku čiastočne rozdielného zloženia štiepných produktov je zvyškový výkon paliva MOX v porovnaní s palivom LEU nižší krátko po odstavení reaktora a vyšší v dlhodobých procesoch, čo sa však uplatní len v bezpečnostných limitoch a v spôsobe zaobchádzania s vyhoretým palivom.


Vplyv prímеси plutónia v palive MOX na inventár štiepných produktov v palive nie je veľmi významný. Podľa výpočtov programom Scale6/Origen dokonca aj pri vysokom podiele 40 % paliva MOX v porovnaní s čisto uránovým palivom sa aktivita referenčných izotopov pri rovnakom vyhorení cca 45 MWd/kg v prípade Xe-133 a Cs-137 prakticky nezmenila, u izotopov Ba-140, La-140 a Ce-141 klesla o 2,3 až 3,5 %, u Sr-90 aktivita klesla dokonca o 21 %, u I-131 sa zvýšila nevýznamne o 2,5 % a len v prípade izotopov Ru-103 a Te-131m sa zvýšila o cca 15 %. Významne vyšší je samozrejme obsah plutónia a ďalších aktinidov, ale ich vplyv by sa uplatnil len pri porušení integrity kontajnementu.

Uvoľňovanie štiepných produktov z paliva MOX pri ťažkých haváriách bolo hodnotené v experimentoch VERCORS RT-2 pre palivo s vyhorením 47,3 MWd/kg pri teplotách okolo 2500 K a výsledky boli porovnané s experimentom RT-1 pre palivo LEU za inak rovnakých podmienok. Z porovnaní výsledkov experimentov vychádza, že podiel uvoľnených štiepných produktov z uránového paliva a z paliva MOX, je v podmienkach ťažkej havárie zrovnateľný a pre uránové palivo mierne vyšší. Na základe dostupných poznatkov je tak možné konštatovať, že vplyv použitia paliva MOX na rádiologické následky havárií je relatívne slabý, a to ako z hľadiska inventára štiepných produktov, tak aj z hľadiska podielov uvoľňovaných rádioizotopov z poškodeného paliva.

#### **C.III.19.1.6.2.3. Výber reprezentatívnych skupín udalostí**

Základné možnosti úniku rádioaktívnych látok do okolia pri projektovej havárii je možné zhrnúť nasledovne:

- Zdrojom rádioaktívnych látok je chladiaci systém reaktora a uvoľňovanie rádioaktívnych látok prebieha do kontajnementu (napr. havárie s riadením reaktivity, havárie s významným znížením prietoku primárneho chladiča, otvorenie poistných ventilov kompenzátoru objemu, roztrhnutia potrubí pripojených k primárnemu okruhu vo vnútri kontajnementu, roztrhnutia potrubí sekundárneho okruhu vo vnútri kontajnementu). Rádioaktívne látky sa dostávajú do okolia buď cez netesnosti kontajnementu (v prípade dvojitého kontajnementu existuje určitý obtok sekundárneho kontajnementu) alebo ventilačným systémom medzipriestoru dvojitého kontajnementu prípadne obostavby primárneho kontajnementu.
- Zdrojom rádioaktívnych látok je chladiaci systém reaktora s uvoľňovaním rádioaktívnych látok mimo kontajnementu napr. roztrhnutia potrubia pre čistenie primárneho chladiča mimo kontajnementu, roztrhnutia potrubia sekundárneho okruhu mimo kontajnementu alebo otvorenie poistných alebo prepúšťacích zariadení pary sekundárneho okruhu,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>359/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

alebo porušenie tlakovej hranice medzi primárnym a sekundárnym okruhom pri roztrhnutí rúrky alebo poškodení kolektora parogenerátora.

- Zdroj rádioaktívnych látok je mimo chladiaceho systému reaktora. Typickými zdrojmi v tejto skupine havárií sú bazény vyhoreného jadrového paliva, systémy nakladania s rádioaktívnymi odpadmi, alebo vyhoreté palivové články, ktoré môžu byť poškodené pri manipuláciách s jadrovým palivom. Vo väčšine prípadov sú všetky tieto zdroje umiestnené mimo kontajntentu (v budove paliva) a typickou cestou pre uvoľňovanie rádioaktívnych látok do okolia je ventilačný systém a ventilačný komín elektrárne.

Z hodnotenia dostupnej bezpečnostnej dokumentácie potenciálne použiteľných tlakovodných reaktorov vyplýva, že najzávažnejšími haváriami z hľadiska rádiologických následkov sú:

- úplné roztrhnutie hlavného cirkulačného potrubia v kontajntente;
- roztrhnutie potrubia čistenia primárneho chladiva mimo kontajntentu, s výtokom primárneho chladiva do okolia;
- roztrhnutie rúrky parogenerátora, prípadne poškodenie primárneho kolektora parogenerátora (uvažované ako projektová havária pre reaktory VVER) s uvoľňovaním primárneho chladiva do okolia cez poistné alebo prepúšťacie zariadenia sekundárneho okruhu;
- poškodenie palivového súboru (alebo súborov) pri manipuláciách s vyhoreným jadrovým palivom<sup>35</sup>.


Na základe kvalitatívneho porovnania uvedených havárií bolo určenie obálkového zdrojového člena urobené samostatne: pre projektové havárie iniciované v chladiacom systéme reaktora a samostatne pre havárie iniciované mimo chladiaceho systému reaktora.

Zdrojom rádioaktívnych látok, ktoré sa v prípade havárií vznikajúcich v chladiacom okruhu reaktora môžu dostať do okolia, je aktivita obsiahnutá v chladive primárneho okruhu a aktivita akumulovaná v palive aktívnej zóny. Aktivita chladiva primárneho okruhu je tvorená súčtom aktivít korózných produktov v chladive, aktivity trícia, aktivity vlastného chladiva a prímiesi v chladive a je závislá predovšetkým na stupni prevádzkových netesností palivových článkov. Aktivita akumulovaná v palive aktívnej zóny je závislá predovšetkým na výkone reaktora, množstve a obohatení paliva a najmä na jeho vyhorení. Ak povlaky palivových článkov stratia pri havárii tesnosť, dochádza k uvoľňovaniu štiepných produktov z medzery medzi palivom a povlakmi palivových článkov. Z medzery sú v takom prípade uvoľňované plynné štiepne produkty, najmä vzácne plyny, jód a v malom množstve aj cézium.

Ak dôjde pri narušení chladenia aktívnej zóny k ohrevu paliva až na teplotu tavenia, štiepne produkty nie sú ďalej viazané v palive a unikajú. Začína stav, ktorý je charakterizovaný ako ťažká havária. Z požiadavky praktického eliminovania veľkých únikov vyplýva, že ťažkú haváriu je potrebné predpokladať ako haváriu lokalizovanú v kontajntente, ktorá je spojená s haváriou so stratou primárneho chladiva a s následným zlyhaním havarijného chladenia aktívnej zóny. Po počiatočnom úniku štiepných produktov spod povlakov palivových článkov uvoľňovanie pokračuje z roztaveného paliva najskôr v skorej fáze havárie, ktorá sa realizuje vo vnútri reaktorovej nádoby, po prípadnom zlyhaní reaktorovej nádoby po jej pretavení roztavenou aktívnou zónou v neskej fáze havárie nastáva ďalšia fáza, ktorá prebieha mimo reaktorovej nádoby. V tejto fáze dochádza k uvoľňovaniu významného množstva prchavých produktov a menšieho množstva menej prchavých produktov, ktoré sa neuvolnili v predošlej fáze. Veľká časť štiepných produktov (asi 90 %), okrem telúru a ruténia, sa do atmosféry kontajntentu uvoľní už v priebehu prvých dvoch hodín po začiatku tavenia paliva. Uvoľňovanie telúru a ruténia trvá okolo 5 - 6 hodín. Uvoľňovanie štiepných produktov počas tejto fázy končí, keď sa podarí trosky aktívnej zóny ochladiť do takej miery, kedy k uvoľňovaniu významného množstva štiepných produktov už nebude dochádzať. V záverečnej fáze ťažkej havárie sa potom v menšom množstve uvoľňujú vplyvom zvyškového tepla prchavé rádioizotopy, usadené na komponentoch reaktora.

Podiel uvoľňovaných rádioaktívnych štiepných produktov v závislosti na rozsahu poškodenia aktívnej zóny je dôležitým faktorom pre určenie zdrojového člena. Nasledujúca tabuľka, prevzatá z dokumentu US NRC NUREG-1465 (Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants, 1996), poskytuje typické hodnoty o zložení a veľkosti uvoľnených štiepných produktov z roztaveného paliva do kontajntentu. Množstvo uvoľnených štiepných produktov je vyjadrené v zlomkoch inventára aktívnej zóny reaktora.

<sup>35</sup> Pri ostatných projektových haváriách v bazénoch vyhoreného jadrového paliva k poškodeniu paliva nedochádza a následky havárií v systémoch zaobchádzania s rádioaktívnymi odpadmi sú v porovnaní s haváriami pri manipulácii s vyhoreným palivom malé.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>360/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.52: Uvoľňovanie štiepných produktov z poškodeného paliva do kontajneru podľa dokumentu NUREG-1465**

Skupina štiepných produktov	Fáza havárie				Celkový podiel uvoľnených štiepných produktov
	Uvoľňovanie z medzery palivo - povlak	Skorá fáza ťažkej havárie	Neskorá fáza ťažkej havárie	Záverečná fáza ťažkej havárie	
Vzácne plyny	0,05 <sup>*)</sup>	0,95	0	0	1,00
Halogény	0,05 <sup>*)</sup>	0,35	0,25	0,1	0,75
Alkalické kovy	0,05 <sup>*)</sup>	0,25	0,35	0,1	0,75
Telúriová skupina	0	0,05	0,25	0,005	0,305
Stroncium, bárium	0	0,02	0,1	0	0,12
Vzácne kovy	0	0,0025	0,0025	0	0,005
Lantánidy	0	0,0002	0,005	0	0,0052
Cérová skupina	0	0,0005	0,005	0	0,0055

<sup>\*)</sup> Množstvo uvoľnených produktov sa môže líšiť v závislosti od typu havárie. Pre projektové havárie so zabezpečeným dlhodobým havarijným chladením aktívnej zóny je predpokladaný únik z medzery medzi povlakom a palivom asi 3 % vzácnych plynov, jódu, cézia z celkového inventára v aktívnej zóne (rovnaká hodnota, aká je odporúčaná v dokumente EUR).

Určenie obálkového zdrojového člena pre ťažkú haváriu bolo urobené na základe vyššie uvedeného popisu rozvoja ťažkej havárie.

#### **C.III.19.1.6.2.4. Kvantitatívne stanovenie zdrojového člena pre havárie**

##### Zdrojový člen pre projektové havárie iniciované v chladiacom systéme reaktora

Ako hlavný zdroj pre stanovenie zdrojového člena pre projektové havárie iniciované v chladiacom systéme reaktora boli použité bezpečnostné požiadavky EUR. Bezpečnostné požiadavky EUR bez ohľadu na druh a spôsob zvládnutia projektových havárií limitujú uvoľnenie rádioaktívnych látok do okolia prostredníctvom dvoch kritérií:

- limitovaním krátkodobých radiačných účinkov obmedzovaním efektívnej dávky, splnenie kritéria sa overuje lineárnou kombináciou únikov troch referenčných rádioizotopov: Xe-133, I-131 a Cs-137 a
- limitovaním ekonomických dopadov havárie, ktoré sa zabezpečuje obmedzením celkového úniku izotopov I-131 a Cs-137.


V prípade prízemných únikov t.j. úniku z kontajneru, sa požaduje, aby únik I-131 do okolia neprekročil 10 TBq a únik Cs-137 neprekročil 1,5 TBq. Z analýzy požiadaviek EUR je možno odvodiť, že požiadavka na obmedzenie ekonomických dopadov je v prípade projektových havárií prísnejšia, ako požiadavka na obmedzenie efektívnych dávok. Pri dodržaní medzných hodnôt pre obmedzené ekonomické dopady bude vždy splnené aj kritérium pre obmedzenie efektívnych dávok.

Pre stanovenie množstva Xe-133 bol použitý predpoklad, že do kontajneru sa môže uvoľniť maximálne všetok Xe-133 obsiahnutý v primárnom chladiči a súčasne všetok Xe-133, ktorý sa môže uvoľniť z plynovej medzery (podľa EUR aj NUREG-1465 maximálne 3 % inventára v palivových elementoch) z maximálneho počtu (podľa EUR do 10 %) palivových elementov, ktoré môžu byť pri projektovej havárii poškodené. Pri vzniku havárie s výtokom primárneho chladiča priamo do okolia (by-pass kontajneru) sa môže do okolia uvoľniť maximálne všetok Xe-133 obsiahnutý v primárnom chladiči.

Pre únik cez netesnosť kontajneru sa predpokladá maximálna prípustná netesnosť podľa EUR 0,5 % objemu kontajneru pri plnom tlaku za 24 hodín. Pre stanovenie množstva Xe-133 uvoľneného do okolia sa predpokladal únik cez netesnosť kontajneru po dobu 7 dní. S využitím uvedených predpokladov je možné ohraničiť celkovú aktivitu potenciálne uvoľneného Xe-133 do okolia hodnotou 5000 TBq.

Pri projektových haváriách daného typu v najvšeobecnejšom prípade dochádza k úniku rádioaktívnych látok do okolia tromi cestami: netesnosťami kontajneru vrátane obtoku kontajneru (prízemný únik) v kombinácii s ventiláciou medzipriestoru dvojitého kontajneru alebo obostavby primárneho kontajneru (výškový únik, cez filtre) alebo cez poistné prípadne cez prepúšťacie zariadenia sekundárneho okruhu (prízemný únik). Vo všetkých prípadoch je podiel výškového úniku v porovnaní s ostatnými zložkami zanedbateľný, preto je treba konzervatívne uvažovať, že celý únik sa realizuje ako prízemný.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>361/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Doba trvania úniku silne závisí na použitých technologických riešeniach (napr. na činnosti sprchového alebo ventilačného systému kontajnementu) alebo na dobe potrebnej na izoláciu úniku z primárneho do sekundárneho okruhu a na dochladenie bloku cez prepúšťacie stanice do atmosféry. Uvažovanie doby trvania úniku 2 hodiny pre výpočet rádiologických následkov je dostatočne konzervatívnym predpokladom. Pritom platí že za túto dobu sa do okolia uvoľní celý zdrojový člen. Nejednoznačnosť únikových trás pre rádioaktívne látky má dopady aj pre stanovenie podielov rôznych foriem jódu v únikoch. Konzervatívne je treba uvažovať ako prevažujúcu formu elementárny jód (až 100 %), ktorý má najvyššiu rýchlosť depozície.

Zloženie aktivít ďalších rádioizotopov zo skupín príslušných referenčných izotopov, bolo stanovené na základe pomeru v akom sa príslušné izotopy nachádzajú v inventári aktívnej zóny k referenčným izotopom. Konzervatívne hodnoty týchto pomerov sú uvedené vyššie v kapitole C.III.19.1.6.2.2. Kvalitatívne stanovenie zdrojového člena pre haváriu (strana 354 tejto Správy), konkrétne v Tab. C.III.51: Hodnoty pomernej aktivity izotopov v inventári aktívnej zóny vzhľadom k aktivite referenčného izotopu v každej skupine.

Výsledný zdrojový člen pre projektovú haváriu iniciovanú v chladiacom systéme reaktora je v prehľadnej forme uvedený v nasledujúcej tabuľke.


**Tab. C.III.53: Konzervatívny zdrojový člen pre projektové havárie iniciované v chladiacom systéme reaktora**

Skupina	1		2		3		4 - 9	
Referenčný izotop	Xe-133		I-131		Cs-137		Te-131m Sr-90 Ru-103 La-140 Ce-141 Ba-140	
Uvoľnená aktivita do okolia pre referenčný izotop [TBq]	5 000		10		1,5		0	
Uvoľnená aktivita do okolia pre ostatné izotopy zo skupiny [TBq]	Kr-85	30	I-132	15	Cs-134	3	---	0
	Kr-85m	750	I-133	21	Cs-136	0,75		
	Kr-87	1500	I-134	23				
	Kr-88	2000	I-135	20				
	Xe-131m	30						
	Xe-133m	150						
	Xe-135	1500						
	Xe-135m	1100						
	Xe-138	4500						
Formy jódu: Doba trvania a druh úniku:	100 % elementárny jód 2 hodiny, prízemný únik							

#### Zdrojový člen pre projektové havárie iniciované mimo chladiaci systém reaktora

Cieľom je v tomto prípade nájsť a kvantifikovať konzervatívny reprezentatívny prípad havárie s výškovým únikom, teda únikom, kedy sa rádionuklidy uvoľňujú do životného prostredia cez ventilačný komín. K výškovému úniku cez ventilačný komín elektrárne môže dochádzať aj pri haváriách s únikom rádioaktívnych látok do kontajnementu a následne ventiláciou medzipriestoru alebo obostavby primárneho kontajnementu cez ventilačný komín. S výnimkou vzácnych plynov sú však úniky ostatných rádioizotopov cez ventilačný komín veľmi malé a o niekoľko rádov nižšie ako úniky obtokom sekundárneho kontajnementu) a nemôžu predstavovať limitujúce výškové úniky.

Ďalšou skupinou relevantných únikov sú havárie vznikajúce v systémoch zaobchádzania s rádioaktívnymi odpadmi alebo havárie vznikajúce pri manipuláciách s vyhoreným jadrovým palivom. Z hodnotenia dostupnej bezpečnostnej dokumentácie vyplýva, že úniky rádioaktívnych látok a rádiologické následky havárií v systémoch zaobchádzania s rádioaktívnymi odpadmi sú v porovnaní s haváriami pri manipuláciách s vyhoreným jadrovým palivom veľmi malé a metodika EUR ani nepredpisuje pre tieto havárie žiadny spôsob overovania bezpečnostných cieľov.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>362/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Ako potenciálny zdroj výškových únikov teda prichádzajú do úvahy len havárie pri manipuláciách s palivom. V tejto skupine havárií sú uvažované dva typy havárií:

- pád jedného palivového súboru s vyhoreným jadrovým palivom do bazénu vyhoreného jadrového paliva buď v kontajneru alebo v budove skladovania vyhoreného paliva (pomocných prevádzok).
- pád kontajneru s vyhoreným jadrovým palivom; pre túto haváriu dostupné bezpečnostné správy konštatujú, že konštrukciou kontajneru je vylúčené jeho poškodenie pri páde a havária nemá žiadne rádiologické následky.

Jedinou relevantnou udalosťou s potenciálne veľkými výškovými únikami je pád palivového súboru do bazénu vyhoreného jadrového paliva na mrežu skladovaného vyhoreného paliva.

V súlade s dostupnou bezpečnostnou dokumentáciou nových jadrových blokov sa konzervatívne predpokladá, že pri havárii dôjde k porušeniu takého počtu palivových prútikov, ktoré zodpovedá jednému palivovému súboru, pričom z pevnostných výpočtov rôznych variantov pádu vyplýva, že k poškodeniu skladovaných súborov nedôjde. Je možné uviesť, že podľa pevnostných výpočtov dodávateľov paliva pre najnovšie palivo by nemalo dôjsť ani k poškodeniu padajúceho súboru. Prípadné čiastočné poškodenie palivového súboru v skladovacej mreži je možné zahrnúť do bezpečnostných rezerv obsiahnutých v odvodenom zdrojovom člene. Z poškodeného paliva je treba uvažovať únik prchavých rádioizotopov, predovšetkým vzácnych plynov xenónu a kryptónu a rôznych izotopov jódu a cézia, nachádzajúcich sa v plynovej medzere medzi palivom a povlakom poškodeného palivového súboru.

Dôležitou skutočnosťou je, že k manipuláciám s palivom a teda aj k pádu palivového súboru dochádza v dostatočnej hĺbke pod vodnou hladinou. Dostatočná hĺbka vody zabezpečí zachytenie prakticky všetkých aerosólov, takže nad hladinu v bazéne vyhoreného paliva sa dostávajú len vzácne plyny a plynné izotopy jódu (elementárny a organický jód). V ďalších úvahách je preto možné sústrediť sa len na tieto rádioizotopy.

Napriek rôznej konštrukcii reaktorov a jadrového paliva, rôznemu výkonu reaktora i vyhoreniu paliva nie sú rozdiely v inventári prchavých štiepných produktov obsiahnutých v jednom palivovom súbore príliš veľké. Napr. pre uvažované technológie NJZ je inventár Xe-133 v priemernom palivovom súbore v rozsahu (3,75 - 4,48).10<sup>4</sup> TBq a I-131 v rozsahu (1,78 - 2,27).10<sup>4</sup> TBq. Pre ďalšie odhady boli použité horné hranice aktivity prchavých štiepných produktov v jednom palivovom súbore.

Pri odhade inventára prchavých rádioizotopov v poškodenom palivovom súbore je treba vziať do úvahy, že palivové súbory majú rôzny výkon a náhodne môže byť poškodený súbor s najvyšším výkonom. Pritom je možné použiť tú skutočnosť, že inventár I-131 a Xe-133 v palivovom súbore závisí po dostatočne dlhej prevádzke priamo úmerne na výkone a pomerne málo na vyhorení. Naopak inventár Kr-85 závisí hlavne na vyhorení a podstatne menej na výkone. Pre konzervatívne odhady bol použitý nadhodnotený výkon poškodeného palivového súboru.

S využitím vyššie uvedených základných faktov bol pri konzervatívnom odhade uvoľnených štiepných produktov z poškodeného palivového súboru použitý nasledujúci postup:

- Predpokladá sa, že k havárii dôjde bezprostredne po odstavení reaktora; v bezpečnostných analýzach pre uvažované bloky bola predpokladaná doba havárie 60 až 100 hodín po odstavení reaktora, v súlade s prevádzkovými predpismi.
- Predpokladá sa, že havária vznikla na palivovom súbore s najväčším výkonom v aktívnej zóne, ktorého výkon bude 1,8-násobkom výkonu priemerného palivového súboru a v ktorom výkon všetkých palivových elementov bude rovnaký; v skutočnosti podľa projektových údajov neprekročí výkon žiadneho palivového elementu 1,65-násobok výkonu stredného elementu.
- Inventár všetkých relevantných prchavých štiepných produktov (Xe, Kr, I) bol v porovnaní so stredným inventárom odvodeným konzervatívne zvýšený úmerne zvýšenému výkonu.
- Predpokladá sa, že z poškodeného palivového súboru unikne 10 % inventára všetkých vzácnych plynov (vrátane Xe-133) a 8 % izotopov jódu (vrátane I-131). Tento predpoklad je konzervatívny, pretože podľa dokumentu EUR by bolo možné predpokladať uvoľnenie 3 %, podľa bezpečnostnej dokumentácie EPR 10 % vzácnych plynov a 5 % jódu a podľa odporúčania US NRC RG 1.183 pre tento typ havárie 10 % Kr-85, 5 % Xe-133 a 8 % I-131.
- V súlade s US NRC RG 1.183 aj EUR sa predpokladá, že jód unikajúci z poškodeného paliva obsahuje 95 % aerosólovej formy, 4,85 % elementárneho a 0,15 % organického jódu, ale súčasne sa konzervatívne predpokladá, že všetok jód vo forme aerosólov sa bezprostredne zmení na elementárny jód.

- Predpokladá sa, že koeficient záchytu elementárneho jódu vo vode bazénu vyhoreného paliva má hodnotu 100 (t.j. 1/100 elementárneho jódu je uvoľnená nad hladinu, pre organický jód sa predpokladá nulový záchyt vo vode bazénu. Najnižšia hodnota koeficientu záchytu použitá dodávateľom pre reaktor EPR pritom bola 105, pre ostatné reaktory bola dodávateľmi použitá hodnota v rozmedzí 200 až 500.
- Predpokladá sa, že účinnosť filtrov na vstupe do ventilačného komína je 99 % na elementárny jód a 90 % na organický jód; v skutočnosti je požadovaná účinnosť filtrov na elementárny jód až 99,9 % a na organický jód až 99 - 99,5 %.
- Doba trvania úniku do životného prostredia bude predpokladaná 2 hodiny, počas ktorých uniknú všetky uvoľnené rádioaktívne látky - celý zdrojový člen. V skutočnosti môže únik trvať od 2 hodín až po niekoľko dní pre ten istý celkový zdrojový člen.
- Predpokladá sa, že všetky uvoľnené rádioaktívne látky unikajú priamo do ventilačného komína, bez miešania so vzduchom v kontajnmemente alebo v budove skladovania vyhoreného paliva.

Uvedeným postupom boli získané nasledujúce číselné hodnoty pre úniky vybraných štiepných produktov a úniky rádioaktívnych látok do životného prostredia cez ventilačný komín:

- Inventár štiepných produktov priemerného palivového súboru obsahoval 4,48E+04 TBq Xe-133 a 2,268E+04 TBq I-131, inventár štiepných produktov havarovaného palivového súboru obsahoval 8,064E+04 TBq Xe-133 a 4,082E+04 TBq I-131.
- Po konzervatívnom zaokrúhlení 10 % úniku inventára palivového súboru na vyššie hodnoty tak z hladiny bazénu vyhoreného paliva unikne do kontajnmementu alebo do budovy skladovania vyhoreného paliva Xe-133 = 10000 TBq, elementárneho I-131 = 50 TBq, organického I-131 = 5 TBq.
- Na výstupe z filtrov uniká ventilačným komínom do okolia 10000 TBq Xe-133, 0,5 TBq I-131 v elementárnej a 0,5 TBq v organickej forme.
- Ďalšie izotopy jódu, xenónu a kryptónu boli do zdrojového člena doplnené priamo úmerne ich koncentráciám v inventári štiepných produktov v aktívnej zóne.


Základné parametre zdrojového člena pre projektové havárie iniciované mimo chladiaci systém reaktora sú v prehľadnej forme uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.III.54: Konzervatívny zdrojový člen pre projektové havárie iniciované mimo chladiaceho systému reaktora**

Skupina	1		2		3 - 9	
Referenčný izotop	Xe-133		I-131		Cs-137 Te-131m Sr-90 Ru-103 La-140 Ce-141 Ba-140	
Uvoľnená aktivita do okolia pre referenčný izotop [TBq]	10 000		1		0	
Uvoľnená aktivita do okolia pre ostatné izotopy zo skupiny [TBq]	Kr-85	60	I-132	1,5	---	0
	Kr-85m	1500	I-133	2,1		
	Kr-87	3000	I-134	2,3		
	Kr-88	4000	I-135	2		
	Xe-131m	60				
	Xe-133m	300				
	Xe-135	3000				
	Xe-135m	2200				
	Xe-138	9000				
Formy jódu:	50 % elementárny, 50 % organický jód					
Doba trvania a druh úniku:	2 hodiny, výškový únik					

#### Zdrojový člen pre ťažkú haváriu

Stanovenie zdrojového člena pre ťažké havárie vychádzalo z predpokladu, že bude zachovaná integrita kontajnmementu aj pri ťažkej havárii a že frakcie štiepných produktov uvoľnených pri ťažkej havárii do kontajnmementu budú zodpovedať

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>364/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

odporúčaniam dokumentu US NRC NUREG-1465 (Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants, 1996). V súlade s požiadavkami EUR musia byť ťažké havárie mimo kontajneru prakticky eliminované.

Pri určení obálkového zdrojového člena pre ťažké havárie bola za základ použitá medzná hodnota úniku Cs-137 do okolia 30 TBq podľa bezpečnostných požiadaviek EUR. Táto maximálna prípustná hodnota má zabezpečiť obmedzenie ekonomických dopadov ťažkej havárie. Izotop Cs-137 bol vybraný z dôvodu jeho dominantného významu pre dlhodobú kontamináciu okolia ako aj jeho príspevku k zdravotným následkom. Ďalej sa pri stanovení zdrojového člena pre ťažkú haváriu postupovalo nasledovne:

- S využitím inventára štiepných produktov v aktívnej zóne z dostupnej bezpečnostnej dokumentácie pre referenčné bloky NJZ bola pre Cs-137 a každý ďalší izotop stanovená celková aktivita rádioizotopu uvoľnená do kontajneru podľa dokumentu NUREG-1465 pre tlakovodné reaktory. Pomerné hodnoty uvoľnenej aktivity vo vzťahu na celkovú aktivitu izotopu v aktívnej zóne boli potom nasledovné (stanovenie pomeru izotopov viď kapitola C.III.19.1.6.2.2. Kvalitatívne stanovenie zdrojového člena pre havárie (strana 354 tejto Správy)): Xe-133 = 1; I-131 = 0,75; Cs-137 = 0,75; Sr-90 = 0,12; Te-131m = 0,305; Ru-103 = 0,005; La-140 = 0,0052; Ce-141 = 0,0055; Ba-140 = 0,12. Tieto hodnoty predstavujú celkové uvoľnené aktivity do kontajneru pre všetky fázy havárie od jej vzniku až po dlhodobé procesy mimo nádoby reaktora v prípade jej porušenia.
- Ďalej sa predpokladalo, že sa do okolia NJZ uvoľní medzná hodnota 30 TBq Cs-137, vyplývajúca z obmedzenia ekonomických následkov ťažkej havárie podľa EUR. Ostatné izotopy vo forme aerosólov (t.j. všetky rádioaktívne štiepne produkty okrem vzácnych plynov a plynných izotopov jódu) sa potom uvoľnia do okolia priamo úmerne tejto hodnote a to v rovnakom pomere, ako sú tieto izotopy uvoľnené do atmosféry kontajneru. Porovnaním s detailnejšími výpočtami priebehu havárie pre konkrétne projekty bolo overené, že tento predpoklad je s vyhovujúcou presnosťou splnený.
- Uvedený postup bol zopakovaný pre každý z uvažovaných reaktorov, pre ktoré boli dostupné potrebné podklady a pre určenie medzných únikov do okolia bol vybraný najhorší variant. Je potrebné uviesť, že priradenie únikov všetkých izotopov k rovnakej referenčnej hodnote úniku Cs-137 (30 TBq) výrazne redukuje, z hľadiska celkovej uvoľnenej aktivity, rozdiely medzi reaktormi. Pre menšie reaktory tento postup dovoľuje uvoľnenie väčšieho podielu inventára izotopov v aktívnej zóne do okolia.
- V zdrojovom člene do okolia sa podľa US NRC NUREG-1940 (Description of Models and Methods, 2012) odporúča konzervatívne predpokladať, že 25 % jódu uniká vo forme aerosólov, zatiaľ čo zostávajúcich 75 % uniká v plynnej forme (ako elementárny a organický jód v pomere 40:60 %). Z celkovej aktivity jódu uvoľňovaného do okolia bude teda 25 % v aerosólovej, 30 % v elementárnej a 45 % v organickej forme. V dostupnej bezpečnostnej dokumentácii sú pritom prezentované optimistickejšie hodnoty pre formy jódu: Pre kontajnerment EPR 42 % aerosóly, 29 % elementárny a 29 % organický jód, pre AES-2006 31 % aerosóly, 49 % elementárny a 20 % organický jód.
- Pre vzácne plyny a plynné formy jódu bola uvoľnená aktivita počítaná ako 0,5 % objemovej aktivity v kontajnermente za deň. Celková uvoľnená aktivita za celú dobu trvania úniku bola konzervatívne stanovená ako 7-násobok aktivity uvoľnenej v priebehu prvého dňa.

Zdrojový člen by mal byť konzervatívne predpokladaný ako prízemný, čo zodpovedá predpokladaným únikovým trasám pri ťažkej havárii - cez netesnosť kontajneru.

V celkovom zdrojovom člene do okolia boli k referenčným izotopom doplnené ďalšie rádioizotopy patriace do rovnakej skupiny, pričom ich zastúpenie v zdrojovom člene bolo stanovené v rovnakom pomere voči referenčnému izotopu, v akom sa nachádzajú v inventári štiepných produktov v aktívnej zóne reaktora.

Pri výpočte dávok s využitím navrhovaného zdrojového člena sa odporúča uvažovať uvoľňovanie jednotlivých rádioizotopov v závislosti na čase lineárne v časovom intervale 0 až 24 hodín po vzniku havárie, čo je konzervatívnym predpokladom v porovnaní s uvažovanou dobou trvania úniku 7 dní pri návrhu zdrojového člena. V dostupných podrobných výpočtoch referenčných typov reaktorov bol únik všetkých rádioizotopov okrem vzácnych plynov a plynného jódu ukončený v oveľa kratšom čase.

Základné parametre zdrojového člena pre ťažkú haváriu sú v prehľadnej forme uvedené v nasledujúcej tabuľke.

**Tab. C.III.55: Konzervatívny zdrojový člen pre ťažké havárie**

Skupina	1		2		3		4		
Referenčný izotop	Xe-133		I-131		Cs-137		Te-131m		
Uvoľnená aktivita do okolia pre referenčný izotop [TBq]	350 000		1000		30		20		
Uvoľnená aktivita do okolia pre ostatné izotopy zo skupiny [TBq]	Kr-85	2,1E+03	I-132	1500	Cs-134	60	Te-129m	8	
	Kr-85m	5,3E+04	I-133	2100	Cs-136	15	Te-132	200	
	Kr-87	1,1E+05	I-134	2300			Sb-127	16	
	Kr-88	1,4E+05	I-135	2000			Sb-129	46	
	Xe-131m	2,1E+03							
	Xe-133m	1,1E+04							
	Xe-135	1,1E+05							
	Xe-135m	7,7E+04							
	Xe-138	3,2E+05							
Skupina	5		6		7		8		9
Referenčný izotop	Sr-90		Ru-103		La-140		Ce-141		Ba-140
Uvoľnená aktivita do okolia pre referenčný izotop [TBq]	5		3		5		4		100
Uvoľnená aktivita do okolia pre ostatné izotopy zo skupiny [TBq]	Sr-89	60	Mo-99	4	Y-91	4	Ce-144	3	---
	Sr-91	75					Np-239	48	
Formy jódu:	25 % aerosólový, 30 % elementárny a 45 % organický jód								
Doba trvania a druh úniku:	24 hodín, prízemný únik								

Navrhnutý zdrojový člen pre referenčné rádioizotopy nadhodnocuje efektívne dávky vo vzdialenosti 800 m od reaktora približne 1,8-násobne v porovnaní s aplikáciou lineárnej kombinácie podľa EUR pre prvý bezpečnostný cieľ, takže budúce upresnené hodnotenie rádiologických následkov pre konkrétny blok by malo byť v porovnaní so zdrojovým členom pre EIA vždy priaznivejšie.


Overenie konzervatívosti takto určeného zdrojového člena a kvantitatívne zhodnotenie rezerv bolo urobené porovnaním s únikmi uvedenými v dostupných bezpečnostných správach nových jadrových zdrojov pre referenčné izotopy.

**Tab. C.III.56: Porovnanie navrhnutého zdrojového člena s údajmi výpočtu ťažkej havárie v bezpečnostných správach pre iné nové bloky v etape prípravy**

Rádioizotop	Aktivita uvoľnená do okolia za 7 dní podľa dostupných bezpečnostných správ [TBq]					
	AP 1000, UK	VVER 92, Belene	EPR, Olkiluoto	APR 1400 (za 1 deň)	NJZ	Rezerva <sup>*)</sup>
Xe-133	-	22 000	313 000	4470	350 000	1,1 - 15,9
I-131 celkový	482	44,8	14,2	54,5	1000	2,1 - 70,4
I-131 aerosól	-	14,2	9,9	-	250	17,6 - 25,3
I-131 plyny	-	31,8	4,3	-	750	23,6 - 58,1
Cs-137	4,9	1,72	1,5	9,6E+0	30	3,1 - 20,0
Te-131m	-	2,10E-4	3,4E-1	3,41E+0	20	5,9 - 95,2
Sr-90	2,0E-1	9,72E-2	3,3E-2	3,10E-1	5	16,1 - 151,5
Ru-103	-	6,35E+0	3,3E-1	8,88E+0	3	0,34 - 9,1
La-140	-	9,72E-1	5,4E-1	8,6E-1	5	5,1 - 9,3
Ce-141	-	8,97E-1	3,7E-1	1,3E-2	4	4,5 - 307,7
Ba-140	-	1,79E+1	7,8E-1	8,63E+0	100	5,6 - 128,2

<sup>\*)</sup> Rozmedzie podielov medznej hodnoty, uvažovanej pre túto Správu EIA NJZ, k hodnotám uvádzaným v bezpečnostných dokumentáciách.

Z porovnania referenčného zdrojového člena pre NJZ so špecifickými zdrojovými členmi určenými podrobným výpočtom vyplýva, že referenčný zdrojový člen s dostatočnou rezervou nadhodnocuje všetky špecifické bloky. Výnimkou je únik ruténia v prípade bloku VVER a APR. Dôvodom je predpokladaný podiel uvoľneného Ru do kontajneru, ktorý je v bezpečnostnej správe pre VVER uvažovaný 40 %, kým NUREG-1465 udáva hodnotu 80-krát nižšiu. Význam však nie je podstatný, keďže príspevok ruténia k následkom havárie je v porovnaní s ostatnými izotopmi malý.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>366/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.19.1.6.3. Metodika výpočtu rádologických následkov havárií**

#### **C.III.19.1.6.3.1. Metodika výpočtu rádologických následkov projektových havárií**

Analýzy radiačných následkov boli vykonané pre dva definované reprezentatívne zdrojové členy nasledujúcich projektových havárií:

- zdrojový člen pre projektovú haváriu, iniciovanú v chladiacom systéme reaktora (prízemný únik cez netesnosti neporušenej ochrannnej obálky reaktora - kontajnementu) a
- zdrojový člen pre projektovú haváriu, iniciovanú mimo chladiaceho systému reaktora (výškový únik cez ventilačný komín pri havárii spôsobenej pádom jedného palivového súboru do bazénu skladovania vyhoretého paliva počas výmeny paliva).

Potenciálnym zdrojom úniku rádionuklidov do okolia elektrárne je ich inventár v chladiacej primárnej okruhu, tiež ich inventár vo voľných objemoch pod pokrytím palivových prútikov, pre tie prútiky u ktorých sa predpokladá porušenie počas havárie. Na stupnici INES sú klasifikované stupňom 2 resp. 3 (nehoda resp. vážna nehoda).

Ocenenie radiačných následkov dvoch reprezentatívnych typov projektových havárií bolo vykonané konzervatívnymi výpočtovými programami RTARC verzia 6.1 a RDEBO verzia 1.

Program RTARC 6.1 je akceptovaný ÚJD SR pre hodnotenie rádologických následkov projektových havárií v rámci vypracovávania príslušných kapitol Predprevádzkových bezpečnostných správ pre reaktorové bloky prevádzkované, resp. budované (Mochovce, 3 a 4. blok) v SR.

Jedná sa o modulárny výpočtový kód určený na výpočet radiačných následkov pri havarijnom úniku rádionuklidov do ovzdušia v okolí jadrového zariadenia. Tento program umožňuje modelovať miestne geografické pomery (rovinatý, resp. členitý terén - je zohľadnená nadmorská výška terénu), drsnosť terénu (t.j. typ zemského povrchu - tráva, pole, lesy, vody, mestská zástavba) a rôzne meteorologické situácie (kategórie stability atmosféry A až F podľa metódy Pasquilla a Gifforda bez zrážok, ako aj s uvažovaním zrážok) pre 6 vekových skupín obyvateľstva (dojčatá 0-1 rok, deti 1-2, 2-7, 7-12 rokov, mládež 12-17 rokov a dospelí) a stanoví kritickú vekovú skupinu obyvateľstva.

Súčasťou programového systému RTARC je modul PTM (Puff Trajectory Model - model rozptylovej dráhy), ktorý umožňuje ocenenie rádologických následkov vo veľkých vzdialenostiach (>40 km). Efektívne individuálne dávky, ako aj ekvivalentné dávky na vybrané orgány (štítna žľaza, kostná dreň, koža atď.), sú počítané v definovaných časoch po začiatku úniku (vrátane celoživotných dávok). Ožiarenie obyvateľstva je počítané na základe lokálnej, časovo závislej koncentrácie rádionuklidov vo vzduchu a na povrchu zeme.


Uvažované sú nasledujúce cesty expozície:

- vonkajšie ožiarenie z prechádzajúceho rádioaktívneho oblaku,
- vonkajšie ožiarenie z rádionuklidov deponovaných na povrchu zeme,
- vnútorné ožiarenie z inhalácie, ktoré zahŕňa inhaláciu rádionuklidov z prechádzajúceho oblaku a inhaláciu rádionuklidov resuspendovaných z povrchu zeme.

Program RTARC nemá modul pre výpočet príspevku k IED od príjmu potravín kontaminovaných atmosférickým spadom pri havárii. Na tento účel bol použitý modulárny výpočtový program RDEBO verzia 1.

Program RTARC bol verifikovaný napr. nasledujúcimi porovnávacími analýzami:

- v rámci komparatívnej analýzy pre porovnávacie úlohy č. 1 a 2 zadané Odbornou komisiou č. 6 SÚJB ČR v Prahe (výpočty šírenia rádioaktívnych látok, ktorá je povinná pre programy používané v ČR pre túto oblasť) - porovnávací analýzy SÚJB boli robené s nasledovnými programami, ktoré sú používané v Európe pre výpočet rozptylu rádionuklidov a rádologických následkov:
  - InterRAS - používaný na SÚJB ČR (popísaný v dokumente IAEA TECDOC-955 - Generic assessment procedures for determining protective actions during a reactor accident, 1997),
  - HERALD - vyvinutý a používaný v ŠKODA Plzeň,
  - HAVAR - vyvinutý a používaný v EGP Praha, a.s.,
  - CRAC2M - adaptovaný vo VUJE, a.s. a používaný v ÚJV Řež (vyvinutý v USA),

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>367/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- v rámci porovnávania modelov - porovnávaním RTARC (Gaussovský a PTM model) s rakúskym disperzným modelom TAMOS na základe bilaterálnej spolupráce SÚJB ČR a Rakúska (Brussels Agreement of November 29th, 2001).

Validácia programu bola vykonaná napríklad analýzou nasledujúcich experimentov:


- modelových experimentov vo veternom tuneli - merania vo veternom tuneli v ústave Institute for Fluid Mechanics and Aerodynamics, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 1994,
- INEL experimentu (Idaho National Engineering Laboratory) - multi-tracer atmospheric experiment 1998 - porovnanie medzi výsledkami experimentu a vypočítanými koncentraciami vo vzdialenostiach 3 km, 50 km a 90 km,
- medzinárodného porovnávania realizovaného v rámci projektu ENSEMBLE 2003 - výsledky boli prezentované aj na medzinárodnej úrovni.

Pre výpočet príspevku k IED z vnútorného ožiarovania od príjmu kontaminovaných potravín je použitý modulárny výpočtový program RDEBO verzia 1, ktorý je akceptovaný ÚJD SR a je tiež štandardizovaný SÚJB ČR pre vykonávanie analýz radiačných následkov. Program RDEBO bol vyvinutý vo VUJE, a.s. a verifikácia programu bola realizovaná počas jeho vývoja porovnávaním výsledkov modelových výpočtov s výsledkami štandardizovaného (SÚJB) programu RDOJE II. Závěry platia pre všetky výpočtové programy RDxxx, nakoľko všetky systémy (RDEBO, RDEMO, RDEDU a RDETE) vychádzajú z jednotnej metodiky a výpočtové moduly používajú rovnaké algoritmy a programové prostriedky. Detailnejší popis programu RDEBO je uvedený v kapitole C.III.16.3.1. Vplyv rádioaktívnych výpustí (strana 317 tejto Správy).

Pri analýzach hodnotenia rádiologických následkov projektových havárií boli použité nasledujúce predpoklady:

- Človek je trvale (t.j. 24 hodín/deň - počas celej analyzovanej doby) pod osou prechádzajúceho rádioaktívneho oblaku (s maximálnou koncentráciou rádionuklidov), ukrytie v zmysle normálneho pobytu vnútri budov nie je konzervatívne uvažované (t.j. ochranný "shielding" faktor (koeficient tienenia) je 1,0).
- Uvažované sú nasledujúce vzdialenosti (výpočtové body): 0,5 km; 1,5 km; 2,5 km; 4,0 km; 6,0 km; 8,5 km; 15 km; 25 km; 40 km; 60 km; 80 km a 100 km, t.j. tak aby bolo možné oceniť aj radiačný dopad v najbližšom osídlenom území susedného štátu (Česká republika: 37 km, Rakúsko: 54 km a Maďarsko: 61 km; najbližšie vzdialenosti ďalších susedných štátov - Poľsko: 139 km a Ukrajina: 330 km sú podstatne väčšie a je možno na ne konzervatívne vziať výsledky pre bližšie vzdialenosti).
- Vplyv pohoria Karpaty na zníženie radiačnej záťaže vo vzdialenostiach  $\geq 40$  km (smer ČR a čiastočne aj Rakúsko) nie je uvažovaný.
- Analýzy radiačných následkov (t.j. výpočet ročných efektívnych IED) sú programom RTARC 6.1 vykonané pre všetkých 6 vekových skupín, kategóriu stability atmosféry F bez zrážok (najstabilnejšia kategória s najmenším rozptylom v horizontálnom a vertikálnom smere, čo vedie k maximálnym koncentraciám rádionuklidov a dávok) a pre kategóriu stability atmosféry D (najpravdepodobnejšia kategória na území SR) variantne:
  - pri uvažovaní intenzity zrážok 5 mm/hod.<sup>36</sup> na všetkých vzdialenostiach a
  - pri uvažovaní intenzity zrážok 5 mm/hod. od vzdialenosti 40 km od NJZ (maximalizácia spadú rádionuklidov v dôsledku vymývania dažďom, t.j. v oblasti medzi lokalitou NJZ a najbližšou analyzovanou lokalitou susedného štátu je uvažovaný len suchý spad, čo garantuje konzervatívny prístup pre ocenenie následkov za vzdialenosťou 40 km.
- Vyššie uvedené kategórie stability atmosféry sú uvažované počas celej doby od začiatku úniku až po prechod rádioaktívneho mraku ponad hodnotené územie.
- Príspevok od ročného príjmu kontaminovaných potravín k celoživotnej efektívnej IED (t.j. hodnota úväzku efektívnej IED) je programom RDEBO analyzovaný pre všetky vekové skupiny, pričom sa konzervatívne uvažuje, že 100 % potravín, konzumovaných obyvateľstvom, je kontaminovaných. Pri hodnotení prihraničných dopadov (ČR, Rakúsko, Maďarsko) je uvažovaný konzervatívny odhad konzumácie všetkej potravy výhradne z lokálnych zdrojov. Pre stanovenie úväzku efektívnej dávky od ingescie do vzdialenosti 40 km je použitý slovenský spotrebný kôš a pre väčšie vzdialenosti rakúsky spotrebný kôš (ročná spotreba potravín pre Rakúsko a rakúsky spotrebný kôš boli

<sup>36</sup> Ak by bolo uvažované, že najpravdepodobnejšie meteorologické podmienky podľa návodu ÚJD SR BNS 1.11.1/2013 znamenajú zahnutie najpravdepodobnejšej intenzity zrážok, potom táto je rádovo menšia ako konzervatívne uvažovaná hodnota 5 mm/hod.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>368/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

vybrané ako reprezentatívne aj pre ostatné susediace štáty). Zloženie potravinových košov je uvedené v kapitole C.III.16.3.1. Vplyv rádioaktívnych výpustí (strana 317 tejto Správy).

### **C.III.19.1.6.3.2. Metodika výpočtu rádiologických následkov ťažkých havárií**

Ocenenie radiačných následkov ťažkej havárie s použitím reprezentatívneho (obáľkového) zdrojového člena sú vykonané realistickým spôsobom (best estimate) s použitím pravdepodobnostného programového systému COSYMA, ktorý je akceptovaný UJD SR pre hodnotenie radiačných následkov ťažkých havárií (napr. pri vypracovaní technických správ na zdôvodnenie veľkosti zón havarijného plánovania pre reaktorové bloky prevádzkované (JE V2, EMO1,2), resp. budované v SR (MO3,4) ako aj pre EIA štúdie (MO3,4)). Programový systém COSYMA bol v SR implementovaný v rámci účasti v COSYMA User's Group (V. Rámcový Projekt EÚ) a vyhovuje podmienkam centrálnej Európy.

Čo sa týka modelovania meteorologických podmienok používa program COSYMA pravdepodobnostné rozdelenie podľa skutočných vyhodnocovaných meraní meteorologických situácií v lokalite a ich početnosti. Výsledkom výpočtov pravdepodobnostného programu COSYMA sú potom štatistické charakteristiky pre vypočítané hodnoty dávok od všetkých ciest ožiarenia (t.j. aj od príjmu kontaminovaných potravín): stredná hodnota a smerodajné odchýlky (vyjadrené vo forme kvantilov - 50 %, 90 %, 95 %, 99 % a maximálna hodnota). Pre výpočet boli použité štatistiky spracované hodinové meteorologické údaje pre rok 2010 v lokalite Jaslovské Bohunice podľa celoročných údajov pre tento rok vypracovaných SHMÚ. Systém COSYMA neumožňuje uvažovať priemer za viac rokov. Diskusia k výberu referenčného roku je uvedená v kapitole C.III.16.3.1.2. Použité predpoklady. Výber roku 2010 vedie k vyššej početnosti výskytu kategórie stability atmosféry F, pričom kategória F vedie zvyčajne k väčším dávkam.

Program umožňuje modelovať všetky dôležité cesty vonkajšieho a vnútorného ožiarenia (vonkajšie ožiarenie z prechádzajúceho rádioaktívneho oblaku, vonkajšie ožiarenie z rádionuklidov deponovaných na povrchu zeme, vnútorné ožiarenie z inhalácie, ktoré zahŕňa inhaláciu rádionuklidov z prechádzajúceho oblaku a inhaláciu rádionuklidov resuspendovaných z povrchu zeme, vnútorné ožiarenie z ingescie potravín kontaminovaných rádioaktívnym spadom).


Zhodne s analýzami vykonanými programom RDEBO pre projektové havárie sa konzervatívne predpokladá, že 100 % potravín konzumovaných obyvateľstvom je kontaminovaných. Pri hodnotení prihraničných dopadov (ČR, Rakúsko, Maďarsko) je uvažovaný konzervatívny odhad konzumácie všetkej potravy výhradne z lokálnych zdrojov v príslušných krajinách a hodnotených oblastiach. Pre stanovenie úväzku efektívnej dávky od ingescie bol použitý variantne slovenský a rakúsky spotrebný koš. Ročná spotreba potravín pre Rakúsko a rakúsky spotrebný koš boli vybrané ako reprezentatívne aj pre ostatné susediace štáty. Uvažované potravinové spotrebné koše sú uvedené v kapitole C.III.16.3.1. Vplyv rádioaktívnych výpustí (strana 317 tejto Správy). Pri výpočtoch programom COSYMA je použitý predpoklad normálneho spôsobu života (človek trávi časť dňa v budovách).

Analýzy boli vykonané bez zohľadnenia zavedenia ochranných opatrení (ukrytie, jódová profylaxia), a následne aj s ich zohľadnením, aby sa umožnilo vyhodnotenie "odvrátiteľných" dávok.

Pri posúdení vzdialeností, do ktorých je nevyhnutné zavádzať neodkladné opatrenia, sú uvažované programom COSYMA vypočítané stredné hodnoty dávok, ako aj hodnoty zodpovedajúce 95 % kvantilu.

S použitím programu RDEBO bol analyzovaný tiež variant scenára ťažkej havárie s predpokladom maximálneho spadu rádionuklidov do najbližšej vodnej nádrže na rieke Váh v dôsledku silnej intenzity zrážok (5 mm/hod.) po príchode rádioaktívneho oblaku (ústie Sĺňavy do Váhu, smer VSV, zóna č. 43, vzdialenosť 15 km) s následnou kontamináciou Dunaja a s vyhodnotením radiačných následkov na najbližšom území Maďarska (sútok riek Váh a Dunaj, smer JJV, vzdialenosť 80 km resp. 100 km).



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>369/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.III.19.1.7. Vyhodnotenie rádiologických dopadov havárií

#### C.III.19.1.7.1. Radiačné následky projektovej havárie iniciovanej v chladiacom systéme reaktora

Radiačné následky projektovej havárie iniciovanej v chladiacom systéme reaktora (prízemný únik z kontajneru) boli analyzované programom RTARC 6.1 (príspevky od všetkých ciest ožiarovania okrem ingescie) a RDEBO (len príspevky od príjmu kontaminovaných potravín - ingescie) pre všetkých 6 vekových skupín. Výpočty sú vykonané pre tieto varianty atmosférických podmienok:

- (1) kategóriu stability atmosféry F bez zrážok,
- (2) kategóriu stability atmosféry D s intenzitou zrážok 5 mm/hod. pre všetky vzdialenosti,
- (3) kategóriu stability atmosféry D s intenzitou zrážok 5 mm/hod. od vzdialenosti 40 km od NJZ.

Výsledky analýz sú uvedené tabuľkovou formou nižšie. Z výsledkov vyplývajú pre uvedené varianty výpočtov (1) až (3) tieto závery:

- (1) Pri neuvažovaní ingescie sú kritickou vekovou skupinou deti vo veku 2-7 rokov. Maximálna ročná IED vo vzdialenosti  $\geq 800$  m je  $< 10$  mSv/rok a vo vzdialenostiach  $\geq 40$  km (cezhraničný vplyv - ČR, Rakúsko, Maďarsko) je to hodnota  $< 1$  mSv/rok. Maximálna vypočítaná hodnota ročnej IED vo vzdialenostiach  $\geq 40$  km je 0,595 mSv/rok.

Z hľadiska príjmu kontaminovaných potravín sú kritickou vekovou skupinou dospelí.

Maximálna vypočítaná celková hodnota ročnej IED (t.j. vrátane ingescie<sup>37</sup>) klesne pod hodnotu 5 mSv/rok (spodná hranica pre uplatnenie obmedzení na potraviny podľa nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z.) približne vo vzdialenosti 15 km (a pri uvažovaní príspevku len od ingescie vo vzdialenosti 13 km). Vo vzdialenostiach  $\geq 40$  km sú vypočítané hodnoty celkovej ročnej IED vrátane ingescie  $< 1,4$  mSv/rok, maximálna hodnota zodpovedá vzdialenosti 40 km (medzikružie 30-50 km), a to  $0,436 + 0,9632 = 1,3992$  mSv/rok.

- (2) Pri neuvažovaní ingescie sú kritickou vekovou skupinou deti vo veku 2-7 rokov. Maximálna ročná IED vo vzdialenosti  $\geq 800$  m je  $< 5$  mSv/rok a vo vzdialenostiach  $\geq 40$  km (cezhraničný vplyv - ČR, Rakúsko, Maďarsko) je to hodnota  $< 1$  mSv/rok. Maximálna vypočítaná hodnota ročnej IED vo vzdialenostiach  $\geq 40$  km je 0,151 mSv/rok.

Z hľadiska príjmu kontaminovaných potravín sú kritickou vekovou skupinou do vzdialenosti 15 km deti vo veku 1-2 roky, na väčších vzdialenostiach dospelí.

Maximálna vypočítaná celková hodnota ročnej IED vrátane ingescie klesne pod hodnotu 5 mSv/rok približne vo vzdialenosti 6 km, veková skupina deti 1-2 ročné. Pri uvažovaní príspevku len od ingescie je to vzdialenosť 5 km a pre vzdialenosti  $\geq 40$  km je  $< 1$  mSv/rok (maximálna hodnota zodpovedá vzdialenosti 40 km pre vekovú skupinu dospelí, a to  $0,146 + 0,4564 = 0,6024$  mSv/rok).

- (3) Pri neuvažovaní ingescie sú do vzdialenosti cca 40 km vypočítané hodnoty IED priaznivejšie (menšie) v porovnaní s analýzami pre variant (2). Z hľadiska cezhraničného vplyvu (vzdialenosti  $\geq 40$  km) je maximálna ročná hodnota IED bez ingescie 0,15 mSv/rok vypočítaná pre vzdialenosť 60 km a vekové skupiny do 1 ročné a deti 2-7 ročné.

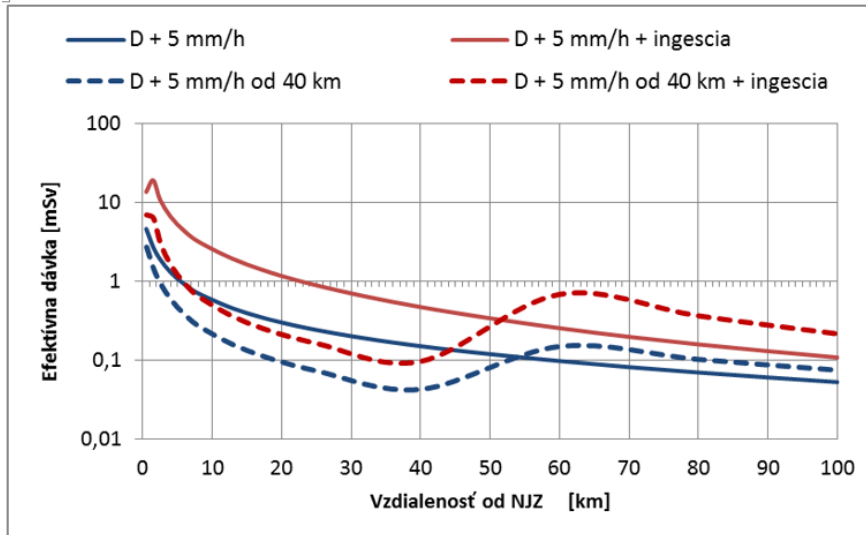
Z hľadiska príjmu kontaminovaných potravín sú kritickou vekovou skupinou deti 1-2 ročné.

Z hľadiska cezhraničného vplyvu (pre vzdialenosti  $\geq 40$  km) je maximálna vypočítaná celková hodnota ročnej IED vrátane ingescie  $< 1$  mSv/rok (vypočítaná maximálna hodnota zodpovedá vzdialenosti 60 km (medzikružie 50-70 km) pre vekovú skupinu deti 1-2 ročné, a to  $0,149 + 0,5256 = 0,6746$  mSv/rok).

Nasledujúci obrázok uvádza pre kritickú vekovú skupinu deti 1-2 ročné výsledky výpočtov pre ročnú IED bez uvažovania ingescie a tiež so zahrnutím úväzku z ročnej ingescie kontaminovaných potravín (príspevok k celoživotnej IED) pre výpočtové varianty (2) a (3), t.j. pri uvažovaní najpravdepodobnejšej kategórie stability atmosféry D.

<sup>37</sup> Je však potrebné zdôrazniť, že vypočítaná hodnota pre príspevok z ingescie zodpovedá celoživotnej IED a predpokladu, že všetky potraviny skonsumované jednotlivcom v priebehu jedného roka sú kontaminované. Je možné predpokladať, že zodpovedajúca ročná IED z ingescie by bola menšia ako celoživotná.

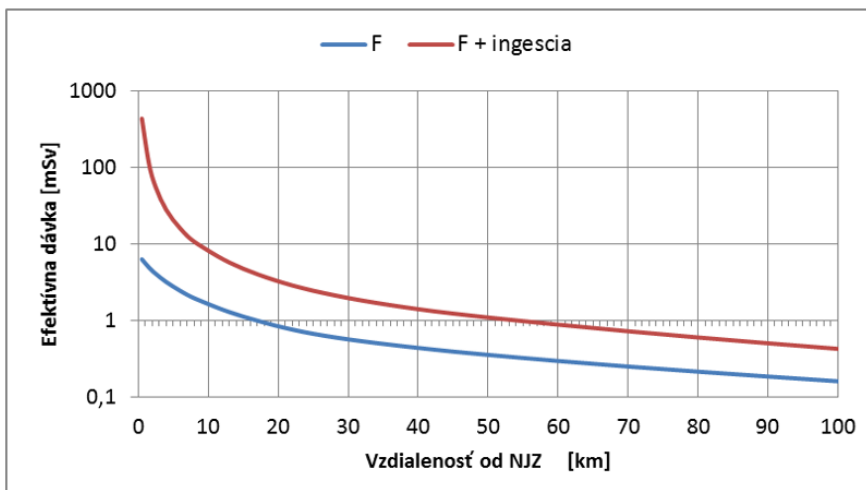
Obr. C.III.20: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom z kontajneru a kategóriu stability atmosféry D



Ako je už uvedené vyššie v kap. C.III.19.1.6.3.1, v analýzach sú uvažované výpočtové body - vzdialenosti: 0,5 km; 1,5 km; 2,5 km; 4,0 km; 6,0 km; 8,5 km; 15 km; 25 km; 40 km; 60 km; 80 km a 100 km. To znamená, že vzdialenosť 0,5 km zodpovedá medzikružiu s polomerom 0 až 1 km, vzdialenosť 40 km zodpovedá medzikružiu s polomerom 30 až 50 km a vzdialenosť 60 km medzikružiu 50 až 70 km (podobne pre ostatné výpočtové body - vzdialenosti). Z uvedeného dôvodu pre vzdialenosť 60 km vypočítaná maximálna hodnota ročnej IED (z hľadiska cezhraničného vplyvu pri uvažovaní zrážok od vzdialenosti 40 km) zodpovedá medzikružiu s polomerom 50 až 70 km.

Analogické výsledky pre ročnú IED pri konzervatívnom uvažovaní kategórie stability atmosféry F (výpočtový variant (1) pre vekovú skupinu dospelí (ktorá je z hľadiska celkových dávok kritická) uvádza nasledujúci obrázok.

Obr. C.III.21: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom z kontajneru a kategóriu stability atmosféry F



Vo vzdialenosti 500 m od NJZ sú pre kritickú vekovú skupinu deti 2-7 rokov (pri neuvažovaní príspevku od ingescie) a pre kategóriu stability F bez zrážok vypočítané nasledujúce hodnoty IED: 6,36 mSv/2dni, 6,51 mSv/7dni a úväzok ekvivalentnej dávky v štítnej žľaze 17,8 mSv. Pre kategóriu stability D so zrážkami 5 mm/hod. sú vypočítané nasledujúce hodnoty IED: 1,99 mSv/2dni, 2,14 mSv/7dni a úväzok ekvivalentnej dávky v štítnej žľaze 5,26 mSv.

Z uvedených výsledkov vyplýva, že zavedenie neodkladných opatrení (ukrytie, jódová profylaxia, evakuácia) vo vzdialenosti  $\geq 800$  m od reaktora nie je potrebné.

Z hľadiska možného cezhraničného vplyvu (vzdialenosti  $\geq 40$  km) vypočítané výsledky potvrdili, že celková maximálna ročná IED od všetkých ciest ožiarovania, t.j. aj so zahrnutím úväzku (príspevok k celoživotnej dávke) z ročného príjmu kontaminovaných potravín, neprekročí pri uvažovaní najpravdepodobnejšej kategórie stability atmosféry D dokonca ani limitnú hodnotu 1 mSv/rok pre normálne a abnormálne prevádzkové podmienky (smernica Rady 2013/59/Euroatom z 5. decembra 2013, resp. ICRP publikácia 103). Pri konzervatívnom uvažovaní kategórie stability atmosféry F je vypočítaná maximálna hodnota celkovej ročnej IED od všetkých ciest ožiarovania  $\sim 1,4$  mSv/rok.

Z analýzy výsledkov ciest ožiarovania vyplynulo, že pre externé cesty ožiarovania sú najdôležitejšími nuklidmi Cs-134, Cs-137 (predovšetkým depozit), vzácne plyny Kr-88, Xe-138, Kr-87 (oblak) a jódy I-131, I-133 (inhalácia a depozit). Príspevok z vnútorného ožiarovania z ingescie je tvorený najmä nuklidmi Cs-134, Cs-137 a I-131. Percentuálne zloženie príspevku závisí na meteorologických podmienkach. Príspevok z vnútorného ožiarovania z ingescie na celoživotnej IED tvorí dominantný príspevok do vzdialenosti  $\sim 10 - 20$  km, jeho podiel vo väčších vzdialenostiach klesá. Podrobné výsledky výpočtov pre kritické vekové skupiny sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

**Tab. C.III.57: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu dojatá 0-1 ročné [Sv]**

Vzdialenosť [km]	Oblak	Depozit suchý	Depozit mokrý	Inhalácia	Ročná IED (suma)	Celoživotná IED (bez ingescie)	Ingescia (celoživotná)
Kategória stability atmosféry F							
0,5	2,14E-03	3,88E-03	0,00E+00	3,62E-03	9,64E-03	2,39E-02	2,500E-01
1,5	1,73E-03	3,01E-03	0,00E+00	2,76E-03	7,50E-03	1,86E-02	6,181E-02
2,5	1,44E-03	2,45E-03	0,00E+00	2,21E-03	6,10E-03	1,51E-02	2,766E-02
4,0	1,15E-03	1,90E-03	0,00E+00	1,68E-03	4,72E-03	1,17E-02	1,311E-02
6,0	8,86E-04	1,45E-03	0,00E+00	1,24E-03	3,58E-03	8,95E-03	6,944E-03
8,5	6,77E-04	1,11E-03	0,00E+00	9,18E-04	2,71E-03	6,84E-03	4,050E-03
15,0	4,02E-04	6,78E-04	0,00E+00	5,14E-04	1,59E-03	4,14E-03	1,704E-03
25,0	2,34E-04	4,12E-04	0,00E+00	2,76E-04	9,22E-04	2,48E-03	7,822E-04
40,0	1,51E-04	2,73E-04	0,00E+00	1,55E-04	5,79E-04	1,63E-03	3,955E-04
60,0	1,02E-04	1,85E-04	0,00E+00	8,37E-05	3,71E-04	1,09E-03	2,226E-04
80,0	7,42E-05	1,35E-04	0,00E+00	4,85E-05	2,57E-04	7,88E-04	1,382E-04
100,0	5,57E-05	1,02E-04	0,00E+00	2,92E-05	1,87E-04	5,91E-04	9,092E-05
Kategória stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod.)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	1,92E-03	1,01E-03	4,64E-03	1,50E-02	5,431E-03
1,5	3,74E-04	5,50E-04	1,31E-03	4,99E-04	2,73E-03	9,11E-03	9,722E-03
2,5	2,59E-04	3,44E-04	9,99E-04	3,04E-04	1,91E-03	6,53E-03	5,276E-03
4,0	1,71E-04	2,09E-04	7,48E-04	1,78E-04	1,31E-03	4,61E-03	3,135E-03
6,0	1,13E-04	1,31E-04	5,67E-04	1,06E-04	9,18E-04	3,34E-03	2,027E-03
8,5	7,66E-05	8,68E-05	4,40E-04	6,58E-05	6,69E-04	2,52E-03	1,402E-03
15,0	3,81E-05	4,35E-05	2,85E-04	2,81E-05	3,95E-04	1,57E-03	7,602E-04
25,0	1,92E-05	2,32E-05	1,87E-04	1,17E-05	2,41E-04	1,02E-03	4,209E-04
40,0	9,76E-06	1,28E-05	1,23E-04	4,44E-06	1,50E-04	6,69E-04	2,284E-04
60,0	5,31E-06	7,47E-06	8,28E-05	1,57E-06	9,72E-05	4,51E-04	1,264E-04
80,0	3,42E-06	4,95E-06	6,05E-05	6,36E-07	6,95E-05	3,31E-04	8,060E-05
100,0	2,41E-06	3,51E-06	4,63E-05	2,80E-07	5,25E-05	2,53E-04	5,620E-05
Kategória stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod. od 40 km)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	0,00E+00	1,02E-03	2,73E-03	6,70E-03	2,661E-03
1,5	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	5,19E-04	1,45E-03	3,49E-03	3,056E-03
2,5	2,59E-04	3,52E-04	0,00E+00	3,27E-04	9,37E-04	2,23E-03	1,319E-03
4,0	1,71E-04	2,16E-04	0,00E+00	2,00E-04	5,88E-04	1,38E-03	6,395E-04
6,0	1,14E-04	1,38E-04	0,00E+00	1,27E-04	3,79E-04	8,87E-04	3,533E-04
8,5	7,69E-05	9,32E-05	0,00E+00	8,54E-05	2,56E-04	5,98E-04	2,184E-04
15,0	3,84E-05	4,93E-05	0,00E+00	4,47E-05	1,32E-04	3,14E-04	1,052E-04
25,0	1,94E-05	2,84E-05	0,00E+00	2,54E-05	7,32E-05	1,78E-04	5,776E-05
40,0	9,90E-06	1,75E-05	0,00E+00	1,54E-05	4,28E-05	1,08E-04	3,456E-05
60,0	5,38E-06	1,08E-05	1,26E-04	7,41E-06	1,50E-04	6,35E-04	3,175E-04
80,0	3,44E-06	7,01E-06	8,84E-05	2,95E-06	1,02E-04	4,60E-04	1,737E-04
100,0	2,42E-06	4,91E-06	6,60E-05	1,26E-06	7,45E-05	3,50E-04	1,059E-04

**Tab. C.III.58: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu detí 1-2 ročné [Sv]**

Vzdialenosť [km]	Oblak	Depozit suchý	Depozit mokrý	Inhalácia	Ročná IED (suma)	Celoživotná IED (bez ingescie)	Ingescia (celoživotná)
Kategória stability atmosféry F							
0,5	2,14E-03	3,88E-03	0,00E+00	3,57E-03	9,59E-03	2,38E-02	3,866E-01
1,5	1,73E-03	3,01E-03	0,00E+00	2,72E-03	7,46E-03	1,85E-02	9,364E-02
2,5	1,44E-03	2,45E-03	0,00E+00	2,18E-03	6,06E-03	1,51E-02	4,127E-02
4,0	1,15E-03	1,90E-03	0,00E+00	1,65E-03	4,70E-03	1,17E-02	1,922E-02
6,0	8,86E-04	1,45E-03	0,00E+00	1,22E-03	3,56E-03	8,93E-03	9,980E-03
8,5	6,77E-04	1,11E-03	0,00E+00	9,05E-04	2,69E-03	6,83E-03	5,702E-03
15,0	4,02E-04	6,78E-04	0,00E+00	5,06E-04	1,59E-03	4,13E-03	2,295E-03
25,0	2,34E-04	4,12E-04	0,00E+00	2,72E-04	9,18E-04	2,48E-03	9,977E-04
40,0	1,51E-04	2,73E-04	0,00E+00	1,52E-04	5,76E-04	1,62E-03	4,712E-04
60,0	1,02E-04	1,85E-04	0,00E+00	8,25E-05	3,70E-04	1,09E-03	2,144E-04
80,0	7,42E-05	1,35E-04	0,00E+00	4,78E-05	2,57E-04	7,87E-04	1,409E-04
100,0	5,57E-05	1,02E-04	0,00E+00	2,87E-05	1,86E-04	5,91E-04	8,718E-05
Kategória stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod.)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	1,92E-03	9,93E-04	4,62E-03	1,50E-02	9,031E-03
1,5	3,74E-04	5,50E-04	1,31E-03	4,91E-04	2,72E-03	9,10E-03	1,644E-02
2,5	2,59E-04	3,44E-04	9,99E-04	3,00E-04	1,90E-03	6,53E-03	8,953E-03
4,0	1,71E-04	2,09E-04	7,48E-04	1,75E-04	1,30E-03	4,61E-03	5,313E-03
6,0	1,13E-04	1,31E-04	5,67E-04	1,05E-04	9,16E-04	3,34E-03	3,415E-03
8,5	7,66E-05	8,68E-05	4,40E-04	6,48E-05	6,68E-04	2,52E-03	2,341E-03
15,0	3,81E-05	4,35E-05	2,85E-04	2,77E-05	3,94E-04	1,57E-03	1,232E-03
25,0	1,92E-05	2,32E-05	1,87E-04	1,15E-05	2,41E-04	1,02E-03	6,468E-04
40,0	9,76E-06	1,28E-05	1,23E-04	4,36E-06	1,50E-04	6,69E-04	3,211E-04
60,0	5,31E-06	7,47E-06	8,28E-05	1,54E-06	9,72E-05	4,51E-04	1,568E-04
80,0	3,42E-06	4,95E-06	6,05E-05	6,19E-07	6,95E-05	3,31E-04	8,873E-05
100,0	2,41E-06	3,51E-06	4,63E-05	2,70E-07	5,25E-05	2,53E-04	5,595E-05
Kategória stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod. od 40 km)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	0,00E+00	1,00E-03	2,71E-03	6,68E-03	4,138E-03
1,5	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	5,12E-04	1,44E-03	3,48E-03	4,743E-03
2,5	2,59E-04	3,52E-04	0,00E+00	3,22E-04	9,33E-04	2,22E-03	2,044E-03
4,0	1,71E-04	2,16E-04	0,00E+00	1,97E-04	5,85E-04	1,38E-03	9,898E-04
6,0	1,14E-04	1,38E-04	0,00E+00	1,25E-04	3,77E-04	8,85E-04	5,461E-04
8,5	7,69E-05	9,32E-05	0,00E+00	8,41E-05	2,54E-04	5,97E-04	3,371E-04
15,0	3,84E-05	4,93E-05	0,00E+00	4,40E-05	1,32E-04	3,13E-04	1,620E-04
25,0	1,94E-05	2,84E-05	0,00E+00	2,50E-05	7,28E-05	1,78E-04	8,865E-05
40,0	9,90E-06	1,75E-05	0,00E+00	1,51E-05	4,26E-05	1,07E-04	5,285E-05
60,0	5,38E-06	1,08E-05	1,26E-04	7,30E-06	1,49E-04	6,35E-04	5,256E-04
80,0	3,44E-06	7,01E-06	8,84E-05	2,90E-06	1,02E-04	4,60E-04	2,577E-04
100,0	2,42E-06	4,91E-06	6,60E-05	1,23E-06	7,45E-05	3,50E-04	1,389E-04

**Tab. C.III.59: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu deti 2-7 ročné [Sv]**

Vzdialenosť [km]	Oblak	Depozit suchý	Depozit mokrý	Inhalácia	Ročná IED (suma)	Celoživotná IED (bez ingescie)	Ingescia (celoživotná)
Kategória stability atmosféry F							
0,5	2,14E-03	3,88E-03	0,00E+00	4,00E-03	1,00E-02	2,42E-02	3,672E-01
1,5	1,73E-03	3,01E-03	0,00E+00	3,05E-03	7,79E-03	1,88E-02	8,955E-02
2,5	1,44E-03	2,45E-03	0,00E+00	2,44E-03	6,33E-03	1,53E-02	3,967E-02
4,0	1,15E-03	1,90E-03	0,00E+00	1,85E-03	4,90E-03	1,19E-02	1,859E-02
6,0	8,86E-04	1,45E-03	0,00E+00	1,37E-03	3,71E-03	9,08E-03E	9,721E-03
8,5	6,77E-04	1,11E-03	0,00E+00	1,01E-03	2,80E-03	6,94E-03	5,595E-03
15,0	4,02E-04	6,78E-04	0,00E+00	5,67E-04	1,65E-03	4,19E-03	2,289E-03
25,0	2,34E-04	4,12E-04	0,00E+00	3,06E-04	9,52E-04	2,51E-03	1,016E-03
40,0	1,51E-04	2,73E-04	0,00E+00	1,71E-04	5,95E-04	1,64E-03	4,926E-04
60,0	1,02E-04	1,85E-04	0,00E+00	9,27E-05	3,80E-04	1,10E-03	2,640E-04
80,0	7,42E-05	1,35E-04	0,00E+00	5,38E-05	2,63E-04	7,93E-04	1,572E-04
100,0	5,57E-05	1,02E-04	0,00E+00	3,24E-05	1,90E-04	5,95E-04	9,996E-05
Kategória stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod.)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	1,92E-03	1,11E-03	4,74E-03	1,51E-02	8,373E-03
1,5	3,74E-04	5,50E-04	1,31E-03	5,50E-04	2,78E-03	9,16E-03	1,516E-02
2,5	2,59E-04	3,44E-04	9,99E-04	3,36E-04	1,94E-03	6,56E-03	8,247E-03
4,0	1,71E-04	2,09E-04	7,48E-04	1,96E-04	1,32E-03	4,63E-03	4,896E-03
6,0	1,13E-04	1,31E-04	5,67E-04	1,17E-04	9,29E-04	3,36E-03	3,153E-03
8,5	7,66E-05	8,68E-05	4,40E-04	7,26E-05	6,76E-04	2,52E-03	2,168E-03
15,0	3,81E-05	4,35E-05	2,85E-04	3,10E-05	3,97E-04	1,57E-03	1,152E-03
25,0	1,92E-05	2,32E-05	1,87E-04	1,29E-05	2,43E-04	1,02E-03	6,156E-04
40,0	9,76E-06	1,28E-05	1,23E-04	4,90E-06	1,51E-04	6,70E-04	3,152E-04
60,0	5,31E-06	7,47E-06	8,28E-05	1,73E-06	9,74E-05	4,51E-04	1,614E-04
80,0	3,42E-06	4,95E-06	6,05E-05	7,01E-07	6,96E-05	3,31E-04	9,581E-05
100,0	2,41E-06	3,51E-06	4,63E-05	3,08E-07	5,25E-05	2,53E-04	6,308E-05
Kategória stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod. od 40 km)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	0,00E+00	1,12E-03	2,83E-03	6,80E-03	3,922E-03
1,5	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	5,73E-04	1,50E-03	3,54E-03	4,499E-02
2,5	2,59E-04	3,52E-04	0,00E+00	3,61E-04	9,71E-04	2,26E-03	1,939E-03
4,0	1,71E-04	2,16E-04	0,00E+00	2,21E-04	6,09E-04	1,40E-03	9,397E-04
6,0	1,14E-04	1,38E-04	0,00E+00	1,41E-04	3,92E-04	9,00E-04	5,187E-04
8,5	7,69E-05	9,32E-05	0,00E+00	9,43E-05	2,64E-04	6,07E-04	3,203E-04
15,0	3,84E-05	4,93E-05	0,00E+00	4,93E-05	1,37E-04	3,19E-04	1,540E-04
25,0	1,94E-05	2,84E-05	0,00E+00	2,80E-05	7,58E-05	1,81E-04	8,440E-05
40,0	9,90E-06	1,75E-05	0,00E+00	1,70E-05	4,44E-05	1,09E-04	5,038E-05
60,0	5,38E-06	1,08E-05	1,26E-04	8,19E-06	1,50E-04	6,36E-04	4,880E-04
80,0	3,44E-06	7,01E-06	8,84E-05	3,26E-06	1,02E-04	4,60E-04	2,482E-04
100,0	2,42E-06	4,91E-06	6,60E-05	1,39E-06	7,47E-05	3,50E-04	1,399E-04


Tab. C.III.60: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu dospelí [Sv]

Vzdialenosť [km]	Oblak	Depozit suchý	Depozit mokrý	Inhalácia	Ročná IED (suma)	Celoživotná IED (bez ingescie)	Ingescia (celoživotná)
Kategória stability atmosféry F							
0,5	2,14E-03	3,88E-03	0,00E+00	2,67E-04	6,29E-03	2,05E-02	4,285E-01
1,5	1,73E-03	3,01E-03	0,00E+00	2,04E-04	4,94E-03	1,60E-02	1,099E-01
2,5	1,44E-03	2,45E-03	0,00E+00	1,63E-04	4,05E-03	1,30E-02	5,045E-02
4,0	1,15E-03	1,90E-03	0,00E+00	1,24E-04	3,17E-03	1,02E-02	2,463E-02
6,0	8,86E-04	1,45E-03	0,00E+00	9,22E-05	2,43E-03	7,80E-03	1,344E-02
8,5	6,77E-04	1,11E-03	0,00E+00	6,84E-05	1,86E-03	5,99E-03	8,083E-03
15,0	4,02E-04	6,78E-04	0,00E+00	3,86E-05	1,12E-03	3,66E-03	3,609E-03
25,0	2,34E-04	4,12E-04	0,00E+00	2,10E-05	6,67E-04	2,23E-03	1,771E-03
40,0	1,51E-04	2,73E-04	0,00E+00	1,20E-05	4,36E-04	1,48E-03	9,632E-04
60,0	1,02E-04	1,85E-04	0,00E+00	6,71E-06	2,94E-04	1,02E-03	5,848E-04
80,0	7,42E-05	1,35E-04	0,00E+00	4,05E-06	2,13E-04	7,43E-04	3,848E-04
100,0	5,57E-05	1,02E-04	0,00E+00	2,56E-06	1,60E-04	5,65E-04	2,643E-04
Kategória stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod.)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	1,92E-03	7,43E-05	3,70E-03	1,40E-02	8,021E-03
1,5	3,74E-04	5,50E-04	1,31E-03	3,69E-05	2,27E-03	8,65E-03	1,380E-02
2,5	2,59E-04	3,44E-04	9,99E-04	2,25E-05	1,62E-03	6,25E-03	7,428E-03
4,0	1,71E-04	2,09E-04	7,48E-04	1,32E-05	1,14E-03	4,45E-03	4,427E-03
6,0	1,13E-04	1,31E-04	5,67E-04	7,93E-06	8,19E-04	3,25E-03	2,902E-03
8,5	7,66E-05	8,68E-05	4,40E-04	4,95E-06	6,09E-04	2,46E-03	2,053E-03
15,0	3,81E-05	4,35E-05	2,85E-04	2,15E-06	3,69E-04	1,54E-03	1,189E-03
25,0	1,92E-05	2,32E-05	1,87E-04	9,22E-07	2,31E-04	1,01E-03	7,296E-04
40,0	9,76E-06	1,28E-05	1,23E-04	3,73E-07	1,46E-04	6,65E-04	4,564E-04
60,0	5,31E-06	7,47E-06	8,28E-05	1,49E-07	9,58E-05	4,50E-04	2,953E-04
80,0	3,42E-06	4,95E-06	6,05E-05	7,14E-08	6,90E-05	3,30E-04	2,111E-04
100,0	2,41E-06	3,51E-06	4,63E-05	3,91E-08	5,23E-05	2,53E-04	1,592E-04
Kategória stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod. od 40 km)							
0,5	6,26E-04	1,08E-03	0,00E+00	7,50E-05	1,79E-03	5,75E-03	4,514E-03
1,5	3,74E-04	5,56E-04	0,00E+00	3,83E-05	9,69E-04	3,01E-03	5,205E-03
2,5	2,59E-04	3,52E-04	0,00E+00	2,41E-05	6,35E-04	1,92E-03	2,251E-03
4,0	1,71E-04	2,16E-04	0,00E+00	1,48E-05	4,02E-04	1,20E-03	1,094E-03
6,0	1,14E-04	1,38E-04	0,00E+00	9,40E-06	2,61E-04	7,69E-04	6,060E-04
8,5	7,69E-05	9,32E-05	0,00E+00	6,31E-06	1,76E-04	5,19E-04	3,755E-04
15,0	3,84E-05	4,93E-05	0,00E+00	3,30E-06	9,10E-05	2,73E-04	1,818E-04
25,0	1,94E-05	2,84E-05	0,00E+00	1,88E-06	4,97E-05	1,55E-04	1,003E-04
40,0	9,90E-06	1,75E-05	0,00E+00	1,14E-06	2,86E-05	9,35E-05	6,044E-05
60,0	5,38E-06	1,08E-05	1,26E-04	5,62E-07	1,43E-04	6,28E-04	4,740E-04
80,0	3,44E-06	7,01E-06	8,84E-05	2,39E-07	9,91E-05	4,57E-04	3,197E-04
100,0	2,42E-06	4,91E-06	6,60E-05	1,13E-07	7,34E-05	3,49E-04	2,322E-04

### C.III.19.1.7.2. Radiačné následky projektovej havárie iniciovanej mimo chladiaceho systému reaktora

Radiačné následky projektovej havárie iniciovanej mimo chladiaceho systému reaktora (únik cez ventilačný komín s výškou 100 m, resp. 56 m) boli analyzované programom RTARC 6.1 (príspevky od všetkých ciest ožiarovania okrem ingescie) a RDEBO (len príspevky od príjmu kontaminovaných potravín - ingescie) pre všetkých 6 vekových skupín. Výpočty sú vykonané pre tieto varianty atmosférických podmienok:

- (1) kategóriu stability atmosféry F bez zrážok,
- (2) kategóriu stability atmosféry D s intenzitou zrážok 5 mm/hod. pre všetky vzdialenosti,
- (3) kategóriu stability atmosféry D s intenzitou zrážok 5 mm/hod. od vzdialenosti 40 km od NJZ.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>375/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Výsledky analýz sú uvedené tabuľkovou formou nižšie. Z výsledkov vyplývajú pre uvedené varianty výpočtov (1) až (3) tieto závery:

- (1) Pri neuvažovaní ingescie sú kritickou vekovou skupinou deti vo veku 2-7 rokov. Maximálna ročná IED vo vzdialenosti  $\geq 800$  m je  $< 5$  mSv/rok (pre vzdialenosť 500 m a komín s výškou 100 m: 2,86 mSv/rok; pre komín s výškou 56 m: 4,57 mSv/rok) a vo vzdialenosti 40 km (cezhraničný vplyv - ČR, Rakúsko) je to hodnota  $< 1$  mSv/rok (komín s výškou 100 m: 0,29 mSv/rok; pre komín s výškou 56 m: 0,324 mSv/rok).

Z hľadiska príjmu kontaminovaných potravín sú kritickou vekovou skupinou deti 1-2 ročné.

Maximálna vypočítaná celková hodnota ročnej IED (t.j. vrátane ingescie) je pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva trvalo žijúceho v bezprostrednom okolí NJZ pod hodnotu 5 mSv/rok (spodná hranica pre uplatnenie obmedzení na potraviny podľa nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z. z.) pre všetky vekové skupiny a komín 100 m, a tiež pre komín 56 m.

- (2) Pri neuvažovaní ingescie sú kritickou vekovou skupinou deti vo veku 2-7 rokov. Maximálna ročná IED vo vzdialenosti  $\geq 800$  m je  $< 5$  mSv/rok (pre vzdialenosť 500 m a komín s výškou 100 m: 1,01 mSv/rok; pre komín 56 m: 1,35 mSv/rok).

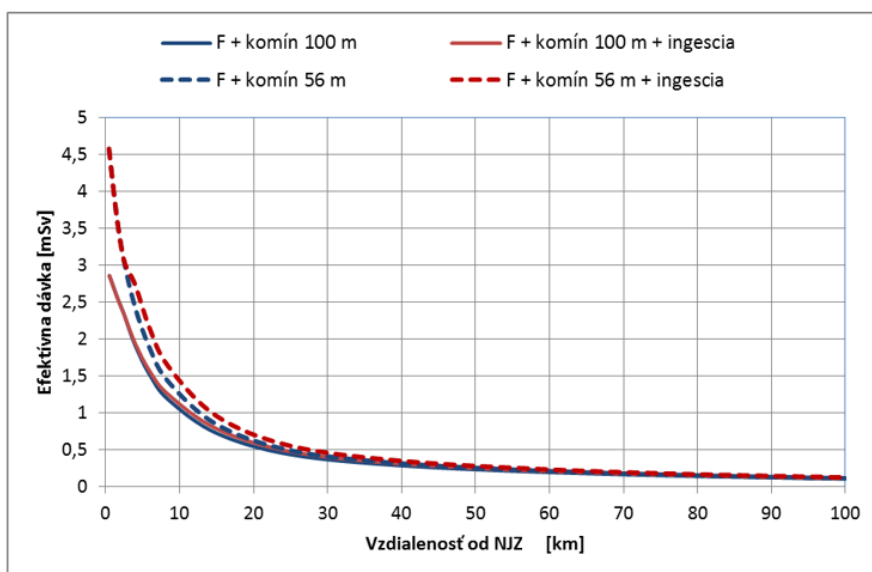
Z hľadiska príjmu kontaminovaných potravín sú kritickou vekovou skupinou deti vo veku 1-2 roky. Maximálna ročná (celoživotná) IED z ingescie je v najbližšej trvalo obývanej oblasti  $< 1$  mSv.

Celková maximálna ročná (celoživotná) IED od všetkých ciest ožiarenia je  $< 5$  mSv pre všetky vekové skupiny už od vzdialenosti 500 m.

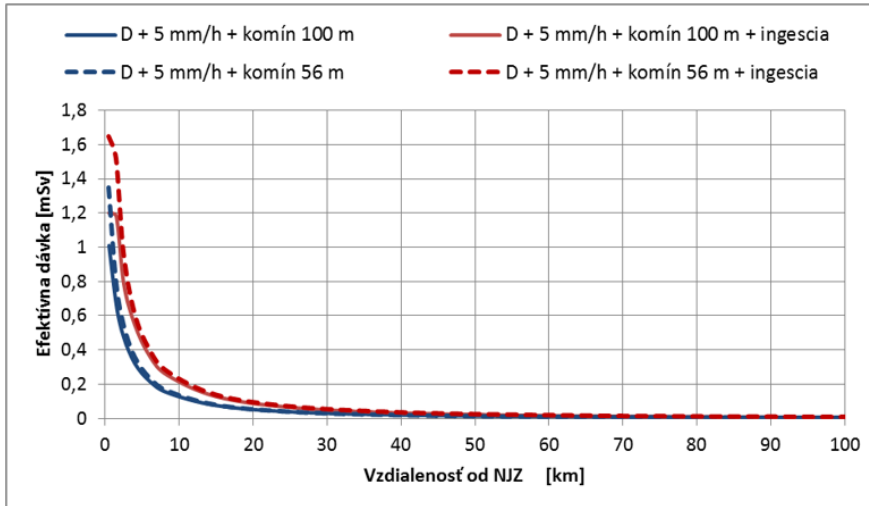
- (3) Do vzdialenosti  $\sim 40$  km sú vypočítané hodnoty IED priaznivejšie (menšie) v porovnaní s analýzami - variantom (2). Z hľadiska možného cezhraničného vplyvu (vzdialenosti  $\geq 40$  km) je pre komín 100 m maximálna ročná hodnota IED bez ingescie = 0,0203 mSv/rok vypočítaná pre vzdialenosť 40 km a vekovú skupinu deti 2-7 ročné, resp. pre komín 56 m: 0,021 mSv/rok. Celková maximálna ročná (celoživotná) IED od všetkých ciest ožiarenia pre vzdialenosti  $\geq 40$  km je  $< 0,1$  mSv pre všetky vekové skupiny.

Nasledujúce obrázky uvádzajú pre výpočtové varianty (1), (2) a (3) maximálne vypočítané hodnoty pre ročnú IED bez uvažovania ingescie a tiež celkové IED so zahrnutím úväzku z ročnej ingescie kontaminovaných potravín (príspevok k celoživotnej IED) v závislosti od vzdialenosti od NJZ.

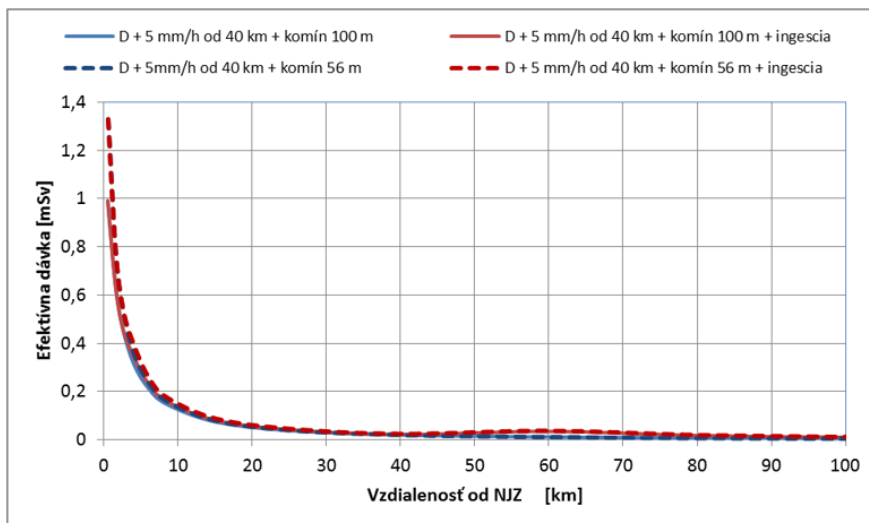
**Obr. C.III.22: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom cez komín a kategóriu stability atmosféry F**



Obr. C.III.23: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom cez komín a kategóriu stability atmosféry D so zrážkami 5 mm/h



Obr. C.III.24: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom cez komín a kategóriu stability atmosféry D so zrážkami 5 mm/h od vzdialenosti 40 km



Vo vzdialenosti 500 m od NJZ sú pre kritickú vekovú skupinu deti 2-7 rokov (pri neuvažovaní príspevku od ingescie), výšku komína 56 m a pre kategóriu stability F bez zrážok vypočítané nasledujúce hodnoty IED: 4,56 mSv/2dni, 4,57 mSv/7dni a úväzok ekvivalentnej dávky v štítnej žľaze 7,18 mSv. Pre kategóriu stability D so zrážkami 5 mm/hod. sú vypočítané nasledujúce hodnoty IED: 1,34 mSv/2dni, 1,35 mSv/7dni a úväzok ekvivalentnej dávky v štítnej žľaze 1,42 mSv.

Z uvedených výsledkov vyplýva, že zavedenie neodkladných opatrení (ukrytie, jódomá profylaxia, evakuácia) vo vzdialenosti  $\geq 800$  m od reaktora nie je potrebné.

Z hľadiska možného cezhraničného vplyvu (vzdialenosti  $\geq 40$  km) vypočítané výsledky potvrdili, že celková maximálna ročná IED od všetkých ciest ožiarovania, t.j. aj so zahrnutím úväzku (príspevok k celoživotnej dávke) z ročného príjmu kontaminovaných potravín, neprekročí dokonca ani limitnú hodnotu 1 mSv/rok pre normálne a abnormálne prevádzkové podmienky (smernica Rady 2013/59/Euroatom z 5. decembra 2013; resp. ICRP publikácia 103).

Vzhľadom ku skutočnosti, že radiačné následky tejto skupiny udalostí vedú k nižším následkom ako projektové havárie iniciované v chladiacom systéme reaktora, sú tabuľkové výsledky prezentované iba pre vekovú skupinu detí 2-7 rokov, pre ktoré boli napočítané najvyššie IED. Tabuľkové výsledky sú prezentované iba pre komín 56 m, ktorý vo všetkých variantoch vedie k vyšším IED ako komín 100 m.



Z analýzy výsledkov ciest ožiarenia vyplynulo, že pre externé cesty ožiarenia sú najdôležitejšími nuklidmi vzácne plyny Kr-88, Xe-138, Kr-87 (oblak) a v menšej miere jódy I-131, I-133 (inhalácia a depozit). Percentuálne zloženie príspevku závisí na metrologických podmienkach. Príspevok z vnútorného ožiarenia z ingescie je tvorený takmer výhradne nuklidom I-131. Príspevok z vnútorného ožiarenia z ingescie na celkovej celoživotnej IED závisí na meteorologických podmienkach, ale je vo všetkých vzdialenostiach menší ako príspevok od externých ciest ožiarenia.

**Tab. C.III.61: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu detí 2-7 ročné [Sv], komín 56 m**

Vzdialenosť [km]	Oblak	Depozit suchý	Depozit mokrý	Inhalácia	Ročná IED (suma)	Celoživotná IED (bez ingescie)	Ingescia (celoživotná)
<b>Katégoria stability atmosféry F</b>							
0,5	4,20E-03	2,02E-05	0,00E+00	3,57E-04	4,57E-03	4,57E-03	2,125E-09
1,5	3,40E-03	1,53E-05	0,00E+00	2,76E-04	3,69E-03	3,69E-03	8,082E-05
2,5	2,83E-03	1,23E-05	0,00E+00	2,24E-04	3,07E-03	3,07E-03	2,396E-04
4,0	2,25E-03	9,28E-06	0,00E+00	1,73E-04	2,44E-03	2,44E-03	2,959E-04
6,0	1,74E-03	6,86E-06	0,00E+00	1,32E-04	1,88E-03	1,88E-03	2,562E-04
8,5	1,33E-03	5,06E-06	0,00E+00	1,00E-04	1,43E-03	1,43E-03	1,956E-04
15,0	7,89E-04	2,80E-06	0,00E+00	6,07E-05	8,53E-04	8,53E-04	1,052E-04
25,0	4,61E-04	1,49E-06	0,00E+00	3,66E-05	5,00E-04	5,00E-04	5,207E-05
40,0	2,99E-04	8,24E-07	0,00E+00	2,45E-05	3,24E-04	3,24E-04	2,493E-05
60,0	2,03E-04	4,40E-07	0,00E+00	1,72E-05	2,20E-04	2,20E-04	1,197E-05
80,0	1,47E-04	2,53E-07	0,00E+00	1,33E-05	1,61E-04	1,61E-04	6,232E-06
100,0	1,11E-04	1,52E-07	0,00E+00	1,09E-05	1,22E-04	1,22E-04	3,404E-06
<b>Katégoria stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod.)</b>							
0,5	1,23E-03	5,61E-06	1,82E-05	9,94E-05	1,35E-03	1,35E-03	2,985E-04
1,5	7,34E-04	2,77E-06	1,20E-05	5,01E-05	7,99E-04	7,99E-04	7,187E-04
2,5	5,08E-04	1,69E-06	8,98E-06	3,11E-05	5,50E-04	5,50E-04	4,205E-04
4,0	3,36E-04	9,88E-07	6,49E-06	1,86E-05	3,62E-04	3,62E-04	2,522E-04
6,0	2,23E-04	5,89E-07	4,69E-06	1,15E-05	2,40E-04	2,40E-04	1,618E-04
8,5	1,51E-04	3,65E-07	3,44E-06	7,46E-06	1,62E-04	1,62E-04	1,091E-04
15,0	7,52E-05	1,55E-07	1,91E-06	3,59E-06	8,09E-05	8,09E-05	5,539E-05
25,0	3,79E-05	6,42E-08	9,93E-07	1,83E-06	4,08E-05	4,08E-05	2,757E-05
40,0	1,94E-05	2,42E-08	4,58E-07	9,78E-07	2,08E-05	2,08E-05	1,235E-05
60,0	1,06E-05	8,50E-09	1,91E-07	5,79E-07	1,13E-05	1,13E-05	5,115E-06
80,0	6,80E-06	3,44E-09	8,86E-08	4,09E-07	7,30E-06	7,30E-06	2,378E-06
100,0	4,81E-06	1,53E-09	4,48E-08	3,18E-07	5,17E-06	5,17E-06	1,207E-06
<b>Katégoria stability atmosféry D (zrážky 5 mm/hod. od 40 km)</b>							
0,5	1,23E-03	5,66E-06	0,00E+00	9,99E-05	1,33E-03	1,33E-03	2,396E-06
1,5	7,34E-04	2,89E-06	0,00E+00	5,12E-05	7,88E-04	7,88E-04	8,174E-05
2,5	5,08E-04	1,82E-06	0,00E+00	3,24E-05	5,42E-04	5,42E-04	5,722E-05
4,0	3,36E-04	1,11E-06	0,00E+00	1,99E-05	3,57E-04	3,57E-04	3,377E-05
6,0	2,23E-04	7,07E-07	0,00E+00	1,27E-05	2,36E-04	2,36E-04	2,037E-05
8,5	1,51E-04	4,73E-07	0,00E+00	8,55E-06	1,60E-04	1,60E-04	1,305E-05
15,0	7,52E-05	2,47E-07	0,00E+00	4,51E-06	8,00E-05	8,00E-05	6,463E-06
25,0	3,79E-05	1,40E-07	0,00E+00	2,59E-06	4,07E-05	4,07E-05	3,581E-06
40,0	1,94E-05	8,39E-08	0,00E+00	1,59E-06	2,10E-05	2,10E-05	2,156E-06
60,0	1,06E-05	4,01E-08	8,77E-07	9,09E-07	1,24E-05	1,24E-05	2,368E-05
80,0	6,80E-06	1,58E-08	3,87E-07	5,42E-07	7,75E-06	7,75E-06	1,044E-05
100,0	4,81E-06	6,66E-09	1,80E-07	3,76E-07	5,37E-06	5,37E-06	4,883E-06

### C.III.19.1.7.3. Radiačné následky ťažkej havárie

Hlavné výsledky analýz radiačných následkov, vykonaných pravdepodobnostným výpočtovým programom COSYMA pre obálkový zdrojový člen ťažkej havárie, sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách, a to pre *stredné hodnoty* dávok a pre hodnoty zodpovedajúce 95 % kvantilu. V tabuľkách sú uvedené vypočítané predpokladané (prognózované) IED (2-dňové, 7-dňové, 1-ročné a celoživotné), celoživotné ekvivalentné dávky na štítnu žľazu a odvrátiteľné podaním jóduvého profylaktika a celoživotné IED so zahrnutím príjmu kontaminovaných potravín.

**Tab. C.III.62: Prognózované a odvrátiteľné stredné hodnoty IED a ekvivalentných dávok pre vekovú skupinu dospelí [Sv]**

Vzd. [km]	IED za 2 dni	IED za 7 dní	IED za 1 rok	Celoživotná ekvivalentná dávka na štítnu žľazu	Odvratiteľná jódovou profylaxiou	Celoživotná IED	Celoživotná IED s ingesciou (slovenský kôš)	Celoživotná IED s ingesciou (rakúsky kôš)
0,5	7,16E-03	9,06E-03	1,20E-02	9,51E-02	8,27E-02	1,34E-02	6,28E-02	5,91E-02
1,5	1,83E-03	2,22E-03	2,83E-03	2,00E-02	1,73E-02	3,14E-03	1,32E-02	1,24E-02
2,5	8,41E-04	1,01E-03	1,29E-03	8,80E-03	7,63E-03	1,43E-03	6,01E-03	5,65E-03
4,0	3,86E-04	4,62E-04	5,87E-04	3,94E-03	3,41E-03	6,54E-04	2,74E-03	2,58E-03
8,5	1,07E-04	1,27E-04	1,62E-04	1,05E-03	9,02E-04	1,82E-04	8,49E-04	7,98E-04
20,0	2,32E-05	2,83E-05	3,78E-05	2,59E-04	2,22E-04	4,38E-05	2,24E-04	2,09E-04
30,0	1,27E-05	1,58E-05	2,16E-05	1,60E-04	1,40E-04	2,51E-05	1,19E-04	1,11E-04
40,0	5,56E-06	7,21E-06	1,04E-05	8,14E-05	7,15E-05	1,24E-05	7,31E-05	6,80E-05
50,0	4,09E-06	5,47E-06	8,13E-06	6,79E-05	6,02E-05	9,83E-06	5,68E-05	5,28E-05
60,0	3,20E-06	4,38E-06	6,68E-06	5,78E-05	5,14E-05	8,17E-06	4,90E-05	4,55E-05
80,0	1,48E-06	2,11E-06	3,41E-06	3,01E-05	2,67E-05	4,32E-06	3,40E-05	3,15E-05
100,0	9,00E-07	1,33E-06	2,24E-06	2,04E-05	1,82E-05	2,89E-06	2,33E-05	2,16E-05

Program COSYMA umožňuje výpočet odvrátiteľnej IED ukrytím len na 24 hodín (obmedzenie kódu) a nie na 48 hodín. Tieto odvrátiteľné dávky nie sú v tabuľkách uvedené, pretože použitie 2-dňovej prognózovanej IED zaručuje konzervatívny prístup. V prípade 7-dňovej prognózovanej dávky sa tiež konzervatívne predpokladá, že evakuáciou sa odvráti celá dávka (t.j. prognózovaná = odvrátiteľná dávka).

Z uvedených stredných hodnôt vypočítaných prognózovaných (2-dňové a 7-dňové) a celožitvých ekvivalentných dávok na štítnu žľazu odvrátiteľných zavedením jódovej profylaxie vyplýva, že vo vzdialenosti väčšej ako 800 m od reaktora nebude nutné zavádzať neodkladné opatrenia typu ukrytie, jódová profylaxia a evakuácia.

**Tab. C.III.63: Prognózované a odvrátiteľné hodnoty IED a ekvivalentných dávok, zodpovedajúce 95 % kvantilu, pre vekovú skupinu dospelí [Sv]**

Vzd. [km]	IED za 2 dni	IED za 7 dní	IED za 1 rok	Celoživotná ekvivalentná dávka na štítnu žľazu	Odvratiteľná jódovou profylaxiou	Celoživotná IED	Celoživotná IED s ingesciou (slovenský kôš)	Celoživotná IED s ingesciou (rakúsky kôš)
0,5	3,98E-02 *	5,01E-02 *	6,61E-02	5,13E-01	4,42E-01 *	7,24E-02	3,55E-01	3,31E-01
1,5	7,94E-03	9,12E-03	1,12E-02	6,92E-02	5,72E-02	1,23E-02	4,68E-02	4,37E-02
2,5	3,47E-03	3,98E-03	4,90E-03	2,82E-02	2,32E-02	5,50E-03	1,95E-02	1,82E-02
4,0	1,62E-03	1,86E-03	2,34E-03	1,29E-02	1,05E-02	2,63E-03	8,51E-03 **	7,94E-03
8,5	6,17E-04	7,41E-04	9,12E-04	5,13E-03	4,26E-03	9,77E-04	3,55E-03	3,24E-03
20,0	1,23E-04	1,55E-04	2,00E-04	1,48E-03	1,28E-03	2,34E-04	1,05E-03	9,77E-04
30,0	4,17E-05	5,75E-05	8,13E-05	6,46E-04	5,72E-04	9,55E-05	5,75E-04	5,25E-04
40,0	2,14E-05	2,95E-05	4,68E-05	4,27E-04	3,81E-04	5,75E-05	3,47E-04	3,16E-04
50,0	1,51E-05	2,09E-05	3,39E-05	3,16E-04	2,85E-04	3,98E-05	2,82E-04	2,63E-04
60,0	1,10E-05	1,78E-05	2,88E-05	2,69E-04	2,44E-04	3,55E-05	2,29E-04	2,14E-04
80,0	4,68E-06	8,32E-06	1,55E-05	1,45E-04	1,30E-04	2,04E-05	1,32E-04	1,23E-04
100,0	2,75E-06	4,37E-06	1,05E-05	1,02E-04	9,30E-05	1,35E-05	9,55E-05	8,91E-05

\* Vzdialenosť prekročenia úrovne odvrátiteľnej dávky (10 mSv/48 hodín pre ukrytie, 50 mSv/7 dní pre evakuáciu a 100 mSv pre celožitvú ekvivalentnú dávku na štítnu žľazu odvrátiteľnú zavedením jódovej profylaxie).

\*\* Podľa NV SR č. 345/2006 Z. z. (Príloha č. 10, Tabuľka č. 4) má smerná hodnota zásahovej úrovne pre následné opatrenia "Regulácia konzumácie potravín, vody a krmív kontaminovaných rádionuklidmi" pre ročnú IED od ingescie rozpätie: 5 mSv až 50 mSv. Spodná hranica 5 mSv je prekročená maximálne do vzdialenosti 5 km (Pozn.: Výpočtový bod 4 km zodpovedá medzikružiu 3-5 km). Je však potrebné zdôrazniť, že vypočítaná hodnota 8,51 mSv zodpovedá celožitvovej IED z ingescie a predpokladu, že všetky potraviny skonzumované jednotlivcom v priebehu jedného roka sú kontaminované (t.j. vyprodukované v medzikruží 3-5 km). Je možné predpokladať, že zodpovedajúca ročná IED z ingescie by bola menšia ako celožitvová (uvedené vyplýva z porovnania ročných a celožitvých konverzných faktorov pre ingesciu pre rozhodujúce rádionuklidy - napr. Sr-90, Cs-137 a Cs-134).

Z uvedených hodnôt 95 % kvantilov vypočítaných prognózovaných (2-dňové a 7-dňové) a celožitvých ekvivalentných dávok na štítnu žľazu odvrátiteľných zavedením jódovej profylaxie vyplýva, že zavedenie neodkladných opatrení typu

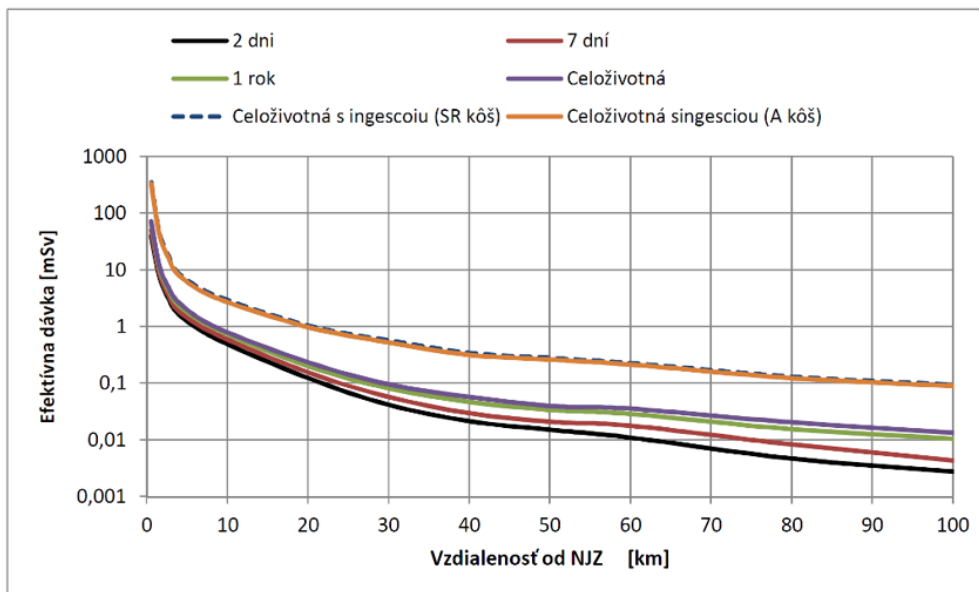
ukrytie, jódová profylaxia a evakuácia by bolo nutné zaviesť do vzdialenosti maximálne cca 1 km. T.j. požiadavky ÚJD SR podľa BNS I.11.1/2013 a WENRA 2013 (evakuácia iba v bezprostrednej blízkosti NJZ, obmedzené ukrytie) sú splnené s dostatočnou rezervou. Je ale potrebné zdôrazniť, že použitý obáľkový zdrojový člen pre ťažkú haváriu je výrazne konzervatívny (nebola uplatnená lineárna kombinácia pre obmedzenia krátkodobých následkov ťažkej havárie). Je teda možné predpokladať, že reálne ocenený zdrojový člen do okolia pre konkrétny projekt vybraného NJZ bude menší a aj požiadavka EUR na vylúčenie neodkladných opatrení vo vzdialenostiach väčších ako 800 m od reaktora bude rovnako splnená s dostatočnou rezervou. Pozn.: výpočtová vzdialenosť 1,5 km zodpovedá medzikružiu 1 až 2 km.

Z údajov je ďalej zrejmé, že vo vzdialenostiach  $\geq 40$  km (ocenenie možného cezhraničného vplyvu) ani hodnota celoživotnej efektívnej IED so zahrnutím príjmu kontaminovaných potravín neprevyší hodnotu 1 mSv.

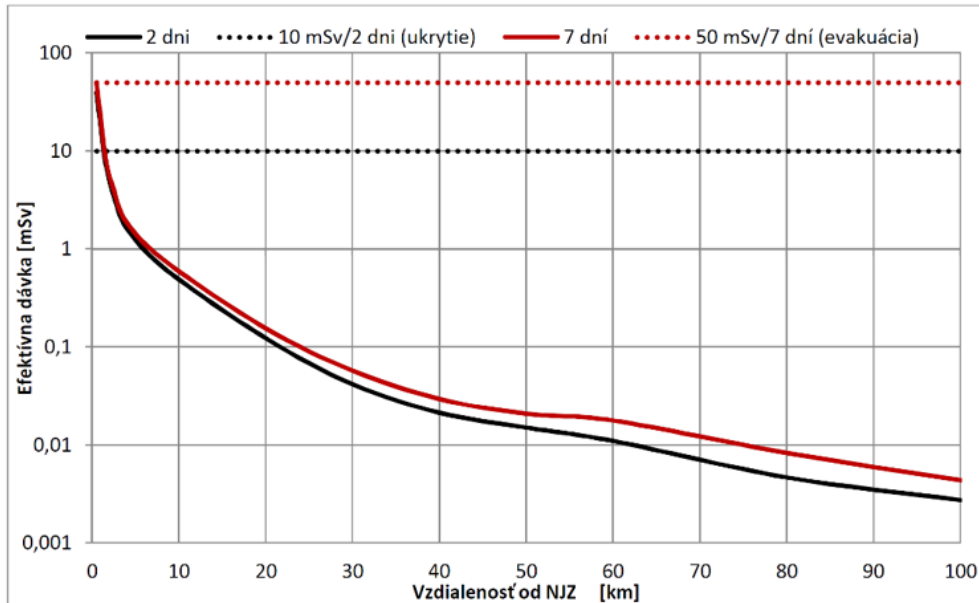
Pravdepodobnostný program COSYMA má vekovú skupinu dospelí preddefinovanú ako reprezentatívnu (najpočetnejšia veková skupina; použité konverzné faktory z inhalácie zodpovedajú vekovej skupine "dospelí" a sú zabudované v zdrojovom kóde, t.j. užívateľ kódu ich nemôže zmeniť). Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia sú rovnaké pre všetky vekové skupiny. U skupiny dojčatá sa uplatnia vyššie konverzné koeficienty pre inhaláciu, ktoré sú kompenzované niekoľkonásobne nižšou rýchlosťou dýchania pre dojčatá. Vo výsledku sú vypočítané efektívne (prognózané/odvrátiteľné) dávky pre vekovú skupinu dojčatá vyššie ako dávky pre dospelých o faktor nie väčší ako 1,3 pre všetky uvažované vzdialenosti. Takéto faktory nemajú vplyv na veľkosti vzdialeností, kde sú dosiahnuté zásahové úrovne pre neodkladné opatrenia a neovplyvňujú teda závery a výsledky analýzy.

Výsledky sú graficky spracované v nasledujúcich obrázkoch.

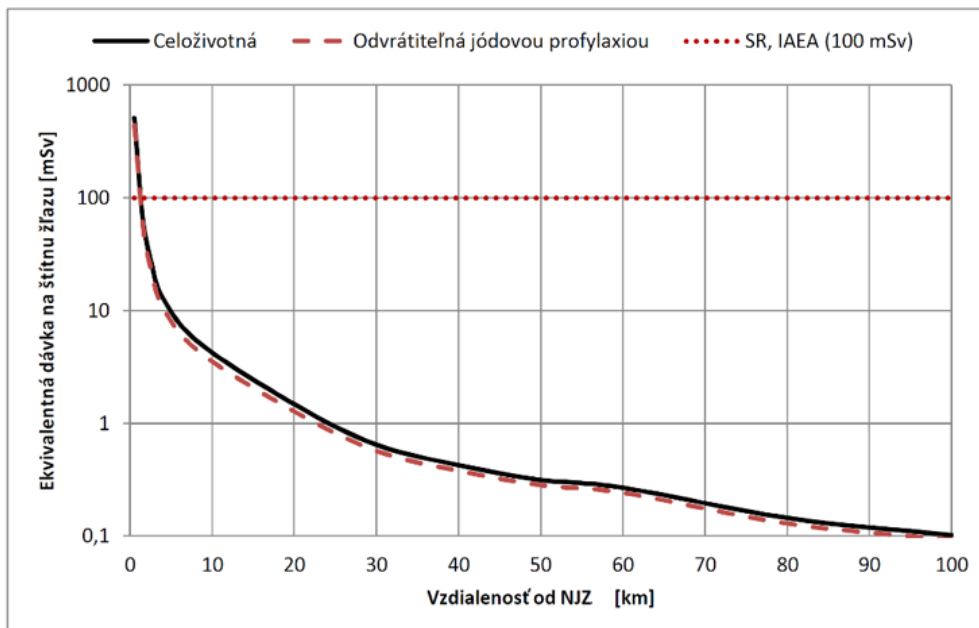
**Obr. C.III.25: Prognózané IED za 2 dni, za 7 dní, za 1 rok, celoživotná bez ingescie, celoživotná s ingesciou (slovenský kôš) a celoživotná s ingesciou (rakúsky kôš)**




Obr. C.III.26: Prognózované IED za 2 dni a 7 dní, porovnanie so zásahovou úrovňou pre ukrytie (10 mSv/2 dni) a pre evakuáciu (50 mSv/7 dní)



Obr. C.III.27: Celoživotná ekvivalentná dávka na štítnu žľazu a odvrátiteľná zavedením jódovej profylaxie, porovnanie so zásahovou úrovňou 100 mSv pre zavedenie jódovej profylaxie



V nasledujúcej tabuľke je uvedený časový integrál koncentrácie rádioaktivity (TIC) v atmosfére blízko nad zemským povrchom a maximálne úrovne povrchovej kontaminácie.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>381/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.64: Časový integrál koncentrácie v oblaku (TIC) a depozitu (maximálne hodnoty) v závislosti na vzdialenosti**

Vzdialenosť [km]	TIC [Bq.s/m <sup>3</sup> ]	Depozit celkom [Bq/m <sup>2</sup> ]
0,5	1,52E+12	4,75E+08
1,5	1,97E+11	5,77E+07
2,5	8,01E+10	2,40E+07
4,0	3,75E+10	1,15E+07
6,0	2,27E+10	6,62E+06
8,5	1,47E+10	4,30E+06
20,0	4,56E+09	1,23E+06
30,0	2,10E+09	5,32E+05
40,0	1,40E+09	3,38E+05
60,0	9,33E+08	1,99E+05
80,0	5,32E+08	1,12E+05
100,0	4,02E+08	7,89E+04

Z analýzy výsledkov jednotlivých ciest ožiarenia pri ťažkej havárii vyplýva, že pre externé cesty ožiarenia sú najdôležitejšími nuklidmi vzácne plyny Kr-88, Xe-133 (oblak), jódny I-131 a I-133 (inhalácia a depozit) a nuklidy Cs-134 a Cs-137 (depozit). Na krátkodobé dávky a ročné dávky má najväčší vplyv vonkajšie ožiarenie z prechádzajúceho oblaku a vnútorné ožiarenie z inhalácie. U celoživotných dávok rastie význam depozitu a oblaku, inhalácia a depozit sa potom podieľajú na celoživotnej dávke z externých ciest ožiarenia približne rovnako. Príspevok z vnútorného ožiarenia z ingescie je vo všetkých vzdialenostiach väčší ako príspevok od externých ciest ožiarenia a tvorí cca 75 % celoživotnej dávky. Dominantné príspevky z ingescie sú od nuklidov I-131 a Cs-134 (obidva prispievajú cez 30 %) a o niečo nižší je príspevok od Cs-137 (do 20 %).

#### **C.III.19.1.7.4. Radiačné následky ťažkej havárie pre maximalizovaný spad rádionuklidov do vodnej nádrže Sĺňava**

S použitím výpočtového programu RDEBO je analyzovaná tiež ťažká havária s predpokladom spadu rádionuklidov na celú plochu najbližšej vodnej nádrže na rieke Váh (Sĺňava, zóna č. 43, vzdialenosť 15 km od lokality NJZ, smer VSV) v dôsledku silnej intenzity zrážok po príchode rádioaktívneho oblaku k tejto vodnej nádrži s následnou kontamináciou toku Váhu a Dunaja a s vyhodnotením radiačných následkov v zónach č. 43 (Sĺňava a okolie), č. 95 (sútok riek Váh a Dunaj) a č. 96 (Maďarsko, rieka Dunaj za sútokom s riekou Váh).

Pre výpočtovú analýzu boli použité nasledujúce predpoklady zaručujúce konzervatívny odhad radiačných následkov:

- Zdrojový člen úniku do okolia pre ťažké havárie (viď kapitola C.III.19.1.6.2.4. Kvantitatívne stanovenie zdrojového člena pre havárie, strana 347 tejto Správy).
- Kategória stability atmosféry D počas celej doby úniku (24 hod) ako aj doby prechodu rádioaktívneho oblaku ponad vodnú nádrž Sĺňava.
- Smer vetra: od ZJZ na VSV k Sĺňave, rýchlosť vetra: 5 m/s.
- Vymývanie rádioaktívneho oblaku do Sĺňavy s intenzitou zrážok od vzdialenosti 15 km od lokality NJZ nad vodnou plochou Sĺňavy: 5 mm/hod.
- Rádioaktívny spad je uvažovaný tak, že zasiahne celú plochu vodnej nádrže Sĺňava (~5 km<sup>2</sup>) a jej blízke okolie. Predpokladá sa, že spad v blízkosti vodnej plochy je zmytý do vody v Sĺňave. Pre celú plochu spadu je konzervatívne uvažovaný bod s maximálnou koncentráciou spadu. Celkový zdrojový člen (t.j. spad + zmytie rádionuklidov do vodnej nádrže Sĺňava) je uvedený v nasledujúcej tabuľke, v ktorej je pre porovnanie uvedený aj konzervatívny zdrojový člen pre úniky z kontajntentu pri ťažkej havárii.
- Priemerný prietok vody cez rieky Váh (140 m<sup>3</sup>/s) a Dunaj (2400 m<sup>3</sup>/s).
- Konzervatívne nie je uvažovaný vplyv sedimentov na zníženie objemovej koncentrácie rádionuklidov vo vode v smere toku rieky Váh k ústi do rieky Dunaj a ani riedenie vo vodnej nádrži Kráľová (t.j. vplyv na zníženie koncentrácie rádionuklidov za touto nádržou).
- Rozpad rádionuklidov po trase v smere do Maďarska je uvažovaný.
- Veková kategória: dospelí.
- Ako referenčný je uvažovaný (aj pre Maďarsko) rakúsky spotrebný kôš, ktorý je v porovnaní so slovenským spotrebným košom konzervatívnejší pre vekovú kategóriu dospelí a úniky rádionuklidov do hydrosféry.

**Tab. C.III.65: Konzervatívny zdrojový člen do okolia pre ťažké havárie (prízemný únik) a spad do Sĺňavy**


Nuklid	Zdrojový člen [Bq]	Spad do Sĺňavy [Bq]	Nuklid	Zdrojový člen [Bq]	Spad do Sĺňavy [Bq]
Xe-133	3,50E+17	-	Te-131m	2,00E+13	3,40E+10
Kr-85	2,10E+15	-	Sb-127	1,60E+13	-
Kr-85m	5,30E+16	-	Sb-129	4,60E+13	-
Kr-87	1,10E+17	-	Te-129m	8,00E+12	3,95E+10
Kr-88	1,40E+17	-	Te-132	2,00E+14	6,67E+11
Xe-131m	2,10E+15	-	Sr-90	5,00E+12	3,00E+11
Xe-133m	1,10E+16	-	Sr-89	6,00E+13	2,57E+10
Xe-135	1,10E+17	-	Sr-91	7,50E+13	1,16E+10
Xe-135m	7,70E+16	-	Ru-103	3,00E+12	1,47E+10
Xe-138	3,20E+17	-	Mo-99	4,00E+12	1,25E+10
I-131	1,00E+15	2,28E+13	La-140	5,00E+12	1,13E+10
I-132	1,50E+15	2,01E+07	Y-91	4,00E+12	2,01E+10
I-133	2,10E+15	1,16E+13	Ce-141	4,00E+12	1,97E+10
I-134	2,30E+15	0,0	Ce-144	3,00E+12	1,54E+10
I-135	2,00E+15	3,59E+11	Np-239	4,80E+13	1,37E+11
Cs-137	3,00E+13	1,54E+11	Ba-140	1,00E+14	4,62E+11
Cs-134	6,00E+13	3,08E+11	Formy jódu: 25 % aerosólový, 30 % elementárny a 45 % organický jód		
Cs-136	1,50E+13	6,94E+10	Doba trvania a druh úniku: 24 hodín, prízemný únik		

Objemové koncentrácie rádionuklidov sú pre zóny č. 43 (Sĺňava), č. 95 (Váh pri sútoku s Dunajom, Slovensko) a č. 96 (Dunaj tesne za sútokom s Váhom, Maďarsko – vyznačená šedým podfarbením) uvedené v nasledujúcej tabuľke. Pokles koncentrácie rádionuklidov v zóne č. 95 vzhľadom k zóne č. 43 je spôsobený rádioaktívnym rozpadom, približne rádoový pokles koncentrácie rádionuklidov v zóne č. 96 vzhľadom k zóne č. 95 je spôsobený riedením kontaminovanej vody z rieky Váh v rieke Dunaj.

**Tab. C.III.66: Koncentrácie rádionuklidov v Sĺňave (zóna č. 43), rieke Váh (zóna č. 95) a v rieke Dunaj (zóna č. 96)**

Nuklid	Zóna č. 43	Zóna č. 95	Zóna č. 96	Nuklid	Zóna č. 43	Zóna č. 95	Zóna č. 96
	Objemová aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]				Objemová aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]		
Sr-89	2,32E+04	2,25E+04	1,42E+03	I-133	8,75E+05	1,69E+05	1,91E+04
Sr-90	1,99E+03	1,98E+03	1,24E+02	I-135	2,60E+04	1,30E+02	5,99E+01
Sr-91	8,60E+02	2,13E+01	5,37E+00	Cs-134	2,38E+04	2,37E+04	1,48E+03
Y-91	1,55E+03	1,51E+03	9,54E+01	Cs-136	5,35E+03	4,79E+03	3,12E+02
Mo-99	9,54E+02	5,61E+02	4,28E+01	Cs-137	1,19E+04	1,19E+04	7,44E+02
Ru-103	1,13E+03	1,09E+03	6,91E+01	Ba-140	8,56E+04	3,17E+04	2,07E+03
Te-129m	3,05E+03	2,92E+03	1,85E+02	La-140	8,62E+02	3,61E+02	3,13E+01
Te-131m	2,59E+03	8,05E+02	7,81E+01	Ce-141	1,52E+03	1,45E+03	9,24E+01
Te-132	5,11E+04	3,23E+04	2,40E+03	Ce-144	1,19E+03	1,18E+03	7,38E+01
I-131	1,76E+06	1,47E+06	9,81E+04	Np-239	1,05E+04	5,65E+03	4,46E+02
I-132	1,30E+00	2,81E-07	5,72E-08				

Výsledky vykonaných analýz radiačných následkov sú prezentované v nasledujúcej tabuľke.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>383/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Tab. C.III.67: Hodnoty ročných IED pre vekovú skupinu dospelí - ťažká havária s maximalizáciou spadu na vodnú plochu nádrže Sĺňava**

Expozičná cesta	Zóna č. 43 (Sĺňava a okolie)	Zóna č. 95 (Váh pred sútokom s Dunajom)	Zóna č. 96 (Dunaj - Maďarsko)
	Ročná IED [Sv/rok]		
ID1: Kúpanie alebo člnkovanie	5,416E-06	2,958E-06	2,190E-07
ID2: Kontaminácia pobrežnými naplaveninami *	2,358E-07	2,125E-07	1,366E-08
ID3: Pobyt na zavlážovanej pôde *	4,177E-08	4,077E-08	2,570E-09
ID4: Ingescia kontaminovanej pitnej vody **	6,553E-05	5,090E-05	3,461E-06
ID5: Ingescia kontaminovaných rýb **	2,102E-04	1,660E-04	1,122E-05
ID6: Ingescia potravín kontaminovaných závlahami **	3,363E-04	3,010E-04	1,960E-05
Suma	6,177E-04	5,212E-04	3,450E-05

\* Pri výpočte príspevku externého ožiarovania od kontaminovaných pobrežných naplavenín sa predpokladá, že jedinec zo sledovanej skupiny trávi každý rok približne 1000 hodín na brehu rieky (v tomto prípade Sĺňavy - chytá ryby, leží na pláži a pod.). Metóda výpočtu a údaje o dobe pobytu na pláži počas roka ( $3,6 \cdot 10^6$  sekúnd) a dobe pobytu na zavlážovanej pôde ( $1,8 \cdot 10^6$  sekúnd) boli prevzaté z IAEA Safety Report Series No.19.

\*\* Úvazok celoživotnej IED z ročnej konzumácie kontaminovaných potravín a pitnej vody. Konzervatívne sa predpokladá, že dávka z konzumácie pitnej vody je rovnaká, ako pri konzumácii vody z nádrže Sĺňava, resp. z rieky Váh pod Sĺňavou. Program RDEBO konzervatívne predpokladá, že jedinec z vekovej skupiny dospelí vypije za rok 700 l vody s rovnakou objemovou koncentráciou rádionuklidov.

Vypočítané výsledky potvrdzujú, že intervenčné úrovne pre zavedenie protopatrení nie sú vo vyhodnocovaných kritických zónach (zóny č. 43, č. 95 resp. č. 96 z hľadiska susedného štátu - Maďarsko) v žiadnom prípade prekročené. Dokonca ani limit ročnej IED 1 mSv/rok pre normálne a abnormálne prevádzkové podmienky (smernica Rady 2013/59/Euroatom z 5. decembra 2013 resp. ICRP publication 103) nie je prekročený s dostatočnou rezervou (tiež nariadenie vlády SR č. 345/2006 Z. z., § 15: limit ožiarovania obyvateľov pre ročnú IED je 1 mSv).

Ako vyplýva z uvedenej tabuľky, rozhodujúcimi cestami ožiarovania sú ID6 (ingescia potravín kontaminovaných závlahami) a ID5 (ingescia kontaminovaných rýb), ktoré sa na celkovej ročnej IED podieľajú približne 90 %. Významný je tiež príspevok od ingescie kontaminovanej pitnej vody.

Rozhodujúcimi rádionuklidmi sú I-131 (resp. Cs-134), ktoré k celkovej ročnej IED prispievajú ~60 % (resp. ~30 %). Nezanedbateľný príspevok majú tiež rádionuklidy Cs-137, Sr-90 a I-133.

#### **C.III.19.1.7.5. Vplyv ťažkej havárie s maximalizovaným spadom rádionuklidov do vodnej nádrže Sĺňava na podzemné vody**

V prípade ťažkej havárie so spadom rádionuklidov do povrchovej vody a následným transportom, v tomto prípade z vodnej nádrže Sĺňava v smere toku rieky Váh k ústiu do rieky Dunaj v Maďarsku, hrozí riziko prestupu kontaminácie do podzemnej vody. V miestach, v ktorých sa vykonáva čerpanie pitnej a úžitkovej vody zo studní, môže vzniknúť obava zo znečistenia čerpanej podzemnej vody rádioaktívnymi látkami, infiltrovanými z rieky do zvodnenej vrstvy podzemnej vody. Rádionuklidy sa pohybujú vo vodonosnej formácii (zvodnenej vrstve) v smere poklesu hydraulického gradientu t.j. smerom k miestu čerpania. Prípadná ingescia podzemnej vody pre pitné účely potom môže mať za následok dávkovú záťaž obyvateľstva.

Pri uvažovaní reálnych podmienok prebieha pohyb rádionuklidov podzemnými vodami rýchlosťou, ktorá je o niekoľko rádov pomalšia ako transport povrchovými vodami. Rýchlosť je ovplyvnená retardáciou vplyvom záchytu kontaminantu na materiáloch tvoriacich nasýtenú vrstvu (aluviálny nános povrchového vodného toku). To znamená, že rozhodujúcu úlohu tu zohráva priepustnosť zvodneného horninového prostredia, pričom v podmienkach prechodu rádionuklidov z povrchového vodného toku do zvodnenej vrstvy (a naopak) ide väčšinou o plytké obehové systémy s prevažujúcimi nánosmi rieky vo forme pieskov, štrkopieskov a štrkov, teda hornín s pomerne vysokou priepustnosťou. Vo vodonosných formáciách sa rádionuklidy šíria priestorom medzi zrnami horniny.

K výpočtu objemovej aktivity v podzemných vodách bol použitý vzťah medzi množstvom kontaminantu v danom profile rieky a jeho objemovou aktivitou v rámci kolektoru, vhodnom pre vyhodnocovanie migrácie v prostredí relatívne homogénnom, ako sú aluviálne piesčité a štrkové sedimenty v blízkosti riek. Výpočet bol vykonaný podľa rovnice Beara 1979 [Bear J., *Hydraulics of Groundwater*, New York, McGraw-Hill, 1979]. Vzťah má charakter jednorázovej dotácie a zahŕňa

celkové množstvo rádionuklidov dotovaných z rieky do zvodnenej vrstvy; vzdialenosť od miesta infiltrácie v smere toku podzemnej vody; koeficient disperzie v pozdĺžnom smere; rýchlosť prúdenia podzemnej vody; retardačný koeficient; dobu trvania migrácie nuklidu vo vodonosnom horizonte; celkovú pórovitosť a rozpadovú konštantu rádionuklidu.

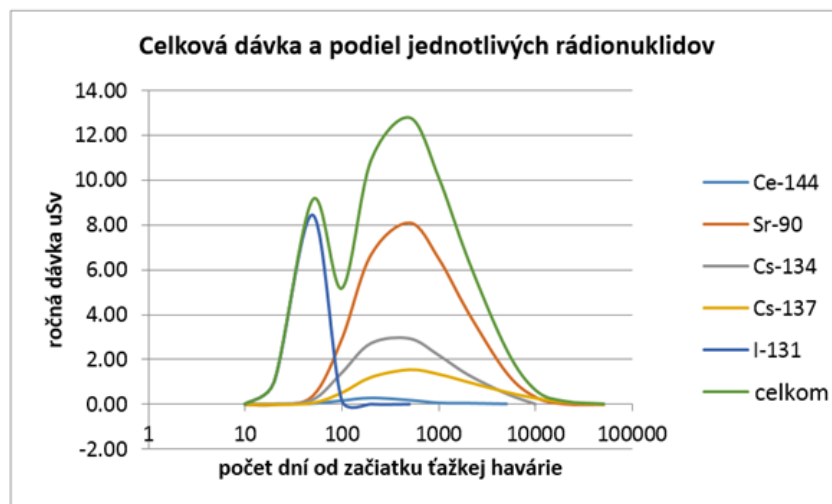
Boli zvolené dva hypotetické výpočtové profily:

- VN Sĺňava: Vzdialenosť vzorovej studne od brehu VN Sĺňava bola stanovená na 50 m a profil, ktorým by mohla infiltrovať voda ovplyvňujúca kvalitu vody v studni, bol stanovený na 50 m<sup>2</sup> (vzorová dĺžka brehu 5 m a mocnosť zvodnenej vrstvy 10 m).
- Sútok Váhu a Dunaja: Vzdialenosť vzorovej studne od brehu bola stanovená na 50 m a profil, ktorým by mohla infiltrovať voda ovplyvňujúca kvalitu vody v studni, bol stanovený na 1000 m<sup>2</sup> (vzorová dĺžka brehu 50 m, mocnosť zvodnenej vrstvy 20 m).

Predpokladalo sa konzervatívne, že ingescia pitnej vody zo studne bude prebiehať počas celého roka a že zdrojom bude maximálna objemová aktivita zistená z výpočtu, aj keď pred a po dosiahnutí maximálnej hodnoty bude táto klesať vplyvom rádioaktívnej premeny, alebo vplyvom záchytu rádionuklidov na zemine v nasýtenej vrstve. Ďalej nebola vzata do úvahy sorpcia rádionuklidov na sedimentoch; v podmienkach dotknutých povrchových vôd by jej zahrnutie mohlo znamenať pokles objemových aktivít rádionuklidov o 5 až 10 %. Pre prípad celoročnej ingescie pitnej vody z kontaminovanej studne bola vzata spotreba 700 litrov, čo zodpovedá dennej spotrebe zhruba 2 litre. Z celového pôvodného počtu rádionuklidov boli vyradené tie, ktoré už po 2 dňoch vykazovali pokles aktivity na hodnoty niekoľko rádov pod priemerom zvyšných nuklidov.

VN Sĺňava: Celková ročná IED z ingescie podzemnej vody z vzorovej studne vzdalenej 50 m od brehu VN Sĺňava, v prípade ťažkej havárie s maximalizovaným spadom rádionuklidov do vodnej nádrže Sĺňava je 12,5E-03 mSv/rok (12,5 μSv/rok).

**Obr. C.III.28: Sĺňava - studňa, celková dávka a podiel jednotlivých rádionuklidov prispievajúcich k celkovej dávke**



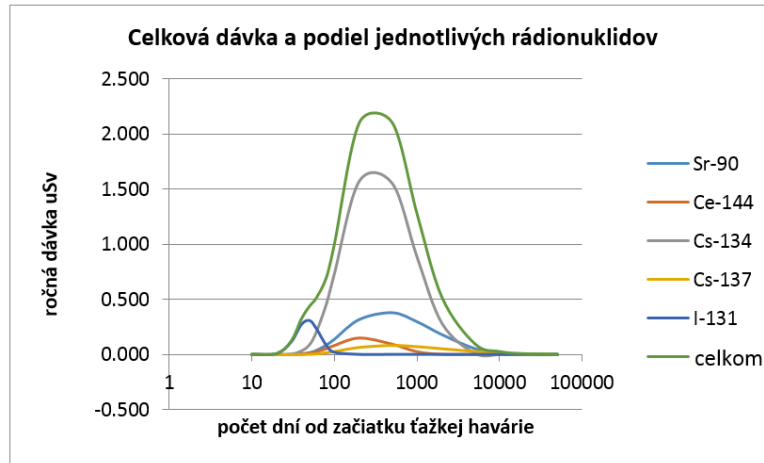
Z obrázku je zrejmé, že najvyššia dávka pripadá na obdobie okolo 50 dní, kedy sa prejavuje vplyv I-131 a okolo 500 dní, kedy je možné pozorovať pôsobenie Sr-90 a zvyšných rádionuklidov.

Výška individuálneho dávkového ekvivalentu sa môže meniť a v prevažnej väčšine prípadov bude klesať, pretože pre vstupné údaje bol použitý vysoko konzervatívny odhad. Potenciálne zvýšenie možno očakávať iba keby došlo k väčšiemu poklesu prietoku vody v nádrži Sĺňava a tým k menšiemu riedeniu kontaminantu v riečnej vode. Pri nízkom prietoku okolo 55 m<sup>3</sup>/s by celková ročná dávka v období okolo 500 dní dosiahla cca 31,0E-03 mSv/rok (31,0 μSv/rok) namiesto pôvodných 12,5E-03 mSv/rok. Pri prietoku okolo 100 m<sup>3</sup>/s by maximálna dávka dosahovala hodnoty 18,0E-03 mSv/rok (18,0 μSv/rok).

Sútok Váhu a Dunaja: Celková ročná dávka IED v prípade ťažkej havárie s maximalizovaným spadom rádionuklidov do vodnej nádrže Sĺňava pre výpočtový profil podzemnej vody vo vzdialenosti 50 m od sútoku Váhu a Dunaja je 2,1E-03 mSv/rok (2,1 μSv/rok).



**Obr. C.III.29: Sútok Váhu a Dunaja, celková dávka a podiel jednotlivých rádionuklidov prispievajúcich k celkovej dávke**




V skutočnosti je celková ročná IED ešte nižšia. Napr. v prípade I-131 je ingescia pitnej vody nižšia zhruba o dve tretiny, pretože konzumácia vody neprebieha celý rok (vplyvom premeny klesá objemová aktivita po 100 dňoch na zanedbateľné hodnoty).

Výška individuálneho dávkového ekvivalentu sa môže meniť a v prevažnej väčšine prípadov bude klesať, pretože pre vstupné údaje bol použitý vysoko konzervatívny odhad. Potenciálne zvýšenie možno očakávať iba v prípade, keby došlo k väčšiemu poklesu prietoku v Dunaji a tým k menšiemu riedeniu kontaminantu v riečnej vode. Pri nízkom prietoku okolo 500 m<sup>3</sup>/s by celková ročná dávka v období okolo 500 dní narástla na 6,3E-03 mSv/rok (6,3 μSv/rok) namiesto pôvodných 2,1E-03 mSv/rok. Pri prietoku okolo 1000 m<sup>3</sup>/s by maximálna dávka dosahovala hodnoty 4,2E-03 mSv/rok.

Z obrázku je zrejmé, že hlavným prispievateľom k dávke je Cs-134, ktoré dosahuje maximum zhruba pri uplynutí 200 dní po havárii. Hlavnou príčinou je tu pomerne vysoký konverzný faktor, ktorý berie do úvahy rádiotoxicitu tohto nuklidu aj relatívne silné gama žiarenie. Druhým prispievateľom je Sr-90, zatiaľ čo Ce-144 a Cs-137 sa podieľajú na celkovej dávke len veľmi málo. Zvláštnu úlohu tu zohráva I-131, ktorého pomerne vysoká objemová aktivita sa čoskoro stráca s postupujúcou rádioaktívnou premenou vďaka krátkemu polčasu premeny.

Ako najhorší možný scenár možno uvažovať prípad, kedy miesto odberu podzemnej vody je v tesnej blízkosti povrchovej vody (rádovo niekoľko metrov). Nie je tu uvažovaný záchyt kontaminantu na sedimentoch ani oneskorenie kontaminácie pri prestupe vodonosnými vrstvami z povrchových vôd do podzemných vôd - čo sú hlavné faktory, ktorými dochádza k zníženiu objemovej koncentrácie rádionuklidov a následne k zníženiu efektívnej dávky. Podzemná voda tu bude vykazovať tie isté charakteristiky a aj tú istú kontamináciu rádionuklidmi ako povrchová voda.

Na základe vyššie uvedeného, ako maximálny konzervatívny prípad vplyvu ťažkej havárie na podzemné vody s maximalizovaným spadom rádionuklidov do vodnej nádrže Slňava, možno uvažovať ingesciu priamo povrchovej vody pre pitné účely. Táto situácia je podrobne hodnotená vyššie v kapitole C.III.19.1.7.4. Radiačné následky ťažkej havárie pre maximalizovaný spad rádionuklidov do vodnej nádrže Slňava (strana 381 tejto Správy). Pri individuálnej ingescii 700 litrov pitnej vody ročne, stopovo kontaminovanej rádioaktívnymi látkami migrujúcimi cez kontaminovanú povrchovú vodu, dosahuje IED pre vekovú skupinu dospelí 6,553E-02 mSv/rok pre Slňavu a okolie; 5,090E-02 mSv/rok pre sútok Váhu s Dunajom a 3,461E-03 mSv/rok pre Dunaj - Maďarsko. Aj pri súčasnom používaní podzemnej vody (s rovnakými parametrami ako povrchová voda) pre pitné účely a zároveň na závlahu a následnú ingesciu potravín kontaminovaných závlahami bolo zistené (kapitola C.III.19.1.7.4.), že limit ročnej IED 1 mSv/rok pre normálne a abnormálne prevádzkové podmienky (smernica Rady 2013/59/Euroatom z 5. decembra 2013, resp. ICRP publication 103) nie je prekročený (tiež NV SR č. 345, § 15: limit ožiarenia obyvateľov pre ročnú IED je 1 mSv).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>386/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

K ohrozeniu podzemných zdrojov pitnej vody tak v dôsledku ťažkej havárie NJZ nedôjde ani keď miesto odberu podzemnej vody bude v tesnej blízkosti povrchovej vody a podzemná voda bude s povrchovou vodou v natoľko úzkej komunikácii, že sa bude jednať prakticky o vodu povrchovú.

### **C.III.19.1.7.6. Závery k vyhodnoteniu rádiologických dopadov havárií**

Vyhodnotenie radiačných následkov havárií NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice na obyvateľstvo a životné prostredie v jeho okolí, vrátane hodnotenia cezhraničných vplyvov, bolo pre účely Správy EIA vykonané pre vybrané dve obáľkové projektové havárie a ťažkú haváriu.

Uvažované havarijné podmienky, zdrojové členy do okolia ako aj použitá metodika ocenenia radiačných následkov zodpovedajú vyhláškam a bezpečnostným návodom Úradu jadrového dozoru SR a tiež relevantným medzinárodným odporúčaniam, uvedeným v dokumentoch IAEA, EUR a WENRA.

Radiačné následky boli analyzované pre nasledujúce tri zdrojové členy úniku rádioaktívnych látok do okolia:

- zdrojový člen pre projektovú haváriu iniciovanú v chladiacom systéme reaktora (prízemný únik rádioaktívnych látok cez netesnosti neporušenej ochrannéj obálky reaktora - kontajmentu),
- zdrojový člen pre projektovú haváriu iniciovanú mimo chladiaceho systému reaktora (výškový únik rádioaktívnych látok cez ventilačný komín pri havárii spôsobenej pádom jedného palivového súboru do bazénu skladovania počas výmeny paliva, pri ktorom dôjde k jeho poškodeniu).
- zdrojový člen pre obáľkovú ťažkú haváriu spojenú s rozsiahlym tavením paliva (prízemný únik cez netesnosti kontajmentu za predpokladu zachovania jeho integrity).

Použité zdrojové členy vychádzajú z maximálne konzervatívnych požiadaviek na nové jadrové zdroje, pričom skutočne dostupné projekty zabezpečujú podstatne optimistickjšie a až niekoľkokrát nižšie zdrojové členy. Z tohto dôvodu je možné predpokladať, že reálne radiačné následky by v prípade vyššie uvedených projektových havárií a ťažkej havárie na NJZ boli výrazne menšie ako tie, ktoré sú prezentované v tejto Správe.

#### Radiačné následky projektových havárií


V súlade s bezpečnostným návodom ÚJD SR BNS I.11.1/2013, ktorý zohľadňuje požiadavky a odporúčania relevantných dokumentov IAEA, boli radiačné následky vyššie uvedených dvoch projektových havárií ocenené konzervatívnym prístupom, t.j. pre konzervatívne definované ZČ do okolia boli radiačné následky analyzované konzervatívnymi výpočtovými programami RTARC a RDEBO. Tieto výpočtové programy sú akceptované ÚJD SR pre hodnotenie radiačných následkov projektových havárií v rámci vypracovávaní príslušných kapitol Predprevádzkových bezpečnostných správ pre reaktorové bloky prevádzkované, resp. budované (Mochovce, 3 a 4. blok) v SR.

Uvažované boli všetky cesty expozície, t.j.:

- vonkajšie ožiarenie z prechádzajúceho rádioaktívneho oblaku,
- vonkajšie ožiarenie z rádionuklidov deponovaných na povrchu zeme,
- vnútorné ožiarenie z inhalácie, ktoré zahŕňa inhaláciu rádionuklidov z prechádzajúceho oblaku a inhaláciu rádionuklidov resuspendovaných z povrchu zeme a
- vnútorné ožiarenie od príjmu potravín a vody kontaminovaných atmosférickým spadom so zohľadnením spotrebných košov pre SR a pre Rakúsko (ten bol uvažovaný ako reprezentatívny tiež pre najbližšie susedné štáty - ČR a Maďarsko).

Výpočty efektívnych dávok boli vykonané pre nasledujúce varianty meteorologických podmienok:

- kategória stability atmosféry F (je to najstabilnejšia kategória s najmenším rozptylom v horizontálnom a vertikálnom smere, čo vedie k maximálnym koncentráciám rádionuklidov a dávok),
- kategória stability atmosféry D (najpravdepodobnejšia) s uvažovaním intenzity zrážok 5 mm/hod. vo všetkých vzdialenostiach od NJZ (maximalizácia spadu rádionuklidov v blízkych vzdialenostiach) a
- kategória stability atmosféry D s uvažovaním intenzity zrážok 5 mm/hod. od vzdialenosti 40 km od NJZ (maximalizácia spadu rádionuklidov v dôsledku vymývania dažďom, t.j. v oblasti medzi lokalitou NJZ a najbližšou analyzovanou lokalitou susedného štátu je uvažovaný len suchý spad, čo garantuje konzervatívny prístup pre ocenenie následkov za vzdialenosťou 40 km pre ocenenie cezhraničného vplyvu).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>387/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Výsledky výpočtového ocenenia radiačných následkov dvoch projektových havárií potvrdili splnenie kritérií prijateľnosti podľa požiadaviek bezpečnostného návodu ÚJD SR BNS I.11.1/2013, štandardu IAEA SSR-2/1, požiadaviek WENRA (2013) a EUR. To znamená:

- Vypočítaná ročná IED pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva trvalo žijúceho v bezprostrednom okolí NJZ od všetkých ciest ožiarenia neprekročila pri uvažovaní štatisticky najpravdepodobnejších meteorologických podmienok hodnotu 10 mSv/rok (kritérium prijateľnosti podľa BNS I.11.1/2013 a zároveň je splnený aj bezpečnostný cieľ O.2 podľa WENRA, ktorý požaduje: pre projektové havárie žiadny radiačný dopad na okolie a pre nadprojektové havárie, ktoré nevedú k taveniu paliva, je prípustný iba minimálny radiačný dopad na najbližšie okolie JE, ale bez nutnosti zavedenia neodkladných ochranných opatrení typu jódová profylaxia, ukrytie a evakuácia).
- Zavedenie neodkladných opatrení (ukrytie, jódová profylaxia, evakuácia) vo vzdialenosti  $\geq 800$  m od reaktora nie je potrebné (požiadavky IAEA SSR-2/1 a EUR). Tento záver vyplýva zo skutočnosti, že maximálna hodnota ročnej IED bez ingescie vo vzdialenosti 500 m je pre kategóriu F rovná hodnote 10 mSv/rok, resp. pre kategóriu D so zrážkami je rovná hodnote 4,74 mSv/rok, t.j. v žiadnom prípade nebudú vo vzdialenosti  $\geq 800$  m prekročené zásahové úrovne pre neodkladné opatrenia, t.j. IED 10 mSv/2 dni, 50 mSv/7 dní a 100 mSv pre úväzok ekvivalentnej dávky v štítnej žľaze).
- Vypočítaná ročná efektívna dávka pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva od všetkých ciest ožiarenia prekročila hodnotu 5 mSv/rok (podľa NV SR č. 345/2006 Z. z. je to spodná hranica pre uplatnenie následného opatrenia - regulácia konzumácie potravín, vody a krmív kontaminovaných rádionuklidmi), pri uvažovaní štatisticky najpravdepodobnejších meteorologických podmienok, maximálne do vzdialenosti 6 km a pri uvažovaní príspevku len od ingescie vo vzdialenosti  $\sim 5$  km (t.j. len lokálny vplyv, ktorý je podľa 4. bezpečnostného cieľa požiadaviek EUR aj WENRA prípustný).

Z hľadiska možného cezhraničného vplyvu (vzdialenosti  $\geq 40$  km) vypočítané výsledky potvrdili, že celková maximálna ročná IED od všetkých ciest ožiarenia (t.j. aj so zahrnutím úväzku (príspevok k celoživotnej dávke) z ročného príjmu lokálne produkovaných kontaminovaných potravín) neprekročí pri uvažovaní štatisticky najpravdepodobnejších meteorologických podmienok dokonca ani limitnú hodnotu 1 mSv/rok pre normálne a abnormálne prevádzkové podmienky (smernica Rady 2013/59/Euroatom z 5. decembra 2013, resp. ICRP publikácia 103).


#### Radiačné následky ťažkej havárie

V súlade s bezpečnostným návodom ÚJD SR BNS I.11.1/2013, ktorý zohľadňuje požiadavky a odporúčania relevantných dokumentov IAEA, boli radiačné následky vyššie uvedenej obálkovej ťažkej havárie ocenené realistickým prístupom (best estimate). To znamená, že pre konzervatívne definovaný zdrojový člen boli radiačné následky analyzované pravdepodobnostným programovým systémom COSYMA, ktorý je akceptovaný ÚJD SR pre hodnotenie radiačných následkov ťažkých havárií (napr. pri vypracovaní technických správ na zdôvodnenie veľkosti zón havarijného plánovania pre reaktorové bloky prevádzkované, resp. budované v SR, ako aj pre EIA štúdie).

Uvažované boli všetky cesty expozície, t.j. ako v prípade ocenenia radiačných následkov projektových havárií.

Výsledky výpočtového ocenenia radiačných následkov obálkovej ťažkej havárie potvrdili splnenie kritérií prijateľnosti podľa požiadaviek bezpečnostného návodu ÚJD SR BNS I.11.1/2013, a tiež požiadaviek podľa štandardu IAEA SSR-2/1, požiadaviek WENRA (2013) a EUR. To znamená:

- Zavedenie neodkladných opatrení (ukrytie, jódová profylaxia, evakuácia) by bolo nutné zaviesť do vzdialenosti maximálne  $\sim 1$  km, t.j. prakticky len v rámci areálu NJZ. Požiadavky ÚJD SR podľa BNS I.11.1/2013 a IAEA sú teda splnené s dostatočnou rezervou. Požiadavky podľa WENRA, t.j. zavedenie evakuácie maximálne do vzdialenosti 3 km, resp. zavedenie neodkladných opatrení typu ukrytie a jódová profylaxia maximálne do vzdialenosti 5 km, sú splnené s veľkou rezervou. Uvedená vzdialenosť (1 km) je len nepatrne väčšia ako 800 m (požiadavka EUR). Je ale potrebné zdôrazniť, že použitý obálkový zdrojový člen pre ťažkú haváriu je výrazne konzervatívny, konzervatívnejší, ako požaduje EUR. Je teda možné predpokladať, že reálne ocenený zdrojový člen do okolia pre konkrétny projekt vybraného NJZ (napr. v rámci PpBS) bude výrazne menší a aj požiadavka EUR bude splnená s dostatočnou rezervou.
- Z hľadiska možného cezhraničného vplyvu (vzdialenosti  $\geq 40$  km) vypočítané výsledky potvrdili, že celková maximálna ročná a tiež celoživotná IED od všetkých ciest ožiarenia (aj so zahrnutím úväzku (príspevok k celoživotnej dávke) z ročného príjmu lokálne produkovaných kontaminovaných potravín) neprekročí dokonca ani

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>388/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

limitnú hodnotu 1 mSv/rok pre normálne a abnormálne prevádzkové podmienky (smernica Rady 2013/59/Euroatom z 5. decembra 2013 resp. ICRP publikácia 103).

- Rovnaký záver platí tiež pre scenár ťažkej havárie s identickým zdrojovým členom a s predpokladom maximalizovaného spadu rádionuklidov na celú plochu najbližšej vodnej nádrže na rieke Váh (vodná nádrž Sĺňava) v dôsledku silnej intenzity zrážok po príchode rádioaktívneho oblaku k tejto vodnej nádrži s následnou kontamináciou toku Váhu a Dunaja a s vyhodnotením dopadov - radiačných následkov na najbližšom území Maďarska (sútok riek Váh a Dunaj).
- Pre scenár ťažkej havárie s predpokladom maximalizovaného spadu rádionuklidov na plochu najbližšej vodnej nádrže Sĺňava bolo vykonané aj hodnotenie vplyvu na podzemné vody a ich využívanie ako vody pitnej, a to pre oblasť okolo Dunaja pod sútokom s Váhom a pre najbližšie okolie nádrže Sĺňava. Hodnotenie preukázalo, že vplyv na kvalitu pitnej vody je zanedbateľný. Pri individuálnej ingescii 700 litrov pitnej vody ročne stopovo kontaminovanej rádioaktívnymi látkami, migrujúcimi cez kontaminovanú povrchovú vodu do podzemných vôd dosahuje IED iba 12,5 µSv/rok pre studňu pri VN Sĺňava respektíve 2,1 µSv/rok pre studňu pri Dunaji (sútok Váhu a Dunaja). Tieto hodnoty boli dosiahnuté napriek tomu, že vstupné údaje do výpočtu boli zvolené tak, aby bola zachovaná čo najvyššia miera konzervatívnosti. K ohrozeniu podzemných zdrojov pitnej vody tak v dôsledku ťažkej havárie NJZ nemôže dochádzať.

### **C.III.19.1.8. Riziko teroristického útoku**

Závazky Slovenskej republiky v oblasti fyzickej ochrany jadrových materiálov vyplývajú z pristúpenia k Dohovoru o fyzickej ochrane jadrových materiálov, ktorý bol podpísaný v r. 1987 a uznesením vlády SR č. 394/2007 bol schválený Dodatok k tomuto Dohovoru. Dodatok lepšie reflektuje súčasnú bezpečnostnú situáciu vo svete a úzko nadväzuje aj na Medzinárodný dohovor o potláčaní činov jadrového terorizmu, ktorý SR v marci 2006 ratifikovala.


Riziko ohrozenia NJZ teroristickým útokom nemožno na preventívnom základe celkom vylúčiť. V súlade s platnou legislatívou SR je držiteľ povolenia povinný monitorovať, riadiť a eliminovať v súčinnosti s príslušnými zložkami štátu (zákon č. 321/2002 Z. z. o ozbrojených silách Slovenskej republiky, v znení neskorších predpisov, zákon č. 319/2002 Z. z. o obrane Slovenskej republiky, v znení neskorších predpisov) riziko ohrozenia teroristickým útokom, a to vo všetkých fázach realizácie projektu, prevádzky a vyradovania NJZ. Držiteľ povolenia je ďalej povinný minimalizovať možnosť a následky teroristických útokov a sabotáže predovšetkým zavedením prostriedkov a postupov fyzickej ochrany NJZ v súlade s národnou legislatívou, medzinárodnými záväzkami a dobrou praxou.

Požiadavky na fyzickú ochranu jadrových materiálov a jadrových zariadení v SR sú definované v zákone č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon), v znení neskorších predpisov, a vo vyhláske ÚJD SR č. 51/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie fyzickej ochrany. Oba dokumenty vychádzajú z medzinárodných noriem a prijatých štandardov v tejto oblasti.

V zmysle zákona č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon), v znení neskorších predpisov, sa sabotážou rozumie akýkoľvek úmyselný čin namierený proti jadrovému zariadeniu alebo jadrovým materiálom, špeciálnym materiálom a zariadeniam, rádioaktívnym odpadom alebo vyhotretému jadrovému palivu počas nakladania s nimi alebo pri ich preprave, ktorý môže priamo alebo nepriamo ohroziť únikom rádioaktívnych látok život, zdravie alebo majetok obyvateľstva alebo životné prostredie. Ochrana pred týmto typom rizika sa v jadrových zariadeniach rieši komplexnými systémami zabezpečenia, ktoré kombinujú technologické zariadenia, organizačné opatrenia a ľudský faktor. Riziko ohrozenia NJZ teroristickým útokom bude v nasledujúcich fázach prípravy a realizácie projektu NJZ posúdené a eliminované štandardnými prostriedkami a postupmi fyzickej ochrany jadrových zariadení, používanými v doterajšej praxi v súlade s požiadavkami národných predpisov a medzinárodných štandardov.

Dozornú činnosť štátu v tejto oblasti vykonáva ÚJD SR, pričom sa sústreďuje na kontrolu fyzickej ochrany na jadrových zariadeniach v SR a vykonáva inšpekcie, zamerané na fyzickú ochranu jadrových zariadení, jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov a pri prepravách jadrových materiálov.

Za obálkový prípad teroristického útoku proti jadrovému zariadeniu je možno považovať zlofelný cielený náraz veľkého dopravného alebo vojenského lietadla. Po teroristických útokoch v New Yorku 11. 9. 2001 sa vo všetkých štátoch s vyspelou jadrovou energetikou zvýšila ochrana všetkých jadrových zariadení proti potenciálnemu útoku veľkým dopravným lietadlom. V zákone č. 321/2002 Z. z. o ozbrojených silách SR, v znení neskorších predpisov, je riešená oblasť prevencie a vzniku mimoriadnej situácie od leteckého útoku a zahrňuje rad vojenských preventívnych opatrení a aktívnych

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>389/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

ochranných postupov až po krajnú situáciu - fyzické ukončenie letu dopravného lietadla resp. narušiteľa. Štát má k dispozícii viacero prostriedkov (spravodajské služby, armáda, polícia, monitorovanie teroristických aktivít, ochrana vzdušného priestoru, prevencia v podmienkach leteckej dopravy, špeciálne zložky a pod.), ktorých uplatnenie znamená, že riziko dokonaného teroristického útoku na jadrové zariadenia je s veľkou pravdepodobnosťou eliminované a minimalizované. Pre zabezpečenie ochrany jadrových zariadení pred teroristickými útokmi sú na štátnej úrovni nastavené bezpečnostné opatrenia zodpovedajúce aktuálnosti bezpečnostnej hrozby, ktorá je trvalo monitorovaná a upresňovaná. Tieto bezpečnostné opatrenia zahŕňajú spravodajské a informačné zabezpečenie, bezpečnostné opatrenia v leteckej doprave, ochranu vzdušného priestoru Slovenska.

Všetci dodávatelia referenčných typov reaktorov generácie III+ pre NJZ potvrdili v technických informáciách odolnosť svojich blokov voči pádu lietadla vrátane veľkého dopravného lietadla. Táto deklarovaná odolnosť bude musieť byť preukázaná v ďalších fázach povoľovacieho procesu v súlade s medzinárodnými požiadavkami pre túto oblasť.

V požiadavkách WENRA (WENRA Report Safety of new NPP designs, 2013) je obsiahnutá požiadavka na uvažovanie úmyselného nárazu komerčného lietadla v projekte nových jadrových elektrární. Aj napriek opatreniam na zabránenie úmyselnému nárazu komerčného lietadla, je táto udalosť uvažovaná pri navrhovaní nových reaktorov ako nadprojektová vonkajšia udalosť s následkami limitovanými kritériami pre havárie v podmienkach rozšíreného projektu (DEC). Základnou požiadavkou je, že náraz lietadla nebude viesť k taveniu aktívnej zóny, a preto nespôsobí väčší radiačný vplyv. Bezpečnostné funkcie, ktoré sú nevyhnutné, aby udržali NJZ v bezpečnom stave po takom náraze, musia byť zodpovedajúcim spôsobom naprojektované a chránené.

Podobne ako WENRA aj predpis US 10 CFR v časti 50.150 (Aircraft impact assessment) žiada, aby žiadatelia o licencie pre nové projekty reaktorov vykonali vyhodnotenie účinkov pádu veľkého dopravného lietadla na navrhovanú elektrárňu, pričom sa takáto udalosť považuje za nadprojektovú haváriu. Vyhodnotenie musí preukázať, že aktívna zóna reaktora zostane chladená (alebo zostane zachovaná integrita kontajneru) a chladenie vyhoretého paliva zostane zachované (alebo bude zabezpečená integrita bazénu s vyhoretým palivom). V nadväznosti na predpis US 10 CFR časť 50.150 bol v Nuclear Energy Institute (NEI) v spolupráci s EPRI vypracovaný návod NEI 07-13 Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Designs, Rev.8, (2011), ktorý upresňuje ako by malo byť takéto preukázanie vykonané. Následne US NRC vo svojom návode US NRC RG 1.217 Guidance for the Assessment of Beyond Design Basis Aircraft Impacts (2011) tento návod NEI 07-13 odobril ako akceptovateľný. Pre všetkých dodávateľov, držiteľa povolenia ako aj pre dozorné orgány je tak k dispozícii aktuálny, detailný a konkrétny postup, ako odolnosť voči pádu lietadla preukazovať. V podmienkach Slovenskej republiky sú pri hodnotení účinku nárazu lietadla v súčasnosti aplikované a ÚJD SR akceptované metodiky VUJE: Stanovenie lokálnych účinkov a zaťažovacej funkcie od nárazu lietadla na objekt jadrového zariadenia (2009) a Určenie globálnej odozvy konštrukcie objektu jadrového zariadenia na náraz lietadla (2010), ktoré vychádzajú z návodov IAEA NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (2002) a štandardu US DOE Accident Analysis for Aircraft Crash into Hazardous Facilities (2006).

V súlade s vyššie uvedenými návodmi v analýzach hodnotenia efektov nárazu lietadla musia byť uvažované nasledujúce možné nepriaznivé efekty:


- 1) Miestne (lokálne) poškodenie predmetnej konštrukcie. Pevné časti (strely) lietadla (motor, podvozok, atď.) môžu spôsobiť miestne poškodenie zasiahnutej bariéry. Medzi tieto miestne poškodenia patrí prienik (penetration) strely do bariéry, vylúpnutie (spalling) materiálu z príľahlej strany bariéry, vylúpnutie (scabbing) materiálu z odľahlej strany bariéry, prerazenie (perforation) bariéry a prebitie bariéry.

Medzi možné miestne poškodenia predmetnej konštrukcie patria tiež poškodenia, vyvolané sekundárnymi účinkami nárazu lietadla - účinkami paliva lietadla. Palivo lietadla môže spôsobiť explóziu časti paliva (vznik ohnivej gule) a požiare kaluží uvoľneného paliva z porušených zásobníkov. Tieto účinky paliva lietadla môžu nastať:

- mimo zasiahnutého objektu (v prípade dostatočne silnej ochrannej bariéry objektu)
- vo vnútri zasiahnutého objektu (v prípade nedostatočnej ochrannej bariéry voči prierazu).

Oba efekty spôsobia požiarne zaťaženie ako konštrukčných prvkov objektu, tak aj technologických prvkov objektu.

- 2) Globálne poškodenie konštrukcie. Pri náraze lietadla sa môže zasiahnutá konštrukcia (objekt) ako celok príliš zdeformovať, alebo vykazovať veľké posunutie, aj keď bez celkového kolapsu konštrukcie. V krajných prípadoch môže dôjsť ku kolapsu celej konštrukcie objektu alebo k jej zboreniu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>390/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

3) Funkčné poškodenie prvku objektu obsahujúceho rádioaktívne látky (typicky budova paliva). Keď je objekt obsahujúci rádioaktívne látky zasiahnutý lietadlom, vyvolané rázové vlny napätia alebo vyvolané kmitanie konštrukcie môžu spôsobiť nefunkčnosť systému obsahujúceho rádioaktívne látky a ich uvoľnenie a únik do okolitého prostredia.

Uvažované majú byť priame a nepriame vplyvy nárazu lietadla, pričom je možné použiť realistický prístup - použiť najlepší odhad vlastností materiálov a najnovšie analytické metódy.

Detailné analýzy následkov havárií objektov NJZ pri náraze lietadla a iných externých udalostiach, vyvolaných ľudskou činnosťou, môžu byť potenciálne zneužiteľné pre prípravu sabotáže alebo teroristického útoku. Z tohto dôvodu, detailné zoznamy zariadení, údaje o stavebných objektoch a o vplyve ich potenciálnych havárií na prevádzku NJZ sú predmetom utajenia a nie je ich možné, z hľadiska platnej legislatívy, uvádzať vo všeobecno-verejných častiach dokumentov (pád lietadla, sabotáž, teroristický útok). Tieto údaje patria medzi utajované skutočnosti podľa zákona č. 215/2004 Z. z. o ochrane utajovaných skutočností, v znení neskorších predpisov, čo sa vzťahuje najmä na detailné hodnotenie, vykonávané pre potreby Plánu fyzickej ochrany a ďalšej súvisiacej bezpečnostnej dokumentácie súvisiacej s fyzickou ochranou.

Okrem preukázania odolnosti voči vybraným rizikám súvisiacim s fyzickou ochranou (pád lietadla, explózia a tlaková vlna, zamorenie toxickým mrakom) opatrenia fyzickej ochrany nie sú dodávateľmi obvykle považované za súčasť ich rozsahu dodávky a preto fyzická ochrana zostáva v zodpovednosti držiteľa povolenia.

### **C.III.19.1.9. Iné radiačné riziká súvisiace s prevádzkou jadrových zariadení**

Bezpečnostné požiadavky na transport jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov sú upravené v atómovom zákone (zákon č. 541/2004 Z. z., atómový zákon, v znení neskorších predpisov) a v zákone č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia. Na základe zmocnení obsiahnutých v týchto zákonoch boli vydané tieto vykonávacie právne predpisy, vzťahujúce sa k transportu jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov:


- vyhláška ÚJD SR č. 57/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri preprave rádioaktívnych materiálov;
- vyhláška ÚJD SR č. 48/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o spôsobe ohlasovania prevádzkových udalostí a udalostí pri preprave a podrobnosti zisťovania ich príčin, a vyhláška ÚJD SR č. 32/2012 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška ÚJD SR č. 48/2006 Z. z.;
- vyhláška MZd SR č. 545/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany;
- vyhláška ÚJD SR č. 51/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie fyzickej ochrany.

Dôležitou súčasťou činnosti ÚJD SR pri posudzovaní opatrení, zabezpečujúcich fyzickú ochranu preprav jadrových materiálov, je schvaľovanie obalových súborov na prepravu jadrových materiálov. Inšpektori ÚJD SR vykonávajú inšpekcie všetkých preprav čerstvého a vyhorelého jadrového paliva a RAO.

Informácie o preprave a fyzickej ochrane jadrových materiálov sa riadia podľa príslušných ustanovení zákona č. 215/2004 Z. z. o ochrane utajovaných skutočností, v znení neskorších predpisov.

Základné transporty materiálov, súvisiace s prevádzkou jadrového zdroja, sú transport čerstvého paliva od dodávateľa do NJZ, transport RAO na spracovanie a úpravu v zariadeniach JAVYS (v rámci areálu EBO), transport upravených RAO z NJZ do úložiska RAO, transport vyhorelého paliva z NJZ do skladu (v rámci areálu EBO) a transport vyhorelého paliva zo skladu do miesta trvalého uloženia. Základom riadenia rizika pri transporte jadrových materiálov a RAO sú nasledujúce princípy zakotvené vo vyššie uvedených legislatívnych dokumentoch:

- k transportu musí byť vydané povolenie resp. súhlas povoľujúcich autorít podľa platných zákonov;
- transport musí prebiehať podľa schválených postupov a v súlade so súvisiacimi požiadavkami národných legislatívnych predpisov a medzinárodných záväzkov a zmlúv SR;
- transportné postupy musia zohľadňovať možné riziká a minimalizovať pravdepodobnosť výskytu nehody;
- transportovaný materiál musí byť uložený v schválených transportných obalových súboroch (prípadne transportných a skladovacích súboroch), ktoré preukázateľne zaisťujú, že v prípade nehody neunikne rádioaktívny materiál do okolia a v prípade jadrových štiepných materiálov nedôjde navyše k zníženiu podkritičnosti pod povolenú hranicu a to ani v prípade zaplavenia vodou;

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>391/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- dávkový príkon v okolí transportných súborov a povrchová aktivita musia byť minimalizované v súlade s právnymi predpismi SR - vo vzťahu k ožiareniu obyvateľov v okolí transportu potom najmä: dávkový príkon vo vzdialenosti 2 m od povrchu dopravného prostriedku nesmie presiahnuť hodnotu 0,1 mSv/h.

Pre dopravu čerstvého jadrového paliva je možné s uvážením existujúcich blokov JE V2 a NJZ predpokladať v priemere 2 transporty čerstvého paliva ročne do lokality EBO.

Podľa situácie na trhu môže byť pre prevádzkovateľa výhodné aj predzásobenie na niekoľko rokov dopredu. Pretože v SR sa jadrové palivo nevyrába, je isté, že pôjde o dodávky zo zahraničia a môže ísť o kombinácie vlakovej, automobilovej, lodnej aj leteckej dopravy.

V porovnaní s prepravou iného nebezpečného tovaru (z energetického pohľadu prepravou iných druhov palív) je preprava rádioaktívnych materiálov omnoho menej riziková. Nehrozí predovšetkým nebezpečenstvo výbuchu a požiaru ako u preprav klasických palív, kedy nehoda vedie k priamemu ohrozeniu životov a pre účastníkov nehody má často tragické dôsledky. U rádioaktívnych látok je možnosť únikov do životného prostredia obmedzená na najnižšiu možnú mieru. Pre každú prepravu sú vypracované postupy ako obmedziť radiačné následky nehody tak, aby nedošlo k ohrozeniu zdravia obyvateľov.

Prepravy vyhoretého jadrového paliva sa až do sprevádzkovania hlbinného úložiska budú realizovať iba vo vnútri areálov v rámci lokality a neprinášajú žiadne nároky na vonkajšiu dopravnú infraštruktúru a teda ani súvisiace riziká možných nehôd. Akákoľvek nehoda transportu nízko aktívnych RAO fixovaných v pevnej matici a uložených v kontajneroch, pri doprave na úložisko, vrátane prípadnej sabotáže, nepredstavuje významnejšie riziko ani pre životné prostredie ani pre obyvateľstvo.

### **C.III.19.1.10. Riziká vznikajúce v dôsledku inej ľudskej činnosti v lokalite**

#### **C.III.19.1.10.1. Výber uvažovaných rizík**

Riziká vznikajúce v dôsledku inej ľudskej činnosti v lokalite sú reprezentované náhodnými udalosťami, ktoré by potenciálne mohli vyvolať ohrozenie bezpečnosti jadrového zariadenia. Pri posudzovaní týchto rizík sa berú do úvahy možné udalosti, ktoré môžu vzniknúť na stabilných, mobilných a potrubných zdrojoch. Zdroje rizík sú reprezentované priemyselnou a poľnohospodárskou výrobou, vojenskými objektmi a dopravnými trasami v okolí NJZ. Predbežné hodnotenie rizík v dôsledku činností človeka je vykonané v súlade s požiadavkami a postupmi predpisov IAEA, najmä NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations (2003), NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (2002) a NS-G-1.5 External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants (2003) a WENRA Report Safety of new NPP designs (2013), ktorý zohľadňuje odporúčania zo záťažových testov pre zvýšenie bezpečnosti nových projektov jadrových zariadení.

Pri posudzovaní možných rizík sa hodnotí možnosť vzniku a následky predovšetkým týchto (náhodne vznikajúcich) kategórií udalostí:


- pád lietadla,
- explózie, spojené s tlakovou vlnou,
- oblaky horľavých pár,
- toxické chemické látky,
- požiare,
- porušenie vtokových objektov,
- zamorenie škodlivými kvapalinami.

V nasledujúcich podkapitolách sú hodnotené vyššie uvedené udalosti, ktoré môžu byť zdrojom rizík v lokalite NJZ.

#### **C.III.19.1.10.2. Predbežné vyhodnotenie rizika náhodného pádu lietadla na NJZ**

Pre účely hodnotenia rizika náhodného pádu lietadla sú významné tieto faktory:

- v prípade pádu lietadla na objekt (stavebný prvok) jadrového zariadenia sa riziko podstatne zvyšuje, ak zasiahnutý prvok obsahuje zariadenia dôležité pre bezpečné odstavenie reaktora a jeho dlhodobé ochladzovanie,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>392/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- pravdepodobnosť zásahu dôležitého prvku sa tiež zvyšuje s rastúcimi geometrickými rozmermi tohto dôležitého prvku.

Pre predbežné hodnotenie jednotlivých zdrojov rizika pádu lietadla návod IAEA NS-G-3.1 (External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, 2002) odporúča použitie konzervatívnych prístupov, uvedených nižšie. Tento prístup poskytuje odhady pravdepodobností pádu lietadla na referenčný objekt (hlavný výrobný blok jadrovej elektrárne), vypočítané pre rôzne kategórie lietadiel.

Posledné výpočtové hodnotenie (údaje z roku 2011) pravdepodobnosti pádu lietadla na hlavný výrobný blok JE V2 bolo vykonané aplikáciou medzinárodne akceptovaných prístupov SDV (Screening Distance Value - kontrola limitnej hodnoty bezpečnej vzdialenosti) a SPL (Screening Probability Level - kontrola limitnej hodnoty bezpečnej pravdepodobnosti). Pri posudzovaní pravdepodobnosti pádu lietadla sa uvažovali dva možné zdroje rizika:

1. pád lietadla ako dôsledok štartov a pristávaní lietadiel na blízkom letisku,
2. pád lietadla ako dôsledok všeobecnej leteckej prevádzky v regióne.

Pre 1. zdroj rizika je vhodné použitie prístupu bezpečnej vzdialenosti SDV. Ak sa zdroj nachádza vo vzdialenosti väčšej ako SDV, je možné tento zdroj podľa návodu IAEA NS-G-3.1 z ďalšej analýzy vylúčiť. Hodnoty SDV sú nasledujúce:

- 4 km pre hranice letových ciest alebo pristávacích a štartovacích dráh,
- 10 km pre letiská (vzdialenosť od koncov pristávacej alebo štartovacej dráhy) a
- 30 km pre vojenské letové priestory.

Pre 2. zdroj rizika je potrebné použitím prístupu SPL stanoviť pravdepodobnosť pádu lietadla na vybrané bezpečnostne významné objekty pre jednotlivé kategórie leteckej dopravy. Ak je pravdepodobnosť pádu menšia ako 1E-07/rok je možné podľa návodu IAEA NS-G-3.1 a IAEA-TECDOC-1341 (Extreme External Events in the Design and Assessment of Nuclear Power Plants, 2003) túto kategóriu leteckej prepravy z ďalších úvah vyradiť. Pri hodnotení sú uvažované nasledujúce letové kategórie:

- prevádzka letísk,
- dopravné civilné lety,
- športové a rekreačné civilné lety,
- poľnohospodárske lety a lety pre špeciálne práce,
- vojenská prevádzka v obmedzených priestoroch.

Pri hodnotení lokality JE V2 a NJZ na základe porovnania vzdialeností letísk (viď kapitola C.II.11.5.1. Dopravná infraštruktúra, strana 215 tejto Správy) podľa uvedeného prístupu SDV je možné z hodnotenia prevádzku letísk vypustiť. Zvyšné letové kategórie sú potom hodnotené s využitím prístupu SPL.


V prípade hodnotenia NJZ sú základné údaje o objektoch NJZ pre zjednodušený odhad pravdepodobnosti pádu lietadla známe. Za predpokladu určitej zjednodušenej geometrickej podobnosti bezpečnostne významných objektov s JE V2 (tvar - profil obdĺžnika) a nezmenenej štatistickej pravdepodobnosti pádu lietadla v dotknutom priestore je možné predpokladať i podobnosť číselných vyjadrení rizika pádu lietadla na NJZ s výsledkami posledných pravdepodobnostných štúdií pre existujúce JE V2 v lokalite EBO.

Výpočtové hodnotenie pravdepodobnosti pádu lietadla na hlavný výrobný blok JE V2 bolo vykonané naposledy roku 2011 prístupmi SDV a SPL pre všetky letové kategórie. Stanovená sumárna pravdepodobnosť 5,24E-08/rok je menšia ako kontrolná hodnota 1E-07/rok, ktorú odporúčajú vyššie uvedené návody IAEA.

Pre najväčší z uvažovaných kontajmentov blokov NJZ (EPR) by efektívna nárazová plocha bola v porovnaní s JE V2 približne 3-krát menšia a v rovnakom pomere bude aj nižšia pravdepodobnosť zásahu kontajmentu náhodným pádom lietadla. Výsledná pravdepodobnosť náhodného zásahu kontajmentu NJZ padajúcim lietadlom tak bude na úrovni 1E-08/rok.

Vykonanie detailnej pravdepodobnostnej analýzy pádu lietadla je požiadavkou vyhlášky ÚJD SR č. 430/2011 Z. z. o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť, na získanie povolenia pre výstavbu a prevádzku NJZ. Tieto analýzy musia byť vykonané v súlade s uznávanou medzinárodnou praxou a návodom IAEA NS-G-3.1. V tejto fáze povoľovacieho procesu bude vykonané aj deterministické hodnotenie následkov pádu veľkého dopravného lietadla na objekty NJZ podľa požiadaviek WENRA Report Safety of new NPP designs (2013). Pre hodnotenie bezpečnosti projektu NJZ voči účinkom



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>393/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

nárazu komerčného lietadla budú využité kritériá uplatňované US NRC, ktoré sú stanovené v 10 CFR časť 50.150 a ktoré požadujú, aby aktívna zóna reaktora zostala chladená, alebo aby zostala zachovaná integrita kontajneru a súčasne aby zostalo zachované chladenie vyhorelého paliva, alebo aby bola zabezpečená integrita bazénu s vyhoretým palivom.

### **C.III.19.1.10.3. Predbežné vyhodnotenie rizík v dôsledku ostatnej ľudskej činnosti v lokalite**

Pre vyhodnotenie rizík sú zhromaždené informácie o súčasných priemyselných, dopravných a vojenských objektoch, nachádzajúcich sa v okruhu 20 km od NJZ. Bol vypracovaný zoznam 17 objektov, v ktorých sú skladované nebezpečné látky a tento zoznam bol doplnený o podniky uvedené v registri podnikov v zmysle zákona č. 128/2015 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií (kategória A a B), v znení neskorších predpisov. Jedná sa o objekty výrobného charakteru, alebo objekty poskytujúce služby s možnosťou úniku nebezpečných látok do životného prostredia. Okruh 20 km je používaný pre popis externých zdrojov rizík z ľudskej činnosti na jadrových zariadeniach v SR a je akceptovaný ÚJD SR. Predbežné hodnotenie vplyvu zdrojov rizík na NJZ je vykonané do vzdialenosti 10 km, v súlade s návodom IAEA NS-G-1.5 External events excluding earthquakes in the design of nuclear power plant (2003).

Za potenciálne zdroje vonkajšieho ohrozenia NJZ je možné považovať aj objekty jadrových zariadení v lokalite EBO, najmä sklady a vnútorná preprava toxických, výbušných, horľavých, oxidujúcich, dusivých a rádioaktívnych látok (vodík, čpavok, nafta, hydrazín, kyslík, dusík, iné chemické látky používané v elektrárni) a preprava rádioaktívnych odpadov a vyhorelého paliva. Špecifickým zdrojom ohrozenia sú nehody na ostatných jadrových zariadeniach v lokalite EBO, spojené s únikom rádioaktívnych látok do okolia. Tieto zdroje rizík budú posúdené v ďalších fázach povoľovacieho procesu.

#### Explózia

Z hľadiska možného ohrozenia prevádzky JE explóziou je potrebné uvažovať s:

- poškodením a následnou explóziou prepravovaných médií v plynovode;
- poškodením a následným požiarom produktovodov a ich prečerpávacích staníc v Malženiciach a Špačinciach;
- poškodením prečerpávacej stanice a zásobníkov ropy v Bučanoch.

Potrubné trasy plynovodov, ropovodov a produktov v okolí NJZ sú graficky znázornené v kapitole C.II.11.5.2. Ostatná infraštruktúra (strana 219 tejto Správy). Ďalšie objekty, obsahujúce veľké množstvá explozivných látok (sklady munície a pod.), sa v okolí do 10 km od lokality NJZ nenachádzajú.

Pri úplnom roztrhnutí potrubí tranzitného plynovodu (DN1400, DN1200) a následnej explózií plynu bude ohrozené územie do vzdialenosti cca 1,8 km. Pri poškodení potrubia DN500 je ohrozené územie do vzdialenosti cca 0,4 km. Najbližšia trasa plynovodu Bratstvo (DN700) sa pritom nachádza vo vzdialenosti cca 2,5 km od NJZ. Z porovnaní uvedených vzdialeností vyplýva pre EIA predbežný záver, že NJZ nie je z týchto zdrojov ohrozený.

Ďalším zdrojom ohrozenia môže byť preprava vojenskej munície a priemyslových trhavín. Po cestných komunikáciách, ktoré sa nachádzajú v blízkosti areálu NJZ, sa vojenská munícia a priemyselné trhaviny neprepravujú.


Pásmo ohrozenia od výbuchu munície a trhavín prepravovaných po diaľnici D1, resp. po železnici, dosahuje 1 km pre prepravu po diaľnici D1 a 2 až 3 km pre prepravu po železnici. NJZ tak nie je ohrozený prepravou munície a trhavín.

Obálkový prípad explózie na zdrojoch v súčasnom areáli EBO predstavuje sklad vodíka JE V2. Analýzy účinkov explózie preukázali, že nepoškodia bezpečnostne významné objekty JE V2 a tým pádom by nemali (ako vonkajší zdroj) predstavovať riziko ani pre NJZ.

Napriek tomu, v zozname možných zdrojov rizika NJZ, v zmysle preskúmania podľa metodiky SDV v návodu IAEA NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (2002), je potrebné uviesť haváriu autocisterny, resp. vlakovkej cisterny, prevážajúcej vodík alebo pohonné hmoty do areálu JE a haváriu transportu vojenskej munície. Vyhodnotenie účinkov zdrojov explózií (obálkového prípadu) na NJZ bude vykonané v ďalších fázach povoľovacieho procesu podľa atómového zákona.

#### Oblaky horľavých pár (oneskorený zápal)

Zdrojom horľavých pár môžu byť po poškodení plynovody a produktovody, vedúce vo vzdialenosti do 10 km od NJZ a ich čerpacie stanice, zásobníky horľavých látok, ďalej havária autocisterny resp. vlakovkej cisterny s horľavými látkami,

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>394/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

prechádzajúcej po komunikáciách v blízkosti areálu NJZ. Pre túto udalosť platia rovnaké údaje o ohrození územia ako pre udalosť "Explozia", t.j. z predbežného hodnotenia vyplýva záver, že NJZ nebude z týchto zdrojov ohrozený.

### Toxické chemické látky

NJZ nie je priamo ohrozený únikom toxických chemických látok zo závodov v hodnotenej lokalite. Relatívne malé množstvá nebezpečných látok (amoniak, chlór a pod.) pri vzdialenostiach závodov nad 10 km od NJZ, predstavujú len miestne ohrozenie obyvateľstva alebo pracovníkov konkrétneho závodu s nebezpečnou látkou. Oblasť predpokladaného ohrozenia sa určuje na základe vyhlášky MV SR č. 533/2006 Z. z. o podrobnostiach o ochrane obyvateľstva pred účinkami nebezpečných látok, bezprostredne po vzniku mimoriadnej udalosti.

Potenciálne väčšie nebezpečenstvo pre NJZ by hrozilo v prípade havárie autocisterny, prepravujúcej nebezpečné látky po miestnych komunikáciách v tesnej blízkosti NJZ. Pre prepravu toxických látok po dopravných komunikáciách platia na vnútroštátnej a medzinárodnej úrovni veľmi prísne legislatívne opatrenia. Pre transport nebezpečných látok (amoniak, chlór a pod.) musia mať prepravcovia pripravené a schválené trasy a opatrenia pre prípad havárie v zmysle platných vyhlášok. Pre doplnenie sú v nasledujúcej tabuľke uvedené limitné množstvá týchto látok, na ktoré sa vzťahuje výluka ich prepravy po verejných komunikáciách vedúcich v blízkom okolí JE.

**Tab. C.III.68: Povolená vzdialenosť prepravy nebezpečných látok od areálu EBO pre ich limitné množstvá**

Vzdialenosť od JE [km]	0,5	1,0	1,5	4,0	8,0
Prepravované množstvo [t]	0,04	0,18	0,4	6,0	30,0

Verejné komunikácie vedúce do lokality NJZ od Trnavy a Piešťan sa nepoužívajú pre verejnú dopravu nebezpečných látok (referát dopravy Okresného úradu v Trnave nevydal počas posledných rokov povolenie pre prepravu toxických látok po týchto komunikáciách).

### Požiare


Z hľadiska ohrozenia požiarom je situácia obdobná, ako je uvedené v predchádzajúcej časti "Oblaky horľavých pár (oneskorený zápal)". Ako zdroj požiaru je možné uvažovať haváriu ropovodu a produktovodov, zásobníkov s horľavými látkami, autocisterny, resp. vlakovej cisterny pri dovoze pohonných hmôt do areálu NJZ. Možným ohrozením NJZ z hľadiska požiaru môže byť prípadne i požiar poľnohospodárskych plodín v blízkom okolí areálu NJZ (riziko zadymenia prevádzkových priestorov a objektov).

Požiar ropovodu by pri vhodnom smere vetra mohol spôsobiť zadymenie areálu NJZ. Možnosť prenosu požiaru z poľa do NJZ je vylúčená viacnásobnými bariérami a organizačným zabezpečením. Dvojité oplatenie NJZ zväčšuje vzdialenosť potrebnú na šírenie ohňa, vnútorný priestor medzi dvojitém oplatením bude vyplnený nehorľavým materiálom (kameň, štrk, betón, ...), stavby vnútri areálu NJZ budú umiestnené v dostatočnej vzdialenosti od oplatenia. Ukončenie požiaru v okolí NJZ je prvoradou úlohou hasičského a záchranného zboru. Riešenie zníženia následkov zadymenia areálu a prevádzkových priestorov NJZ bude predmetom projektového riešenia NJZ.

Pri požari zásobníkov ropy v Bučanoch sa dá predpokladať, v dôsledku vysokej teploty pri zdroji požiaru, vzostup splođín horenia do väčších výšok nad zemou, kde prebieha intenzívne riedenie v dôsledku vzdušných turbulencií. Koncentrácia škodlivín pri zemskom povrchu bude nízka. Predpokladá sa, že účinok tepelného toku nepresiahne hranicu areálu prečerpávacej stanice a zásobníkov ropy v Bučanoch.

Požiare skladov PHM (čerpacie stanice, sklady v závodoch atď.) v okolí NJZ nie sú pri daných skladovaných množstvách a vzdialenosti od areálu NJZ nebezpečné.

V pásme 10 km (najbližšie 4 km od NJZ) vedú dve súbežné trasy ropovodov s prečerpávacou stanicou v Bučanoch s prechodom cez rieku Váh medzi mestami Hlohovec a Leopoldov. Pre havárie ropovodu, spojené s únikom ropy, má prevádzkovateľ ropovodov spracovaný havarijný plán. V havarijnom pláne ropovodu je hlavný dôraz kladený na likvidáciu následkov požiaru a výbuchu a ďalej na likvidáciu ekologických následkov úniku ropy, t.j. zamedzenie úniku nebezpečných látok do podzemných vôd, povrchových vôd a sanáciu pôdy (sekundárne znečisťovanie podzemných vôd). Požiar ropovodu pri roztrhnutí potrubia môže bezprostredne ohroziť okolie vo vzdialenosti 100 až 400 m a bezpečná vzdialenosť je 3- až 4-násobok tejto hodnoty, teda bezpečne menej, ako je najbližšia vzdialenosť od NJZ.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>395/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### Poškodenie vtokových objektov

Na území Trnavského samosprávneho kraja by mohla vzniknúť záplavová vlna v prípade súčasného rozrušenia vodných diel Liptovská Mara a Oravská priehrada a na vodných dielach Vážskej kaskády by neboli vykonávané žiadne regulačné opatrenia. Záplavová vlna by nedosiahla areál NJZ. Mohla by však poškodiť objekty pre prívod technologickej vody pre potreby NJZ z Váhu (vodnej nádrže Sĺňava). Pre elimináciu tohto rizika bude súčasťou NJZ vodojem, ktorý bude plniť funkciu zásoby vody pre dlhodobé dochladzovanie (minimálne 30 dní) pri nemožnosti doplňovať technologickú vodu z hlavného odberu (VN Sĺňava) alebo záložného odberu (hať Drahovce).

### Zamorenie nebezpečnými kvapalinami

Poškodenie chladiaceho systému NJZ spôsobené únikom chemikálií do Váhu (napr. z priemyselných závodov v Piešťanoch) je pri objeme vodnej nádrže Sĺňava (cca 8 až 12 mil. m<sup>3</sup>) a množstve spracovávaných, resp. skladovaných chemikálií (do 10 t) nereálne. Únik nebezpečných chemikálií z priemyselných závodov a objektov do Váhu a následné vniknutie do chladiaceho systému NJZ teda neznamená ohrozenie bezpečnosti NJZ.

### **C.III.19.1.10.4. Záver k predbežnému vyhodnoteniu rizík v dôsledku ľudskej činnosti v lokalite**

Predbežné posúdenie ukazuje, že NJZ nebude významne ohrozený žiadnym z rizík vyplývajúcich z ľudskej činnosti v lokalite. Hlavné objekty NJZ budú projektované ako odolné voči účinkom tlakovej vlny, pádu lietadla, požiaru, záplavy, straty zásobovania vonkajšími zdrojmi elektrického napájania, vody a ďalším vonkajším vplyvom. Rozhodujúcim prvkom riadenia rizík pochádzajúcich z ľudskej činnosti v lokalite bude ochrana kontrolných pracovísk (blokových a núdzových dozorní) NJZ proti zdrojom ohrozenia akými môžu byť oblaky horľavých pár, toxický oblak chemických látok, toxické produkty horenia, rádioaktívne látky. Tieto zdroje ohrozenia môžu pochádzať z dopravných trás v najbližšom okolí NJZ ako aj z ostatných jadrových zariadení v lokalite EBO. Pre NJZ bude zabezpečené, že prípadné úniky látok z týchto zdrojov neohrozia jadrovú bezpečnosť. To znamená, že pri úniku týchto látok zostane zachovaná obývatelnosť blokových a núdzových dozorní. NJZ bude vybavený technickými prostriedkami, ktoré zabránia prieniku rádioaktívnych, toxických alebo výbušných látok na dozorne, a to aj pre prípad ťažkej havárie na inom jadrovom zariadení v lokalite. Medzi tieto technické prostriedky patrí stála kontrola zloženia vzduchu v prírodných trasách vzduchotechniky, zabezpečenie trvalého mierneho pretlaku vzduchu v dozorniach, možnosť spoľahlivej izolácie prostredia dozorní od okolia pri výskyte nebezpečných látok a špeciálna havarijná vzduchotechnika v dozorniach pre mimoriadne situácie. Potvrdenie uvedených záverov bude detailne preukázané v bezpečnostnej dokumentácii NJZ.

### **C.III.19.1.11. Havarijná pripravenosť**


#### **C.III.19.1.11.1. Vnútorný havarijný plán**

Vnútorné havarijné plány prevádzkovateľa a súvisiace dokumenty sú vypracované tak, aby bola zabezpečená ochrana a príprava zamestnancov pre prípad, keď nastane významný únik rádioaktívnych látok do pracovného prostredia alebo okolia a je potrebné urobiť opatrenia na ochranu zdravia osôb na úrovni jadrového zariadenia alebo obyvateľstva v jeho okolí.

Účelom vnútorného havarijného plánu je zabezpečiť pripravenosť zamestnancov elektrárne na realizáciu plánovaných opatrení v prípade vzniku udalosti s dôrazom na zabezpečenie základných cieľov:

- znížiť riziko alebo zmierniť následky udalosti priamo pri jej zdroji na zariadenie, zamestnancov a obyvateľov v okolí,
- predchádzať ťažkým zdravotným poškodeniam,
- znížiť riziko pravdepodobnosti výskytu stochastických účinkov na zdravie.

Cieľom vnútorného havarijného plánu je zabezpečenie činnosti organizácie havarijnej odozvy (OHO), t.j. plánovanie a príprava organizačných, personálnych a materiálno-technických prostriedkov a opatrení na úspešné zvládnutie mimoriadnych situácií. Samotné informovanie počas mimoriadnej situácie v závislosti na jej klasifikácii zahŕňa okrem vedenia prevádzkovateľa aj štátne dozorné orgány a krízové štáby na regionálnej úrovni štátnej správy.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>396/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

### **C.III.19.1.11.2. Plán ochrany obyvateľstva (vonkajší havarijný plán)**

Ochranné opatrenia sú súčasťou plánu ochrany obyvateľstva, ktorý vypracúvajú územne príslušné štátne orgány a obce nachádzajúce sa v oblasti ohrozenia jadrového zariadenia.

Plán ochrany obyvateľstva, ktorý obsahuje opatrenia na ochranu obyvateľstva v oblasti ohrozenia počas úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia, nadväzuje na vnútorný havarijný plán prevádzkovateľa (držiteľa povolenia). Prevádzkovateľ je povinný spracovateľom plánov ochrany obyvateľstva predložiť podklady súvisiace s ochranou obyvateľstva v oblasti ohrozenia.

Plány ochrany obyvateľstva vypracované pre územie kraja obsahujú podrobne popísaný spôsob realizácie opatrení, pričom vybrané opatrenia zahŕňajú činnosť podľa stupňov závažnosti a časového priebehu nehody alebo havárie, vrátane dostupných a využiteľných síl a prostriedkov na vykonanie záchranných prác a zabezpečenie realizácie opatrení na ochranu obyvateľstva.

Pri vzniku mimoriadnej udalosti, ktorá má charakter radiačnej udalosti na jadrovom zariadení, zabezpečujú orgány miestnej štátnej správy opatrenia vyplývajúce z plánov ochrany obyvateľstva. Predmetnú činnosť zabezpečujú príslušné krízové štáby. Aby pri plnení úloh súvisiacich s ochranou obyvateľstva nedošlo k nebezpečenstvu z omeškania, sú príslušné komisie zaradené do organizácie havarijnej odozvy v rámci SR.

V súlade s vnútorným havarijným plánom, plánom ochrany obyvateľstva a na základe zhodnotenia situácie v technológii, určení zdrojového člena, nameraných hodnôt teledozimetrického systému, prvých meraní radiačnej situácie v okolí jadrového zariadenia a meteorologickej situácie, zabezpečuje držiteľ povolenia v prípade vzniku udalosti 2. stupňa vyzvanie príslušných orgánov a organizácií v oblasti ohrozenia a v prípade vzniku udalosti 3. stupňa bez omeškania varovanie obyvateľstva. Následne sú orgánmi štátnej správy, miestnej štátnej správy a obcami zabezpečované ďalšie neodkladné a následné opatrenia spočívajúce najmä v jódovej profylaxii, ukrytí, resp. evakuácií a iné. Uvedené opatrenia sú vykonávané na územiach, ktoré boli postihnuté následkami radiačnej udalosti vrátane území, na ktorých sa z hľadiska prognózy môžu následky mimoriadnej udalosti rozšíriť.

Pre varovanie a vyzvanie obyvateľstva v 21 km pásme ohrozenia JE V2 bol vybudovaný systém VARVYR, ktorý bol v roku 2012 kompletne rekonštruovaný. Systém patrí spoločnosti SE, ktorá prevádzkuje JE V2. Systém pozostáva zo:

- systému varovania obyvateľstva - 330 sirén v okolí a 35 v lokalite elektrárne,
- systému vyzvania obyvateľstva - 950 ks pagerov, pridelených obciam a okresným úradom.

Systém VARVYR je prepojený na monitorovací systém, ktorý vyhodnocuje aktuálny stav dôležitých technologických parametrov elektrárne, ako aj stav radiačnej situácie v okolí elektrárne (viď kapitola C.II.15.3.2.3.1. Systémy monitorovania okolia jadrových zariadení Bohunice, strana 235 tejto Správy). V prípade potenciálneho nebezpečenstva systém vydá upozornenie a po definovanom časovom intervale bude môcť vykonať automatickú aktiváciu prostriedkov varovania a vyzvania obyvateľstva ohrozených častí územia v okolí elektrárne. Technológia sirén umožňuje ich plnú programovateľnosť i diaľkovú diagnostiku, prehrávanie textových záznamov z digitálnej pamäte, ale aj lokálne slovné hlásenia cez mikrofón. V prípade potreby môžu byť jednotlivé sirény aktivované a použité aj lokálne v obciach. Počet a výkon sirén pre jednotlivé obce je určený legislatívou a zabezpečuje úplné pokrytie obcí varovným signálom. Systém VARVYR je určený na varovanie obyvateľstva nielen v prípadoch mimoriadnych udalostí na jadrovom zariadení, ale aj pri všeobecnom ohrození, vrátane povodní. Výstup z radiačného monitorovacieho systému NJZ bude integrovaný do existujúceho systému varovania a vyzvania VARVYR, prípadne bude vybudovaný vlastný systém varovania a vyzvania pre oblasť ohrozenia NJZ.

### **C.III.19.1.11.3. Cezhraničné varovanie a nadväznosť na systémy susedných štátov**

Slovenská republika, ako krajina prevádzkujúca jadrové elektrárne a jadrové zariadenia, sa pri svojom vzniku zaviazala plniť všetky medzinárodné zmluvy a dohovory, ktorými je Slovenská republika viazaná. Jedná sa o plnenie záväzkov vyplývajúcich z:

- členstva v Medzinárodnej agentúre pre atómovú energiu (Dohovor o včasnom oznamovaní jadrových havárií, Dohovor o pomoci v prípade jadrovej havárie alebo inej havarijnej situácie);

- členstva v Európskej únii (Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (Euratom, Council Directive 2014/87/EURATOM of 8 July 2014 amending Directive 2009/71/EURATOM Establishing a Community Framework for the Nuclear Safety of Nuclear Installations and assessment of the potential risks, art. 8) o nepretržitom monitorovaní úrovne rádioaktivity vo vzduchu, vode a v potravinách a poskytovaní informácií o vykonaných meraniach, rýchlu výmenu informácií v prípade rádiologickej havarijnej situácie a informovaní obyvateľstva o opatreniach na ochranu zdravia, ktoré sa majú použiť a o krokoch, ktoré je treba urobiť v prípade radiačnej mimoriadnej situácie);
- z dvojstranných zmlúv so susednými štátmi o včasnom oznamovaní jadrových havárií a výmene informácií v oblasti jadrovej bezpečnosti (o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením a radiačnej monitorovacej siete), uzavretej medzi Slovenskou republikou (reprezentovanou ako kontaktným orgánom ÚJD SR) a týmito susediacimi krajinami:
  - Rakúskom (kontaktný orgán: Rakúske federálne ministerstvo poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva),
  - Maďarskom (kontaktný orgán: Maďarský štátny výbor pre atómovú energiu),
  - Českou republikou (kontaktný orgán: Štátny úrad pre jadrovú bezpečnosť Českej republiky),
  - Poľskom (kontaktný orgán: Národná agentúra pre atómovú energiu),
  - Ukrajinou (kontaktné orgány: Ministerstvo ochrany životného prostredia a jadrovej bezpečnosti Ukrajiny, Správa jadrového dozoru).

O udalostiach na jadrových zariadeniach, ako aj o udalostiach pri preprave jadrových materiálov, rádioaktívnych odpadov, vyhoreného jadrového paliva a udalostiach so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v zmysle legislatívnych predpisov SR a EÚ, medzinárodných dohôd a záväzkov, je povinný informovať ÚJD SR z titulu svojho postavenia ako styčného miesta pre IAEA a Európsku komisiu.

Prostriedkami vyzrozumienia a varovania na medzinárodnej úrovni používanými v súčasnej dobe sú:

- Systém CoDecS (Coding Decoding System) na odosielanie a prijímanie notifikácií systému včasného vyzrozumienia Európskej únie ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Technickou a expertnou podporou pre ECURIE je systém EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform), ktorý zahŕňa národné databázy radiačného monitorovania v jednej centrálnej databáze prístupnej všetkým zúčastneným stranám. Odborným a technickým strediskom pre tento systém je Joint Research Centre (EC JRC). Nositeľom systému EURDEP za SR je SHMÚ.
- Chránené internetové stránky USIE (Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies) na vyzrozumenie IAEA.
- Fax, telefón a elektronická pošta.

#### **C.III.19.1.11.4. Oblasť ohrozenia**

Oblasť ohrozenia je v zmysle vyhlášky ÚJD SR č. 55/2006 Z. z. o podrobnostiach v havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie, definovaná ako územie v okolí jadrového zariadenia, v ktorom sa pri haváriách jadrového zariadenia predpokladá potreba vykonávania činnosti na ochranu obyvateľstva.


##### Existujúca oblasť ohrozenia v lokalite elektrární Bohunice

Pre JE V2 bola rozhodnutím ÚJD SR č. 355/2007 schválená veľkosť oblasti ohrozenia (zóny havarijného plánovania) o polomere 21 km so stredom vo ventilačnom komíne hlavného výrobného bloku JE V2 s účinnosťou od 1. 1. 2008.

Po odstavení JE V1 bola rozhodnutím ÚJD SR č. 106/2011 pre toto jadrové zariadenie schválená oblasť ohrozenia, ktorá je vymedzená hranicami areálu JE V1.

##### Oblasť ohrozenia NJZ

Oblasť ohrozenia NJZ bude definovaná na základe žiadosti, ktorú budúci prevádzkovateľ NJZ predloží ÚJD SR a ktorej súčasťou budú analýzy a podklady špecifikované v prílohe 5 vyhlášky ÚJD SR č. 55/2006 Z. z.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>398/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Veľkosť oblasti ohrozenia okolo jadrových zariadení posudzuje ÚJD SR postupne v troch krokoch:

- návrh veľkosti oblasti ohrozenia jadrovým zariadením - vo fáze umiestňovania,
- predbežné vymedzenie veľkosti oblasti ohrozenia - vo fáze povoľovania stavby,
- vymedzenie veľkosti oblasti ohrozenia - vo fáze povoľovania uvádzania jadrového zariadenia do prevádzky.

Pri stanovovaní oblasti ohrozenia NJZ a jej veľkosti budú využité aj relevantné požiadavky a odporúčenia uvedené v bezpečnostných štandardoch IAEA (GS-R-2, GS-G-2.1) a WENRA.

### **C.III.19.1.12. Zodpovednosť za jadrové škody**

Zodpovednosť prevádzkovateľa jadrového zariadenia za jadrové škody zakladá atómový zákon (č. 541/2004 Z. z., v znení neskorších predpisov) v § 29, ktorým sa naplňuje záväzok SR, ktorá po súhlase Národnej rady Slovenskej republiky pristúpila k Viedenskému dohovoru o občianskoprávnej zodpovednosti za škody spôsobené jadrovou udalosťou (Uznesenie NR SR č. 71 z 25. januára 1995 a schválenie prezidentom SR dňa 23. februára 1995).

V ustanoveniach atómového zákona je možno veľmi presne identifikovať všetky hlavné princípy medzinárodnej úpravy občianskoprávnej zodpovednosti za jadrové škody ktorými sú:

- výlučná zodpovednosť prevádzkovateľa jadrového zariadenia za škody spôsobené každou jednotlivou jadrovou udalosťou,
- minimum liberačných dôvodov na zbavenie sa zodpovednosti za jadrovú škodu,
- objektívny charakter zodpovednosti (t.j. zodpovednosti za výsledok, pri ktorej sa neskúma zavinenie škodcu),
- stanovený finančný limit zodpovednosti,
- zodpovednosť prevádzkovateľa je limitovaná v čase,
- povinnosť prevádzkovateľa jadrového zariadenia kryť svoju zodpovednosť do výšky stanoveného limitu poistením alebo iným druhom finančnej zábezpeky, ak toto poistenie alebo iná finančná zábezpeka nie je dostatočná, štát zariadenia je povinný zaistiť krytie až do výšky stanoveného limitu,
- výlučná súdna príslušnosť na riešenie žalôb leží na súdoch tej zmluvnej strany, kde prišlo k jadrovej udalosti,
- nediskriminácia obetí na základe národnosti, pobytu a usídlenia.

Novela atómového zákona č. 143/2013 Z. z. zavádza s účinnosťou od 1. januára 2014 zvýšenie limitov zodpovednosti prevádzkovateľa za jadrovú škodu spôsobenú každou jednotlivou jadrovou udalosťou, a to:


- pre jadrové zariadenia s jadrovým reaktorom alebo jadrovými reaktormi na energetické účely počas uvádzania do prevádzky a počas prevádzky do 300 000 000 eur (čo predstavuje štvornásobne vyšší limit ako pôvodne ustanovil atómový zákon v r. 2004),
- pre ostatné jadrové zariadenia počas uvádzania do prevádzky a počas prevádzky, prepravy rádioaktívnych materiálov a všetky jadrové zariadenia v etape vyradovania do 185 000 000 eur (čo predstavuje 3,7-násobne vyšší limit ako pôvodne ustanovil atómový zákon v r. 2004).

Pre budúceho prevádzkovateľa NJZ ukladá atómový zákon povinnosť predložiť doklad o zabezpečení finančného krytia zodpovednosti za jadrovú škodu ako súčasť žiadosti o povolenie na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky.

Prakticky súčasne s medzinárodným legislatívnym procesom sa vyvíjala i otázka možného komerčného poistenia rizík spojených s prevádzkou jadrových zariadení pre mierové účely, a to predovšetkým prvých jadrových elektrární.

Prvé národné jadrové pooly vznikli na začiatku druhej polovice 50. rokov 20. storočia vo Veľkej Británii, USA, Japonsku, Belgicku, Holandsku, Francúzsku a v mnohých ďalších krajinách prakticky po celom svete. Národný jadrový pool v Slovenskej republike vznikol v roku 1997. Najmladšie národné jadrové pooly sú v Bulharsku a na Ukrajine a využívajú skúsenosti ostatných poolov na rýchly rozvoj.

Slovenský jadrový poisťovací pool je voľným združením poisťovní so sídlom na adrese sídla vedúceho poisťovateľa (Allianz - Slovenská poisťovňa, a. s.), ktorý na základe plnomocenstva od ostatných členov poolu koná v jeho mene. Pri uzatváraní jednotlivých poisťovacích zmlúv, týkajúcich sa poistenia jadrových rizík, sa, v súlade s medzinárodnými platnými pravidlami poisťovania, uplatňujú osobitné postupy. Podľa uvedených pravidiel platí, že v rámci teritoriálnych kompetencií zastrešuje národný pool poisťovanie jednotlivých jadrových rizík na svojom území, čo je aj úlohou a poslaním Slovenského jadrového poisťovacieho poolu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>399/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Okrem národných jadrových poolov existujú v Európe aj dve vzájomné združenia prevádzkovateľov jadrových zariadení (EMANI a ELINI). Národná banka Slovenska, ako dozorný orgán nad finančným trhom, eviduje obidve tieto združenia ako poisťovne pôsobiace na Slovensku, a to na základe licencovania v inom členskom štáte EÚ a v rámci slobody poskytovania poisťovních služieb na základe európskej legislatívy. Obdobné vzájomné združenie vzniklo i v USA (NEIL).

Poznámka:

V marci 2015 bol prijatý zákon NR SR č. 54/2015 Z. z. o občianskoprávnej zodpovednosti za jadrovú škodu a o jej finančnom krytí. Rozhodujúce ustanovenia nadobúdajú účinnosť 1. januára 2016. Zákon komplexným spôsobom rieši:

- občianskoprávnu zodpovednosť za škodu vzniknutú v príčinnej súvislosti s jadrovou udalosťou,
- pôsobnosť ÚJD SR vo vzťahu k uplatňovaniu tohto zákona,
- pôsobnosť Národnej banky Slovenska vo vzťahu k dohliadaným subjektom finančného trhu pri finančnom krytí zodpovednosti za jadrovú škodu.

Nový zákon preberá princípy a zásady riešenia zodpovednosti za jadrovú škodu podľa Viedenského dohovoru a nahrádza a dopĺňa príslušné paragrafy a odseky, ktoré upravovali oblasť zodpovednosti za jadrovú škodu v atómovom zákone. Nový zákon ponecháva bez zmeny limity zodpovednosti prevádzkovateľa za jadrovú škodu. Nový zákon explicitne zakazuje uvádzať do prevádzky, prevádzkovať a vyradovať jadrové zariadenie alebo prepravovať rádioaktívne materiály bez požadovanej finančnej výšky a spôsobu zabezpečenia krytia zodpovednosti za jadrovú škodu. Z dôvodu komplexnosti zákon rieši aj niektoré súvisiace otázky poistenia, resp. iného finančného krytia a niektoré civilnoprávne procesné ustanovenia. Z pohľadu pôsobnosti ÚJD SR neprichádza k žiadnej zmene, pretože dokumentácia o krytí zodpovednosti za jadrové škody zostáva súčasťou licenčnej dokumentácie podľa atómového zákona, ale je v ňom odkaz na osobitný predkladaný súkromnoprávny zákon. Aj prípadné sankcionovanie zostáva v pôsobnosti ÚJD SR tak ako tomu je za súčasnej úpravy.

### C.III.19.2. Neradiačné riziká


Navrhovaná činnosť predstavuje z neradiačného hľadiska v zásade bežnú priemyselnú prevádzku, u ktorej nevzniká významné riziko vzniku havarijných udalostí s negatívnymi dôsledkami na životné prostredie a/alebo obyvateľstvo. V súvislosti s prevádzkou nemožno potenciálne vylúčiť havarijné situácie spojené s únikom znečistených odpadových vôd (porušením tesnosti kanalizácie alebo porušením funkcie čističky zaolejovaných vôd), únikom skladovaných látok (chemikálie, pohonné hmoty, mazacie a teplotnosné prostriedky, čistiace prostriedky a podobné) zo skladovacích nádrží alebo potrubných mostov prípadne pri doprave. Nie je ani potenciálne vylúčená možnosť zahorenia médií prípadne ďalších hmôt. Uvedené riziká majú nízku mieru pravdepodobnosti vzniku a pre ich elimináciu sa nevyžadujú špeciálne preventívne alebo eliminačné opatrenia okrem tých, ktoré sú obvyklé alebo predpísané príslušnými predpismi (stavebnými, bezpečnostnými, požiarnymi, dopravnými či ďalšími). Následky uvedeného typu udalostí sú riešiteľné bežne dostupnými prostriedkami.

Na podniky s prítomnosťou vybraných nebezpečných látok (VNL) sa vzťahujú ustanovenia zákona č. 128/2015 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií, v znení neskorších predpisov (zákon o prevencii priemyselných havárií)<sup>38</sup>. Ten stanovuje podmienky a postupy na prevenciu závažných priemyselných havárií, na pripravenosť na ich zdlávanie a na obmedzovanie ich následkov na život a zdravie ľudí, životné prostredie a majetok v prípade ich vzniku. V zákone sú uvedené prahové množstvá vybraných nebezpečných látok. V prípade výskytu vyššieho ako prahového množstva sa podnik zaradí do niektorých z kategórií A alebo B (z ktorých vyplývajú príslušné požiadavky na preventívne a následné opatrenia, špecifikované v zákone). Oznámenie o týchto skutočnostiach sa podáva Okresnému úradu životného prostredia, a to (pre nové podniky) súčasne s podaním žiadosti o vydanie územného rozhodnutia.

V areáli NJZ je možné očakávať prítomnosť týchto vybraných nebezpečných látok:

- 15 %-ný hydrazín,
- kyselina dusičná,
- vodík,
- kyslík,
- ropné produkty (transformátorové oleje).

<sup>38</sup> Tento zákon sa nevzťahuje na nebezpečnosť majúce pôvod v ionizujúcom žiarení.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>400/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Prahové hodnoty pre tieto látky sú podľa zákona nasledujúce.

**Tab. C.III.69: Prahové hodnoty pre vybrané nebezpečné látky podľa zákona č. 128/2015 Z. z.**

Vybraná nebezpečná látka	Prahové hodnoty [t]	
	Katégoria A	Katégoria B
Hydrazín	0,5	2
Kyselina dusičná (oxidujúca látka)	50	200
Vodík	5	50
Kyslík	200	2 000
Ropné produkty	2 500	25 000

Na základe skúseností s podobnými prevádzkami možno očakávať, že NJZ bude figurovať ako nezaradený do kategórií A alebo B, prípadne ako zaradený do kategórie A.

Pokiaľ ide o aplikovateľnosť zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (IPKZ), v znení neskorších predpisov, súčasťou NJZ nebudú žiadne zariadenia, ktoré by spadali do jeho režimu. Jedinou potenciálnou činnosťou, uvedenou v prílohe č. 1 zákona o IPKZ, by bolo možno v prípade NJZ uvažovať bod 1.1. Spaľovanie palív v prevádzkach s celkovým menovitým tepelným príkonom rovným alebo väčším ako 50 MW. Výkon uvažovanej záložnej kotolne (cca 3x12,5 = 37,5 MW) však nedosahuje uvedenú hodnotu a nie je teda potrebné ho v režime zákona IPKZ uplatňovať.

## C.IV. Opatrenia na zmiernenie vplyvov

*IV. Opatrenia navrhnuté na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a kompenzáciu vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie (osobitne uviesť opatrenia počas doby výstavby, prevádzky činnosti, opatrenia pre prípad vzniku havárii)*


Základné projektové opatrenia na prevenciu, vylúčenie, zníženie prípadne kompenzáciu nepriaznivých vplyvov spočívajú v týchto oblastiach:

- využitie najlepších dostupných technológií reaktorov generácie III+,
- zaistenie jadrovej bezpečnosti, radiačnej ochrany, fyzickej ochrany a havarijnej pripravenosti v súlade s požiadavkami platných legislatívnych predpisov, štandardmi IAEA, požiadavkami WENRA resp. ďalšími odborovými štandardmi,
- minimalizácia radiačných vplyvov na obyvateľstvo a zamestnancov v súlade s princípom ALARA,
- prispôbenie monitorovacích programov pre sledovanie jednotlivých potenciálne ovplyvnených zložiek životného prostredia v súvislosti s prípravou a prevádzkou NJZ,
- umiestnenie NJZ mimo environmentálne citlivého územia, využitie brownfield,
- minimalizácia nárokov na environmentálne zdroje a výstupy do životného prostredia,
- dodržanie všetkých zákonných predpisov a noriem v oblasti ochrany životného prostredia a verejného zdravia.

Nad tento základný rámec sú navrhnuté opatrenia, vyplývajúce z podmienok špecifikovaných v Rozsahu hodnotenia resp. skutočností zistených v priebehu spracovania tejto Správy, ktoré sú zamerané na ďalšiu dodatočnú ochranu jednotlivých zložiek životného prostredia a verejného zdravia. Tieto opatrenia sa stanú súčasťou podmienok nadväzujúcich správnych konaní a budú pri príprave, výstavbe a prevádzke navrhovanej činnosti realizované.

V špecifikácii opatrení nie sú explicitne uvedené tie, ktoré vyplývajú zo zákonných alebo iných všeobecne platných predpisov. Deklaráciu záväzku dodržať zákonné povinnosti totiž nemožno považovať za návrh opatrení na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a/alebo kompenzáciu vplyvov na životné prostredie resp. verejné zdravie.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>401/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.IV.1. Územnoplánovacie opatrenia

1. *Územnoplánovacie opatrenia (napr. potreba zosúladenia s platnou územnoplánovacou dokumentáciou, odporúčanie zmeny a doplnenia platnej územnoplánovacej dokumentácie a pod.).*

- V súvislosti s Územným plánom regiónu Trnavského samosprávneho kraja budú aktualizované prípadne doplnené územné plány dotknutých obcí.
- V existujúcom ochrannom pásme jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice bez trvalého osídlenia nebudú zriaďované iné stavby než nevyhnutné na prevádzku jadrového zariadenia, dopravných a rozvodných sietí; využitie poľnohospodárskej pôdy vo vnútri ochranného pásma nie je týmto dotknuté.
- Bude preverený a prípadne upravený letecký zakázaný priestor LZP29 Jaslovské Bohunice tak, aby preventívne a efektívne chránil i areál NJZ.

## C.IV.2. Technické opatrenia

2. *Technické opatrenia (napr. zmena technológií, surovín, harmonogramu výstavby, sanácia územia, záchranné prieskumy).*

Základné technické opatrenia, ktoré budú uplatnené v projekte NJZ, sú popísané v kapitolách A.II.8. Stručný popis technického a technologického riešenia (strana 36 tejto Správy) a C.III.19.1.1. Bezpečnostné charakteristiky reaktorov generácie III a III+ (strana 344 tejto Správy).


Medzi ďalšie navrhnuté technické opatrenia ako výsledok procesu posudzovania navrhovanej činnosti patrí:

- Technické riešenie NJZ zabezpečí, že nebude prekročená obálka parametrov stanovená v Správe o hodnotení vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie (kapitoly B.I. Požiadavky na vstupy a B.II. Údaje o výstupoch).
- Technické riešenie NJZ zabezpečí, že nebudú prekročené parametre zdrojových členov pre jednotlivé typy havárií uvažované v Správe o hodnotení vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie (kapitola C.III.19.1.6.2. Zdrojový člen pre havárie).
- Projekt NJZ prakticky vylúči možnosť ťažkej havárie v bazéne skladovania vyhorelého paliva, pokiaľ je bazén skladovania umiestnený mimo kontajment.
- Technické riešenie bude zohľadňovať požiadavky ALARA pre ochranu pracovníkov i obyvateľov v okolí NJZ.
- Projektové riešenie NJZ bude zohľadňovať potrebu jeho budúceho vyradovania z hľadiska princípov ALARA a minimalizácie vplyvov na životné prostredie.
- Bude zavedený súbor technických, režimových a organizačných opatrení fyzickej ochrany, potrebných na zabránenie neoprávnených činností na jadrovom zariadení (mechanické zábranné prostriedky, technické zabezpečovacie prostriedky, bezpečnostné prvky informačných systémov).
- Systém vypúšťania priemyselných a predčistených odpadových vôd NJZ bude realizovaný cez uzatvorený zberač odpadových vôd do recipientu Váh; systém vypúšťania zrážkových vôd a vôd z povrchového odtoku bude realizovaný do recipientu Dudváh.
- NJZ bude vybavený systémom čistenia zaolejovaných vôd pochádzajúcich z pomocných prevádzok, ktoré sa po prečistení budú vracieť späť do systému úpravy vody, po kontrole kvality je možné aj ich vypúšťanie do systému odpadových vôd.

## C.IV.3. Technologické opatrenia

3. *Technologické opatrenia.*

Základné technologické opatrenia, ktoré budú uplatnené v projekte NJZ, sú popísané v kapitole A.II.8. Stručný popis technického a technologického riešenia (strana 36 tejto Správy).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>402/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Medzi ďalšie navrhnuté technologické opatrenia ako výsledok procesu posudzovania navrhovanej činnosti patrí:

- Činnosť ventilačných systémov NJZ bude organizovaná takým spôsobom, že vzduch z priestorov s nižšou aktivitou bude vedený do priestorov s vyššou aktivitou. Pred vstupom do ventilačného komína bude odvetrávaný vzduch z priestorov elektrárne vedený cez systém účinných jódových a aerosólových filtrov a systém oneskorovacích liniek, kde dochádza prirodzeným rozpadom k odbúraniu krátkožijúcich rádioizotopov.
- Monitorovaním jednotlivých zložiek plyných exhalátov (vzácne plyny, jód a aerosóly) vo ventilačnom komíne NJZ bude zabezpečené, že nedôjde k prekročeniu povolených limitov výpustí do atmosféry pri normálnej prevádzke NJZ.
- Monitorovaním vypúšťania nízkoaktívnych vôd bude zabezpečené, že nedôjde k prekročeniu povolených limitov kvapalných výpustí pri normálnej prevádzke NJZ.
- Použitý chemický režim pre technologické okruhy bude zohľadňovať potrebu minimalizácie výpustí nízkoaktívnych rádioaktívnych látok i konvenčných znečisťujúcich látok do okolia.
- Budú efektívne uplatňované princípy minimalizácie tvorby RAO.
- Pre obmedzovanie množstva mikroorganizmov a rias v terciárnom okruhu budú aplikované vhodné biocídne prípravky, ktoré nebudú predstavovať ohrozenie pre životné prostredie a zdravie obyvateľov.

## C.IV.4. Organizačné a prevádzkové opatrenia

### 4. Organizačné a prevádzkové opatrenia.

Organizačné opatrenia sú tvorené príslušnými limitmi a podmienkami bezpečnej prevádzky a prevádzkovými predpismi, resp. manipulačnými poriadkami. Dokument Limity a podmienky patrí medzi základné organizačné opatrenia v prevádzke jadrového zariadenia na preventívne zabránenie nepriaznivému vývoju situácie, ktorá by mohla viesť k poškodeniu zariadenia, zníženiu schopnosti plniť bezpečnostné funkcie, ohrozeniu personálu, nedodržaniu limitov výpustí a potenciálne aj k ohrozeniu obyvateľstva. Obsahuje súhrn organizačných, technických a technologických podmienok, ktoré musia byť dodržané pre zaistenie bezpečnosti. Limity a podmienky sú schvaľované a ich plnenie sledované Úradom jadrového dozoru SR. Súčasťou postupov sú prevádzkové predpisy, ktoré obsahujú také plánované postupy a činnosti, ktorých plnenie zabezpečí dosiahnutie požadovanej prevádzkovej bezpečnosti.

Medzi ďalšie navrhnuté organizačné a prevádzkové opatrenia ako výsledok procesu posudzovania navrhovanej činnosti patrí:

#### Obyvateľstvo a verejné zdravie


- Stavebná doprava bude vykonávaná výhradne v dennej dobe.
- Po celú dobu prípravy, výstavby a prevádzky NJZ bude zabezpečený kontakt navrhovateľa s okolitými obcami a verejnosťou v oblasti informovania o priebehu prípravy a realizácie projektu a jeho potenciálnych vplyvoch na okolie, vrátane operatívneho reagovania na vznesené podnety a otázky.
- Verejnosť bude pravidelne v súhrnných ročných správach, zverejňovaných na internetovej stránke prevádzkovateľa, informovaná o vplyve prevádzky NJZ na životné prostredie.
- V období pred uvedením NJZ do prevádzky a následne v intervale 10 rokov bude realizované vyhodnotenie zdravotného stavu obyvateľov, výsledky budú sprístupnené verejnosti.

#### Ovzdušie a klíma

- V období výstavby bude riešená minimalizácia vplyvu na kvalitu ovzdušia, a to zabezpečením vyhovujúceho technického stavu mechanizmov, očisty dopravných ciest a manipulačných plôch a udržiavaním dostatočnej vlhkosti povrchov (predovšetkým počas bezzrážkového a veterného počasia).

#### Hluk a vibrácie

- V obdobiach prípravy a výstavby NJZ a v období prevádzky NJZ bude vykonané meranie hluku resp. vibrácií v oblastiach najviac dotknutých pozemnou dopravou v zmysle požiadaviek TP 13/2011 Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR. Na základe vyhodnotenia tohto merania môže potom vlastník komunikácií

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>403/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>


prijat' opatrenia vedúce k zníženiu hlukovej resp. vibračnej záťaže (napr. dopravnno-organizačné opatrenia, zníženie rýchlostí vozidiel, výmenu povrchu vozoviek, výmenu okien na dotknutých objektoch a pod.).

### **Ionizujúce žiarenie**

- V dokumentácii pre jednotlivé fázy povoľovacieho procesu podľa atómového zákona bude na základe monitorovacích správ prevádzkovateľov ostatných jadrových zariadení v lokalite vyhodnotené či nedošlo k významnej zmene vo výpustiach rádioaktívnych látok z týchto zariadení a či sumárne výpuste z NJZ a ostatných zariadení v lokalite neprekračujú obálku použitú v hodnotení vplyvu navrhovanej činnosti. V prípade prekročenia bude vykonaná analýza príčin a vypracovaná revízia vyhodnotenia zdravotných vplyvov.
- V dokumentácii pre jednotlivé fázy povoľovacieho procesu podľa atómového zákona bude na základe monitorovacích správ prevádzkovateľov ostatných jadrových zariadení v lokalite vyhodnotené či nedochádza k významným negatívnym trendom koncentrácie rádioaktívnych látok v životnom prostredí. V prípade zistenia tohto trendu bude vykonaná analýza príčin a revízia vyhodnotenia zdravotných vplyvov pre kumulatívne účinky NJZ a ostatných jadrových zariadení v lokalite a zhodnotenie potreby nápravných opatrení.
- Pred zahájením spúšťania NJZ bude zahájené meranie pri zdrojoch výpustí z NJZ (ventilačný komín, vypúšťací kanál) ako aj v modernizovaných častiach monitorovacieho systému okolia. Ďalej bude vyhodnotená funkčnosť merania pri zdrojoch a monitorovacieho systému okolia vo fáze spúšťania a skúšobnej prevádzky.
- Na záver skúšobnej prevádzky bude preverená a potvrdená platnosť neprekročenia predpokladov a výsledkov Správy o hodnotení vo vzťahu k vplyvom ionizujúceho žiarenia z NJZ a sumárnym vplyvom ionizujúceho žiarenia pre všetky jadrové zariadenia v lokalite.

### **Povrchová a podzemná voda**

- Bude dodržiavaný manipulačný poriadok v súčinnosti so SVP, š.p., Piešťany a budú kontrolované jednotlivé ukazovatele kvality vody v zariadeniach NJZ, a to najmä v koncovej kontrolnej nádrži, v ktorej sa bude realizovať monitoring kvality odpadových vôd pred ich vypustením.
- Pre obdobie extrémne nízkych prietokov vo Váhu budú prijaté opatrenia na zlepšenie, a to vo väzbe na zmeny prietoku; bude uvažované aj s obmedzením množstva vypúšťaných odpadových vôd (čo je možné krátkodobo zabezpečiť zvýšením zahustenia v cirkulačnom okruhu).
- Režim diskontinuálneho vypúšťania nízkoaktívnych odpadových vôd z NJZ bude zosúladený s ostatnými jadrovými zariadeniami v lokalite tak, aby sa v čase nekumulovali (a to najmä s ohľadom na minimalizáciu ovplyvnenia podzemných vôd v lokalite vodného zdroja Hlohovec). V rámci predprojektovej prípravy NJZ bude v rámci samostatnej štúdie navrhnutá optimalizácia systému vypúšťania a na jej základe bude uzavretá dohoda s prevádzkovateľmi ostatných jadrových zariadení. Tá bude implementovaná do technickej infraštruktúry a prevádzkových predpisov NJZ a ostatných JZ v lokalite.
- Z pohľadu obmedzenia infiltrácie kontaminácie z Drahovského kanála do príľahlých podzemných vôd bude kontrolovaný a udržiavaný dobrý technický stav brehového betónu Drahovského kanála v mieste vyústení odpadových kanálov.
- U studne HB-1, ktorá sa nachádza v priestore budúceho staveniska NJZ, bude zrušený štatút vodného zdroja; ak to bude možné z hľadiska konfigurácie objektov NJZ, studňa môže byť rekonštruovaná pre monitorovacie účely.
- V prípade opätovného využívania objektov HB-2 až HB-4 ako vodných zdrojov bude pred ich využitím zistená kvalita podzemnej vody a následne budú zaradené do monitoringu kvality podzemnej vody.
- V rámci projektu NJZ (vo fáze realizácie inžinierskogeologického prieskumu staveniska) bude doplnená existujúca sieť monitorovacích vrtov v lokalite tak, aby umožnili zistiť kvalitu podzemných vôd v blízkosti budúcich technologických objektov NJZ a identifikovať zmenu jej kvality na hraniciach s doterajšími areálmi JE A1 a JE V1. Zároveň bude upravený monitorovací program lokality, ktorého realizácia bude začatá pred uvedením NJZ do prevádzky tak, aby boli zistené požadované hodnoty vybraných parametrov.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>404/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **Pôda**

- Ornica, sňatá z plôch staveniska, zariadenia staveniska ako aj z pracovného pásu na koridoroch potrubného vedenia bude uložená tak, aby nedošlo k jej znehodnoteniu (ornica bude uložená samostatne, na oddelenom mieste, kde nemôže dôjsť k zníženiu jej kvality navezením iného druhu vykopaného materiálu).
- Prebytočná zemina z hrubých terénnych úprav a výkopových prác bude skladovaná tak, aby nedošlo k jej erózii (výkopový materiál bude uložený na vhodnom mieste, napr. rovina, vyvýšenina, aby v prípade privalových dažďov nedochádzalo k jeho vymývaniu, hromady budú nízke, s malým sklonom svahu).
- Všetky použité stavebné mechanizácie budú v dobrom technickom stave aby nedochádzalo ku kontaminácii pôdneho prostredia; údržba mechanizmov (výmena mazacích náplní atď.) bude vykonávaná iba na vodo hospodársky zabezpečených plochách, vopred pripravených pre tento účel.

### **Horninové prostredie a prírodné zdroje**


- Pri návrhu spôsobu zakladania jednotlivých objektov budú zohľadnené geotechnické charakteristiky staveniska, ktoré budú verifikované a doplnené výsledkami etapy podrobného inžiniersko-geologického prieskumu; v návrhu zakladania bude zohľadnený aj možný výskyt presadavých zemín v sprášovom komplexe.
- Pre sledovanie interakcie objektov a základových pôd počas a po ukončení výstavby bude inštalovaný vhodný typ geotechnického monitoringu.
- Pre sledovanie tektonickej stability územia bude vybudovaný systém geodetického (GNSS) monitoringu.

### **Fauna, flóra a ekosystémy**

- Prostredníctvom odborne spôsobilej osoby bude zabezpečené vyhodnotenie stavu biotopov, fauny, flóry a druhov, ktoré sú predmetom ochrany CHVÚ Špačinsko-nižnianske polia a CHVÚ Sĺňava, a to aspoň 1 rok pred výstavbou, počas výstavby (v období hlavných stavebných činností) a 1 rok po výstavbe.
- Prostredníctvom odborne spôsobilej osoby bude zabezpečený biologický dozor nad vykonávanými prácami, najmä za účelom kontroly dodržiavania predpísaných opatrení, rozsahu staveniska, termínových a časových obmedzení, následnej rekultivácie plôch dotknutých výstavbou a vykonania náhradnej výsadby.
- Pohyb stavebných mechanizmov počas výstavby bude obmedzený výlučne na vlastnú stavbu, manipulačné pásy a určené prístupové komunikácie.
- Bude vykonané jednorazové monitorovanie (minimálne počas jedného kalendárneho roku) plôch pod elektrickým vedením. V prípade zistenia úhynov vtákov resp. netopierov budú navrhnuté účinné opatrenia.
- Počas výstavby bude obmedzený výrub drevín a likvidácia ostatnej vegetácie na plochách staveniska, zariadenia staveniska ako aj koridoroch potrubných rádoov na nevyhnutnú mieru. Výrub porastov bude uskutočnený mimo vegetačného a hniezdneho obdobia (teda od začiatku septembra do konca marca).
- Stavebné práce v brehových častiach vodnej nádrže Sĺňava je nevyhnutné realizovať v mimohniezdnom období a prísne dodržiavať kontrolu technického stavu strojov a zariadení a predchádzať tak prípadným únikom ropných látok.
- Vo vyššom stupni projektovej prípravy bude spracovaný projekt náhradnej výsadby, náhradná výsadba bude realizovaná z pôvodných druhov krovín a stromov.
- Po ukončení stavebných prác bude územie, dotknuté stavebnou činnosťou, navrátené do pôvodného stavu a poškodené časti budú zrekultivované.
- Bude zamedzené šírenie invázných a synantropných druhov rastlín, spôsob ich odstraňovania bude konzultovaný so Štátnou ochranou prírody SR.

### **Krajina**

- Chladiaca veža bude ponechaná vo farbe surového betónu (s prípadným štrukturovaním povrchu), ostatné objekty budú farebne prispôsobené už vybudovaným stavbám v lokalite.
- Bude preverená možnosť výsadby zelene v lokalitách, ktoré majú potenciál významne prispieť k zníženiu viditeľnosti areálu NJZ v dotknutých obciach (pozícia čo najbližšie k dotknutým sídlam, pokiaľ možno vo vyvýšených pozíciách), a na ktorých je to možné aj z hľadiska majetkovoprávne akceptovateľných podmienok, ako aj z hľadiska súhlasného stanoviska vlastníka pozemkov, na ktorých má byť potenciálna výsadba realizovaná. V prípade realizácie tejto

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>405/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

výsadby bude zabezpečené, aby mohol porast čo najskôr plniť kryciu a krajnotvornú funkciu, t.j. bude použitá vzrastlá zeleň (odrastlíky) alebo rýchlo rastúce druhy, preferovaná bude výsadba zmiešaná pre aspoň čiastočnú účinnosť aj v zimných mesiacoch.

#### **Hmotný majetok a kultúrne pamiatky**

- Bude vykonaný záchranný archeologický výskum pohrebiska z doby bronzovej evidovaného v lokalite Pravé pole, a to podľa požiadavky pamiatkového úradu.

#### **Dopravná a iná infraštruktúra**

- Pri preprave stavebných materiálov a konštrukcií bude preferovaná železničná resp. lodná doprava.
- Pred výstavbou NJZ bude popísaný a diagnostikovaný stav dotknutej komunikačnej siete. Pokiaľ to bude nutné, bude realizovaná úprava vozoviek a objektov cestnej siete tak, aby výstavbou nedošlo k ich degradácii.
- Po ukončení výstavby budú komunikácie dotknuté výstavbou, opravené. Presný rozsah opráv bude vychádzať z diagnostiky a prieskumu, realizovaného pred výstavbou NJZ.

#### **Iné**

- V príprave, výstavbe a prevádzke budú zohľadnené dostupné možnosti znižovania tvorby neaktívnych odpadov. Pre odpady bude preferované ich ďalšie využitie; ak to nebude možné, budú odpady recyklované, zhodnocované (materiálovo alebo energeticky) a až v poslednom rade zneškodňované.
- Počas prípravy, výstavby aj prevádzky bude v maximálnej miere zabezpečené zhodnocovanie predovšetkým stavebných odpadov (drvenie, triedenie, spätné využitie v priestore staveniska alebo aj mimo neho) ako i biologicky rozložiteľných odpadov.

### **C.IV.5. Iné opatrenia**


5. Iné opatrenia (napr. očakávané vyvolané investície).

- V budúcej aktualizácii Vnútroštátneho programu nakladania s RAO a vyhoretým jadrovým palivom bude treba zohľadniť produkciu rádioaktívnych odpadov a vyhoreného paliva z NJZ do bilancii potrebných kapacít pre skladovanie a ukladanie.
- V budúcich procesoch hodnotenia iných navrhovaných činnosti v lokalite na životné prostredie bude treba uplatniť požiadavku na zohľadnenie spolupôsobiacich efektov NJZ a príslušnej novo-navrhovanej činnosti.
- Pre NJZ bude treba spracovať výpočtové analýzy na stanovenie novej (alebo potvrdenie existujúcej) veľkosti oblasti ohrozenia (21 km okruh pre JE V2).
- Výstup z radiačného monitorovacieho systému NJZ bude integrovaný do existujúceho systému varovania a vyrozumenia VARVYR, prípadne bude vybudovaný vlastný systém varovania a vyrozumenia pre oblasť ohrozenia NJZ.

### **C.IV.6. Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení**

6. Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení.

Uvedené opatrenia sú technicko-ekonomicky uskutočniteľné a navrhovateľ s nimi uvažuje ako s integrálnou súčasťou projektu.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>406/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.V. Porovnanie variantov

*V. Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu (vrátane porovnaní s nulovým variantom)*

Navrhovaná činnosť nie je riešená vo viacerých variantoch. Podrobnejšie odôvodnenie tejto skutočnosti je uvedené v kapitole A.II.9. Varianty navrhovanej činnosti (strana 115 tejto Správy). Z odôvodnenia vyplýva, že pre navrhovanú činnosť nie je k dispozícii iné reálne variantné riešenie než aké sa navrhuje, teda ani iná lokalita, ani iná technológia.

Navrhovaná činnosť je z tohto dôvodu predkladaná a posudzovaná, v súlade s požiadavkami Rozsahu hodnotenia, v jednom realizačnom variante, predstavujúcom výstavbu nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice, a to v technických a technologických parametroch, popísaných v kapitole A.II.8. Stručný popis technického a technologického riešenia (strana 36 tejto Správy) a s environmentálnymi vplyvmi, popísanými v kapitole C.III. Hodnotenie vplyvov na životné prostredie vrátane zdravia (strana 260 tejto Správy).

Špecifické postavenie má takzvaný nulový variant. Ten je v zákone č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov, definovaný ako "variant stavu, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť neuskutočnila". V tomto prípade by do dotknutého územia neboli vnesené vplyvy navrhovanej činnosti, teda v dotknutom území by bol zachovaný súčasný stav životného prostredia (resp. jeho vývojový trend). Ten je popísaný v kapitole C.II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia (strana 142 tejto Správy).

Realizačný a nulový variant nie sú priamo porovnávané, nulový variant slúži iba pre referenčné porovnanie významnosti resp. únosnosti vplyvov realizačného variantu.

### C.V.1. Súbor kritérií na výber optimálneho variantu

*1. Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu.*

Navrhovaná činnosť nie je riešená vo viacerých variantoch.

### C.V.2. Výber optimálneho variantu


*2. Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty.*

Navrhovaná činnosť nie je riešená vo viacerých variantoch.

### C.V.3. Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

*3. Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu.*

Navrhovaná činnosť nie je riešená vo viacerých variantoch.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>407/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.VI. Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy

*VI. Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy*

### C.VI.1. Návrh monitoringu

*1. Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti.*

#### C.VI.1.1. Radiačný monitoring

Radiačný monitorovací program NJZ bude koncepčne zodpovedať súčasnému monitorovaciemu programu jadrových zariadení v lokalite, a do ktorého môže byť monitorovací program NJZ integrovaný alebo vybudovaný autonómny systém.

Všetky existujúce prevádzky v lokalite EBO sú v súčasnosti zaradené do spoločného monitorovacieho programu "Monitorovací program radiačnej kontroly okolia JZ EBO". Ten bol vydaný s cieľom:

- zabezpečiť kontrolu vplyvu prevádzky JZ Bohunice na životné prostredie v ich okolí;
- zabezpečiť podklady pre pravidelné informovanie kontrolných a dozorných orgánov o stave životného prostredia v okolí JZ EBO;
- udržiavať požadovanú technickú úroveň kontroly okolia JZ EBO a optimálne využívať technické prostriedky;
- trvalo získavať údaje o rádioaktívne životného prostredia v okolí JZ EBO pre vytváranie súborov dát;
- cielavedome využívať technické zariadenia, odborných pracovníkov a udržiavať ich v trvalej pohotovosti a odbornej spôsobilosti pre prípad havárie;
- trvalo získavať súbory hodnôt pre upresňovanie referenčných úrovní.

Výsledky merania a analýzy podľa monitorovacieho programu sa odovzdávajú štvrťročne vo forme písomnej správy ÚVZ SR.


Ďalej je vykonávané radiačné monitorovanie na celoštátnej úrovni, vyplývajúce z legislatívnych požiadaviek SR, a to ako súčasť systému včasného varovania pred zariadením. Monitorovanie radiačnej situácie zabezpečuje:

- podklady na systematické hodnotenie a usmerňovanie ožiarovania obyvateľstva a na hodnotenie ožiarovania obyvateľstva vznikajúceho v dôsledku vykonávania činností vedúcich k ožiarovaniu pri normálnej radiačnej situácii;
- poskytovanie údajov o rádioaktívnej kontaminácii životného prostredia na rozhodovanie o vykonaní a skončení zásahov a opatrení na obmedzenie rizika ožiarovania pri radiačnom ohrození;
- údaje o úrovni ožiarovania na informovanie obyvateľstva a na medzinárodnú výmenu informácií o radiačnej situácii na území Slovenskej republiky.

Podrobný opis existujúceho monitoringu je uvedený v kapitolách C.II.15.3.2.3.1. Systémy monitorovania okolia jadrových zariadení Bohunice (strana 235 tejto Správy) a C.II.15.3.2.3.2. Radiačné monitorovanie na celoštátnej úrovni (strana 242 tejto Správy). Popis existujúceho monitoringu pre podzemnú vodu je uvedený v kapitole C.II.6.2. Podzemná voda (strana 165 tejto Správy).

Legislatívna povinnosť vypracovávať a zverejňovať súhrnné správy o výsledkoch monitorovania a sledovania JZ a stavu zložiek ŽP v okolí JZ sa bude vzťahovať aj na budúceho prevádzkovateľa NJZ. Návrh monitoringu NJZ možno rozdeliť na dve oblasti:

Monitorovanie vnútornej prevádzky (samostatný monitoring pre NJZ, bez ohľadu na okolité JZ), určené pre sledovanie, ochranu a predchádzanie znečisteniu životného prostredia. Pre tento monitoring budú vytvorené monitorovacie systémy, ktoré zabezpečia sledovanie priamych vplyvov NJZ na životné prostredie. To sa týka najmä monitorovania rádiochemických parametrov technologických okruhov a nádrží, monitorovania parametrov prostredia a monitorovania aktívnych a neaktívnych výpustí do životného prostredia.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>408/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Monitorovanie okolia určené pre sledovanie stavu životného prostredia. NJZ bude začlenený do existujúceho spoločného monitorovacieho programu okolia jadrových zariadení v lokalite. Súčasný monitorovací systém je plne funkčný a v hlavných parametroch postačujúci aj do budúcnosti pre monitorovanie vplyvu NJZ. Potreba doplnenia existujúceho monitorovacieho programu v jednotlivých okruhoch pre efektívne zohľadnenie NJZ je popísaná nižšie.

V súvislosti s plnením požiadavky Rozsahu hodnotenia č. 2.2.18. *"Pre ďalšie fázy prípravy projektu navrhnúť v rámci havarijného plánovania nainštalovanie meracích zariadení v oblastiach ohrozenia, ktoré budú monitorovať ovzdušie a iné zložky životného prostredia a budú tvoriť súčasť systému včasného varovania a vyzozumenia v prípade udalostí."* sú zahrnuté tieto monitorovacie systémy:

- Bude doplnený 1. monitorovací okruh - meranie dávkových príkonov v najbližšom okolí NJZ tak, aby nový TDS pre NJZ pokrýval obvod areálu NJZ v celom rozsahu. Súčasne bude vyhodnotená potreba modifikovať aj ďalšie monitorovacie okruhy podľa aktuálne platných požiadaviek na monitorovací systém, pričom súčasný 2. a 3. okruh v princípe vyhovuje aj pre NJZ.
- Monitorovanie radiačnej situácie bude navrhnuté tak, aby bolo známe kvalitatívne i kvantitatívne zloženie vypustí rádionuklidov do atmosféry i do hydrosféry pre bilančné účely, a pritom aby zabezpečovalo aj účel signalizácie, t.j. aby odchýlka od bežného stavu bola známa v čo najkratšom časovom úseku.

Pre systém monitorovania podzemných vôd je navrhnuté nasledujúce doplnenie monitorovacieho systému:

- Z dôvodu jednoznačného odlišenia vplyvu NJZ od existujúcej radiačnej situácie bude dobudovaných cca 3 až 5 ks nových monitorovacích objektov - úplných vrtov (prevrataná celá I. zvodnená vrstva a ukončené minimálne 1 m v nepriepustnom podloží) s predpokladanou hĺbkou ~ 40 m. Monitorovacie vrty budú umiestnené na hranice areálov NJZ a JAVYS. Okrem toho sa navrhuje doplnenie monitorovacieho systému vo vnútri areálu NJZ (potenciálne kritické objekty) vybudovaním cca 3 až 5 ks nových monitorovacích objektov rovnakej špecifikácie. Všetky vrty budú vystrojené (vrty s inštalovanou výstrojou) ako potenciálne sanačné vrty. Konkrétne umiestnenie a počty monitorovacích vrtov budú navrhnuté na základe projektu konfigurácie technologických objektov NJZ.
- Monitorovanými charakteristikami (sledovanými parametrami) v novovybudovaných vrtoch by mali byť: hladina podzemnej vody, objemová aktivita trícia, objemová aktivita gama nuklidov a prípadne niektoré vybrané fyzikálnochemické charakteristiky (pH, vodivosť, tvrdosť). Frekvencia monitorovania by mala byť 1 krát mesačne (v prípade výskytu kontaminácie) a minimálne 1 krát za štvrtrok v štandardnom režime, a to v zmysle existujúcej dobrej praxe v areáli JZ Bohunice.
- Keďže obec Madunice má v dotknutom území vlastný zdroj pitnej vody a existujú zo strany obyvateľstva obavy, že dlhodobou činnosťou všetkých jadrových zariadení v lokalite môže byť v budúcnosti znehodnotený, odporúča sa zaradiť studňu HM-1 v obci Madunice do monitorovacieho systému/programu s tým, že sledovanými parametrami budú hladina podzemnej vody a objemová aktivita trícia, sledované s frekvenciou 1-krát za štvrtrok.

### C.VI.1.2. Neradiačný monitoring

Neradiačný monitorovací program bude principiálne zodpovedať súčasnému monitorovaciemu programu jadrových zariadení v lokalite EBO (SE EBO, JAVYS), so zohľadnením aktuálnych legislatívnych požiadaviek a požiadaviek príslušných dozorujúcich orgánov, vyjadrených v príslušných povoľujúcich rozhodnutiach.

Monitoring bude realizovaný v tejto základnej štruktúre:


Ovzdušie:

- Pre jednotlivé zdroje znečisťovania ovzdušia počty prevádzkových hodín, spotreba paliva a vypustené emisie do ovzdušia (TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, ΣC).

Vodné hospodárstvo:

- Množstvo a kvalita odoberanej vody surovej aj pitnej.
- Množstvo a kvalita vypúšťaných odpadových vôd. Analýzy vypúšťaných odpadových vôd zabezpečí akreditované laboratórium prevádzkovateľa. Miesto odberu, doba odberu a početnosť odberu, odporúčané metódy na stanovenie ukazovateľov limitných hodnôt vo vypúšťaných odpadových vodách, spôsob vyhodnotenia merania prietoku a rozborov vzoriek pre účely evidencie a kontroly a povinnosť predkladať príslušnému orgánu štátnej vodnej správy



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>409/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

informáciu o objemoch a množstvách znečisťujúcich látok vo vypustených odpadových vodách za príslušný kalendárny rok určí prevádzkovateľovi OÚ Trnava v povolení na vypúšťanie odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku z areálu JZ.

Odpadové hospodárstvo:

- V rámci programu odpadového hospodárstva bude sledovaná evidencia neaktívnych odpadov, vrátane kalov z chemickej úpravy vody. Vyprodukované množstvo odpadov bude monitorované zvlášť pre ostatné a nebezpečné odpady.

Ostatné:

- Bude sledované množstvo vybraných nebezpečných látok podľa zákona č. 128/2015 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií, v znení neskorších predpisov.

## C.VI.2. Návrh kontroly dodržiavania podmienok

### 2. Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok.

Kontrola dodržiavania podmienok bude zabezpečená dozornými orgánmi, vydávajúcimi príslušné povoľujúce rozhodnutia, najmä:

- Úradom jadrového dozoru Slovenskej republiky,
- Úradom verejného zdravotníctva Slovenskej republiky a
- ďalšími príslušnými orgánmi, uvedenými v kapitole A.II.13. Dotknuté orgány (strana 121 tejto Správy).

## C.VII. Metódy hodnotenia a zdroje údajov

### VII. Metódy použité v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a spôsob a zdroje získavania údajov o súčasnom stave životného prostredia v území, kde sa má navrhovaná činnosť realizovať

Metóda spracovania Správy je dôsledne podriadená konzervatívne prístupu. To znamená, že všetky vplyvy sú hodnotené:

- v ich potenciálnom maxime (pre hodnotenie sú použité konzervatívne stanovené environmentálne parametre všetkých do úvahy prichádzajúcich zariadení) a
- v kumulatívnom resp. spolupôsobiacom účinku s ostatnými zariadeniami v lokalite a environmentálnym pozadím.


Podrobnosti sú uvedené v kapitole Úvod (strana 10 tejto Správy).

Pre spracovanie Správy boli použité zdroje a podklady, uvedené v kapitole C.XII. Zoznam doplňujúcich správ a štúdií (strana 438 tejto Správy).

Spôsob získavania údajov o súčasnom stave životného prostredia v území je popísaný v príslušných kapitolách časti C.II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia (strana 142 tejto Správy a strany nasledujúce).

Spôsob a metódy hodnotenia vplyvov na jednotlivé zložky životného prostredia resp. verejného zdravia sú popísané v príslušných kapitolách časti C.III. Hodnotenie vplyvov na životné prostredie vrátane zdravia (strana 260 tejto Správy a strany nasledujúce).

Vo všetkých oblastiach životného prostredia resp. verejného zdravia boli využívané verejne prístupné zdroje ako internetové webové adresy, verejne prístupné správy o životnom prostredí, informácie zo Štatistického úradu SR, územné plány, národné programy, politiky a verejne prístupné strategické dokumenty. Pre jednotlivé okruhy životného prostredia resp. verejného zdravia boli ďalej využité nasledujúce metódy hodnotenia a zdroje údajov.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>410/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **Obyvateľstvo a verejné zdravie**

Zdravotný stav obyvateľstva bol vyhodnotený s použitím údajov poskytnutých Informačným servisom Štatistického úradu SR. Vstupom pre hodnotenie zdravotných vplyvov boli podkladové štúdie radiačných aj neradiačných vplyvov.

Pre hodnotenie vplyvov na obyvateľstvo a verejné zdravie bola použitá metóda analýzy zdravotných rizík (Health Risk Assessment), založená na postupoch vypracovaných agentúrou US EPA. Z tejto metodiky vychádza aj postup hodnotenia a riadenia rizík v Slovenskej republike, vymedzený Metodickým pokynom Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 22. októbra 1998 č. 623/98-2.

Pre vyhodnotenie radiačných vplyvov boli použité rizikové koeficienty pre zdravotnú ujmu, vychádzajúce z odporúčaní Medzinárodnej komisie ICRP. Pre vyhodnotenie neradiačných vplyvov boli použité platné legislatívne limity resp. rizikové koeficienty, vychádzajúce z platnej legislatívy resp. vychádzajúce z odporúčaní príslušných medzinárodných organizácií.

### **Ovzdušie a klíma**

Základnými údajmi pre hodnotenie kvality ovzdušia boli výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje SHMÚ na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia.

Pre výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší bol použitý model MODIM'06, ktorý je používaný pri hodnotení kvality ovzdušia SR v praxi SHMÚ. MODIM pracuje na báze metodík US EPA pre výpočet znečistenia ovzdušia od stacionárnych a líniových (mobilných) zdrojov.

Vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok boli porovnané s limitnými hodnotami znečistenia vonkajšieho prostredia stanovenými vyhláškou Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia.

Pre hodnotenie klimatických charakteristík boli využité štatisticky spracované údaje SHMÚ pre lokalitu Jaslovské Bohunice.


Hodnotenie klímy využívalo výsledky matematického modelu CT-Plume/2 (verzia Jaslovské Bohunice) s modulmi pre výpočet charakteristík aktívnej fázy vlečky, pasívneho šírenia vlečky, výpočet rozmerov viditeľnej vlečky a výpočet vplyvu vlečky na vybrané meteorologické charakteristiky v prízemnej hladine.

### **Hluk**

Pri hodnotení vplyvov na hlukovú situáciu boli využité metódy merania a modelovania hluku. Ako vstupné hodnoty pre zostavenie modelu súčasného stavu boli využité dáta z meraní hlukovo najvýznamnejších zdrojov hluku (chladiaca veža, kompresorová stanica, transformátory, strojovňa, reaktorovňa a DGS) a dáta o dopravnom zaťažení komunikačnej siete v dotknutom území. Ďalej bolo vykonané meranie reálnych hodnôt hluku "in-situ", a to jednak v blízkom okolí areálu EBO a taktiež v blízkosti prepravných trás v obytnej zástavbe. Postup meraní bol v súlade s platnými technickými normami (STN ISO 1996-1 a 1996-2), metodického usmernenia OHŽP-7197/2009 a požiadavkami vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Modelové výpočty pre súčasný i výhľadový stav boli realizované programom CadnaA so zapracovanými metódami pre výpočet hluku pre podmienky Slovenskej republiky, v zmysle 99. odborného usmernenia ÚVZ SR. Vykonané meranie slúžilo na kalibráciu a verifikáciu tohto výpočtového modelu. Na základe zistených rozdielov medzi hodnotami akustických veličín získanými predikciou vo výpočtovom modeli a reálnymi hodnotami akustických veličín získanými meraním "in situ" sa vykonalo nastavenie vstupných akustických veličín (odraz terénu, pohltivosť terénu, atď.).

Namerané a vypočítané hodnoty určujúcej veličiny boli vyhodnotené vo vzťahu k stanoveným prípustným hodnotám hluku vo vonkajšom prostredí, ktoré definuje príloha k vyhláške MZ č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>411/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### **Ionizujúce žiarenie**

Údaje o súčasnom stave radiačnej imisnej situácie v lokalite a o výpustiach rádioaktívnych látok do životného prostredia z existujúcich jadrových zariadení v lokalite boli čerpané z ročných správ SE EBO a JAVYS o radiačnej ochrane za roky 2007 - 2013. Potravinové koše pre odhad dávok z ingescie boli uvažované zo štatistických údajov (štatistické úrady). Na výpočet súčasného pozaďového stavu boli použité maximá reálnych vypustí za uplynulé obdobie. Výpuste z NJZ boli stanovené obáľkovou metódou na základe údajov poskytnutých dodávateľmi jednotlivých referenčných typov reaktora, ktoré boli verifikované podľa údajov z verejne dostupných dokumentov licencovania jednotlivých referenčných typov.

Výpočet predikcie dávok z výpustí z normálnej prevádzky bol vykonaný výpočtovým programom RDEBO, ktorý je akceptovaný Úradom jadrového dozoru Slovenskej Republiky (ÚJD SR), ako aj Štátnym úradom pre jadrovú bezpečnosť ČR (SÚJB). Výpočtom boli modelované dávky z výpustí z NJZ samostatne a sumárne dávky z NJZ a z existujúcich jadrových zariadení v lokalite. Boli vykonané variantné výpočty pre rôzne vekové skupiny, pre rôznu výšku výpustí do atmosféry podľa výšky ventilačného komína NJZ a pre rôzne modely ročnej meteorologickej situácie. Dávky boli vyhodnotené v okruhu do 100 km od NJZ. Výpočet modeloval dávky z plyných aj kvapalných výpustí ako celkovú individuálnu efektívnu dávku za rok. U získaných výsledkov bol vykonaný rozbor dominantných ciest ožiarovania a dominantných rádionuklidov. Výsledky boli porovnané s medznou hodnotou ročnej individuálnej efektívnej dávky (250  $\mu$ Sv/rok) stanovenou pre komplex jadrových zariadení NV SR č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením a so súčtom autorizovaných rádiologických limitov stanovených pre existujúce jadrové zariadenia rozhodnutím hlavného hygienika SR (82  $\mu$ Sv/rok). Limity dávok, ktoré sú stanovené na Slovensku pre prevádzku jadrových zariadení, sú nižšie ako limity stanovené Smernicou EC 2013/59/Euratom resp. odporúčaním ICRP103.

Použité meteorologické a hydrologické údaje boli spracované od SHMÚ (použité údaje za rok 2010 z lokality Jaslovské Bohunice a štatistické meteorologické údaje za roky 1999-2011). Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava, observatórium Jaslovské Bohunice, systematicky monitoruje klimatické, meteorologické a hydrologické parametre v lokalite, potrebné pre prognózovanie dopadov prípadnej havárie JZ, monitoruje aj emisie a imisie znečisťujúcich látok, kvalitu a kvantitu povrchových a podzemných vôd.


Pre výpočet následkov havárií boli obáľkové, konzervatívne zdrojové členy stanovené na základe metodiky popísanej v kapitole C.III.19.1.6.2. Zdrojový člen pre havárie. Výpočty boli pre reprezentatívne prípady projektovej havárie vykonané výpočtovými kódmi RTARC verzia 6.1 a RDEBO a pre ťažkú haváriu kódom COSYMA resp. COSYMA a RDEBO. Použité kódy sú akceptované jadrovým dozorom (ÚJD SR) pre bezpečnostné analýzy pre jadrové elektrárne na Slovensku. Dávky zo všetkých ciest ožiarovania boli vyhodnotené do vzdialenosti 100 km od NJZ. Pre vyhodnotenie prijateľnosti dávok boli výpočtové dávky porovnané s požiadavkami ÚJD SR IAEA, WENRA a EUR na obmedzenie ožiarovania osôb pri haváriách.

Pre vyhodnotenie množstva vyhorelého jadrového paliva z NJZ boli použité obáľkové údaje od jednotlivých dodávateľov týkajúce sa dĺžky palivovej kampane, spotreby paliva a minimálneho vyhorenia paliva. Pre produkciu vyhorelého paliva z prevádzkovej JE V2 boli použité dáta z návrhu Vnútroštátnej politiky a Vnútroštátneho programu nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi v SR ako aktualizácia Strategického dokumentu Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie (Národný jadrový fond, 2015).

Pre vyhodnotenie produkovaného množstva, kategórií a typu rádioaktívnych odpadov z prevádzky a vyradovania NJZ boli použité obáľkové údaje od jednotlivých dodávateľov, ktoré boli verifikované podľa údajov z verejne dostupných dokumentov licencovania jednotlivých referenčných typov reaktorov. Pre stanovenia produkovaného množstva, kategórií a typu rádioaktívnych odpadov z prevádzky a vyradovania existujúcich jadrových zariadení v lokalite boli použité dáta z návrhu Vnútroštátnej politiky a Vnútroštátneho programu nakladania s vyhoretým palivom a rádioaktívnymi odpadmi 2015, správy Inventarizácie rádioaktívnych odpadov JAVYS 2013, Vyhodnotenie nakladania s RAO v SE-EBO v roku 2012 a 2013 a Správy EIA k jednotlivým etapám vyradovania JE V1 a JE A1.

### **Povrchová a podzemná voda**

Údaje o základných hydrologických charakteristikách dotknutej oblasti boli prevzaté zo súhrnnej správy SHMÚ pre lokalitu Jaslovské Bohunice. Údaje o súčasnom stave boli ďalej doplnené o informácie zo správ o vplyve jadrových zariadení

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>412/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

v lokalite Jaslovské Bohunice na životné prostredie okolia, z dostupných publikácií o kvalite vôd v SR a z verejne dostupných zdrojov.

Pre hodnotenie vplyvov NJZ na povrchové vody bola vybraná ako referenčná elektrárň JE V2. Z charakteristík vypúšťania znečisťujúcich látok JE V2 za zvolené prevádzkové obdobie (10 rokov) boli pre NJZ výpočtom odvodené jednotlivé ukazovatele konvenčného znečistenia, pričom bolo použité merné množstvo odpadových vôd [m<sup>3</sup>] pripadajúce na jednu vyrobenú MWh (predpokladané maximálne a priemerné znečistenie pre každý ukazovateľ). Pre stanovenie ročných ukazovateľov znečistenia v odpadových vodách z NJZ boli použité ako podklad archivované prevádzkové záznamy JE V2, pre stanovenie odberov technologickej, úžitkovej a pitnej vody záznamy z prevádzky JE V1 (najmä pre obdobie výstavby a ukončovania prevádzky NJZ).

Pre stanovenie charakteristík množstva zrážkových vôd odvádzaných z NJZ bol vytvorený modelový výpočet pre stanovenie max. prítoku a prvý odhad veľkosti retenčných nádrží zrážkových vôd osobitne pre plochu staveniska a pre ochrannú priekopu okolo areálu NJZ. Pre plochu staveniska a pre plochu vonkajšieho územia za ochrannou bariérou NJZ boli vo výpočte použité odpovedajúce koeficienty odtoku zrážkových vôd. Uvedený výpočtový model bol použitý tiež na výpočet objemu záchytných nádrží na 100-ročný dažď.

Ďalej boli využité Ročné správy o radiačnej ochrane a Správy o životnom prostredí, vypracované a predkladané orgánom dozoru prevádzkovateľmi JAVYS a SE EBO, Ročné správy Úradu verejného zdravotníctva, Ročné správy SHMÚ a Komplexné hodnotenie stavu životného prostredia v lokalitách elektrární SE vo vybraných aspektoch životného prostredia.

Ďalším zdrojom informácií boli aktuálne povolenia a rozhodnutia orgánov štátneho dozoru a príslušného orgánu štátnej správy o štátnej správe starostlivosti o životné prostredie, prevádzkové predpisy prevádzkovateľov jadrových zariadení a hodnotiace správy z konaní podľa zákonov č. 127/1994 Z. z. a 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, v znení neskorších predpisov, ktoré boli vykonané pre jadrové činnosti v lokalite EBO.

Zdrojové údaje v problematike podzemných vôd boli získané dlhodobým monitorovaním ich parametrov v lokalite, resp. ich dodaním od relevantných subjektov, či z literatúry, predovšetkým z výsledkov správy Monitorovanie a ochrana podzemných vôd jadrovej energetiky lokality Jaslovské Bohunice - záverečné správy pre rok 2011, 2012, 2013. Ďalej boli použité výsledky rizikovej analýzy Nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice - Riziká vyplývajúce z kontaminácie geologických štruktúr pre potenciálne lokalizácie (Správa EKOSUR, Jaslovské Bohunice, december 2008).

Výsledky boli hodnotené formou štatistického spracovania časových radov nameraných údajov pre jednotlivé parametre a hodnotenia trendov ich vývoja. Okrem toho je hodnotenie vykonávané aj spôsobom plošného hodnotenia nameraných údajov - formou izolínií či hydroizohýps.

Pre modelové prognózy boli použité renomované modely: program MODFLOW, program MT3D, program PEST.

### **Pôda**


Údaje o súčasnom stave pedologických pomerov v území boli prevzaté z dostupných publikácií o kvalite pôd v SR, z verejných zdrojov a z monitorovacích správ jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice.

### **Horninové prostredie a prírodné zdroje**

Pre hodnotenie geologických údajov boli využité archívne údaje o širšom okolí lokality, geologické mapy, vrtné údaje a geofyzikálne údaje. Vzhľadom k polohe perspektívnej lokality NJZ v tesnej blízkosti areálu Atómových elektrární Bohunice boli pre hodnotenie inžiniersko-geologickej preskúmanosti k dispozícii viaceré správy, ktoré dokumentujú prípravu jednotlivých objektov elektrární. Zo správ boli excerpované údaje o 114 vrtoch s celkovou metrážou cca 3300 m a údaje o vyše 900 vzorkách zemín.

### **Fauna, flóra a ekosystémy**

Základnými údajmi pre vyhodnotenie vplyvu na faunu, flóru, ekosystémy a inštitúty ochrany prírody bolo hodnotenie existujúcich podkladov o území, výber vhodnej metodiky prieskumu a samotný prieskum územia. Prieskumy boli realizované počas celej vegetačnej sezóny v roku 2014. Mapovanie fauny, flóry a biotopov v záujmovom území bolo riešené tak, aby boli pokryté všetky lokality priamo a nepriamo dotknuté navrhovanou činnosťou. Celkovo bolo za sledované obdobie

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>413/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

uskutočnených na jednotlivých lokalitách od 7 do 12 prieskumov, pričom ich počet a rozloženie v jednotlivých mesiacoch závisel od veľkosti a charakteru konkrétnej lokality. Časový rozdiel medzi jednotlivými prieskumami bol minimálne 7 dní.

### **Krajina**

Základnou metódou pre hodnotenie vplyvu na krajinu bola metóda G.L.Impact, predstavujúca kvantifikované stanovenie vizuálneho vplyvu stavebných zámerov v krajine, založená na priamom výpočte vizuálneho vplyvu pomocou matematickej a grafickej analýzy viditeľnosti stavby na podklade digitálneho modelu terénu hodnoteného územia. S prihliadnutím na závery uvedených analýz a na ďalšie relevantné informácie o predmetnom území, bol metódou expertného hodnotenia stanovený vplyv zámeru na dotknutú krajinu.

### **Hmotný majetok, kultúrne a historické pamiatky a archeologické náleziská**

Pri vyhodnotení vplyvov na hmotný majetok, kultúrne a historické pamiatky a archeologické náleziská sa vychádzalo z vlastného prieskumu v území, komunikácie s príslušnými úradmi (KPÚTT) a verejne dostupných zdrojov.

### **Dopravná a iná infraštruktúra**

Súčasnú dopravnú zaťaženie na vymedzenej dopravnej sieti lokálnej oblasti vychádzalo z výsledkov celoštátneho sčítania dopravy v roku 2010. Modelové hodnoty intenzity dopravy pre jednotlivé výhľadové stavy boli získané prepočítaním hodnôt pomocou koeficientov rastu dopravy stanovených technickými podmienkami TP 07/2013. Technický stav komunikácií posudzovaného územia bol vykonaný na základe údajov Cestnej databanky a Slovenskej správy ciest.

Analýza možných dopadov na cestnú dopravnú infraštruktúru bola vykonaná pomocou programu HDM-4, ktorý vyhodnocuje rýchlosť pohybu vozidiel, spotrebu pohonných hmôt, náklady na údržbu a opravy vozidiel, na opotrebovanie pneumatík, na mzdy posádok nákladných vozidiel, na odpisy a pod. Výpočet sleduje tiež sociálne účinky, t.j. spotrebu času cestujúcich, nehodovosť a celospoločenské straty z negatívneho vplyvu na životné prostredie.

### **Ostatné**

Pri hodnotení lokality EBO z pohľadu externých zdrojov rizík vyvolaných ľudskou činnosťou a pravdepodobnosti pádu lietadla na bezpečnostne významný objekt NJZ boli použité medzinárodné metodiky - návody IAEA.

## **C.VIII. Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch**

### *VIII. Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch, ktoré sa vyskytli pri vypracúvaní správy o hodnotení*

V priebehu spracovania Správy sa nevyskytli také nedostatky alebo neurčitosti v poznatkoch, ktoré by znemožňovali jednoznačnú špecifikáciu očakávaných vplyvov projektu na životné prostredie resp. verejné zdravie. Podkladové údaje pre spracovanie Správy obsahujú všetky potrebné informácie, v priebehu spracovania boli vykonané všetky relevantné analýzy a prieskumy, potrebné pre zistenie stavu územia a následnú špecifikáciu vplyvov:

- Údaje o jednotlivých referenčných projektoch vychádzajú z dát prezentovaných ich dodávateľmi. Sú tak na úrovni vymedzujúcej základné technické a technologické riešenia jednotlivých referenčných projektov. Detaily technického riešenia preto nie sú k dispozícii<sup>39</sup>. Táto skutočnosť však nie je z hľadiska posúdenia vplyvov na životné prostredie obmedzujúca. Podstatné je, že sú známe všetky environmentálne významné parametre projektu (najmä vstupy a výstupy), ktoré poskytujú všetky relevantné údaje pre posúdenie vplyvov na životné prostredie a verejné zdravie.
- Údaje o ostatných jadrových či iných zariadeniach v lokalite sú známe, a to vrátane ich vplyvov na okolité prostredie. V tomto ohľade je významná najmä dostupnosť výsledkov monitorovania výpustí jednotlivých zariadení a tiež výsledky monitorovania okolia.

<sup>39</sup> Plne v súlade s požiadavkami prílohy č. 11 zákona, ktorá požaduje v kapitole A.II.8. "Stručný popis technického a technologického riešenia".

- Stav životného prostredia v dotknutom území je známy a je zistený jednak z rešeršných prameňov, jednak doplnený prieskumami záujmového/dotknutého územia v jeho jednotlivých zložkách.
- Legislatívne požiadavky resp. limity sú jednoznačne dané, a to ako v oblasti jadrovej, ako aj v oblasti ochrany životného prostredia, resp. verejného zdravia alebo v iných oblastiach.
- Všetky vplyvy na životné prostredie vrátane verejného zdravia sú v Správe hodnotené veľmi konzervatívnym (obálkovým) spôsobom, teda vo svojom potenciálnom maxime. Ani z tohto hľadiska teda nevznikajú žiadne neurčitosti, ktoré by mohli byť vykladané v neprospech oprávnených záujmov ochrany životného prostredia resp. verejného zdravia.

Proces posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa platnej legislatívy predchádza ďalším nadväzujúcim správnym krokom. Pri spracovaní tejto správy sa teda dôvodne predpokladá, že v ďalšej príprave zámeru budú dodržané všetky zákonné požiadavky (ako v oblasti jadrovej energetiky, tak aj v oblastiach iných). Z toho vyplýva v zásade jediná neistota, ktorú je možné uviesť. Tou sú výsledky nadväzujúcich správnych konaní (súhlas na umiestnenie stavby jadrového zariadenia, územné rozhodnutie, stavebné povolenie, povolenie na prevádzku jadrového zariadenia, povolenie na činnosti vedúce k ožiareniu resp. ostatné), ktoré vydávajú príslušné úrady. V Správe je dôvodne predpokladaný súlad zámeru s akýmkoľvek aplikovateľnými právnymi požiadavkami a tým aj vydanie všetkých potrebných povolení. Prítom nie je dôležité, že sa tak stane až následne. Podstatné je, že všetky zákonné náležitosti musia byť v priebehu prípravy zámeru splnené, v opačnom prípade nebude zámer realizovaný. Z tohto hľadiska teda nejde o neistotu, ktorá by mohla ovplyvniť výsledky resp. predpoklady, uvedené v Správe o hodnotení vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.


## **C.IX. Prílohy**

*IX. Prílohy k správe o hodnotení (grafické, mapové, tabuľkové a fotodokumentácia)*

Prílohy sú doložené za hlavným textom tejto správy.

Zoznam príloh:

- Príloha 1 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti
- Príloha 2 Požiadavky Rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>415/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.X. Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie

X. Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie

### C.X.1. Základné informácie o navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť: Nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice

Navrhovateľ: Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. (JESS)  
Tomášikova 22, 821 02 Bratislava, Slovenská republika

#### C.X.1.1. Predmet činnosti

Predmetom navrhovanej činnosti je nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice, zahrňujúci výstavbu novej jadrovej elektrárne s jedným reaktorovým blokom a všetky priamo súvisiace stavebné objekty, technologické zariadenia a infraštruktúrne napojenia.

Príprava nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice je v súlade so všetkými relevantnými strategickými a koncepčnými dokumentmi Slovenskej republiky najmä so Stratégiou energetickej bezpečnosti SR (2008) a Energetickou politikou SR (2014). Príprava nového jadrového zdroja je taktiež v súlade so smernicami a dokumentmi Európskej únie, týkajúcimi sa nízkouhlíkovej energetiky, energetickej bezpečnosti a konkurencieschopnosti ako aj so všetkými záväzkami Slovenskej republiky, ktoré jej z predmetných dokumentov vyplývajú.

Potreba nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice je daná najmä:


- nutnosťou náhrady základnej výrobnéj kapacity dožívajúcich elektrární na Slovensku modernejšími zdrojmi,
- predpokladaným nárastom spotreby elektrickej energie v súvislosti s ekonomickým rastom, a to napriek súčasnej implementácii úsporných opatrení v spotrebe energií a znižovaniu energetickej náročnosti,
- potrebou stabilných, spoľahlivých a nízkouhlíkových zdrojov vo výrobnom energetickom mixe,
- očakávaným útlmom vo využívaní elektrární na fosilne palivá z dôvodu ich neekologickej a znižujúcich sa domácich zásob uhlia,
- nereálnosťou zabezpečenia dostatočnej a spoľahlivej dodávky elektriny z obnoviteľných zdrojov a
- potrebou celkového zvýšenia energetickej bezpečnosti SR.

Predpoklad začatia výstavby nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice je v roku 2021, predpoklad uvedenia do trvalej prevádzky je v roku 2029.

#### C.X.1.2. Umiestnenie

Navrhovaná činnosť je situovaná v západnom regióne Slovenskej republiky v Trnavskom samosprávnom kraji, v katastrach obcí Radošovce a Jaslovské Bohunice, v bezprostrednom susedstve s existujúcim areálom jadrových zariadení Jaslovské Bohunice (areál EBO). Pre umiestnenie nového jadrového zdroja sa navrhuje využiť aj časť plôch odstavených JE A1 a JE V1, čo znižuje potrebu na záber nových plôch.

Lokalita Jaslovské Bohunice vyhovuje z hľadiska legislatívnych požiadaviek na umiestnenie jadrového zariadenia. Lokalita je pre výrobu elektrickej energie v jadrových elektrárnach a pre výstavbu a prevádzku ďalších jadrových zariadení dlhodobo využívaná a sú na nej dostupné potrebné plochy a infraštruktúrne väzby vrátane zdroja vody pre chladenie (rieka Váh), sietí elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky a systémov nakladania s odpadmi vrátane rádioaktívnych odpadov. Umiestnenie navrhovanej činnosti v tejto lokalite je v súlade so strategickými dokumentmi SR ako aj Územným plánom regiónu Trnavského samosprávneho kraja (2014). Z technického hľadiska región disponuje dostatočne vybudovanou infraštruktúrou, tak dopravnou ako i technickou, a kvalifikovanou pracovnou silou pre výstavbu a následnú prevádzku novej

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>416/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

jadrovej elektrárne. Z vyššie uvedených dôvodov výstavba práve v tejto lokalite prináša so sebou viacero výhod, ktoré prispejú tak k urýchleniu, ako aj k zníženiu nákladov výstavby, čo by sa v konečnom dôsledku malo premietnuť do nižších výrobných cien elektrickej energie z tohto zdroja.

### C.X.1.3. Stručný popis technického a technologického riešenia

Z technického hľadiska pôjde o elektráreň s tlakovodným reaktorom (PWR) generácie III+ riešenú v jednoblokovom usporiadaní. Čistý elektrický inštalovaný výkon je uvažovaný maximálne do 1700 MW. Projektová životnosť elektrárne bude 60 rokov, predpokladaný termín uvedenia do trvalej prevádzky v roku 2029.

Navrhovaná činnosť je predkladaná a posudzovaná, v súlade s požiadavkami Rozsahu hodnotenia, v jednom realizačnom variante, predstavujúcom výstavbu nového jadrového zdroja v lokalite Jaslovské Bohunice.

Použitie budú komerčne dostupné bloky renomovaných dodávateľov. Ako referenčné sú uvažované nasledujúce projektové riešenia:

- AP1000 (Westinghouse Electric Company LLC, USA),
- EU-APWR (Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Japonsko),
- MIR1200 (konzorcium Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Gidropress, Česká republika/Rusko),
- EPR (AREVA NP, Francúzsko),
- ATMEA1 (AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Francúzsko/Japonsko),
- APR1400 (Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Južná Kórea).

Dodávateľ elektrárne bude vybraný následne v ďalších etapách prípravy projektu, voľba dodávateľa nie je predmetom posudzovania vplyvov na životné prostredie.

Súčasťou navrhovanej činnosti sú všetky potrebné stavebné objekty a technologické zariadenia primárneho okruhu, sekundárneho okruhu, chladiaceho okruhu, pomocných objektov a prevádzok, vrátane všetkých súvisiacich a vyvolaných investícií (komunikačné napojenie, parkovisko, chodníky, vegetačné úpravy a pod.).

Elektrický výkon blokov bude vyvedený prostredníctvom nadzemného elektrického vedenia 400 kV do novej elektrickej stanice Jaslovské Bohunice. Táto stanica bude súčasťou prenosovej sústavy Slovenskej republiky. Rezervné napájanie vlastnej spotreby bude riešené prostredníctvom nového nadzemného vedenia 110 kV z tej istej elektrickej stanice a záložné rezervné napájanie z rozvodne JE V1.


Zásobovanie surovou vodou bude realizované prostredníctvom nového podzemného potrubia z vodného diela Sĺňava na rieke Váh. Zásobovanie pitnou vodou bude realizované napojením na existujúcu infraštruktúru v lokalite. Odvedenie odpadových vôd bude realizované prostredníctvom nového podzemného potrubného zberača odpadových vôd do Drahovského kanálu na rieke Váh. Odvedenie zrážkových vôd bude realizované prostredníctvom nového podzemného potrubného zberača zrážkových vôd do rieky Dudváh. Všetky potrubné trasy budú realizované v blízkosti existujúcich infraštruktúrnych sietí pre potreby JE V2 a ostatných zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice, ale budú na nich nezávislé.

### Všeobecné údaje

Základným prvkom jadrových elektrární je jadrový reaktor, v ktorom dochádza k využitiu energie, obsiahnutej v hmote jadrového paliva, a to jadrovou reakciou za vzniku tepla. Toto teplo je následne využité pre výrobu pary. V jadrových reaktoroch, ktoré sú v súčasnej dobe celosvetovo k dispozícii, sa využíva výhradne štiepna jadrová reakcia.

Pre navrhovanú činnosť bol vybraný reaktor typu PWR (Pressurized Water Reactor, tlakovodný reaktor), ktorý predstavuje najviac využívaný a v súčasnosti najviac budovaný typ reaktorov na svete. Tieto typy reaktorov sú dlhodobo využívané aj na Slovensku a sú s nimi dlhodobé prevádzkové skúsenosti. V technológii reaktorov typu PWR je ako chladiivo využívaná bežná demineralizovaná voda. Pri prechode cez reaktor sa chladiivo (voda) ohrieva, niekoľkými chladiacimi slučkami prúdi cez primárnu stranu parogenerátorov, kde cez teplovýmennú plochu odovzdáva časť svojej tepelnej energie na sekundárnu stranu, a nakoniec sa vracia späť do reaktora. Tento chladiaci okruh sa nazýva primárny okruh. V tomto okruhu, vrátane reaktora, je udržiavaná chladiaca voda pod vysokým tlakom (tak, aby zostávala v kvapalnej fáze aj pri teplotách nad 300°C, odtiaľ názov tlakovodný reaktor). Tato technológia zabezpečuje, že sekundárny okruh (ktorého hlavnú časť predstavujú



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>417/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

rozvody pary z parogenerátorov k turbíne, turbína, kondenzačný systém a systém napájacej vody parogenerátorov) je kompletne oddelený od reaktora a jadrového paliva a obsahuje tak iba prakticky neaktívnu vodu.

Jadrové elektrárne využívajú ako jadrové palivo urán, u ktorého je obohatením zvýšená koncentrácia izotopu uránu U-235 na úroveň až do cca 5 % U-235. Základným článkom, v ktorom sa v reaktore uvoľňuje teplo, je palivový prútik. Ten pozostáva z tabliet oxidu uranitého (UO<sub>2</sub>), vložených a uzatvorených v zirkóniovej trubke. Palivové prútiky sú usporiadané do palivových súborov (kaziet), ktoré sú pri odstávke pre výmenu paliva vkladané do aktívnej zóny reaktora. Odstávka pre výmenu paliva sa realizuje raz za 12 až 24 mesiacov. Pri výmene sa mení len časť paliva a časť palivových súborov mení svoje umiestnenie v aktívnej zóne pre rovnomerné vyhoretie. K úplnej výmene paliva tak dôjde postupne, obvykle 4 až 6 rokov.

Technológia jadrových reaktorov komerčných jadrových elektrární sa podľa stupňa technického rozvoja zaraďuje do kategórií nazývaných generácie. Navrhovaný reaktor (resp. elektrárň) spadá do generácie III+, ostatné jadrové elektrárne prevádzkované na Slovensku patria do predchádzajúcej generácie II. Projekty reaktorov generácie III+ predstavujú aktuálne najlepšie dostupnú techniku, sú v súčasnosti budované v niekoľkých krajinách EÚ a vo svete a budú uvádzané do prevádzky v nastávajúcom období. Ponúkajú významné prínosy pre bezpečnosť ako sú vyššie využívanie pasívnej bezpečnosti, odolnosť kontajntentu voči pádu veľkého lietadla a iným externým vplyvom, predĺžená doba bez potrebného zásahu operátorov pri poruchách a haváriách, vyššia seizmická odolnosť, nižšia produkcia rádioaktívnych odpadov. Projekty generácie III+ prinášajú aj zlepšenie ekonomických ukazovateľov - štandardizovaný projekt, ktorý zjednoduší proces licencovania a prispieje k zníženiu nákladov na výstavbu a prevádzku, vyššia ročná energetická využiteľnosť, a vyššia účinnosť a schopnosť meniť dodávaný elektrický výkon podľa požiadaviek prenosovej sústavy.


Základnými legislatívnymi predpismi, ktoré upravujú podmienky využívania jadrovej energie v Slovenskej republike, sú zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon), v znení neskorších predpisov, a zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, v znení neskorších predpisov. Podľa týchto zákonov a s nimi súvisiacich predpisov musia byť pri využívaní jadrovej energie splnené predovšetkým požiadavky na jadrovú bezpečnosť, radiačnú ochranu, fyzickú ochranu a havarijnú pripravenosť. Pre nový jadrový zdroj (NJZ) je ďalej požadované uplatniť v projekte elektrárne nielen všetky národné bezpečnostné požiadavky, ale aj požiadavky bezpečnostných štandardov IAEA (Medzinárodná agentúra pre atómovou energiu) a požiadavky WENRA (Združenie západoeurópskych jadrových dozorov) pre nové jadrové zdroje.

Všetky tieto požiadavky budú vzťahované nielen k aktuálne platným predpisom v dobe prípravy, projektovania a výstavby elektrárne, ale aj k zohľadneniu a zapracovaniu prípadných nových požiadaviek na jadrovú bezpečnosť a projekt elektrárne v akejkoľvek fáze jej životného cyklu. Je tak priebežne zohľadňovaný aktuálny stav odborových štandardov v súlade s vývojom najlepšej dostupnej technológie, vrátane poučenia z prípadných neštandardných resp. havarijných udalostí na jadrových zariadeniach vo svete.

### **Základné technické údaje NJZ**

Základné technické údaje nového jadrového zdroja sú zhrnuté v nasledujúcich bodoch:

- Blok jadrovej elektrárne bude vybavený reaktorom PWR, generácia III+, riešený v jednoblokovom usporiadaní.
- Čistý elektrický inštalovaný výkon do 1700 MW.
- Životnosť minimálne 60 rokov.
- Existujúci projekt, licencovaný v krajine pôvodu, v niektorej krajine EÚ alebo v inej jadrove vyspelej krajine (USA, Rusko, Japonsko, Južná Kórea, Čína a pod.), v čase výberu dodávateľa minimálne v štádiu pokročilej fázy výstavby v inej lokalite.
- Dodávka na kľúč alebo dodávka technologických ostrovov s koordinačnou funkciou dodávateľa jadrového ostrova.
- Dodávka technológie aj s dodávkou jadrového paliva, s prihliadnutím na možnosť diverzifikácie dodávateľa jadrového paliva.
- Zabezpečenie licenčného procesu bude v súlade s legislatívnymi predpismi Slovenskej republiky a s využitím skúseností a odporúčaní medzinárodných inštitúcií.
- Elektrárň bude pracovať v základnej časti denného diagramu zaťaženia a z technického hľadiska bude schopná poskytovať prevádzkovateľovi nadradenej prenosovej sústavy podporné služby zodpovedajúce primárnej, sekundárnej a terciárnej regulácii.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>418/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- Blok bude schopný dlhodobo pracovať na výkone v rozmedzí od 50 do 100 % menovitého výkonu a bude schopný plniť požadované technické podmienky prístupu a pripojenia zariadenia na výrobu elektrickej energie.
- Koeficient pohotovosti bloku za obdobie 12 mesiacov bude väčší ako 0,9 (doba, v ktorej je blok schopný prevádzky delená celým kalendárnym fondom).

## C.X.2. Vstupy a výstupy

### C.X.2.1. Vstupy

Uvedené hodnoty predstavujú obálkové (maximálne) požiadavky na vstupy počas normálnej prevádzky NJZ.

Záber pôdy:	trvalý záber plôch:	do 46 ha
	dočasný záber plôch:	do 37 ha
	infraštruktúrne siete:	málo významné

Vzhľadom k rôznemu priestorovému usporiadaniu jednotlivých súčastí NJZ je plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ vymedzená konzervatívnou hranicou, ktorá umožňuje všetky zvažované orientácie objektov NJZ jednotlivých referenčných typov reaktorov a rešpektuje hranicu uvedenú v schválenom ÚPD VÚC Trnavského samosprávneho kraja. Skutočný trvalý aj dočasný záber bude výrazne nižší ako táto konzervatívne vymedzená plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ.

Po dokončení výstavby NJZ bude plocha zariadenia staveniska uvoľnená. Ukončenie prevádzky NJZ nevyžaduje dodatočný trvalý ani dočasný záber plôch.

Trvalý záber pôdy pre infraštruktúrne siete predstavuje v súčte rádovo najviac niekoľko jednotiek ha. Trasy prírodného rádu surovej vody a odvodných rádov odpadovej vody resp. zrážkovej vody budú realizované pod terénom, bez významných nárokov na trvalý záber. Nadzemné elektrické vedenia vyžadujú záber iba pre základové pätky stožiarov.

Surová voda:	priemerný odber:	do 1,42 m <sup>3</sup> /s (do 45 000 000 m <sup>3</sup> /rok)
	zdroj:	rieka Váh

Uvedené hodnoty predstavujú priemerný maximálny okamžitý a maximálny ročný odber (pri konzervatívne uvažovanej nepretržitej prevádzke), vzťahnutý ku klimatickým charakteristikám roku 2029.

Odber surovej vody bude nezávislý na existujúcich systémoch odberu. Surová voda bude získavaná z rieky Váh (nádrž vodného diela Slňava) v odbernom objekte v blízkosti existujúceho odberného objektu pre JE V2 (odberné miesto je umiestnené na pravom brehu vodnej nádrže Slňava,) a ďalej výtláčnym rádom z čerpacej stanice Pečeňady dopravovaná do vodojemu technologickej vody v areáli NJZ s kapacitou na min. 30 dní pre potreby dochladenia bloku v prípade straty dodávky surovej vody. Systém zásobovania surovou vodou bude zálohovaný systémom náhradného odberu z hate Drahovce.

Pitná voda:	priemerný ročný odber:	do cca 50 000 m <sup>3</sup> /rok
	zdroj:	verejný vodovod

Uvedená hodnota vychádza z konzervatívne stanoveného počtu 650 stálych zamestnancov pri špecifickej spotrebe 120 l/osoba/deň a 1000 externých zamestnancov počas odstavok (cca 1 mesiac v roku) pri tej istej špecifickej spotrebe s konzervatívnym navýšením na základe prevádzkovej skúsenosti. Pitná voda bude získavaná obdobne ako pre existujúce zariadenia v lokalite, teda z diaľkových privádzačov vodných zdrojov Dobrá Voda, Dechtice a Veľké Orvište.


Spotreba pitnej vody po dobu výstavby NJZ (pracovníci a ostatné zariadenia) bude do cca 398 000 m<sup>3</sup>/rok. Súčasný zdroj pitnej vody má dostatočnú kapacitu na pokrytie tejto spotreby.

Požiarna voda:	odber nešpecifikovaný
----------------	-----------------------

Systém požiarnej vody bude zásobovaný z cirkulačného chladiaceho okruhu, ktorý bude schopný pokryť každú požiadavku na dodávku požiarnej vody s dostatočnou rezervou.

Jadrové palivo:	do 35,0 t UO <sub>2</sub> /rok
-----------------	--------------------------------

Tomuto množstvu zodpovedá cca 53 palivových súborov za rok. Jadrové palivo bude nakupované na trhu. Palivo bude založené na báze UO<sub>2</sub>, maximálne obohatenie paliva bude do 5 % U-235. Dĺžky palivových cyklov sa uvažujú v rozmedzí 12 - 24 mesiacov, vyhorenie paliva sa predpokladá v rozmedzí 55 - 70 MWd/kgU. Jadrové palivo v podobe palivových prútikov bude usporiadané do štvorhranných alebo šesťhranných palivových súborov. Celkové množstvo paliva v aktívnej zóne reaktora bude do 158 t (UO<sub>2</sub>).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>419/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Prevádzkový a ďalší materiál: **stovky t/rok**

Prevádzkovými materiálmi sa rozumejú chemikálie pre úpravu technologickej vody, ďalej mazadlá, pohonné hmoty a technické plyny. Potreba chemických látok sa bude pohybovať na úrovni jednotiek ton za príslušné chemikálie. Jedná sa hlavne o kyselinu boritú  $H_3BO_3$ , hydroxid litný  $LiOH$ , síran železitý  $Fe_2(SO_4)_3$ , čpavkovú vodu, hydrázín hydrát, hydroxid sodný  $NaOH$ , kyselinu dusičnú  $HNO_3$  a iné. Spotrebu ropných látok tvorí motorová nafta, turbínový olej, transformátorový olej, motorový olej, syntetický olej, ľahký vykurovací olej a ostatné oleje a mazadlá. Pôjde o množstvá na úrovni maximálne desiatok ton ročne za príslušné látky.

Medzi technické plyny potrebné pre prevádzku NJZ radíme hlavne vodík, oxid uhličitý a ďalšie technické plyny ako sú dusík, kyslík, acetylén, argón a iné.

Elektrická energia: **do 120 MW<sub>e</sub>**

Uvedená hodnota predstavuje príkon vlastnej spotreby pre činnosť elektrárne. Spotreba bude zabezpečená vlastnou činnosťou a rezervným napájaním vlastnej spotreby.

Doprava: cestná: **250 vozidiel/24 hodín (z toho cca 60 ťažkých)**  
 železničná: **nevýznamná**  
 špeciálna: **málo významná**

Uvedená hodnota predstavuje konzervatívne stanovený priemer celodennej intenzity cieľovej dopravy v období prevádzky NJZ (počet príjazdov). Intenzita zdrojovej dopravy NJZ (počet odjazdov) bude rovnaká. Doprava zahŕňa dopravu zamestnancov, prevádzkových hmôt a materiálov, jadrového paliva, rádioaktívnych odpadov a nerádioaktívnych odpadov. Trasa dopravy bude využívať cestu č. III/50415, a to smerom Žlkovce a smerom Jaslovské Bohunice.

Obdobie prevádzky NJZ nekladie významné nároky na využitie železničnej dopravy.

Doprava ťažkých a nadrozmerných komponentov bude v jednotkách kusov najmä počas výstavby, z hľadiska intenzity je táto doprava nevýznamná.

Iná infraštruktúra: **nutná úprava/posilnenie**

Pripojenie NJZ do prenosovej sústavy si vyžiada realizáciu novej rozvodne (elektrickej stanice) Jaslovské Bohunice a jej zapojenie do prenosovej sústavy Slovenskej republiky.

NJZ bude realizovaný nezávisle na existujúcich vodohospodárskych systémoch jadrových zariadení v lokalite EBO. Pre dodávku surovej vody bude vybudovaný nový prírodný rád, taktiež pre odvedenie odpadových a zrážkových vôd budú realizované nové systémy. Existujúce infraštruktúrne systémy v lokalite EBO tak nebudú dotknuté.

Počet zamestnancov: **cca 650**

Konzervatívny odhad celkového počtu zamestnancov elektrárne je do cca 650 osôb. V priebehu výstavby NJZ je konzervatívne odhadovaný počet pracovníkov na cca 3000 osôb.

### C.X.2.2. Výstupy

Uvedené hodnoty predstavujú obálkové (maximálne) výstupy počas normálnej prevádzky NJZ.

Emisie do ovzdušia: **málo významné**


NJZ nie je spaľovacím zdrojom, z tohto dôvodu nebude významným zdrojom emisií do ovzdušia. V súvislosti s NJZ vzniknú iba záložné technologické zariadenia (záložné dieselgenerátory alebo plynové turbíny a záložná kotolňa, ktoré nebudú trvale prevádzkovanými zdrojmi) a chladiace veže. Emisie hlavných škodlivín TZL,  $SO_2$ ,  $NO_x$  a CO budú vznikať predovšetkým pri pravidelných skúškach zariadení v rozsahu do 100 hodín ročne (ide o dobu potrebnú z hľadiska skúšania funkčnosti zariadení, údržby atď.).

Odpadové teplo: odpadové teplo: **do 3150 MWt**  
 odpar: **do 1,25 m<sup>3</sup>/s**

Odpadové teplo z prevádzky NJZ bude marené v chladiacej veži odparovaním chladiacej vody.

Odpadová voda: priemyselná odpadová voda: **do 0,25 m<sup>3</sup>/s (do 8 000 000 m<sup>3</sup>/rok)**  
 splašková voda: **do 35 000 m<sup>3</sup>/rok**  
 recipient: **rieka Váh**

Uvedené hodnoty predstavujú priemerné maximálne okamžité a ročné množstvo priemyselnej odpadovej vody (pri konzervatívne uvažovanej nepretržitej prevádzke). Množstvo priemyselnej odpadovej vody bude úmerné množstvu odobratej surovej vody, po odpočítaní množstva odparenej vody a úletu na chladiacej veži, zahusteniu v chladiacom okruhu a spotrebe pre výrobu demivody a zmäkčenej vody a na doplňovanie strát v systémoch technickej vody. Nakladanie s odpadovými priemyselnými vodami bude spočívať v ich odvedení novým kanalizačným zberačom do rieky Váh (existujúceho Drahovského kanála).

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>420/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Množstvo splaškovej vody bude zodpovedať množstvu odobratej pitnej vody po odpočítaní spotreby. Vznikajúce splaškové vody budú privedené kanalizačným systémom na čistiacu stanicu splaškových vôd NJZ a po prečistení budú odvedené novým zberačom (spolu s priemyselnými odpadovými vodami) do rieky Váh (Drahovský kanál).

Zrážková voda: celkom: do 102 000 m<sup>3</sup>/rok  
 recipient: rieka Dudváh

Uvedené množstvo vychádza z plochy areálu vlastného NJZ (46 ha), priemerných zrážok cca 550 mm/rok a súčiniteľa odtoku 0,4. Zrážková voda predstavuje vodu z dažďových a iných zrážok, ktorá sa nevstrekne a je odvedená do recipientu. Zrážkové vody nie sú odpadovými vodami, kvalita zrážkových vôd nebude zmenená. Nakladanie s dažďovou vodou bude spočívať v jej odvedení novým zberačom do recipientu Dudváh

Neaktívne odpady: komunálny a ostatný odpad: do 1200 t/rok  
 nebezpečný odpad: do 120 t/rok

Množstvo a štruktúra vznikajúcich neaktívnych odpadov bude v zásade kvantitatívne aj kvalitatívne zodpovedať štruktúre odpadov z existujúcich prevádzkovaných blokov (JE V2). Pôjde o bežné druhy odpadov vznikajúce z čistenia, údržby, opravy, prevádzky a výmeny neaktívnych zariadení, stavebné odpady z opráv a iné. Nakladanie s odpadmi bude zabezpečené v súlade s platnou legislatívou (v súčasnosti platný zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov nahradí 1.1.2016 zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov) a bude zodpovedať zaužívanému systému, teda odovzdávanie oprávneným firmám, zameraným na zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadov.

Hluk: zdroje hluku: chladiaca veža  
 čerpacia stanica chladiacej vody  
 strojovňa  
 transformátor  
 čerpacia stanica TVD  
 rozstrekové bazény  
 reaktorovňa  
 cestná a železničná doprava

Zdroje hluku súvisia jednak s hlavnou výrobnou činnosťou - výrobou elektrickej energie ako aj s vedľajšími činnosťami - vodné hospodárstvo, vyvedenie elektrického výkonu, odpadové hospodárstvo a pod. Zdroje hluku sú umiestnené prevažne vo vnútorných priestoroch areálu NJZ, resp. na strechách a fasádach objektov NJZ. Prevádzka hlavných zariadení elektrárne bude nepretržitá a vhodná pre denný aj nočný čas. Mobilným zdrojom hluku bude predovšetkým cestná a železničná doprava po verejných komunikáciách mimo areálu NJZ.

V priebehu prípravy a realizácie výstavby NJZ bude zdrojom hluku stavebná a konštrukčná činnosť na stavenisku a mimostavenisková doprava, v oboch prípadoch s využitím obvyklých stavebných a zemných strojov a dopravných prostriedkov.


Rádioaktívne výpuste do ovzdušia:

vzácne plyny: do 6,2E+13 Bq/rok  
 trícium: do 6,7E+12 Bq/rok  
 C-14: do 1,0E+12 Bq/rok  
 jód: do 2,5E+09 Bq/rok  
 aerosóly: do 1,9E+09 Bq/rok  
 Ar-41: do 1,3E+12 Bq/rok

Primárnym zdrojom rádioaktívnych plynov je samotné jadrové palivo, v ktorom prebieha štiepna reakcia, pri ktorej vznikajú aj aktívne izotopy plynov. Ďalším zdrojom rádioaktívnych plynov v chladiacej primárnej okruhu sú interakcie neutrónov uvoľnených z aktívnej zóny s jadrami izotopov prvkov nachádzajúcich sa v molekulách chladiča, jeho prímiesi, nečistôt a korózných produktov.

Najväčším zdrojom plyných výpustí s obsahom rádionuklidov je odvodušenie odplyňovača vody primárnej okruhu. Ďalšími zdrojmi sú rádioaktívne plyny a aerosóly z ostatných technologických systémov a nádrží, ktoré sú trvalo odvetrávané a odvádzané do systémov plynocistiakov a v menšej miere aj vzduch odvádzaný z priestoru šachty reaktora.

Do atmosféry budú plyné výpuste z NJZ uvoľňované riadeným spôsobom prostredníctvom ventilačného komína po prečistení na vysoko účinných aerosólových a jódových filtroch, a rádiologickej kontrole. Na výstupe z ventilačného komína budú prevládať vzácne plyny (izotopy Kr, Xe, Ar-41), uhlík C-14 a trícium H-3, ktoré nie je možné účinne zachytávať na filtroch a nepredstavujú nebezpečie pre životné prostredie. Výpuste do ovzdušia budú v priebehu prevádzky približne rovnomerne rozdelené. Nebudú sa vyskytovať veľké rozdiely vo výpustiach do ovzdušia a ich zložení pri výkonnej prevádzke a odstávke pri výmene paliva.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>421/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Rádioaktívne výpuste do vodných tokov:

trícium: do 7,5E+13 Bq/rok  
 korózne a štiepne produkty: do 1,0E+10 Bq/rok

Zdrojmi rádioaktívnych výpustí do vodných tokov sú nadbílancné prečistené vody, ktoré vznikajú pri čistení vodných okruhov z čistiacich staníc technologických okruhov a nádrží, odpadové vody z pracovne a hygienických slučiek, odpadové vody z odluhov parogenerátorov a z laboratórií radiačnej kontroly. Odpadové vody sú čistené v systémoch spracovania odpadových vôd, kde sú rádioaktívne látky koncentrované do čo najmenšieho objemu. Vyčistené odpadové vody sú zhromažďované v kontrolných nádržiach. Rádiochemická kontrola v týchto nádržiach určuje, ako sa bude nakladať s týmito vodami. Do životného prostredia je možno vypustiť (uvoľniť) len vody, ktoré spĺňajú uvoľňovacie úrovne. V prípade, že vody vykazujú vyššie hodnoty aktivity, sú prečerpané späť na prečistenie.

Do recipientu (rieka Váh) budú kvapalnú výpuste z NJZ vrátane tríciových vôd uvoľňované po rádiologickej kontrole riadeným spôsobom prostredníctvom nového výsledného zberača odpadových vôd (spolu s priemyselnými a splaškovými odpadovými vodami).

Pole ionizujúceho žiarenia: nevýznamné

Poľom ionizujúceho žiarenia sa rozumie vplyv elektromagnetického (gama) žiarenia resp. neutrónov priamo z technologických objektov (bez príspevku výpustí). To nie je významné už v tesnom okolí technologických objektov ako NJZ tak existujúcich zariadení, vrátane ich vyraďovania.

Rádioaktívne odpady: celkový objem: do 125 m<sup>3</sup>/rok

Rádioaktívne odpady (RAO) z NJZ budú predstavovať najmä koncentráty z odparovacej stanice, vysytené iónomeniče a kaly, filtre aktívnych vzduchotechnických systémov, použité meracie sondy a kazety svedočných vzoriek, ďalej kontaminované nepoužiteľné súčasti, ochranné pomôcky resp. odevy, vytriedené materiály z kontrolovaného pásma a pod. Čo sa týka typov odpadov, podľa údajov dodávateľov by objem pevných rádioaktívnych odpadov mal byť rovnaký až dvojnásobný voči objemu spevnených kvapalných RAO.

Pokiaľ ide o zatriedenie RAO z hľadiska legislatívne ustanovených tried, produkované budú iba veľmi nízkoaktívne, nízkoaktívne alebo stredneaktívne odpady. Rozhodujúca väčšina odpadov pritom bude veľmi nízkoaktívnych a nízkoaktívnych, ktoré budú po úprave uložené v povrchovom úložisku.

Vyhoreté jadrové palivo: do 35,0 t UO<sub>2</sub>/rok

Tomuto množstvu zodpovedá cca 53 palivových súborov za rok. Množstvo produkovaného vyhorelého jadrového paliva odpovedá množstvu čerstvého paliva vo vsádzke.

Neionizujúce žiarenie: nevýznamné

Navrhovaná činnosť nie je významným zdrojom neionizujúceho žiarenia (magnetického resp. elektrického poľa). Elektrické vedenia (vyvedenie výkonu resp. rezervné napájanie), nachádzajúce sa vo vonkajšom verejne prístupnom priestore, budú spĺňať požadované limity.

Zápach a iné výstupy: bez výstupov

Navrhovaná činnosť nie je zdrojom zápachu a/alebo iných výstupov do životného prostredia.

Doplňujúce údaje: bez výstupov

Súčasťou navrhovanej činnosti nie sú žiadne ďalšie výstupy, významné terénne úpravy ani zásahy do krajiny.


### C.X.3. Údaje o stave životného prostredia v dotknutom území

Dotknuté územie je charakterizované ako územie, ktoré by mohlo byť významne dotknuté vplyvmi navrhovanej činnosti. Ako vyplýva z hodnotení, vykonaných v príslušných kapitolách tejto Správy, rozsah významných vplyvov neprekročí rozsah katastrálnych území dotknutých obcí. Umiestnenie dotknutých katastrov a ich priestorový vzťah k umiestneniu navrhovanej činnosti sú zjavné z prílohy 1 tejto Správy.

Stav životného prostredia v dotknutom území je určený štyrmi rozhodujúcimi faktormi:

- priemyselnou funkciou,
- poľnohospodárskou funkciou,
- obytnou funkciou a
- prírodnou funkciou.

Tieto štyri funkcie sú v území dlhodobo konsolidované a majú jasne vymedzené vzťahy. Nie sú tak zdrojom významných stretov.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>422/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

**Priemyselná funkcia** je zastúpená výrobou elektrickej energie v areáli EBO a súvisiacimi činnosťami a infraštruktúrou. V dôsledku prevádzky (resp. vyradovania) existujúcich jadrových zariadení v lokalite EBO nedochádza k poškodzovaniu životného prostredia ani verejného zdravia. Všetky výstupy do životného prostredia sú kontrolované a pohybujú sa dlhodobo v rámci limitov, stanovených príslušnou legislatívou a/alebo príslušnými úradmi. V radiačnej oblasti sú s veľkou rezervou dodržiavané autorizované limity efektívnych dávok z výpustí. Zároveň je úspešne sanovaná stará ekologická záťaž územia (znečistenie podzemných vôd trícium) s historickým pôvodom v elektrárni JE A1.

Výroba elektrickej energie a prevádzka ďalších jadrových zariadení v lokalite preto významne neovplyvňuje kvalitu životného prostredia dotknutého územia. Za výnimku z tohto konštatovania možno považovať vplyvy chladiacich veží elektrární JE V2, JE V1 a ďalších hlavných objektov existujúcich jadrových zariadení v lokalite na estetické kvality územia teda vplyvy na obraz krajiny a to najmä vo vzdialenostne blízkych pohľadoch z najbližších okolitých obcí.

**Poľnohospodárska funkcia** využíva výhodných pôdných, terénnych a klimatických podmienok dotknutého územia. S ohľadom na túto skutočnosť je väčšina územia dominantne a intenzívne poľnohospodársky využívaná.

**Obytná funkcia** je sústredená do zastavaných území obcí, s dostatočným odstupom od areálu EBO. V obciach je dostupná potrebná infraštruktúra (zásobovacie, energetické, komunikačné a dopravné väzby) vrátane služieb. Zdravotné, sociálne a ekonomické podmienky pre obyvateľstvo sú priaznivé a v mnohých ohľadoch sú lepšie ako priemer Slovenskej republiky, čo je potvrdené aj skutočnosťou, že do dotknutého územia sa ľudia v priemere viac prisťahovávajú a v priemere sa dožívajú vyššieho veku.


**Prírodná funkcia** je obmedzená rozsiahlymi plochami intenzívnej poľnohospodárskej činnosti a tiež priemyselnej výroby (areál EBO). Je teda tvorená predovšetkým druhovo chudobnými agrocenózami s miestnym výskytom ekologicky cennejších segmentov, tvorených prevažne líniovými doprovodmi vodných tokov a ciest. Napriek tejto skutočnosti sa v území nachádzajú aj osobitne chránené územia (chránené areály, prírodná rezervácia), lokality Natura 2000 (chránené vtáčie územia, územia európskeho významu) a ďalšie prvky ochrany prírody a krajiny (významné mokrade, prvky územného systému ekologickej stability), ktoré tvoria základ ekologickej stability územia.

Celková kvalita životného prostredia v dotknutom území je tvorená vzájomným vzťahom antropogénnych a prírodných zložiek životného prostredia, pričom antropogénna funkcia (priemysel, poľnohospodárstvo, bývanie) je historicky dominujúca. V tomto kontexte stav územia zodpovedá jeho charakteru. Celková kvalita životného prostredia v dotknutom území je priaznivá a územie nie je, pri rešpektovaní oprávnených záujmov ochrany prírody, mimoriadne zraniteľné resp. citlivé na antropogénne zásahy.

Z významnejších existujúcich problémov životného prostredia dotknutého územia je nutné spomenúť tieto:

- stará ekologická záťaž (znečistenie podzemných vôd trícium v areáli EBO a jeho okolí) - táto záťaž nespôsobuje významné riziko a je úspešne sanovaná,
- nízka biodiverzita, daná dominujúcou poľnohospodárskou a priemyselnou funkciou územia - rozsiahle plochy poľnohospodárskej pôdy a priemyselných areálov. V území však napriek tomu existuje vybudovaná kostra ekologickej stability. Biologické funkcie v území nie sú úplne potlačené, o čom svedčí aj prítomnosť chránených území na národnej i európskej úrovni,
- významná prítomnosť antropogénnych prvkov v krajinnom obraze ako dôsledok priemyselného areálu EBO s hmotovo rozmernými prevádzkovými objektmi a nadväzujúcou infraštruktúrou,
- vplyv dopravy na intravilány obcí (hluk, ovzdušie), daný historickým trasovaním komunikácií centrami obcí.

Tieto problémy nie sú pre využívanie územia limitujúce.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>423/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.X.4. Charakteristika vplyvov na životné prostredie

### C.X.4.1. Vplyvy na obyvateľstvo

Z vyhodnotenia radiačných vplyvov pri kumulatívnom pôsobení NJZ a existujúcich zariadení v lokalite EBO jednoznačne vychádza, že riziko zdravotnej ujmy je veľmi nízke, nevýznamné v porovnaní s prirodzeným pozadím a vyhovuje najprísnejším medzinárodne uznávaným kritériám. Tomuto konštatovaniu odpovedá aj vyhodnotenie zdravotného stavu obyvateľstva v dotknutom území po takmer 50-ročnej prevádzke jadrových zariadení v lokalite, ktorý je rovnaký alebo lepší v porovnaní s geograficky, sociálne a ekonomicky podobnými oblasťami, kde jadrové zariadenia nie sú, ako aj v porovnaní s celoslovenským priemerom.

Z hľadiska krátkodobej expozície neradiačnými chemickými škodlivinami možno považovať situáciu v dotknutom území za zdravotne vyhovujúcu a stanovené legislatívne limity sú spoľahlivo plnené. Z hľadiska dlhodobej expozície predpokladáme pri oxide dusičitom vo výhľadových rokoch pozvoľný pokles imisných koncentrácií v území v dôsledku zlepšujúcich sa emisných faktorov pre spaľovanie pohonných hmôt u prevádzkovaných automobilov, u tuhých látok bude vplyv prevádzky NJZ kvantitatívne nevýznamný. Pre benzén a benzo(a)pyrén, ktorého koncentrácie v životnom prostredí nemajú priamu súvislosť s prevádzkou jadrových zariadení v lokalite, ale iba so súvisiacou dopravou v dotknutom území, je celoživotné riziko vážnych zdravotných následkov v súčasnom aj výhľadovom stave na akceptovateľnej úrovni.

Z hľadiska hluku sú u najbližších obytných objektov ekvivalentné hlukové hladiny za prevádzky stacionárnych zdrojov hluku NJZ spoľahlivo pod legislatívnymi limitmi a pre väčšinu najbližších objektov aj pod prahovými hodnotami možných účinkov hluku na zdravie obyvateľov. Hluk z dopravy vyvolanej budúcou výstavbou a prevádzkou NJZ je možno považovať za zdravotne prijateľný. V najviac dotknutej lokalite pri prejazde obcou Žlkovce je odporúčané realizovať kontrolné meranie v období výstavby a prevádzky NJZ a podľa výsledkov zväziť realizáciu prípadných protihlukových opatrení.

Z výsledkov realizovaných prieskumov verejnej mienky vyplýva na jednej strane pozitívne vnímanie bezpečnej prevádzky jadrových zariadení a sociálnych a ekonomických prínosov jadrových zariadení, na druhej strane sa u časti obyvateľstva regiónu vyskytujú určité obavy z bližšie nešpecifikovaných nepriaznivých vplyvov na životné prostredie. Preto je ako súčasť opatrení navrhnuté posilnenie komunikácie a informovanosti občanov a ich volených zástupcov o priebehu prípravy, výstavby a prevádzky NJZ, o bezpečnostných hladiskách NJZ a hodnoteniach bezpečnosti a o výsledkoch hodnotení vplyvov na životné prostredie na základe každoročne vykonávaného monitoringu okolia.


Realizácia projektu NJZ bude mať významný pozitívny dopad z hľadiska lokálnej, regionálnej a národnej ekonomiky a zamestnanosti. Napomôže ekonomickému rozvoju celého regiónu a očakávanou zvýšenou tvorbou spoločenského produktu predstavuje predpoklad zlepšenia prosperity dotknutého územia.

### C.X.4.2. Vplyvy na horninové prostredie

Realizácia zámeru má minimálny vplyv na horninové prostredie. Priamym vplyvom je exkavácia horninového podlažia pre umiestnenie základových konštrukcií, bez ďalších dôsledkov na kvalitu horninového podlažia. Vplyv je obmedzený iba na lokalitu zámeru. Počas prevádzky NJZ celistvosť ani kvalita horninového prostredia nebudú ovplyvňované.

V okolí lokality NJZ sa nenachádzajú ekonomicky významnejšie ložiská nerastných surovín. Existujúce registrované zdroje nerastných surovín a ani budúce potenciálne zdroje nerastných surovín nebudú realizáciou NJZ ovplyvnené.

Lokalita pre výstavbu NJZ je stabilná a pri obvyklých stavebných postupoch nie je predpoklad vzniku zosuvov, alebo iných prejavov nestability. Z geodynamických javov nie je v lokalite vylúčená presadavosť podkladových spraší, aj keď výsledky doterajších geologických prác v lokalite na prítomnosť uvedeného javu nepoukazujú. Potenciál presadania musí byť podrobne hodnotený v etape detailného inžiniersko-geologického prieskumu staveniska pred začatím výstavby a technológie zakladania hlavných stavebných objektov NJZ musia zohľadňovať zistené skutočnosti. Predbežné hodnotenie podľa výsledkov etapy orientačného inžiniersko-geologického prieskumu nepoukázalo na prítomnosť zemín, pri ktorých by bolo možné predpokladať stekutenie. Túto skutočnosť je odporúčané rovnako opätovne preveriť pri podrobnom inžiniersko-geologickom prieskume pred začatím výstavby.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>424/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

### C.X.4.3. Vplyvy na klimatické pomery

Pri zohľadnení súčasnej situácie a so zohľadnením navrhovaného rozsahu činnosti v rámci realizácie NJZ je možné konštatovať, že tento druh vplyvov (zmena priemernej teploty, hmly, námraza, relatívna vlhkosť) by mal byť minimálneho a iba miestneho významu, ktorý nebude predstavovať merateľnú zmenu v rámci dlhodobého monitorovania lokality. Vo všetkých prípadoch pôjde o zmeny menej výrazné ako sú normálne klimatické výkyvy v priebehu jednotlivých rokov. So zväčšujúcou sa vzdialenosťou od NJZ postupne (v rádoch stoviek metrov až jednotiek kilometrov) tieto vplyvy úplne vymiznú.

### C.X.4.4. Vplyvy na kvalitu ovzdušia

Nový jadrový zdroj, tak ako každá jadrová elektrárňa, nebude významným zdrojom emisií látok znečisťujúcich ovzdušie.

S ohľadom na úroveň imisnej záťaže v území možno konštatovať, že stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia z NJZ a ani výstavbou a prevádzkou NJZ vyvolaná automobilová doprava významným spôsobom nezmení zaťaženie územia. Na základe vykonaných výpočtových analýz budúceho stavu očakávame spoľahlivé plnenie legislatívne stanovených imisných limitov pre všetky sledované škodliviny.

Z hľadiska prevádzky elektrárne patrí jadrová energia k takmer nulovým producentom skleníkových plynov. Tie sú priamo emitované len v malom množstve (pri periodických skúškach pomocných zariadení ako napríklad záložné dieselgenerátory, kotolňa, apod.). Najväčší podiel na emisiách skleníkových plynov má v rámci celého životného cyklu jadrovej elektrárne získavanie uránovej rudy a výroba jadrového paliva. Z porovnania emisií skleníkových plynov z jednotlivých zdrojov energie je však zrejmé, že jadrová energia, aj so zahrnutím všetkých externalít ako je práve ťažba uránovej rudy a výroba paliva, má podobné emisie skleníkových plynov ako obnoviteľné zdroje energie (vietor a fotovoltaika) a súčasne vykazuje niekoľkonásobne nižšie emisie skleníkových plynov než fosílné zdroje energie.

### C.X.4.5. Vplyvy na povrchové vody (neradiačné)

Vplyv NJZ na povrchové vody je možné očakávať v dôsledku čerpania surovej vody (rieka Váh - nádrž vodného diela Sĺňava) a vypúšťania odpadových vôd (rieka Váh - Drahovský derivačný kanál) a zrážkových vôd (rieka Dudváh).

Pre NJZ sa predpokladajú za obdobie jej prevádzkovania približne vyrovnané odbery vody s predpokladom mierneho niekoľkopercentného nárastu odberu v dôsledku klimatických zmien v priebehu 60-ročnej životnosti NJZ. Hodnoty v súčasnosti platného povolenie pre odber vody z VN Sĺňava na rieke Váh nebudú prekročené ani po spustení NJZ. Odbery vody pre jadrové zariadenia v lokalite EBO (vrátane NJZ) nevyvolajú, a to aj so zohľadnením potenciálneho vplyvu klimatickej zmeny, potrebu zmeny manipulačného poriadku vodného diela Drahovce - Madunice. Pokiaľ ide o zrážkovú vodu, odvádzanú do rieky Dudváh, jej priemerné množstvo významne neovplyvní hydrologické pomery v území. Kapacita recipientu je dostatočná, systém odvádzania zrážkovej vody bude vybavený nádržami na zachytenie privalových dažďov.


Pokiaľ ide o vývoj kvality vody vo Váhu, ukazovatele imisných hodnôt na monitorovacej stanici Hlohovec sa dlhodobo udržiavajú na stabilnej úrovni, bez výraznejších výkyvov, čo možno očakávať aj v budúcom období. NJZ nespôsobí žiadny významný negatívny vplyv na kvalitatívne charakteristiky povrchových vôd.

Z vykonaného hodnotenia vyplynulo, že aj v najnepriaznivejšom konzervatívne uvažovanom prípade pri spolupôsobiacom vplyve všetkých jadrových zariadení v lokalite vrátane NJZ, zohľadnení klimatických zmien a minimálnom prietoku v rieke Váh, budú limity podľa nariadenia vlády č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v rieke Váh dodržané. Relatívne priblíženie k limitnej hodnote je významnejšie iba pre ukazovateľ dusičnany ( $\text{NO}_3^-$ ), ktorého koncentrácie v rieke Váh súvisia s NJZ len okrajovo, ostatné ukazovatele sú a budú aj za týchto konzervatívnych predpokladov dodržané s významnou rezervou.

### C.X.4.6. Vplyvy na podzemné vody (neradiačné)

Na základe vyhodnotení monitorovania podzemných vôd (neradiačného) je možno konštatovať, že u existujúcich jadrových zariadení v lokalite sa neprejavili výrazné rizikové vplyvy na fyzikálno-chemickú a biologickú kvalitu podzemných vôd v dotknutom území. Podľa analýzy podkladových dát toto je predovšetkým dôsledkom priaznivej geologickej stavby podložia.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>425/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Na základe vykonaného vyhodnotenia potenciálneho vplyvu NJZ na podzemné vody je predpokladaný iba nevýznamný a prijateľný vplyv NJZ na režim i fyzikálno-chemickú a biologickú kvalitu podzemných vôd v I. zvodnenom kolektore a vôbec žiadny vplyv v II. zvodnenom kolektore.

Potenciálny vplyv na podzemné vody s lokálne obmedzenými následkami by mohol nastať len v dôsledku nepredpokladanej a vysoko nepravdepodobnej poruchy v systémoch prevádzkovej technológie resp. spracovania a odvodu odpadových vôd. Proti týmto poruchám bude projekt NJZ vybavený adekvátnym technickým riešením (nádrže s dvojítm dnom, záchytné nádrže, pravidelné kontroly tesnosti technológie, merania a signalizácie zmeny parametrov).

Realizácia NJZ nebude mať vplyv na vodné zdroje či ochranné pásma vodných zdrojov podzemnej vody.

#### **C.X.4.7. Vplyvy na pôdu**

Najvýznamnejším vplyvom navrhovanej výstavby na pôdu bude trvalý záber, ktorý bude pri konzervatívnom prístupe dosahovať hodnoty maximálne 46 ha. Z toho najpodstatnejšiu časť predstavuje záber poľnohospodárskej pôdy, u ktorej sa v prevažnej časti jedná o pôdy s vysokou produkčnou schopnosťou. Celkový záber pôdy je však nižší než by bol pri umiestnení navrhovanej činnosti v inej lokalite, pretože pre plochy súvisiacej infraštruktúry a zariadenia staveniska budú do značnej miery využité plochy brownfieldu po vyradených jadrových zariadeniach v lokalite (JE A1 a JE V1). Pôdny horizont bude pri výstavbe odňatý a ďalej vhodne použitý pre konečnú úpravu staveniska, jeho rekultiváciu a ďalšie použitie. Žiadna z dotknutých parciel nie je súčasťou lesného pozemku.

Z výsledkov dlhodobého monitorovania okolia vyplýva, že v sledovaných bodoch v okolí elektrárne nie je možné preukázať vplyv prevádzky jadrových zariadení na pôdu. Ani prevádzka navrhovanej činnosti nepredpokladá významný prisun cudzorodých látok do pôdneho prostredia a tým ani znečistenie pôd. Výstavbou ani prevádzkou zámeru nebude narušovaná stabilita pôdy, nebude dochádzať k erózii dotknutých pôd.

#### **C.X.4.8. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy**


Na základe vykonaného hodnotenia by navrhovaná činnosť nemala spôsobiť výraznejšiu stratu a fragmentáciu reprodukčných habitatov ani zníženie druhovej pestrosti a početnosti živočíchov v dotknutom území. Určitým problémom môže byť strata časti potravných (lovných) biotopov najmä pre niektoré druhy dravcov (myšiak lesný, sokol myšiar, vzácnejšie sokol rároh) v dôsledku priameho záberu plôch pre výstavbu a zariadenie staveniska a v ich bezprostrednom okolí. Tieto biotopy budú prirodzene kompenzované náhradnými lovnými biotopmi v širšom okolí areálu NJZ.

Vplyvy na migračné koridory sú málo významné vzhľadom na to, že živočíšstvo dotknutým územím migruje bez výraznejšie ohraničených migračných koridorov a v prípade obojživelníkov a plazov neboli v území identifikované žiadne migračné koridory. Čo sa týka možných kolízií živočíchov (vtákov a prípadne netopierov) s vyššími stavbami a nadzemným elektrickým vedením, vzhľadom na to, že vtáctvo migruje predmetným územím širokým frontom, bez výraznejšie ohraničených migračných koridorov, k tomu môže dochádzať len výnimočne (najmä za zhoršených poveternostných podmienok alebo v noci v prípade elektrického vedenia, ktoré môže byť na rozdiel od chladiacich veží zle viditeľné). Miera tohto vplyvu ale nebude pravdepodobne významná, keďže ide len o krátky úsek vedenia. Teplota vzdušiny emitovanej chladiacimi vežami (cca 30°C) nepredstavuje pre preletujúce vtáctvo príp. netopiere žiadne riziko.

Pri odbere vody, pri dodržaní limitov odoberaných množstiev, ako aj dodržania podmienky zachovania biologického prietoku vo Váhu (v mieste hate Drahovce) a v Drahovskom kanáli, nie je predpoklad narušenia hydrobiologických charakteristík a populácií vodných a na vodu viazaných živočíchov (stavovcov a bezstavovcov) VN Sĺňava a Váhu.

Najvýznamnejším vplyvom na flóru a biotopy bude predstavovať trvalý záber pôdy. V rámci plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ dôjde v niektorých častiach k úplnému odstráneniu stromovej a krovinej vegetácie. V prípade trvalých záberov pôdy pôjde o nezvratné zmeny, ale malého významu, pretože žiadne biologicky cenné biotopy sa v týchto plochách nenachádzajú. Plochy dočasne zabraté budú po ukončení výstavby zrekultivované, časť týchto plôch bude zatravnená a na časti budú vysadené kroviny a stromová vegetácia.

Vplyvy mikroklimatických zmien v dôsledku realizácie NJZ sú nevýznamné a nevyvolajú žiadne vplyvy na zloženie rastlinných spoločenstiev dotknutého územia.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>426/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### C.X.4.9. Vplyvy na krajinu

Zámerom bude významnejšie ovplyvňovaná predovšetkým nížinná poľnohospodárska krajina o veľmi nízkej variabilite krajinného obrazu, s dominanciou veľkých blokov ornej pôdy, výrazným uplatnením technizujúcej krajinej vrstvy a obmedzeným vizuálnym podielom ekostabilizačných krajinných prvkov.

NJZ nebude v záujmovom území vizuálne degradovať alebo neúnosne ovplyvňovať žiadnu zo základných hodnôt krajinného rázu, tzn. významné krajinné prvky, chránené územia, prírodné a kultúrno-historické dominanty krajiny, pamiatkovo hodnotné celky, areály a objekty, harmonickú mierku a harmonické vzťahy. Najvýznamnejším ovplyvnením niektorej z menovaných hodnôt je vplyv na krajinnú mierku, spočívajúci v inštalácii novej industriálnej dominanty - chladiacej veže NJZ, prevyšujúcej existujúcu siluetu EBO a zvyšujúcej tak celkovú nápadnosť elektrárenského komplexu v krajinných obrazoch.

Zmenu intenzity vizuálneho vplyvu komplexu elektrární po výstavbe NJZ možno hodnotiť ako celkovo málo významnú až nevýznamnú. Vo väčších vzdialenostiach sa prejaví vyšší dosah viditeľnosti 180 m vysokej chladiacej veže NJZ, zatiaľ čo v bližších partiách bude zo sledovaného hľadiska markantnejšie "zmiznutie" areálu vyradovanej JE V1 a jej štyroch chladiacich veží.

Vplyv zatienenia okolitých sídelných plôch jadrovými zariadeniami v lokalite Jaslovské Bohunice je možné v sledovaných aspektoch (absolútne časové relácie a relatívna zmena oproti aktuálnemu stavu) celkovo hodnotiť ako lokálne málo významný a prevažne ako nevýznamný. To isté platí aj pre vplyv zatienenia od vlečky z chladiacej veže NJZ.

#### C.X.4.10. Vplyvy na chránené územia

Vplyvy na chránené územia počas prevádzky NJZ ako aj počas súbehu prevádzok s ostatnými zariadeniami v lokalite EBO je možno považovať, vzhľadom na ich vzdialenosť, za prakticky vylúčené. Pri bežnej prevádzke odberného objektu umiestneného na okraji vodnej nádrže Sĺňava nepredpokladáme žiadne vplyvy na chránený areál CHA Sĺňava. Trasa koridoru odvodu priemyselných odpadových vôd je vedená vo vzdialenosti cca 150 až 300 m južne od CHA Dedova jama a v blízkosti južného okraja CHA Malé Vážky. Potrubie bude uložené v zemi a nie je zdrojom žiadnych javov, ktoré by mohli akýmkoľvek spôsobom negatívne vplývať na chránené územie a ohrozovať predmet ochrany.


Realizáciou navrhovanej činnosti, ako aj jej prevádzkou a ukončením prevádzky nebudú nijakým spôsobom dotknuté funkcie chráneného vtáčieho územia SKCHVU026 Sĺňava. Priame vplyvy prevádzky NJZ na chránené vtáčie územie SKCHVU054 Špačinsko-nižnianske polia sa rovnako nepredpokladajú. Nepriamy negatívny vplyv môže mať nové nadzemné elektrické vedenie a chladiaca veža, ktoré za zníženej viditeľnosti a za hmly môže predstavovať prekážku letu sokola rároha a hrozí isté nebezpečenstvo možných kolízií. Keďže ide len o krátky úsek vedenia, ktorý nezasahuje do chráneného vtáčieho územia, mieru tohto vplyvu nemožno považovať za významnú.

Posudzovaná činnosť priamo nezasahuje do žiadneho významného krajinného prvku (VKP) ani do žiadnych ostatných prvkov ochrany prírody lokalizovaných v dotknutom území. Vzhľadom na dostatočnú vzdialenosť plochy pre umiestnenie a výstavbu NJZ a trasy koridoru surovej a odpadovej vody od ostatných prvkov ochrany prírody je pravdepodobnosť priamych či nepriamych negatívnych dopadov počas prevádzky NJZ nulová.

Ochrana citlivej vodohospodárskej oblasti, v ktorej sa projekt nachádza a ktorá zahŕňa celé územie Slovenskej republiky, bude zabezpečená plnením limitných hodnôt ukazovateľov znečistenia odpadových vôd vypúšťaných do povrchových vôd, podľa nariadenia vlády č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd.

#### C.X.4.11. Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Plocha pre umiestnenie a výstavbu NJZ priamo nezasahuje do žiadneho prvku územného systému ekologickej stability (ÚSES). Prvky ÚSES sa nachádzajú v dostatočnej vzdialenosti a nepredpokladajú sa žiadne vplyvy počas prevádzky NJZ, vrátane súbehu prevádzok s ostatnými zariadeniami v lokalite. V prípade trasovania koridorov surovej a odpadovej vody dochádza k niekoľkým kontaktom s ÚSES. Potrubie je uložené v zemi a počas prevádzky NJZ nie je zdrojom vplyvov ktoré by mohli narušiť funkčnosť biocentier a biokoridorov. Nepriame dopady súvisia s vplyvmi na povrchové vody, ktoré je možné

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>427/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

predpokladať v dôsledku čerpania a vypúšťania vôd. Tieto vplyvy však nepredstavujú ohrozenie či narušenie funkčnosti prvkov ÚSES.

#### **C.X.4.12. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme**

Lokalita EBO bola už v minulosti vyčlenená ako plocha s hospodársko-energetickým využitím, ostatné aktivity v území a jeho okolí sú limitované práve týmto prioritizovaným využitím lokality. NJZ toto využitie územia nezmení. Existujúca štruktúra územia bude zachovaná aj po jeho realizácii.

#### **C.X.4.13. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky a hmotný majetok**

Na plochách pre umiestnenie a výstavbu NJZ ani v ich blízkosti sa nenachádzajú žiadne pamiatky kultúrnej a historickej hodnoty, ani objekty drobnej sakrálnej architektúry, ktoré by mohli byť vplyvom realizácie zámeru dotknuté.

V súvislosti s navrhovanou výstavbou budú potrebné demolácie niektorých stavebných objektov a preložky inžinierskych sietí. Ide o prevádzkové objekty, súvisiace s výrobou elektrickej energie, majetkové vzťahy k týmto objektom sú vyriešené. Hmotný majetok tretích strán nie je dotknutý.

#### **C.X.4.14. Vplyvy na archeologické náleziská, paleontologické náleziská a geologické lokality**

Možnosť archeologického nálezu v priebehu zemných prác pri výstavbe zámeru nie je jednoznačne vylúčená. Krajský pamiatkový úrad v Trnave (KPÚ TT) eviduje v lokalite Pravé pole pohrebisko z doby bronzovej, čiastočne skúmané pri výstavbe existujúcej jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice. Z uvedeného dôvodu je požadované, aby bol v súvislosti s realizáciou stavby vykonaný záchranný archeologický výskum. Druh, rozsah a spôsob vykonania archeologického výskumu určí pamiatkový úrad ako dotknutý orgán štátnej správy v rozhodnutí o záchrannom archeologickom výskume. Investor pre potreby vydania územného rozhodnutia zašle na KPÚ TT žiadosť o vyjadrenie spolu s grafickým vyznačením rozsahu a plochy zemných prác stavby.


V lokalite NJZ ani v jej okolí sa nenachádzajú geologické a paleontologické pamiatky, navrhovanou činnosťou teda nebudú dotknuté.

#### **C.X.4.15. Vplyvy hluku a vibrácií**

Z vykonaných meraní a analýz možno usudzovať, že prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov pre všetky referenčné časové intervaly nie sú prekračované v žiadnom zo skúmaných bodov v okolí areálu EBO, ktoré reprezentujú najbližšiu obytnú zástavbu. Zvýšenie hluku zo stacionárnych zdrojov hluku v NJZ bude zmyslovo zaznamenateľné (ak vôbec) iba v juhovýchodnom okraji obce Radošovce a bude spôsobené prevádzkou chladiacej veže NJZ. Tento stacionárny zdroj hluku z NJZ bude pre túto oblasť dominantný avšak spoľahlivo podlimitný.

Samotný príspevok dopravy vyvolanej prevádzkou NJZ je vo väčšine prípadov akusticky nevýznamný a pohybuje sa väčšinou na úrovniach do 0,1 dB. U najviac zaťažených bodov vplyvom NJZ dosahuje prírastok do 2 dB, jedná sa predovšetkým o lokalitu obce Žlkovce. Na základe týchto skutočností je v Správe o hodnotení odporúčané v období výstavby a prevádzky NJZ vykonať merania hluku v najviac dotknutých oblastiach a na základe ich vyhodnotenia prijať prípadné opatrenia vedúce k zníženiu hlukovej záťaže na sledovanom území.

Vplyvy vibrácií sú vylúčené. Vibrácie spôsobené prevádzkou technológie (najmä turbíny) odoznievajú v podlaží v blízkom okolí základov turbínovej stolice. Obytná zástavba sa nachádza vo vzdialenosti rádovo kilometrov, významný vplyv na túto vzdialenosť je spoľahlivo vylúčený.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>428/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.X.4.16. Vplyvy ionizujúceho žiarenia

### Vplyv rádioaktívnych výpustí

Vplyvy rádioaktívnych výpustí sú najcitlivejšou témou pri hodnotení vplyvu jadrových zariadení na životné prostredie a preto im v Správe o hodnotení bola venovaná najväčšia pozornosť. Vyhodnotenie bolo vykonané pre NJZ samostatne a pre kumulatívne pôsobenie výpustí z NJZ a existujúcich zariadení v lokalite.

Zdrojové členy výpustí, ktoré sú opísané v časti Výstupy, boli stanovené na základe obálky maximálnych výpustí poskytnutých dodávateľmi referenčných typov reaktorov. Pre ktorýkoľvek vybraný typ by potom reálne výpuste mali byť nižšie. Výpuste z existujúcich zariadení predstavujú obáľkové maximá zo skutočne nameraných hodnôt. Pre kumulatívne hodnotenie s existujúcimi zariadeniami majú najväčší vplyv výpuste z JE V2. Pri hodnotení dlhodobého vplyvu výpustí bol konzervatívne predpokladaný trvalý súbeh NJZ a JE V2 po maximálnu dobu 20 rokov.

Prirodzené radiačné pozadie v podmienkach Slovenskej republiky predstavuje celkovú ročnú efektívnu dávku na obyvateľa cca 3 mSv/rok (3000 µSv/rok), pričom dve tretiny z tejto hodnoty tvorí ožiarenie v dôsledku inhalácie radónu a jeho dcérskych produktov. To je dôležitá hodnota pri porovnaní príspevkov jadrových zariadení k efektívnej ročnej dávke. Limit expozície pre jednotlivcov z obyvateľstva je stanovený nariadením vlády SR č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením, ktoré ustanovuje hodnotu 1 mSv/rok ako limit efektívnej dávky v každom kalendárnom roku. Z jadrových zariadení je podľa uvedeného nariadenia vlády možno vypúšťať rádioaktívne látky do ovzdušia a povrchových vôd, ak je zabezpečené, že najvyššie individuálne efektívne dávky pre obyvateľov v okolí komplexu jadrových zariadení v dôsledku týchto vypúšťaní neprekročia 0,25 mSv/rok (250 µSv/rok). Táto hodnota sa považuje za medznú dávku na projektovanie a výstavbu jadrových zariadení a je platná pre celý komplex teda aj pre NJZ. Pre jednotlivé jadrové zariadenia stanovuje Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky (ÚVZ SR) autorizované limity výpustí na nižšej úrovni tak, aby za žiadnych okolností nemohla byť prekročená hodnota 0,25 mSv/rok pre celý komplex. V súčasnosti majú existujúce jadrové zariadenia stanovené autorizované limity tak, že ich súčet pre lokalitu EBO dosahuje 82 µSv/rok.


Stanovenie dávok z výpustí bolo vykonané programom RDEBO, ktorý je používaný pre hodnotenie vplyvov radiačných výpustí prevádzkovaných jadrových zariadení v Slovenskej a Českej republike. Program je akceptovaný Úradom jadrového dozoru Slovenskej republiky (ÚJD SR), ako aj Štátnym úradom pre jadrovú bezpečnosť Českej republiky (SÚJB). V programe sú uvažované nasledovné cesty ožiarenia:

- vonkajšie (externé) ožiarenie od atmosféry - z rádioaktívnych látok (RAL) rozptýlených vo vzduchu (tzv. oblaku) a z depozitu;
- vnútorné (interné) ožiarenie od atmosféry - inhalácia (vdychovanie) a ingescia (konzumácia), t.j. príjem rádionuklidov, ktoré sa do potravinových reťazcov dostanú atmosférickým spadom: mlieko, mäso (hovädzie, bravčové a hydinové), obilniny, zelenina (listová, plodová, koreňová a zemiaky), ovocie a ostatné potraviny (vajcia, cukor, pivo, ...), so zahrnutím sezónnosti pri výpočte dávok z potravinových reťazcov;
- šírenie rádioaktívnych látok a ich dcérskych produktov vo vodnom prostredí, vplyv kúpania vo vode, do ktorej sú realizované výpuste, člnkovania v tejto vode, pobytu na nánosoch (pobyt na brehu), pobytu na pôde zavlažovanej vodou, konzumácia tejto vody ako vody pitnej, konzumácia rýb žijúcich v tejto vode, konzumácia mäsa a mlieka zvierat napájaných vodou a konzumácia poľnohospodárskych produktov zavlažovaných touto vodou.

Uvedené expozičné cesty sú uvažované pre všetky vekové skupiny obyvateľstva. Program umožňuje určenie kritickej (teda najviac dotknutej) skupiny obyvateľstva, kritickej cesty ožiarenia a kritických rádionuklidov pre jednotlivé cesty ožiarenia od výpustí do ovzdušia, vrátane príspevkov jednotlivých rádionuklidov.

Pre dosiahnutie maximálnej reprezentatívnosti je vo výpočtoch rádiologických následkov NJZ na obyvateľstvo okolie lokality Jaslovské Bohunice rozdelené na 192 zón tvorených kruhovými výsekmami po 22,5° (t.j. do 16 smerov) a medzikružím o polomeroch 1, 2, 3, 5, 7, 10, 20, 30, 50, 70, 90 a 110 km. Výpočty boli vykonané až do vzdialenosti 110 km preto, aby mohli slúžiť aj k vyhodnoteniu cezhraničných vplyvov na územia Českej republiky, Maďarska a Rakúska.

Z vyhodnotenia vplyvov rádioaktívnych výpustí vyplýva, že pri všetkých konzervatívnych predpokladoch obdrží maximálnu individuálnu efektívnu ročnú dávku z výpustí NJZ a zo spolupôsobiacich účinkov existujúcich jadrových zariadení v lokalite

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>429/458</b>
		Ydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Ydanie:	<b>08/2015</b>

Jaslovské Bohunice (JE V2, JAVYS) obyvatel' v zóne č. 78, ktorá sa nachádza severozápadne od Hlohovca za sútokom Drahovského kanálu a rieky Váh. Maximálna ročná individuálna efektívna dávka má hodnotu 1,76E-06 Sv/rok (1,76  $\mu$ Sv/rok), pričom dávka predstavuje sumu od všetkých atmosférických a hydrologických ciest ožiarenia. Tato dávka je viac ako tisíckrát nižšia ako prirodzené pozadie. Dominantným prispievateľom k celkovej dávke v zóne č. 78 je hydrosféra (voda), na individuálnej efektívnej dávke sa v tejto zóne z cca 90 % podieľajú výpuste do vodných tokov a iba cca 10 % výpuste do ovzdušia. Aj v ďalších zónach po toku Váhu smerom k Dunaju sú dosahované ročné individuálne efektívne dávky porovnateľnej hodnoty ako v zóne č. 78, pričom príspevky dávky z výpustí do vodných tokov sú prakticky konštantné a príspevky dávky z výpustí do atmosféry rýchlo so vzdialenosťou klesajú. Situácia sa mení až po zaústení Váhu do Dunaja, kedy dávka v dôsledku nariedenia vo vode Dunaja poklesne o viac než jeden rád.

Najvyššia ročná individuálna dávka od výpustí do atmosféry je v neobývanej zóne č. 98 (geografický smer juh, vzdialenosť 1-2 km od NJZ) s hodnotou 1,580E-06 Sv/rok (1,58  $\mu$ Sv/rok). V obývanej zóne je maximálna dávka od výpustí do atmosféry 9,010E-07 Sv/rok (0,90  $\mu$ Sv/rok) v zóne č. 75 (geografický smer juhovýchod, vzdialenosť 2-3 km od NJZ, intravilán obce Pečeňady).

Maximálna celoživotná dávka z 50-ročnej sumárnej výpuste (NJZ+JE V2+JAVYS) pre vekovú skupinu dospelých bude v zóne č. 78 a bude mať hodnotu 84,5  $\mu$ Sv/50 rokov.

Vyššie uvedená hodnota ročnej dávky 1,760E-06 Sv/rok (1,76  $\mu$ Sv/rok) tvorí iba 2,22 % z limitnej sumárnej podmienky (82  $\mu$ Sv/rok), stanovenej Úradom verejného zdravotníctva Slovenskej republiky pre všetky v súčasnosti funkčné jadrové zariadenia v lokalite Jaslovské Bohunice. Z hodnoty medznej dávky (250  $\mu$ Sv) zo všetkých zdrojov komplexu jadrových zariadení, stanovenej slovenskou legislatívou, tvorí vypočítaná hodnota iba 0,7 %.


Na základe vykonaného hodnotenia je možné konštatovať, že maximálna hodnota dávkovej záťaže jedinca z kritickej skupiny obyvateľstva pri zohľadnení spolupôsobiaceho účinku NJZ a všetkých v súčasnosti existujúcich jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice bude minimálne o dva rády nižšia ako všetky aplikovateľné medzné hodnoty požadované slovenskou legislatívou a o tri rády nižšie v porovnaní s prirodzeným radiačným pozadím a nepredstavuje tak žiadne reálne riziko z hľadiska vplyvu na zdravie.

Pokiaľ ide o cezhraničné vplyvy, v prípade Maďarska, ktoré môže byť ovplyvnené výpusťami do hydrosféry i atmosféry sú minimálne o jeden rád nižšie a teda na úrovni desiatín  $\mu$ Sv/rok a v prípade Rakúska a Českej republiky (ktoré sú ovplyvnené iba výpusťami do atmosféry) minimálne o dva rády nižšie, na úrovni stotín  $\mu$ Sv/rok, čo sú dávky celkom zanedbateľné a bez významu. Celoživotná individuálna efektívna dávka, aj pri zohľadnení detského veku, sa bude pohybovať rádovo do 10  $\mu$ Sv/70 rokov pre najbližšie oblasti Maďarska, 1  $\mu$ Sv/70 rokov pre najbližšie oblasti Rakúska a Českej republiky a ešte veľmi významne menej pre najbližšie oblasti Poľska a Ukrajiny. Ide o zanedbateľné hodnoty, bez akýchkoľvek zdravotných dopadov, zodpovedajúce dávke obdržanej z prírodného pozadia počas maximálne niekoľkých hodín.

### **Vplyvy na podzemné vody**

Do horninového prostredia resp. podzemných vôd nebudú z NJZ realizované žiadne výpuste rádionuklidov. Vplyv na podzemné vody tak môže potenciálne vzniknúť len v dôsledku porúch a zlyhaní, proti ktorým je však projekt vybavený adekvátnym technickým riešením (nádrže s dvojitém dnom, záchytné nádrže, pravidelné kontroly tesnosti technológie, merania a signalizácie zmeny parametrov). Monitorovací systém pre podzemné vody je navrhnutý tak, aby identifikoval všetky prípadné prieniky kontaminácie. Monitorovacie vrty sú v prípade nutnosti konštrukčne riešené aj pre realizáciu sanačných zásahov do zvodnenej vrstvy. Analýzou bolo preukázané, že skrytý únik rádioaktívnej kontaminácie do podzemných vôd v dôsledku priaznivej geologickej situácie v lokalite bude mať iba lokálny charakter a neohrozí okolité obce.

Existujúca radiačná situácia v podzemných vodách okolia Drahovského kanálu a Váhu je ovplyvnená vypúšťaním odpadových vôd z existujúcich zariadení v lokalite EBO do Drahovského kanálu, a to v dôsledku infiltrácie povrchových vôd ovplyvnených rádioaktívnymi výpusťami do vôd podzemných. Podzemná voda v týchto oblastiach vykazuje mierne vyššie hodnoty trícia na úrovni cca 10 Bq/l, čo je hlboko podlimitná hodnota aj pre pitnú vodu. Táto situácia bude zachovaná aj po spustení NJZ do prevádzky. Výpuste nízkoaktívnych vôd z NJZ neovplyvnia radiačnú situáciu v infiltračnej oblasti Drahovského kanálu a Váhu, za podmienky, že v novom odpadovom kanáli budú zachované existujúce riediace pomery, aké sú používané pre existujúci zberač odpadových vôd Socoman, a pri skordinovaní diskontinuálneho vypúšťania

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>430/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

nízkoaktívnych vôd tak, aby výpuste tríciových vôd z JE V2, JAVYS a NJZ neboli realizované súčasne. V tomto zmysle je v hodnotení aj navrhnuté príslušné opatrenie.

### **Ostatné vplyvy ionizujúceho žiarenia**

Pole ionizujúceho žiarenia, teda vplyv elektromagnetického (gama) žiarenia resp. neutrónov priamo z technologických objektov, bez príspevku výpustí, nie je významné už v tesnom okolí technologických objektov a to ako pre NJZ tak aj pre existujúce zariadenia a okolitého prostredia sa nedotýka. Hodnoty meraného gama žiarenia na hranici oploteného areálu odpovedajú hodnotám prirodzeného pozadia v širšom okolí.

### **C.X.4.17. Vplyvy v priebehu výstavby a ukončenia prevádzky**

Plocha pre umiestnenie NJZ (hlavné stavenisko) sa nachádza v značnej vzdialenosti od obytných území obcí. Vzdialenosť v ráde cca 1 km a viac je dostačujúca pre vylúčenie akýchkoľvek negatívnych vplyvov výstavby (najmä hluku a znečistenia ovzdušia). Rovnako tak koridory súvisiacich sietí (potrubné rady surovej, odpadovej a zrážkovej vody resp. elektrické napojenie) prechádzajú mimo obytnej zástavby, stavebná činnosť na týchto koridoroch pritom bude pomerne krátkodobá. V zásade jediným rušivým vplyvom v priebehu výstavby, ktorý sa môže dotknúť obyvateľstva, tak zostane stavebná doprava (doprava stavebných a konštrukčných materiálov resp. pracovníkov) na existujúcej komunikačnej sieti. Aj v tomto prípade však bude vplyv obmedzený, doprava bude organizovaná tak, aby boli vylúčené hlavné objemy dopravnej prevádzky v nočnom, skorom rannom a neskorom večernom období. Zároveň bude situácia v priebehu prípravy a výstavby monitorovaná (meranie hluku) a v prípade potreby budú vykonané príslušné opatrenia na zníženie hlukovej záťaže. Ostatné očakávané vplyvy v priebehu výstavby (vplyvy na biotu, horninové prostredie, podzemné a povrchové vody či iné) sú charakterizované ako bežné a sú spoľahlivo riešiteľné v rámci platnej legislatívy.

Vplyvy pri ukončovaní prevádzky NJZ budú predmetom samostatného procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie, ktorý bude vykonaný pred začatím vyradovania NJZ (teda po cca 60 rokoch prevádzky). Predbežne možno povedať, že vplyvy ukončovania prevádzky resp. vyradovania spoľahlivo neprekročia vplyvy očakávané v obdobiach prevádzky alebo výstavby. Pôjde teda o vplyv akceptovateľný.

## **C.X.5. Prevádzkové riziká**

### **C.X.5.1. Radiačné následky projektových havárií**

Pre potreby vyhodnotenia vplyvu mimoriadnych stavov jadrového zariadenia bolo vykonané výpočtové vyhodnotenie dvoch obáľkových prípadov projektových havárií. Jednalo sa o haváriu s porušením integrity (prasknutím) chladiaceho systému reaktora vnútri kontajneru a haváriu pri manipulácii s vyhoreným palivovým súborom mimo kontajneru s poškodením (prasknutím) tohto súboru. Pre výpočty bol použitý konzervatívny spôsob stanovenia zdrojového člena tak, aby budúce analýzy vykonávané v procese licencovania NJZ podľa atómového zákona viedli k menším následkom ako tie, ktoré boli použité v Správe o hodnotení. Pri výpočtoch boli uvažované maximálne povolené netesnosti kontajneru a znížená účinnosť filtrov pre zachyt radioaktívnych látok. Výpočty boli vykonané programom RTARC, ktorý je akceptovaný pre vykonávanie bezpečnostných rozborov v Slovenskej republike a použitý v bezpečnostných správach existujúcich jadrových elektrární. Hodnoty dávok z ingescie (konzumácie) kontaminovaných potravín a vody po havárii boli vykonané programom RDEBO. Výsledky boli porovnané s kritériami podľa požiadaviek ÚJD SR, štandardov IAEA, požiadaviek WENRA a EUR. Základné kritérium pre projektové havárie znie, že nikde v trvale obývanom okolí elektrárne nesmú byť dosiahnuté hodnoty dávok, ktoré by vyžadovali uplatniť opatrenia na ochranu obyvateľstva (ukrytie, evakuácia, jódová profylaxia), prípustné sú obmedzenia v konzumácii lokálne produkovaných potravín počas jednej sezóny a to iba v najbližšom okolí elektrárne. Výsledky výpočtového ocenenia radiačných následkov dvoch projektových havárií potvrdili splnenie všetkých kritérií prijateľnosti. Hlavné výsledky je možno zhrnúť nasledovne:

- Vypočítaná ročná efektívna dávka pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva trvalo žijúceho v bezprostrednom okolí NJZ od všetkých ciest ožiarenia neprekročila pri uvažovaní štatisticky najpravdepodobnejších meteorologických podmienok hodnotu 10 mSv/rok. Táto hodnota predstavuje kritérium prijateľnosti podľa ÚJD SR a zároveň je splnený aj bezpečnostný cieľ podľa WENRA, ktorý požaduje: pre projektové havárie žiadny radiačný

dopad na okolie a pre nadprojektové havárie, ktoré nevedú k taveniu paliva, je prípustný iba minimálny radiačný dopad na najbližšie okolie elektrárne, ale bez nutnosti zavedenia neodkladných ochranných opatrení typu jódová profylaxia, ukrytie a evakuácia.

- Zavedenie neodkladných opatrení (ukrytie, jódová profylaxia, evakuácia) vo vzdialenosti  $\geq 800$  m od reaktora nie je potrebné (požiadavky IAEA, WENRA a EUR). Tento záver vyplýva zo skutočnosti, že maximálna hodnota ročnej IED bez ingescie vo vzdialenosti 500 m je pre najhoršiu kategóriu počasia rovná hodnote 10 mSv/rok, resp. pre najviac pravdepodobnú kategóriu počasia v konzervatívnej kombinácii s dažďovými zrážkami je rovná hodnote 4,74 mSv/rok, t.j. v žiadnom prípade nebudú vo vzdialenosti  $\geq 800$  m prekročené stanovené zásahové úrovne pre neodkladné opatrenia (t.j. individuálne efektívne dávky 10 mSv/2 dni, 50 mSv/7 dní a 100 mSv pre úväzok ekvivalentnej dávky v štítnej žľaze).
- Vypočítaná ročná efektívna dávka pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva od všetkých ciest ožiarenia prekročila hodnotu 5 mSv/rok (podľa NV SR č. 345/2006 Z. z. je to spodná hranica pre uplatnenie následného opatrenia - regulácia konzumácie potravín, vody a krmív kontaminovaných rádionuklidmi), pri uvažovaní štatisticky najpravdepodobnejších meteorologických podmienok, maximálne do vzdialenosti 6 km a pri uvažovaní príspevku len od ingescie vo vzdialenosti  $\sim 5$  km t.j. len lokálny vplyv, ktorý je podľa požiadaviek EUR aj WENRA prípustný.
- Z hľadiska možného cezhraničného vplyvu (vzdialenosti  $\geq 40$  km) výsledky vykonaných analýz projektových havárií potvrdili, že celková maximálna ročná individuálna efektívna dávka od všetkých ciest ožiarenia (t.j. aj so zahrnutím úväzku z ročného príjmu lokálne produkovaných potravín) neprekročí pri štatisticky najpravdepodobnejších meteorologických podmienkach ani limitnú hodnotu 1 mSv/rok stanovenú pre normálne a abnormálne prevádzkové podmienky (smernica Rady 2013/59/Euroatom z 5. decembra 2013 resp. ICRP publikácia 103). Z toho vyplýva, že pri projektovej havárii NJZ nenastanú cezhraničné vplyvy, ktoré by akokoľvek ohrozovali alebo obmedzovali obyvateľstvo najbližších oblastí susedných krajín.


### C.X.5.2. Radiačné následky ťažkej havárie

Pre vyhodnotenie následkov ťažkej havárie bol použitý konzervatívny obáľkový prístup, ktorý by mal zaručiť, že budúce analýzy vykonávané v procese licencovania NJZ podľa atómového zákona povedú k menším následkom ako tie, ktoré sú prezentované v Správe o hodnotení.

Ťažká havária je havária s poškodením jadrového paliva. Pre účely správy o hodnotení bolo uvažované úplné roztavenie aktívnej zóny a pretavenie nádoby reaktora, čo je extrémne nepravdepodobný scenár. Všetky referenčné bloky generácie III+ sú vybavené technológiami, ktoré by mali takýto scenár vylúčiť. Ďalej bolo predpokladané, že integrita kontajneru pri ťažkej havárii zostane zachovaná, čo je základná projektová charakteristika generácie III a III+, ale že súčasne netesnosti kontajneru budú na maximálnej povolenej úrovni. Výpočty boli vykonané programom COSYMA, ktorý je dozornými orgánmi akceptovaný pre výpočty následkov ťažkých havárií. Okrem klasického scenára s únikom rádioaktívnych látok do okolia bol ocenený aj scenár, kedy primárne bola spadom zasiahnutá oblasť vodnej nádrže Slňava a odtiaľ sa kontaminácia po rieke Váh šírila do Maďarska. Výsledky vyhodnotenia následkov boli porovnané s národnými a medzinárodnými kritériami. Základné kritérium pre ťažké havárie znie, že iba v najbližšom okolí elektrárne môžu byť dosiahnuté hodnoty dávok, ktoré by vyžadovali uplatniť opatrenia na ochranu obyvateľstva (ukrytie, evakuácia, jódová profylaxia) a prípustné sú obmedzenia v konzumácii lokálne produkovaných potravín a vody lokálnych zdrojov vody počas jedného roka v najbližšom okolí elektrárne.

Výsledky výpočtového ocenenia radiačných následkov obáľkovej ťažkej havárie potvrdili splnenie kritérií prijateľnosti podľa požiadaviek bezpečnostného návodu ÚJD SR, štandardov IAEA, požiadaviek WENRA a EUR. To znamená:

- Zavedenie neodkladných opatrení (ukrytie, jódová profylaxia, evakuácia) by bolo nutné zaviesť do vzdialenosti maximálne 1 km, t.j. prakticky len v rámci areálu NJZ a nie v trvalo obývaných oblastiach.
- Z hľadiska možného cezhraničného vplyvu (vzdialenosti  $\geq 40$  km) vypočítané výsledky potvrdili, že celková maximálna ročná a tiež celoživotná individuálna efektívna dávka od všetkých ciest ožiarenia (aj so zahrnutím úväzku z ročného príjmu lokálne produkovaných kontaminovaných potravín) neprekročí dokonca ani limitnú hodnotu 1 mSv/rok pre normálne a abnormálne prevádzkové podmienky (smernica Rady 2013/59/Euroatom z 5. decembra 2013 resp. ICRP publikácia 103).
- Rovnaký záver platí tiež pre scenár ťažkej havárie s predpokladom maximalizovaného spadu rádionuklidov na celú plochu najbližšej vodnej nádrže na rieke Váh (vodná nádrž Slňava) v dôsledku silnej intenzity zrážok po príchode

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>432/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

rádioaktívneho oblaku k tejto vodnej nádrži s následnou kontamináciou toku Váhu a Dunaja a s vyhodnotením dopadov - radiačných následkov na najbližšom území Maďarska (sútok riek Váh a Dunaj).

- Pre scenár ťažkej havárie s predpokladom maximalizovaného spadu rádionuklidov na plochu najbližšej vodnej nádrže Slňava bolo vykonané aj hodnotenie vplyvu na podzemné vody a ich využívanie ako vody pitnej, a to pre oblasť okolo Dunaja po sútoku s Váhom a pre najbližšie okolie nádrže Slňava. Hodnotenie preukázalo, že vplyv na kvalitu pitnej vody je zanedbateľný. Pri individuálnej konzumácii 700 litrov pitnej vody ročne, ktorá bola kontaminovaná rádioaktívnymi látkami migrujúcimi z povrchovej vody do podzemných vôd dosahuje individuálna dávka iba 12,5  $\mu\text{Sv}/\text{rok}$  pre studňu pri VN Slňava a 2,1  $\mu\text{Sv}/\text{rok}$  pre studňu pri Dunaji v oblasti sútoku Váhu a Dunaja. Tieto hodnoty nebránia vodu využívať ako pitnú, a to napriek tomu, že vstupné údaje do výpočtu boli zvolené tak, aby bola zachovaná čo najvyššia miera konzervatívnosti. K ohrozeniu podzemných zdrojov pitnej vody tak v dôsledku ťažkej havárie NJZ nemôže dochádzať.

### C.X.5.3. Riziko teroristického útoku


Riziko ohrozenia NJZ teroristickým útokom nemožno na preventívnom základe celkom vylúčiť. V súlade s platnou legislatívou SR je držiteľ povolenia povinný monitorovať, riadiť a eliminovať v súčinnosti s príslušnými zložkami štátu (zákon č. 321/2002 Z. z. o ozbrojených silách Slovenskej republiky, v znení neskorších predpisov a zákon č. 319/2002 Z. z. o obrane Slovenskej republiky, v znení neskorších predpisov) riziko ohrozenia teroristickým útokom, a to vo všetkých fázach realizácie projektu, prevádzky a vyradovania NJZ. Držiteľ povolenia je ďalej povinný minimalizovať možnosť a následky teroristických útokov a sabotáže predovšetkým zavedením prostriedkov a postupov fyzickej ochrany NJZ v súlade s národnou legislatívou, medzinárodnými záväzkami a dobrou praxou. Riziko ohrozenia NJZ teroristickým útokom tak bude v nasledujúcich fázach prípravy a realizácie projektu NJZ posúdené a eliminované štandardnými prostriedkami a postupmi fyzickej ochrany jadrových zariadení, používanými v doterajšej praxi v súlade s požiadavkami národných predpisov medzinárodných štandardov. Štát má k dispozícii viacero prostriedkov (spravodajské služby, armáda, polícia, monitorovanie teroristických aktivít, ochrana vzdušného priestoru, prevencia v podmienkach leteckej dopravy, špeciálne zložky a pod.), ktorých uplatnenie znamená, že riziko dokonaného teroristického útoku na jadrové zariadenia je s veľkou pravdepodobnosťou eliminované a minimalizované. Pre zabezpečenie ochrany jadrových zariadení pred teroristickými útokmi sú na štátnej úrovni nastavené bezpečnostné opatrenia zodpovedajúce aktuálnosti bezpečnostnej hrozby, ktorá je trvalo monitorovaná a upresňovaná. Tieto bezpečnostné opatrenia zahŕňajú spravodajské a informačné zabezpečenie, bezpečnostné opatrenia v leteckej doprave, ochranu vzdušného priestoru Slovenska. Napriek tomu je pre NJZ požadované aby projekt elektrárne zabezpečoval dostatočnú ochranu proti pádu veľkého dopravného lietadla. Základnou požiadavkou je, že náraz lietadla nespôsobí väčší radiačný vplyv na okolie elektrárne.

Detailné analýzy následkov havárií objektov NJZ pri náraze lietadla a iných externých udalostiach, vyvolaných ľudskou činnosťou, môžu byť potenciálne zneužiteľné pre prípravu sabotáže alebo teroristického útoku. Z tohto dôvodu detailné zoznamy zariadení, údaje o stavebných objektoch a o vplyve ich potenciálnych havárií na prevádzku NJZ sú predmetom utajenia a nie je ich možné, z hľadiska platnej legislatívy, uvádzať vo všeobecno-verejných častiach dokumentov.

### C.X.5.4. Iné radiačné riziká súvisiace s prevádzkou jadrových zariadení

Medzi iné radiačné riziká patrí predovšetkým možnosť uniknúť rádioaktívnych látok pri transporte jadrových materiálov. Základné transporty materiálov, súvisiace s prevádzkou jadrového zdroja, sú transport čerstvého paliva od dodávateľa do NJZ, transport RAO na spracovanie a úpravu v zariadeniach JAVYS (v rámci areálu EBO), transport upravených RAO z NJZ do úložiska RAO, transport vyhorelého paliva z NJZ do skladu (v rámci areálu EBO) a transport vyhorelého paliva zo skladu do miesta trvalého uloženia. Celkovo sa jedná o jednotky transportov ročne. Pre všetky transporty musia byť vypracované transportné postupy, ktoré schvaľuje ÚJD SR. Jadrové a rádioaktívne materiály môžu byť transportované iba v schválených transportných obalových súboroch, ktoré preukázateľne zaisťujú, že v prípade nehody neunikne rádioaktívny materiál do okolia. V porovnaní s prepravou iného nebezpečného tovaru (z energetického pohľadu prepravou iných druhov palív) je preprava rádioaktívnych materiálov omnoho menej riziková. Nehrozí predovšetkým nebezpečenstvo výbuchu a požiaru ako u prepráv klasických palív, kedy nehoda vedie k priamemu ohrozeniu životov a pre účastníkov nehody má často tragické dôsledky. U rádioaktívnych látok je možnosť únikov do životného prostredia obmedzená na najnižšiu možnú mieru. Pre každú prepravu sú vypracované postupy ako obmedziť následky prípadnej nehody tak, aby nedošlo k ohrozeniu zdravia obyvateľov.



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>433/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Prepravy vyhorelého jadrového paliva sa až do sprevádzkovania hlbinného úložiska budú realizovať iba vo vnútri areálov v rámci lokality a neprinášajú žiadne nároky na vonkajšiu dopravnú infraštruktúru a teda ani súvisiace riziká možných nehôd. Akákoľvek nehoda transportu nízko-aktívnych RAO fixovaných v pevnej matrici a uložených v kontajneroch, pri doprave na úložisko, vrátane prípadnej sabotáže, nepredstavuje významnejšie riziko ani pre životné prostredie ani pre obyvateľstvo.

### C.X.5.5. Riziká vznikajúce v dôsledku inej ľudskej činnosti v lokalite

Predbežné posúdenie vykonané v Správe o hodnotení ukazuje, že NJZ nebude významne ohrozený žiadnym z rizík vyplývajúcich z ľudskej činnosti v lokalite.

Pri posudzovaní možných rizík sa hodnotí možnosť vzniku a následky predovšetkým týchto náhodne vznikajúcich kategórií udalostí:

- pád lietadla,
- explózie spojené s tlakovou vlnou,
- oblaky horľavých pár,
- toxické chemické látky,
- požiare,
- porušenie vtokových objektov,
- zamorenie škodlivými kvapalinami.


Hlavné objekty NJZ budú projektované ako odolné voči účinkom tlakovej vlny, pádu lietadla, požiaru, záplavy, straty zásobovania vonkajšími zdrojmi elektrického napájania, vody a ďalším vonkajším vplyvom. Rozhodujúcim prvkom riadenia rizík pochádzajúcich z ľudskej činnosti v lokalite bude ochrana kontrolných pracovísk (blokových a núdzových dozorní) NJZ proti zdrojom ohrozenia akými môžu byť oblaky horľavých pár, toxický oblak chemických látok, toxické produkty horenia, rádioaktívne látky. Tieto zdroje ohrozenia môžu pochádzať z dopravných trás v najbližšom okolí NJZ ako aj z ostatných jadrových zariadení v lokalite EBO. Pre NJZ bude zabezpečené, že prípadné úniky látok z týchto zdrojov neohrozia jadrovú bezpečnosť. To znamená, že pri úniku týchto látok zostane zachovaná obývatel'nosť blokových a núdzových dozorní. NJZ bude vybavený technickými prostriedkami, ktoré zabránia prieniku rádioaktívnych, toxických alebo výbušných látok na dozorne, a to aj pre prípad ťažkej havárie na inom jadrovom zariadení v lokalite. Medzi tieto technické prostriedky patrí stála kontrola zloženia vzduchu v prírodných trasách vzduchotechniky, zabezpečenie trvalého mierneho pretlaku vzduchu v dozorniach, možnosť spoľahlivej izolácie prostredia dozorní od okolia pri výskyte nebezpečných látok a špeciálna havarijná vzduchotechnika v dozorniach pre mimoriadne situácie.

### C.X.5.6. Havarijná pripravenosť

Vnútné havarijné plány prevádzkovateľa jadrového zariadenia a súvisiace dokumenty sú vypracované tak, aby bola zabezpečená ochrana a príprava zamestnancov pre prípad, keby nastal únik rádioaktívnych látok do pracovného prostredia alebo okolia a je potrebné urobiť opatrenia na ochranu zdravia osôb na úrovni jadrového zariadenia alebo obyvateľstva v jeho okolí.

Na vnútorný havarijný plán nadväzuje vonkajší havarijný plán - plán ochrany obyvateľstva, ktorý vypracúvajú územne príslušné štátne orgány a obce nachádzajúce sa v oblasti klasifikovanej ako oblasť ohrozenia jadrového zariadenia. Ich súčasťou sú ochranné opatrenia na ochranu obyvateľstva v oblasti ohrozenia počas úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia. Prevádzkovateľ NJZ je povinný spracovateľom plánov ochrany obyvateľstva predložiť podklady súvisiace s ochranou obyvateľstva v oblasti ohrozenia.

Pri vzniku mimoriadnej udalosti, ktorá má charakter radiačnej udalosti na jadrovom zariadení, zabezpečujú orgány miestnej štátnej správy opatrenia vyplývajúce z plánov ochrany obyvateľstva. Predmetnú činnosť zabezpečujú príslušné krízové štáby. Aby pri plnení úloh súvisiacich s ochranou obyvateľstva nedošlo k nebezpečenstvu z omeškania, sú príslušné komisie zaradené do organizácie havarijnej odozvy v rámci SR. Aj keď opatrenia havarijnej pripravenosti budú vypracované pre NJZ v súlade legislatívnymi požiadavkami, základnou charakteristikou tohto typu reaktorov je, že pri žiadnej havárii by nemali byť dosiahnuté dávky, ktoré by si vyžiadavali prijať opatrenia na ochranu obyvateľstva nad rámec časove limitovaného obmedzenia konzumácie lokálnych potravín a vody. Zóna ohrozenia pre NJZ bude stanovená v ďalších fázach povoľovacieho procesu podľa atómového zákona.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>434/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Informácia o prípadnej jadrovej havárii a jej potenciálnych následkoch by bola sprostredkovaná susedným štátom prostredníctvom ÚJD SR definovaným spôsobom a prostriedkami na základe bilaterálnych dohôd. Súčasne by zo strany ÚJD SR bola informovaná aj IAEA a Európska komisia.

### C.X.5.7. Zodpovednosť za jadrové škody

Zodpovednosť prevádzkovateľa jadrového zariadenia za jadrové škody určuje atómový zákon. Súčasne sa tak naplňuje záväzok SR, ktorá po súhlase Národnej rady Slovenskej republiky pristúpila k Viedenskému dohovoru o občianskoprávnej zodpovednosti za škody spôsobené jadrovou udalosťou (Uznesenie NR SR č. 71 z 25. januára 1995 a schválenie prezidentom SR dňa 23. februára 1995). Limit zodpovednosti prevádzkovateľa za jadrovú škodu stanovuje atómový zákon na 300 miliónov Eur. Vzhľadom k požiadavke na minimálne a iba lokálne a časovo obmedzené následky projektových havárií a ťažkej havárie na reaktorov Generácie III+ v je tento limit pre NJZ s veľkou rezervou postačujúci.

Pre budúceho prevádzkovateľa NJZ ukladá atómový zákon povinnosť predložiť doklad o zabezpečení finančného krytia zodpovednosti za jadrovú škodu ako súčasť žiadosti o povolenie na uvádzanie jadrového zariadenia do prevádzky.

V marci 2015 bol prijatý zákon NR SR č. 54/2015 Z. z. o občianskoprávnej zodpovednosti za jadrovú škodu a o jej finančnom krytí. Rozhodujúce ustanovenia nadobúdajú účinnosť 1. januára 2016. Zákon komplexným spôsobom rieši:

- občianskoprávnu zodpovednosť za škodu vzniknutú v príčinnej súvislosti s jadrovou udalosťou,
- pôsobnosť ÚJD SR vo vzťahu k uplatňovaniu tohto zákona,
- pôsobnosť Národnej banky Slovenska vo vzťahu k dohliadaným subjektom finančného trhu pri finančnom krytí zodpovednosti za jadrovú škodu.

Nový zákon preberá princípy a zásady riešenia zodpovednosti za jadrovú škodu podľa Viedenského dohovoru a nahrádza a dopĺňa príslušné paragrafy a odseky, ktoré upravovali oblasť zodpovednosti za jadrovú škodu v atómovom zákone. Nový zákon ponecháva bez zmeny limity zodpovednosti prevádzkovateľa za jadrovú škodu. Nový zákon explicitne zakazuje uvádzať do prevádzky, prevádzkovať a vyradovať jadrové zariadenie alebo prepravovať rádioaktívne materiály bez požadovanej finančnej výšky a spôsobu zabezpečenia krytia zodpovednosti za jadrovú škodu.

### C.X.5.8. Neradiačné riziká

Navrhovaná činnosť predstavuje z neradiačného hľadiska v zásade bežnú priemyselnú prevádzku, u ktorej nevzniká významné riziko vzniku havarijných udalostí s negatívnymi dôsledkami na životné prostredie a obyvateľstvo.

V súvislosti s prevádzkou nemožno potenciálne vylúčiť havarijné situácie spojené s únikom znečistených odpadových vôd (porušením tesnosti kanalizácie alebo porušením funkcie čističky zaolejovaných vôd), únikom skladovaných látok (chemikálie, pohonné hmoty, mazacie a teplotnosné prostriedky, čistiace prostriedky a podobné) zo skladovacích nádrží alebo potrubných mostov prípadne pri doprave. Nie je ani potenciálne vylúčená možnosť zahorenia médií prípadne ďalších hmôt.


Uvedené riziká majú nízku mieru pravdepodobnosti vzniku a pre ich elimináciu sa nevyžadujú špeciálne preventívne alebo eliminačné opatrenia okrem tých, ktoré sú obvyklé alebo predpísané príslušnými predpismi (stavebnými, bezpečnostnými, požiarovými, dopravnými či ďalšími). Následky uvedeného typu udalostí sú riešiteľné bežne dostupnými prostriedkami a nepredstavujú riziko pre životné prostredie a zdravie.

### C.X.6. Návrh monitoringu

Radiačný monitorovací program NJZ bude koncepčne zodpovedať súčasnému monitorovaciemu programu jadrových zariadení v lokalite, do ktorého môže byť monitorovací program NJZ integrovaný alebo môže byť vybudovaný autonómny systém.

Návrh monitoringu NJZ možno rozdeliť na dve oblasti:

- Monitorovanie vnútornej prevádzky (samostatný monitoring pre NJZ, bez ohľadu na okolité JZ), určené pre sledovanie, ochranu a predchádzanie znečisteniu životného prostredia. Pre tento monitoring budú vytvorené monitorovacie systémy, ktoré zabezpečia sledovanie priamych vplyvov NJZ na životné prostredie. To sa týka najmä monitorovania rádiochemických parametrov technologických okruhov a nádrží, monitorovania parametrov prostredia

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>435/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

a monitorovania aktívnych a neaktívnych výpustí do životného prostredia. Výsledky monitorovania rádioaktívnych výpustí sú vstupnými údajmi pre stanovenie skutočného ožiarenia obyvateľstva autorizovaným výpočtom.

- Monitorovanie okolia určené pre sledovanie stavu životného prostredia. NJZ bude začlenený do existujúceho spoločného monitorovacieho programu okolia jadrových zariadení v lokalite. Súčasný monitorovací systém je plne funkčný a v hlavných parametroch postačujúci aj do budúcnosti pre monitorovanie vplyvu NJZ. V súvislosti s výsledkami hodnotenia navrhovanej činnosti a požiadavkami uvedenými v Rozsahu hodnotenia bude monitorovací program v jednotlivých okruhoch doplnený.

Neradiačný monitorovací program bude principiálne zodpovedať súčasnému monitorovaciemu programu jadrových zariadení v lokalite EBO (JE V2, JAVYS), so zohľadnením aktuálnych legislatívnych požiadaviek a požiadaviek príslušných dozorujúcich orgánov, vyjadrených v príslušných povoľujúcich rozhodnutiach.

### C.X.7. Opatrenia na zmiernenie vplyvov

Základné projektové opatrenia na prevenciu, vylúčenie, zníženie prípadne kompenzáciu nepriaznivých vplyvov spočívajú v týchto oblastiach:

- využitie najlepších dostupných technológií reaktorov generácie III+,
- zaistenie jadrovej bezpečnosti, radiačnej ochrany, fyzickej ochrany a havarijnej pripravenosti v súlade s požiadavkami platných legislatívnych predpisov, štandardmi IAEA, požiadavkami WENRA resp. ďalšími odborovými štandardmi,
- minimalizácia radiačných vplyvov na obyvateľstvo a zamestnancov v súlade s princípom ALARA,
- prispôbenie monitorovacích programov pre sledovanie jednotlivých potenciálne ovplyvnených zložiek životného prostredia v súvislosti s prípravou a prevádzkou NJZ,
- umiestnenie NJZ mimo environmentálne citlivého územia, využitie brownfield,
- minimalizácia nárokov na environmentálne zdroje a výstupy do životného prostredia,
- dodržanie všetkých zákonných predpisov a noriem v oblasti ochrany životného prostredia a verejného zdravia.

Nad tento základný rámec sú navrhnuté opatrenia, vyplývajúce z podmienok špecifikovaných v Rozsahu hodnotenia resp. skutočností zistených v priebehu spracovania tejto Správy, ktoré sú zamerané na ďalšiu dodatočnú ochranu jednotlivých zložiek životného prostredia a verejného zdravia. Tieto opatrenia sa stanú súčasťou podmienok nadväzujúcich správnych konaní a budú pri príprave, výstavbe a prevádzke navrhovanej činnosti realizované. Samozrejmosťou je dodržanie opatrení, ktoré vyplývajú zo zákonných alebo iných všeobecne platných predpisov.


### C.X.8. Záver

Očakávané vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie sú vo všetkých hodnotených okruhoch (vplyvy na obyvateľstvo, ovzdušie a klímu, hluk a ďalšie fyzikálne alebo biologické agensy, povrchovú a podzemnú vodu, horninové prostredie a prírodné zdroje, faunu, flóru a ekosystémy, krajinu, hmotný majetok a kultúrne pamiatky, dopravnú a inú infraštruktúru resp. iné) celkovo nevýznamné. Nie sú identifikované žiadne skutočnosti, ktoré by svedčili o prekročení zákonných limitov, daných platnými právnymi predpismi (alebo, ak nie sú limity stanovené, o neakceptovateľnom ovplyvnení).

Potenciálne negatívne vplyvy, a to aj s uvažovaním spolupôsobiaceho účinku existujúcich aktivít v území (najmä ostatných jadrových zariadení v príslušných fázach ich životného cyklu), sú vo všetkých okruhoch prijateľné, ležiace hlboko v pásme prípustných a/alebo akceptovateľných hodnôt.

Riziká, vyplývajúce z navrhovanej činnosti, sú akceptovateľné.

Na základe posúdenia možno navrhovanú činnosť označiť pre dané územie za únosnú.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>436/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.XI. Zoznam riešiteľov

*XI. Zoznam riešiteľov a organizácií, ktoré sa na vypracovaní správy o hodnotení podieľali*

Na vypracovaní Správy sa podieľali:

*Amec Foster Wheeler s.r.o.*

RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.  
 RNDr. Zdeněk Dlouhý, CSc.  
 Ing. Jiří Konečný, CSc.  
 Ing. Ladislav Konečný  
 Ing. Jana Zajíčková, Ph.D.  
 Ing. Petr Mynář  
 RNDr. Petr Obst  
 Ing. Zlata Obstová  
 doc. RNDr. Daniela Řezáčová, CSc.  
 Ing. Peter Salzer  
 Ing. Lucie Sciple  
 doc. RNDr. Zbyněk Sokol, CSc.  
 Ing. Jan Vaňočík  
 Ing. Petr Vymazal

*Nezávislý konzultant:*


Ing. Jozef Mišák, CSc.

*Amec Foster Wheeler Nuclear Slovakia s.r.o.*

Ing. Juraj Benko  
 Mgr. Miloš Kostolanský  
 RNDr. Tibor Kovács  
 RNDr. Ivan Matušek  
 Ing. Július Plško  
 Ing. Marek Vaško, Ph.D.

*DECOM, a.s.*

Ing. Peter Bezák, Ph.D.  
 Ing. Tomáš Hrnčíř, Ph.D.  
 Ing. Igor Matejovič, CSc.  
 Ing. Marko Novák, CSc.  
 Ing. Ján Timulák, CSc.  
 Ing. František Ondra, Ph.D.  
 Ing. Matej Zachar, Ph.D.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>437/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

*ENVICONSULT spol. s r.o.*

Mgr. Michal Bugala  
 Jaroslava Cvinčeková  
 Mgr. Petr Hujo  
 RNDr. Dagmar Hullová  
 Mgr. Peter Kurjak, PhD.  
 RNDr. Ivan Pirman  
 Ing. Anna Rybárová  
 Ing. Ján Šimo, CSc.

*Environment a.s., Centrum bioštatistiky a environmentalistiky*

Ing. Mária Letkovičová, CSc.

*EQUIS, s.r.o.*

Ing. Peter Dovičín  
 Doc. RNDr. Jozef Hók, CSc.  
 RNDr. František Šipka  
 RNDr. Martin Šujan  
 Mgr. Michal Šujan

*MW Promotion, s.r.o.*

Ing. Mária Adamová  
 Mgr. Martina Krajčovičová

*PriF UK Bratislava*

RNDr. Eva Pauditšová, Ph.D.

*SHMÚ Bratislava*

Mgr. Jana Krajčovičová, Ph.D.  
 RNDr. Martin Kremler, Ph.D.  
 RNDr. Pavel Šťastný, CSc.

*VUJE, a.s.*

Ing. Jozef Behl  
 Mgr. Jarmila Bohúnová  
 Ing. Albert Bujan  
 RNDr. Juraj Ďúran, CSc.  
 RNDr. Václav Hanušík, CSc.  
 Mgr. Nadežda Chrapčiaková  
 Mgr. Martina Ištvančová  
 Ing. Marián Kratochvíl  
 Mgr. Zdena Kusovská  
 RNDr. Jozef Morávek, CSc.  
 Ing. Jozef Prítrský, Ph.D.  
 Ing. Rudolf Reháč  
 Ing. Ján Remiš  
 Ing. Štefan Rohár  
 RNDr. Jozef Slabý  
 RNDr. Ondrej Slávik, CSc.  
 Ing. Pavel Ševera  
 Ing. Andrej Tkáč  
 Ing. Roman Zvonár

VÚD Žilina, a.s.

Ing. Ján Bado  
Ing. Pavol Kajánek, Ph.D.  
Ing. Jana Kupčuljaková, Ph.D.

Wood & Company, a.s.

Ing. Peter Kavula  
Ing. Boris Kostík  
Bc. Lukáš Palaščák

## **C.XII. Zoznam doplňujúcich správ a štúdií**

*XII. Zoznam doplňujúcich analytických správ a štúdií, ktoré sú k dispozícii u navrhovateľa a ktoré boli podkladom pre vypracovanie správy o hodnotení*

### **C.XII.1. Podkladové štúdie pre vypracovanie Správy**

Podkladová štúdia ČP 2.4. Technický popis projektu NJZ

Podkladová štúdia ČP 2.4. Konceptia prístupu NJZ k jadrovej bezpečnosti

Podkladová štúdia ČP 2.4. Radiačná ochrana všeobecne

Podkladová štúdia ČP 2.4. Zdôvodnenie potreby projektu NJZJB vo vzťahu k energetickej politike SR, ďalším strategickým a koncepným dokumentom SR a medzinárodným záväzkom SR

Podkladová štúdia ČP 2.4. Biologický prieskum, popis územia a biologické hodnotenie NJZ

Podkladová štúdia ČP 2.4. Hodnotenie vplyvu na krajinu pre NJZ

Podkladová štúdia ČP 2.4. Demografia lokality a vplyv navrhovanej činnosti na demografiu, verejná mienka

Podkladová štúdia ČP 2.4. Hodnotenie zdravotných rizík a vplyvu zámeru na zdravie obyvateľov

Podkladová štúdia ČP 2.4. Hodnotenie zdravotných rizík

Podkladová štúdia ČP 2.4. Vplyv navrhovanej činnosti na zdravie pracovníkov

Podkladová štúdia ČP 2.4. Dopravná štúdia pre NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice

Podkladová štúdia ČP 2.4. Ovzdušie - stav a neradiačné vplyvy projektu NJZ

Podkladová štúdia ČP 2.4. Klimatické podmienky a vplyv projektu NJZ na klímu a zatienenie

Podkladová štúdia ČP 2.4. Hluková štúdia

Podkladová štúdia ČP 2.4. Podzemné vody v lokalite

Podkladová štúdia ČP 2.4. Vplyv havárie NJZ na podzemnú vodu


Podkladová štúdia ČP 2.4. Geológia a seizmicita

Podkladová štúdia ČP 2.4. Povrchové vody a neradiačný vplyv navrhovanej činnosti na povrchové vody

Podkladová štúdia ČP 2.4. Vplyv navrhovanej činnosti na povrchové vody - radiačný, vrátane cezhraničných dopadov

Podkladová štúdia ČP 2.4. Zdrojový člen pre radiačné úniky do okolia - normálna prevádzka

Podkladová štúdia ČP 2.4. Stanovenie radiačných dávok pre kritickú skupinu obyvateľstva z normálnej prevádzky navrhovanej činnosti (vzduch, voda), vrátane kumulatívnych vplyvov

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>439/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Podkladová štúdia ČP 2.4. Stanovenie reprezentatívneho obálkového zdrojového člena pre projektovú haváriu a ťažkú haváriu so zachovaním funkčnosti kontajneru pre EIA NJZJB

Podkladová štúdia ČP 2.4. Hodnotenie radiačných následkov projektových havárií a ťažkej havárie, vrátane cezhraničných dopadov

Podkladová štúdia ČP 2.4. Prístup k riadeniu rizík náhodného pádu lietadla, ostatné externé riziká vyvolané ľudskou činnosťou

Podkladová štúdia ČP 2.4. Prístup k riadeniu rizík teroristického útoku na navrhovanú činnosť a súvisiace aktivity

Podkladová štúdia ČP 2.4. Konceptia ukončenia prevádzky a vyradovania

Podkladová štúdia ČP 2.4. Produkcia vyhoreného jadrového paliva a rádioaktívnych odpadov a nakladanie s nimi pre EIA NJZJB

Podkladová štúdia ČP 2.4. Produkcia a nakladanie nerádioaktívnymi odpadmi NJZ v lokalite Jaslovské Bohunice

Podkladová štúdia ČP 2.4. Súbor doplňujúcich údajov

Holíková J: Hodnotiaca správa na hodnotenie vplyvov na verejné zdravie prevádzky Nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice. Bratislava, marec 2015

## C.XII.2. Procesné podklady

Stanovisko MŽP k žiadosti o opustenie od variantného riešenia. MŽP SR č.l. 8356/2013-3.4/hp zo dňa 28.11.2013

Nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice. Zámer pre navrhovanú činnosť. Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s., 28.2.2014

Nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice. Rozsah hodnotenia. MŽP SR č.: 3282/2014-3.4/hp zo dňa 26.05.2014


## C.XII.3. Ostatné podklady

Súvisiace správy a dokumenty:

- Povolenia SE EBO a JAVYS pre odber surovej vody a vypúšťanie odpadových vôd.
- Rozhodnutia ÚVZ SR, ktorými sa JAVYS a SE povoľuje pre JZ v lokalite EBO uvoľňovanie rádioaktívnych látok do životného prostredia.
- Záverečná správa z kvantitatívneho prieskumu NMS Market Research SR (2013) Postoje k jadrovej energetike.
- EIA správy o hodnotení zariadení umiestňovaných v lokalite EBO.
- Inventarizácia RAO JAVYS a SE EBO 2012, 2013.
- Súhrnná správa SHMÚ pre lokalitu Jaslovské Bohunice 2012.
- Správy JAVYS o radiačnej ochrane za roky 2007 - 2012.
- Správa JAVYS o životnom prostredí za rok 2008 - 2012.
- Správy SE EBO o radiačnej ochrane za roky 2008 - 2012.
- Správy SE EBO o životnom prostredí 2008 - 2012.
- Správy Štatistického úradu SR.

Dokumenty a odporúčania, platné v jadrovej oblasti:

- IAEA Základné bezpečnostné princípy.
- IAEA Safety Requirements.
- IAEA Safety Guides (SG) a Specific Safety Guides (SSG), súvisiace s umiestňovaním JZ a hodnotením lokality.
- WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors 9/2014.
- WENRA Reactor Harmonization Working Group RHWG - Report on Safety of new NPP designs, 3/2013.
- Odporúčania Medzinárodnej komisie radiologickej ochrany (ICRP).
- Bezpečnostné návody ÚJD SR.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>440/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

#### Koncepčné a strategické dokumenty:

- Strategické a koncepčné dokumenty SR súvisiace s využívaním jadrovej energetiky.
- Strategické a koncepčné dokumenty EC súvisiace s využívaním jadrovej energetiky, energeticou efektívnosťou, zdrojmi energií, energeticou efektívnosťou a úsporami.


#### Legislatíva:

- Zákony, príslušné vyhlášky a nariadenia v oblasti jadrovej energetiky - predovšetkým zákon NR SR č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.
- Zákony, príslušné vyhlášky a nariadenia v oblasti posudzovania vplyvov na životné prostredie, predovšetkým zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.
- Zákony, príslušné vyhlášky a nariadenia v oblasti jednotlivých zložiek životného prostredia a zdravia obyvateľstva.

#### Verejné zdroje a internet:

- Verejné zdroje a webové stránky dotknutých samosprávnych celkov, štátnych a súkromných organizácií v oblasti jadrovej energetiky, životného prostredia a zdravia obyvateľstva.
- Iné (OECD NEA, US NRC, US EPA, WHO, UNSCEAR, ICNIRP, ...).



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>441/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## C.XIII. Dátum a potvrdenie správnosti údajov

*XIII. Dátum a potvrdenie správnosti a úplnosti údajov podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu spracovateľa správy o hodnotení a navrhovateľa.*

### C.XIII.1. Miesto a dátum vypracovania Správy

V Bratislave (Slovenská republika) a Brne (Česká republika) 22.08.2015

### C.XIII.2. Potvrdenie správnosti a úplnosti údajov

Svojím podpisom potvrdzujeme správnosť a úplnosť údajov uvedených v tejto Správe.

Spracovateľ Správy:


.....  
 Ing. Petr Mynář, spracovateľ Správy  
*Amec Foster Wheeler s.r.o.*

.....  
 Ing. Petr Vymazal, konateľ spoločnosti  
*Amec Foster Wheeler s.r.o.*

Oprávnený zástupca navrhovateľa:


.....  
 Ing. Ján Červenák, predseda predstavenstva  
*Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.*

.....  
 Ing. Tomáš Vavruška, člen predstavenstva,  
 riaditeľ úseku bezpečnosti a kvality  
*Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.*


	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>442/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## Zoznam skratiek a pojmov

a pod.	a podobne
a.s.	akciová spoločnosť
A1	jadrová elektrárň A1 Jaslovské Bohunice
ACORN	Alpínsko-karpatská seizmologická sieť ( <i>angl.</i> : Alpine Carpathian On-line Research Network)
AES	obchodné označenie reaktora VVER
AEWS	Medzinárodný systém včasného varovania a prevencie (na území povodia Dunaja) ( <i>angl.</i> : The Accident Emergency Warning System)
AKOBOJE	automatizovaný komplex bezpečnostnej ochrany jadrovej elektrárne
ALARA	tak nízko, ako je rozumne dosiahnuteľné ( <i>angl.</i> : As Low As Reasonably Achievable)
alt.	alternatívne
angl.	anglicky
AP1000	obchodný názov projektu PWR spoločnosti Westinghouse
APR1400	obchodný názov projektu PWR spoločnosti Korea Hydro&Nuclear Power
AREVA NP	názov spoločnosti (nie je skratkou)
ARIS	názov stacionárnej siete systému ARIS
ATMEA1	obchodný názov projektu PWR spoločností AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries
ATWS	abnormálny stav so zlyhaním systému rýchleho odstavenia reaktora ( <i>angl.</i> : Anticipated Transient Without Scram)
atď.	a tak ďalej
AZ	aktívna zóna
BaP	benzo(a)pyren
BAT	najlepšie dostupné techniky ( <i>angl.</i> : Best Available Techniques)
BDBA	poruchy presahujúce projektové havárie ( <i>angl.</i> : Beyond Design Basis Accident)
BIC(SWIFT)	medzinárodný identifikátor banky ( <i>angl.</i> : Business Identification Code (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication))
BL	bitúmenačná linka
BNS	bezpečnostné návody a smernice vydávané ÚJD SR
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pracovníkov
BPEJ	bonitované pôdno-ekologické jednotky
BSC	Bohunické spracovateľské centrum
BSC RAO	Bohunické spracovateľské centrum rádioaktívnych odpadov
BSK	Bratislavský samosprávny kraj
BÚK	bloková úprava kondenzátu
CCHO	cirkulačný chladiaci okruh
CČS	centrálne čerpadlo stanica
CDF	pravdepodobnosť poškodenia aktívnej zóny ( <i>angl.</i> : Core Damage Frequency)
CENEC	katalóg zemetrasení strednej, severnej a severozápadnej Európy ( <i>angl.</i> : Catalogue of Earthquakes in central, northern, and northwestern Europe)
CFR	zbierka federálnych nariadení ( <i>angl.</i> : Code of Federal Regulations)
CHO	Centrum havarijnej odozvy

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>443/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

CI	konvenčný ostrov ( <i>angl.</i> : Conventional Island)
CoDecS	systém na odosielanie a prijímanie notifikácií systému včasného vyrozumenia ( <i>angl.</i> : Coding Decoding System)
COL	stavebné povolenie kombinované s prevádzkovou licenciou pre JE v USA ( <i>angl.</i> : Construction Permit and Operating License)
COSYMA	názov výpočtového programu
CZ	Česká republika ( <i>angl.</i> : Czech Republic)
č.	číslo
ČOV	čistiareň odpadových vôd
ČR	Česká republika
ČS	čerpacia stanica
DBA	projektová havária ( <i>angl.</i> : Design Basis Accident)
DBC	základné projektové podmienky ( <i>angl.</i> : Design Basis Conditions)
DEC	podmienky rozšíreného projektu ( <i>angl.</i> : Design Extension Conditions)
DGS	dieselgenerátorová stanica
DIČ	daňové identifikačné číslo
DN	menovitý priemer ( <i>angl.</i> : Diameter Nominal)
DPH	daň z pridanej hodnoty
DTS	názov spoločnosti (nie je skratkou)
EBO	lokality jadrových zariadení Jaslovské Bohunice
EC	Európska komisia ( <i>angl.</i> : European Commission)
EC JRC	Európske spojené výskumné centrum ( <i>angl.</i> : European Community Joint Research Centre)
ECURIE	Európsky systém včasného vyrozumenia ( <i>angl.</i> : European Community Urgent Radiological Information Exchange)
EIA	posudzovanie vplyvov na životné prostredie ( <i>angl.</i> : Environmental Impact Assessment)
EK	evidenčný kód
ELINI	Európske poistenie zodpovednosti pre jadrový priemysel ( <i>angl.</i> : European Liability Insurance for the Nuclear Industry)
EMANI	Európske vzájomné združenie pre jadrové poistenie ( <i>angl.</i> : European Mutual Association for Nuclear Insurance)
EMEP	Európsky program spolupráce pre monitorovanie a vyhodnocovanie diaľkového šírenia látok znečisťujúcich ovzdušie ( <i>angl.</i> : European Monitoring and Evaluation Program)
EMO	jadrová elektrárň Mochovce
EMO 1,2	jadrová elektrárň Mochovce, bloky 1 a 2
EN	európska norma
ENSREG	Združenie európskych orgánov dohľadu nad jadrovou bezpečnosťou ( <i>angl.</i> : European Nuclear Safety Regulators Group)
ENTSO-E	Asociácia európskych prevádzkovateľov prenosových sústav pre elektrickú energiu ( <i>angl.</i> : European Network of Transmission System Operators for Electricity)
EPR	obchodný názov projektu PWR spoločnosti AREVA NP
EPRI	Americký výskumný inštitút pre elektrickú energiu ( <i>angl.</i> : Electric Power Research Institute)
EPS	elektrická požiarne signalizácia
ER	expozičný pomer ( <i>angl.</i> : Exposure Ratio)
ERICA	riziko pre životné prostredie vplyvom ionizujúcich kontaminantov: hodnotenie a manažment ( <i>angl.</i> : Environmental Risk from Ionising contaminants: Assessment and Management)

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>444/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

EU-APWR et al.	obchodný názov projektu PWR spoločnosti Mitsubishi Heavy Industries a kolektív ( <i>latinsky</i> : et alii)
EU/EÚ	Európska únia ( <i>angl.</i> : European Union)
EUR	požiadavky európskych operátorov na jadrové elektrárne s ľahkovodnými reaktormi ( <i>angl.</i> : European Utilities Requirements for Light Water Nuclear Power Plants)
EURDEP	sieť a formát dát pre výmenu rádiologických dát v Európe ( <i>angl.</i> : European Radiological Data Exchange Platform)
FMFI UK	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave
FZ ČSFR	Federálne zhromaždenie Českej a Slovenskej federatívnej republiky
GMPE	prediktívne rovnice seizmického pohybu ( <i>angl.</i> : Ground Motion Prediction Equations)
GEN	generácia
GNSS	globálny satelitný navigačný systém ( <i>angl.</i> : Global Navigation Satellite System)
HDP	hrubý domáci produkt
HDS	hrubá domáca spotreba
HVB	hlavný výrobný blok
CHA	chránený areál
CHKO	chránená krajinná oblasť
CHSK	chemická spotreba kyslíka
CHÚV	chemická úpravňa vody
CHV	chladiaca veža
CHVO	chránená vodohospodárska oblasť
CHVÚ	chránené vtáčie územie
IAEA	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu ( <i>angl.</i> : International Atomic Energy Agency)
IARC	Medzinárodná agentúra pre výskum rakoviny ( <i>angl.</i> : International Agency for Research on Cancer), súčasť WHO
IBAN	medzinárodný formát čísla bankového účtu ( <i>angl.</i> : International Bank Account Number)
ICRP	Medzinárodná komisia pre rádiologickú ochranu ( <i>angl.</i> : International Commission on Radiological Protection)
ICNIRP	Medzinárodná komisia pre ochranu pred neionizujúcim žiarením ( <i>angl.</i> : International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)
IČ DPH	identifikačné číslo pre daň z pridanej hodnoty
IČ/IČO	identifikačné číslo (organizácie)
ID	individuálna dávka
iDAC	dočasná akceptácia projektu JE vo Veľkej Británii ( <i>angl.</i> : interim Design Acceptance Confirmation)
IEC	Medzinárodná elektrotechnická komisia ( <i>angl.</i> : International Electrotechnical Commission)
IED	individuálna efektívna dávka
IEEE	Inštitút pro elektrotechnické a elektronické inžinierstvo ( <i>angl.</i> : Institute of Electrical and Electronics Engineers)
IEZ	index ekonomického zaťaženia
INEL	Americké národné výskumné laboratórium v Idaho ( <i>angl.</i> : Idaho National Engineering Laboratory)
INES	medzinárodná stupnica hodnotenia závažnosti jadrových udalostí ( <i>angl.</i> : International Nuclear and Radiological Event Scale)
IPCC	Medzivládny panel pre klimatickú zmenu ( <i>angl.</i> : Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPKZ	integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania

IS RAO	integrálny sklad rádioaktívnych odpadov
ISC	Medzinárodné seizmologické centrum ( <i>angl.</i> : International Seismological Centre)
ISCED	Medzinárodná štandardná klasifikácia vo vzdelávaní ( <i>angl.</i> : International Standard Classification of Education)
ISO	Medzinárodná organizácia pre tvorbu noriem ( <i>angl.</i> : International Organization for Standardization)
JAVYS	Jadrová a vyradačovacia spoločnosť, a.s.
J	juh
JE	jadrová elektrárň
JE A1	jadrová elektrárň A1 Jaslovské Bohunice
JE V1	jadrová elektrárň V1 Jaslovské Bohunice
JE V2	jadrová elektrárň V2 Jaslovské Bohunice
JESS	Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.
JJV	juhojuhovýchod
JJZ	juhojuhozápad
JV	juhovýchod
JZ	<i>podľa kontextu</i> : jadrové zariadenie <i>alebo</i> juhozápad
k. ú.	katastrálne územie
kap.	kapitola
KCHL	kontrolné chemické laboratórium
KES	konečná energetická spotreba
KHNP	spoločnosť Korea Hydro&Nuclear Power
KO	komunálny odpad
KP	kontrolované pásmo
KPÚTT	Krajský pamiatkový úrad Trnava
KRAO	kvapalný rádioaktívny odpad
KRH SR	Komisia vlády SR pre radiačné havárie
ks.	kus
KVET	kombinovaná výroba elektriny a tepla
KWU	spoločnosť Kraftwerk Union
LBc	lokálne biocentrum
LER	skoré alebo veľké úniky ( <i>angl.</i> : Large or Early Release)
LERF	pravdepodobnosť skorých alebo veľkých únikov ( <i>angl.</i> : Large or Early Release Frequency)
LEU	nízkoobohatený urán ( <i>angl.</i> : Low Enriched Uranium)
LLC	spoločnosť s ručením obmedzeným ( <i>angl.</i> : Limited Liability Company)
LOCA	havária so stratou chladiva ( <i>angl.</i> : Loss of Coolant Accident)
LP	lesný pozemok
LPZ	zóna následných opatrení ( <i>angl.</i> : Longer-term Protective-action Planning Zone)
LRKO	laboratórium radiačnej kontroly okolia
LVM	lokálne významná mokraď
LZP	letecký zakázaný priestor
m n.m.	metrov nad morom
max.	maximálne
MDA	minimálna detekovateľná aktivita


MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MHI	spoločnosť Mitsubishi Heavy Industries
min.	minimálne
MIR1200	obchodný názov projektu PWR spoločnosti Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Hidropress
MKCH	medzinárodný katalóg chorôb
MMA	minimálna merateľná aktivita
MOX	zmiešané oxidové palivo ( <i>angl.</i> : Mixed Oxide Fuel)
MO 3,4	jadrová elektrárň Mochovce, bloky 3 a 4
MO SR	Ministerstvo obrany SR
MSVP	medzisklad vyhoretého paliva
MÚSES	miestny územný systém ekologickej stability
MV SR	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
MVE	malá vodná elektrárň
MZd SR	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
N	nebezpečný (kategória odpadu)
n.m.	nad morom
n.l.	nášho letopočtu
napr.	napríklad
NATURA 2000	súvislá európska sústava chránených území (nie je skratkou)
NEA	Agentúra pre atómovú energiu ( <i>angl.</i> : Nuclear Energy Agency), súčasť OECD
NEI	Inštitút pre atómovú energiu ( <i>angl.</i> : Nuclear Energy Institute)
NEIL	poisťovacia spoločnosť pre jadrovú energiu ( <i>angl.</i> : Nuclear Electric Insurance Limited)
NJF	Národný jadrový fond
NJZ	nový jadrový zdroj
NJZJB	nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice
NL	nebezpečné látky
NMS	Národná monitorovacia sieť
NMSKO	Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia
NO	nebezpečný odpad
NOAEL	prah toxicity - úroveň pri ktorej nie sú pozorované nepriaznivé účinky ( <i>angl.</i> : No Observed Adverse Effect Level)
NNO	nie nebezpečný odpad
NPP	jadrová elektrárň ( <i>angl.</i> : Nuclear Power Plant)
NR	Národná rada SR
NRBk	nadregionálny biokoridor
NSK	Nitriansky samosprávny kraj
NUREG	publikácie US NRC
NV	nariadenie vlády
O	ostatný (kategória odpadu)
Obr.	obrázok
OECD	Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj ( <i>angl.</i> : Organisation for Economic Co-operation and Development)

OHO	organizácia havarijnej odozvy
OO	ostatný odpad
OSN	Organizácia spojených národov
OÚ	Okresný úrad
OZE	obnoviteľné zdroje energie
p.p.	pod povrchom
p.t.	pod terénom
p.v.	podzemná voda
PAZ	zóna predbežných opatrení ( <i>angl.</i> : Precautionary Action Zone)
PD	poľnohospodárske družstvo
PF UK	Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
PFO	plán fyzickej ochrany
PG	parogenerátor
PGA	maximálne (špičkové) zrýchlenie v úrovni terénu ( <i>angl.</i> : Peak Ground Acceleration)
PHM	pohonné hmoty
Písm.	písmeno
PM <sub>10</sub>	prachové častice frakcie 10 µm
PM <sub>2,5</sub>	prachové častice frakcie 2,5 µm
PO	primárny okruh
pod.	podobne
POH	Plán odpadového hospodárstva
PP	prevádzkový predpis
PpBS	predprevádzková bezpečnostná správa
PPF	poľnohospodársky pôdny fond
PPFO	predbežný plán fyzickej ochrany
PR	prírodná rezervácia
PRAO	pevný rádioaktívny odpad
PSHA	pravdepodobnostné hodnotenie seizmického ohrozenia ( <i>angl.</i> : Probabilistic Seismic Hazard Assessment)
PSA	pseudospektrálne zrýchlenie ( <i>angl.</i> : Pseudospectral Acceleration)
PSA	pravdepodobnostné bezpečnostné analýzy ( <i>angl.</i> : Probabilistic Safety Analysis) – podľa kontextu
PSR	periodické hodnotenie bezpečnosti ( <i>angl.</i> : Periodic Safety Review)
PTL	pretavovacia linka
PTM	model rozptylovej dráhy ( <i>angl.</i> : Puff Trajectory Model)
PWR	tlakovodný reaktor ( <i>angl.</i> : Pressurized Water Reactor)
PYLL	stratené roky potenciálneho života ( <i>angl.</i> : Potential Years of Life Lost)
RA	rádioaktívny, -a, -e
RAL	rádioaktívne látky
RAO	rádioaktívne odpady
RBc	regionálne biocentrum
RBk	regionálny biokoridor
RDEBO	názov výpočtového programu
RDEDU	názov výpočtového programu


RDEMO	názov výpočtového programu
RDETE	názov výpočtového programu
RDOJE	názov výpočtového programu
resp.	respektíve
REVIHAAP	posúdenie dôkazov o zdravotných aspektoch znečistenia ovzdušia ( <i>angl.:</i> Review of Evidence on Health Aspects of Air Pollution)
RF	Ruská federácia
RfC	referenčná koncentrácia ( <i>angl.:</i> Reference Concentration)
RfD	referenčná dávka ( <i>angl.:</i> Reference Dose)
RG	regulatórný návod ( <i>angl.:</i> Regulatory Guide)
RHWG	pracovná skupina pre prípravu spoločných bezpečnostných požiadaviek pre jadrové reaktory ( <i>angl.:</i> Reactor Harmonisation Working Group), súčasť WENRA
RCHBO OS SR	radiačná, chemická a biologická ochrana ozbrojených síl Slovenskej republiky
RIN	upresňujúce stanovisko US NRC k bezpečnostným otázkam ( <i>angl.:</i> Rulemaking Issue Affirmation)
RLE	zemetrasenie revíznej úrovne ( <i>angl.:</i> Review Level Earthquake)
RMS	radiačná monitorovacia sieť
RN	retenečné nádrže
RQ	kvocient rizika ( <i>angl.:</i> Risk Quotient)
RsC	koncentrácia odpovedajúca prijateľnej úrovni rizika ( <i>angl.:</i> Risk-specific Concentration)
RsD	dávka odpovedajúca prijateľnej úrovni rizika ( <i>angl.:</i> Risk-specific Dose)
RTARC	názov výpočtového programu
RÚ RAO	republikové úložisko rádioaktívnych odpadov
RÚSES	regionálny ÚSES
RVM	regionálne významná mokraď
s.r.o.	spoločnosť s ručením obmedzeným
S	sever
SBO	úplný výpadok napájania vlastnej spotreby vrátane dieselgenerátora ( <i>angl.:</i> Station Blackout)
SDV	kontrola limitnej hodnoty bezpečnej vzdialenosti ( <i>angl.:</i> Screening Distance Value)
SE	Slovenské elektrárne, a.s.
SEA	strategické environmentálne hodnotenie ( <i>angl.:</i> Strategic Environmental Assessment)
SEB	stratégia energetickej bezpečnosti
SED	Slovenský elektroenergetický dispečing
SE-EBO	Slovenské elektrárne, a.s., elektrárň Jaslovské Bohunice
SEPS	Slovenská električná prenosová sústava, a.s.
SF	Základné bezpečnostné princípy ( <i>angl.:</i> Fundamental Safety Principles)
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SIŽP	Slovenská inšpekcia životného prostredia
SKCHVU	identifikačný kód chránených vtáčích území
SKÚEV	identifikačný kód území európskeho významu
SL	úroveň seizmického zaťaženia ( <i>angl.:</i> Seismic Level)
SMR	vekovo štandardizovaná úmrtnosť ( <i>angl.:</i> Standardized Mortality Ratio)
SPL	kontrola limitnej hodnoty bezpečnej pravdepodobnosti ( <i>angl.:</i> Screening Probability Level)
spol. s r.o.	spoločnosť s ručením obmedzeným



SR	Slovenská republika
SRES	emisné scenáre IPCC ( <i>angl.</i> : Special Report Emission Scenarios)
SSC	Slovenská správa ciest
SSR	špecifická bezpečnostná požiadavka ( <i>angl.</i> : Specific Safety Requirement)
SSV	severoseverovýchod
SSZ	severoseverozápad
STN	Slovenská technická norma
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost (České republiky)
SÚRMS	Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete
SUZA	názov zariadenia na spracovanie kalov
SV	severovýchod
SVP	Slovenský vodohospodársky podnik
SSR	špeciálne bezpečnostné požiadavky ( <i>angl.</i> : Specific Safety Requirements)
SZ	severozápad
SSG	špeciálne bezpečnostné predpisy ( <i>angl.</i> : Specific Safety Guides)
SZU	Slovenská zdravotnícka univerzita
ŠOP SR	Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky
ŠÚ SR	Štatistický úrad Slovenskej republiky
Tab.	tabuľka
TAMOS	rakúsky disperzný model (výpočtový kód)
TDS	teledozimetrický systém
TE	tepelná elektrárňa
tel.	telefón
TIC	časový integrál koncentrácie ( <i>angl.</i> : Time Integral of Concentration)
t.j.	to je
TLD	termoluminiscenčný dozimeter
TP	technické podmienky
TPFO	technické prostriedky fyzickej ochrany
TSK	Trenčiansky samosprávny kraj
TSÚ RAO	technológie na spracovanie a úpravu rádioaktívnych odpadov
TTSK	Trnavský samosprávny kraj
TVD	technická voda dôležitá
TVN	technická voda nedôležitá
TZL	tuhé znečisťujúce látky
tzn.	to znamená
tzv.	takzvaný, -á, -é
UCR	jednotka karcinogénneho rizika ( <i>angl.</i> : Unit Carcinogenic Risk)
ÚEV	územia európskeho významu
UHS	rovnorné ohrozenie ( <i>angl.</i> : Uniform Hazard Spectrum)
ÚCHV	úpravňa chladiacej vody
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
UNESCO	Organizácia Spojených národov (OSN) pre výchovu, vedu a kultúru ( <i>angl.</i> : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>450/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

UNSCEAR	Vedecký výbor OSN pre účinky ionizujúceho žiarenia ( <i>angl.</i> : United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation)
ÚP	územný plán
ÚPD VÚC	územnoplánovacia dokumentácia vyššieho územného celku
ÚPN-O	územný plán obce
ÚPR	územný plán regiónu
UPZ	zóna neodkladných opatrení ( <i>angl.</i> : Urgent Protective Action Planning Zone)
ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
US DOE	Americké ministerstvo energetiky ( <i>angl.</i> : United States Department of Energy)
US EPA	Americký úrad pre ochranu životného prostredia ( <i>angl.</i> : United States Environmental Protection Agency)
US NRC	Americký regulačný úrad pre jadrové zariadenia ( <i>angl.</i> : United States Nuclear Regulatory Commission)
USA	Spojené štáty americké ( <i>angl.</i> : United States of America)
ÚSES	územný systém ekologickej stability
USIE	systém IAEA pre výmenu informácií v prípade mimoriadnej udalosti ( <i>angl.</i> : Unified System for Information Exchange in Incidents and Emergencies)
ÚVZ SR	Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky
V	východ
V1	jadrová elektrárň V1 Jaslovské Bohunice
V2	jadrová elektrárň V2 Jaslovské Bohunice
VARVYR	názov systému pre varovanie a vyznamenanie
VBK	vláknobetónový kontajner
VE	vodná elektrárň
VJP	vyhoreté jadrové palivo
VJV	východojuhovýchod
VKP	významný krajinný prvok
VN	vodná nádrž
VNL	vybraná nebezpečná látka
VSV	východoseverovýchod
VT	vysokotlakový
VÚC	vyšší územný celok
VUJE	VUJE, a.s.
VÚVH	Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava
VVER	tlakovodný reaktor ( <i>rusky</i> : Vodo-Vodjanoj Energetičeskij Reaktor), ekvivalent PWR
VYZ	súhrnné označenie pre ostatné (okrem V1) JZ spoločnosti JAVYS - JE A1, TSÚ RAO, MSVP
VZ	vodný zdroj
VZN	všeobecne záväzné nariadenie
VZPS	výberové zisťovanie pracovných síl
VZT	vzduchotechnika, vzduchotechnický
WENRA	Asociácia Západoeurópskych dozorných orgánov nad jadrovou bezpečnosťou ( <i>angl.</i> : Western European Nuclear Regulators Association)
WHO	Svetová zdravotnícka organizácia ( <i>angl.</i> : World Health Organization)
Z	západ

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>451/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

Z. z.	Zbierka zákonov SR
ZaD	zmeny a doplnky
ZČ	zdrojový člen
ZJZ	západujuhozápad
ZsKNV	Západoslovenský krajský národný výbor (bývalý)
ZSZ	západoseverozápad
ŽP	životné prostredie

## Základné veličiny a jednotky

### Základné jednotky používané v oblasti radiačnej ochrany a ionizujúceho žiarenia


Bq	Becquerel (osobitný názov pre jednotku aktivity; jeden Becquerel sa rovná jednej rádioaktívnej premene za jednu sekundu. $1\text{Bq} = 1\text{ s}^{-1}$ )
Gy	Gray (jednotka absorbovanej dávky, jeden gray sa rovná jednému joulu na kilogram. $1\text{Gy} = 1\text{ J kg}^{-1}$ )
Sv	Sievert (osobitný názov pre jednotku ekvivalentnej dávky alebo efektívnej dávky. Jeden Sievert sa rovná jednému joulu na kilogram. $1\text{Sv} = 1\text{ J kg}^{-1}$ )

### Používané jednotky

A	ampér
°C	Celziov stupeň
d	deň
dB	decibel
h	hodina
ha	hektár
Hz	herz
J	joule
K	kELVIN
kg	hmotnosť
l	liter
m	meter
min.	minúta
s	sekunda
S	Siemens
t	tona
V	volt
W	Watt, ďalej rozlišovaný výkon tepelný $[W_t]$ a výkon elektrický $[W_e]$ a rovnako ako súčasť jednotky vykonanej práce (výkon vynaložený za určitú dobu) vo forme elektrickej spotreby a výroby $[Wh]$


### Vybrané predpony jednotiek

činiteľ	názov	značka
$10^{15} / 10E+15$	peta	P
$10^{12} / 10E+12$	tera	T
$10^9 / 10E+9$	giga	G
$10^6 / 10E+6$	mega	M
$10^3 / 10E+3$	kilo	k
$10^2 / 10E+2$	hekto	h
$10^{-1} / 10E-1$	deci	d
$10^{-2} / 10E-2$	centi	c
$10^{-3} / 10E-3$	mili	m
$10^{-6} / 10E-6$	mikro	$\mu$
$10^{-9} / 10E-9$	nano	n
$10^{-12} / 10E-12$	piko	p


	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>453/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## Zoznam tabuliek


Tab. 0.1:	Prehľad zaradenia údajov o jednotlivých zložkách životného prostredia a verejného zdravia do štruktúry Správy
Tab. 0.2:	Prehľad zaradenia údajov prílohy č. 15 zákona do štruktúry Správy
Tab. A.II.1:	Prognóza vývoja hrubej domácej spotreby energie podľa scenárov Energetickej politiky SR
Tab. A.II.2:	Prognóza vývoja konečnej energetickej spotreby podľa scenárov Energetickej politiky SR
Tab. A.II.3:	Prognóza vývoja celkovej spotreby elektriny podľa scenárov Energetickej politiky SR
Tab. A.II.4:	Charakteristika úrovni ochrany podľa WENRA
Tab. A.II.5:	Predbežné vyhodnotenie vylučujúcich kritérií
Tab. A.II.6:	Predbežné vyhodnotenie podmieňujúcich kritérií
Tab. A.II.7:	Množstvo hlavných aktinoidov vo VJP po 3 rokoch chladenia pre rôzne stupne obohatenia a vyhorenia
Tab. A.II.8:	Prehľad štiepných produktov vo VJP po 3 rokoch chladenia pre rôzne stupne obohatenia a vyhorenia
Tab. A.II.9:	Súpis dotknutých obcí
Tab. B.II.1:	Emisie stacionárnych nerádioaktívnych zdrojov znečisťovania ovzdušia
Tab. B.II.2:	Emisné faktory pre stavebné činnosti
Tab. B.II.3:	Zoznam predpokladaných druhov odpadov, vznikajúcich počas prevádzky NJZ
Tab. B.II.4:	Zoznam predpokladaných druhov odpadov, vznikajúcich počas prípravy a výstavby NJZ
Tab. B.II.5:	Zdroje hluku a ich akustické charakteristiky - NJZ
Tab. B.II.6:	Zdroje hluku a ich akustické charakteristiky - súčasný stav
Tab. B.II.7:	Zdroje hluku a ich akustické charakteristiky - príprava a výstavba NJZ
Tab. B.II.8:	Obálkové maximá jednotlivých rádionuklidov v ročných výpustiach z NJZ do ovzdušia
Tab. B.II.9:	Obálkové merané ročné maxima jednotlivých rádionuklidov vo výpustiach z existujúcich jadrových zariadení v lokalite do ovzdušia
Tab. B.II.10:	Obálkové maximá jednotlivých rádionuklidov v ročných výpustiach z NJZ do vodných tokov
Tab. B.II.11:	Obálkové merané ročné maxima jednotlivých rádionuklidov vo výpustiach z existujúcich jadrových zariadení v lokalite do vodných tokov
Tab. C.II.1:	Hodnoty horizontálnych a vertikálnych zrýchlení pre RLE pre lokalitu EBO
Tab. C.II.2:	Relatívna početnosť výskytu smerov vetra v lokalite Jaslovské Bohunice za obdobie 1987 - 2010
Tab. C.II.3:	Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia za rok 2012 (SHMÚ)
Tab. C.II.4:	Vývoj znečistenia PM <sub>10</sub> v stanici Trnava - Kollárova podľa pozorovaní SHMÚ
Tab. C.II.5:	Základné hydrologické charakteristiky za obdobie 1961 až 2000
Tab. C.II.6:	Dlhodobé prietoky za obdobie 1961 až 2000
Tab. C.II.7:	Kvalitatívne údaje vôd Váhu nad a pod výpustným objektom odpadových vôd z jadrových zariadení v lokalite EBO
Tab. C.II.8:	Prehľad niektorých základných údajov o geologickom prostredí lokality JZ Bohunice
Tab. C.II.9:	Príslušnosť monitorovacích objektov k administratívnym územiám obcí
Tab. C.II.10:	Monitorovací program pre podzemné vody lokality JZ Bohunice a ich okolia
Tab. C.II.11:	Hladiny podzemných vôd vo vybraných monitorovacích vrtoch územia za obdobie rokov 1990 až 2013
Tab. C.II.12:	Prehľadné informácie o vybraných fyzikálochemických charakteristikách podzemných vôd dotknutého územia
Tab. C.II.13:	Počet obyvateľov a hustota obyvateľstva dotknutého územia za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.14:	Počet obyvateľov a hustota obyvateľstva vzdialenejšieho územia za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.15:	Počet obyvateľov a hustota obyvateľstva celkového územia za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.16:	Veková štruktúra obyvateľstva v dotknutom území podľa ekonomických skupín za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.17:	Veková štruktúra obyvateľstva vo vzdialenejšom území podľa ekonomických skupín za obdobie 2008-2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.18:	Veková štruktúra obyvateľstva v celkovom území podľa ekonomických skupín za obdobie 2008-2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.19:	Zoznam demograficko - zdravotných indikátorov a stručný popis metodiky ich výpočtu
Tab. C.II.20:	Výber územia pre samostatný výpočet indikátorov
Tab. C.II.21:	Súhrnné hodnoty indikátorov
Tab. C.II.22:	Ekonomická aktivita obyvateľstva za roky 2008 a 2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.23:	Miera ekonomickej aktivity, zamestnanosti a nezamestnanosti obyvateľstva za roky 2008 a 2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.24:	Index ekonomickeho zaťaženia za obdobie rokov 2008-2013 (stav k 31.12.)
Tab. C.II.25:	Úroveň dosiahnutého vzdelania obyvateľstva v roku 2011 (stav k 21.5.)
Tab. C.II.26:	Dosiahnuté vzdelanie ekonomicky aktívneho obyvateľstva za roky 2008-2012
Tab. C.II.27:	Prevádzkované školy a školské zariadenia
Tab. C.II.28:	Referenčné body pre vyhodnotenie hluku zo stacionárnych zdrojov
Tab. C.II.29:	Hluk zo stacionárnych zdrojov hluku EBO
Tab. C.II.30:	Referenčné body pre vyhodnotenie hluku z dopravných zdrojov
Tab. C.II.31:	Hluk zo súčasnej intenzity pozemnej dopravy
Tab. C.II.32:	Porovnanie príspevkov jednotlivých zdrojov žiarenia k ožiareniu obyvateľstva v rokoch 1993 a 2008
Tab. C.II.33:	Smerné hodnoty efektívnej dávky pre reprezentatívnu osobu z obyvateľstva
Tab. C.II.34:	Smerné hodnoty pre aktivity rádionuklidov vypúšťaných z komplexu JZ Jaslovské Bohunice do atmosféry a do hydrosféry
Tab. C.II.35:	Ročné efektívne dávky reprezentatívnej osoby z jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice za roky 1994 -2013
Tab. C.II.36:	Reálne hodnoty výpustí do atmosféry z jednotlivých JZ v lokalite Bohunice za roky 2011 až 2013
Tab. C.II.37:	Prehľad zastúpenia jednotlivých limitovaných rádionuklidov v ročných výpustiach z JE V2 do atmosféry za roky 2007 až 2013

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Strana:	<b>454/458</b>
	SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- Tab. C.II.38: Monitorované hodnoty kvapalných výpustí z JE V2 do Socomanu za roky 2003 až 2013
- Tab. C.II.39: Monitorované hodnoty kvapalných výpustí z JE V1 a MSVP do Socomanu za roky 2011 až 2013
- Tab. C.II.40: Monitorované hodnoty kvapalných výpustí z JE A1 a TSÚ RAO do Socomanu za roky 2011 až 2013
- Tab. C.II.41: Monitorované hodnoty kvapalných výpustí z JE A1 do Manivieru (Dudvák) za roky 2011 až 2013
- Tab. C.II.42: Rádioaktívne dnových sedimentov rieky Váh, odberné miesto vodná nádrž Kráľová, 2010 - 2013
- Tab. C.II.43: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dudvák, odberné miesto Veľké Kostofany (neovplyvnený profil)
- Tab. C.II.44: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dudvák, odberné miesto Bučany (ovplyvnený profil)
- Tab. C.II.45: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd kanálu Manivier, odberné miesto Žlkovce (ovplyvnený profil)
- Tab. C.II.46: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Váh, odberné miesto Madunice (neovplyvnený profil)
- Tab. C.II.47: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Váh, odberné miesto Horné Zelenice (ovplyvnený profil)
- Tab. C.II.48: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Váh, odberné miesto Varov Šúr (ovplyvnený profil)
- Tab. C.II.49: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dunaj, odberné miesto Hainburg - Rakúsko (neovplyvnený profil)
- Tab. C.II.50: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dunaj, odberné miesto Bratislava stred - SR (neovplyvnený profil)
- Tab. C.II.51: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Váh, odberné miesto Komárno - SR (ovplyvnený profil)
- Tab. C.II.52: Namerané ukazovatele radiačného znečistenia vôd rieky Dunaj, odberné miesto Szob - Maďarsko (ovplyvnený profil)
- Tab. C.II.53: Zoznam územnoplánovacej dokumentácie dotknutých obcí
- Tab. C.III.1: Nominálne rizikové koeficienty pre odhad zdravotnej ujmy pre stochastické účinky nízkych dávok žiarenia (ICRP, 2007)
- Tab. C.III.2: Celoživotné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (50 rokov pre dospelého človeka)
- Tab. C.III.3: Celoživotné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (70 rokov pri zohľadnení detského veku)
- Tab. C.III.4: Celoživotné riziko z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (dospelí)
- Tab. C.III.5: Celoživotné riziko z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (deti)
- Tab. C.III.6: Miera obťažovania obyvateľov vplyvom hluku z dopravy pre obdobie prevádzky
- Tab. C.III.7: Miera rušenia spánku obyvateľov vplyvom hluku z dopravy pre obdobie prevádzky
- Tab. C.III.8: Intenzity dopravy na cestnej komunikačnej sieti dotknutého územia bez NJZ a s NJZ
- Tab. C.III.9: Miera obťažovania obyvateľov vplyvom hluku z dopravy pre obdobie prípravy
- Tab. C.III.10: Miera rušenia spánku obyvateľov vplyvom hluku z dopravy pre obdobie výstavby
- Tab. C.III.11: Hodnoty znečistenia ovzdušia v referenčných bodoch - stacionárne zdroje, obdobie prevádzky
- Tab. C.III.12: Hodnoty znečistenia ovzdušia PM v referenčných bodoch - výstavba (hrubé terénne úpravy na plochách hlavného staveniska a zariadenia staveniska)
- Tab. C.III.13: Priemerný okamžitý a priemerný ročný odber surovej vody
- Tab. C.III.14: Priemerné okamžité a priemerné ročné vypúšťanie odpadovej vody
- Tab. C.III.15: Rozdiel medzi priemerným okamžitým a priemerným ročným odberom surovej vody a vypúšťaním odpadovej vody
- Tab. C.III.16: Emisné koncentračné ukazovatele znečistenia v odpadových vodách NJZ
- Tab. C.III.17: Predpokladané maximálne denné emisné hmotnostné ukazovatele v odpadových vodách NJZ
- Tab. C.III.18: Predpokladané priemerné ročné emisné hmotnostné ukazovatele v odpadových vodách NJZ
- Tab. C.III.19: Predpokladané maximálne denné emisné hmotnostné ukazovatele v odpadových vodách z ostatných JZ v lokalite
- Tab. C.III.20: Porovnanie príspevku znečistenia z NJZ a z existujúcich jadrových zariadení v lokalite s aktuálnymi imisnými limitmi (rok 2029)
- Tab. C.III.21: Porovnanie príspevku znečistenia z NJZ a z existujúcich jadrových zariadení v lokalite s aktuálnymi imisnými limitmi (rok 2045)
- Tab. C.III.22: Porovnanie príspevku znečistenia z NJZ a z existujúcich jadrových zariadení v lokalite s aktuálnymi imisnými limitmi (rok 2085)
- Tab. C.III.23: Hladiny hluku od činnosti stacionárnych zdrojov, obdobie prevádzky
- Tab. C.III.24: Hladiny hluku od pozemnej dopravy, obdobie prevádzky
- Tab. C.III.25: Hladiny hluku od činnosti stacionárnych zdrojov, obdobie prípravy a výstavby
- Tab. C.III.26: Hladiny hluku od pozemnej dopravy, obdobie prípravy a výstavby
- Tab. C.III.27: Číslovanie zón systému RDEBO
- Tab. C.III.28: Pravdepodobnosť výskytu kategórií stability atmosféry v lokalite Jaslovské Bohunice
- Tab. C.III.29: Pravdepodobnosť výskytu smerov vetra v roku 2010 a v rokoch 1999 - 2010
- Tab. C.III.30: Ročná spotreba potravín v Slovenskej republike
- Tab. C.III.31: Ročná spotreba potravín v Rakúsku
- Tab. C.III.32: Vekové kategórie, rýchlosť dýchania a ročná spotreba pitnej vody
- Tab. C.III.33: Hodnoty maximálnych ročných efektívnych dávok v obývanej zóne č. 78 pre rôzne scenáre výpočtov
- Tab. C.III.34: Ročné IED z výpustí z NJZ (dospelí, rakúsky spotrebný kôš, výška komína 56 m)
- Tab. C.III.35: Ročné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (dospelí, rakúsky spotrebný kôš, výška komína 56 m)
- Tab. C.III.36: Príspevky expozičných ciest k sumárnej ročnej IED v zónach č. 78, 107, 95 a 96 z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (dospelí, rakúsky spotrebný kôš, výška komína 56 m)
- Tab. C.III.37: Príspevky najdôležitejších rádionuklidov k ročnej IED v zóne č. 78 pre externé cesty ožiarovania
- Tab. C.III.38: Príspevky najdôležitejších rádionuklidov k ročnej IED v zóne č. 78 pre interné cesty ožiarovania
- Tab. C.III.39: Príspevky expozičných ciest k sumárnej individuálnej dávke v zóne č. 78
- Tab. C.III.40: Ročné a celoživotné IED (50-ročný úväzok) v zóne č. 78
- Tab. C.III.41: Ročné a celoživotné IED (50-ročný úväzok) v zóne č. 98
- Tab. C.III.42: Celoživotné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (dospelí)
- Tab. C.III.43: Celoživotné IED z výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS (deti)
- Tab. C.III.44: Očakávané imisné rádiologické znečistenie vôd Váhu v jednotlivých zónach následkom vypúšťania sumárnych rádioaktívnych výpustí (NJZ+JE V2+JAVYS)
- Tab. C.III.45: Ukazovatele kvality povrchovej vody - ukazovatele rádioaktivity v NV SR č. 269/2010 Z. z.
- Tab. C.III.46: Ročné výpuste do povrchových vôd (Váh - Drahovský kanál)

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>455/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>


- Tab. C.III.47: Rozpätie smerných hodnôt zásahových úrovní pre zavedenie neodkladných opatrení, vychádzajúce zo slovenskej legislatívy a medzinárodných odporúčaní
- Tab. C.III.48: Zásahové úrovne pre zavádzanie neodkladných - urgentných opatrení
- Tab. C.III.49: Štiepne produkty uvažované pri hodnotení rádiologických následkov reaktorových havárií
- Tab. C.III.50: Rozdelenie štiepných produktov do skupín
- Tab. C.III.51: Hodnoty pomernej aktivity izotopov v inventári aktívnej zóny vzhľadom k aktivite referenčného izotopu v každej skupine
- Tab. C.III.52: Uvoľňovanie štiepných produktov z poškodeného paliva do kontajneru podľa dokumentu NUREG-1465
- Tab. C.III.53: Konzervatívny zdrojový člen pre projektové havárie iniciované v chladiacom systéme reaktora
- Tab. C.III.54: Konzervatívny zdrojový člen pre projektové havárie iniciované mimo chladiaceho systému reaktora
- Tab. C.III.55: Konzervatívny zdrojový člen pre ťažké havárie
- Tab. C.III.56: Porovnanie navrhnutého zdrojového člena s údajmi výpočtu ťažkej havárie v bezpečnostných správach pre iné nové bloky v etape prípravy
- Tab. C.III.57: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu dojčatá 0-1 ročné [Sv]
- Tab. C.III.58: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu detí 1-2 ročné [Sv]
- Tab. C.III.59: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu detí 2-7 ročné [Sv]
- Tab. C.III.60: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu dospelí [Sv]
- Tab. C.III.61: Ročné a celoživotné IED pre vekovú skupinu detí 2-7 ročné [Sv], komín 56 m
- Tab. C.III.62: Prognózované a odvrátiteľné stredné hodnoty IED a ekvivalentných dávok pre vekovú skupinu dospelí [Sv]
- Tab. C.III.63: Prognózované a odvrátiteľné hodnoty IED a ekvivalentných dávok, zodpovedajúce 95 % kvantilu, pre vekovú skupinu dospelí [Sv]
- Tab. C.III.64: Časový integrál koncentrácie v oblaku (TIC) a depozitu (maximálne hodnoty) v závislosti na vzdialenosti
- Tab. C.III.65: Konzervatívny zdrojový člen do okolia pre ťažké havárie (prízemný únik) a spad do Sĺňavy
- Tab. C.III.66: Koncentrácie rádionuklidov v Sĺňave (zóna č. 43), rieke Váh (zóna č. 95) a v rieke Dunaj (zóna č. 96)
- Tab. C.III.67: Hodnoty ročných IED pre vekovú skupinu dospelí - ťažká havária s maximalizáciou spadu na vodnú plochu nádrže Sĺňava
- Tab. C.III.68: Povolená vzdialenosť prepravy nebezpečných látok od areálu EBO pre ich limitné množstvá
- Tab. C.III.69: Prahové hodnoty pre vybrané nebezpečné látky podľa zákona č. 128/2015 Z. z.

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>456/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>


## Zoznam obrázkov

- Obr. 0.1: Aspekty hodnotenia  
 Obr. 0.2: Princíp tvorby obálky environmentálnych parametrov  
 Obr. A.II.1: Prognóza vývoja hrubej domácej spotreby energie podľa scenárov Energetickej politiky SR  
 Obr. A.II.2: Zmena v energetickom mixe do roku 2035 podľa referenčného scenára hrubej domácej spotreby Energetickej politiky SR  
 Obr. A.II.3: Zmena energetickej náročnosti krajín EÚ v rokoch 2001 - 2012  
 Obr. A.II.4: Energetická náročnosť krajín EÚ v roku 2012  
 Obr. A.II.5: Prognóza vývoja konečnej energetickej spotreby podľa scenárov Energetickej politiky SR  
 Obr. A.II.6: Konečná energetická spotreba krajín EÚ na 1 obyvateľa v roku 2012  
 Obr. A.II.7: Prognóza vývoja celkovej spotreby elektriny podľa scenárov Energetickej politiky SR  
 Obr. A.II.8: Spotreba elektrickej energie per capita v krajinách EÚ (2013)  
 Obr. A.II.9: Bilancia celkovej výroby a spotreby elektriny SR podľa zdrojov v uplynulom období  
 Obr. A.II.10: Veková štruktúra elektrární v SR  
 Obr. A.II.11: Prognóza bilancie výroby a spotreby elektriny bez realizácie NJZ a bez predĺženia prevádzky JE V2 po roku 2028 podľa Energetickej politiky SR  
 Obr. A.II.12: Schematické znázornenie štiepnej reakcie  
 Obr. A.II.13: Principiálna schéma jadrovej elektrárne s tlakovodným reaktorom  
 Obr. A.II.14: Vývojové generácie technológie jadrových reaktorov  
 Obr. A.II.15: Hierarchia predpisov a noriem, platných pre prípravu, výstavbu a prevádzku jadrových elektrární v SR  
 Obr. A.II.16: Schematické znázornenie fyzických bariér v projekte elektrárne typu PWR  
 Obr. A.II.17: Celkový rez blokom AP1000  
 Obr. A.II.18: Celkový rez blokom EU-APWR  
 Obr. A.II.19: Celkový rez blokom MIR-1200  
 Obr. A.II.20: Celkový rez blokom EPR  
 Obr. A.II.21: Celkový rez blokom ATMEA1  
 Obr. A.II.22: Celkový rez blokom APR-1400  
 Obr. A.II.23: Typické konštrukčné riešenie reaktora typu PWR, príklad riešenia palivového súboru  
 Obr. A.II.24: Znázornenie palivovej tablety, palivového prútiku a palivového súboru  
 Obr. A.II.25: Existujúca štruktúra areálu jadrových zariadení Jaslovské Bohunice  
 Obr. A.II.26: Časový vývoj podielu dôležitých rádionuklidov vo VJP na zvyškovom vývine tepla  
 Obr. A.II.27: Schematické usporiadanie RÚ RAO s vyznačením úložných dvojradov a priestoru na ukladanie veľmi nízkoaktívnych odpadov  
 Obr. A.II.28: Principiálna schéma dodávky surovej vody  
 Obr. A.II.29: Koncepcia zberu, čistenia a odvádzania odpadových vôd  
 Obr. A.II.30: Koncepcia odvedenia zrážkových vôd  
 Obr. A.II.31: Schéma alternatív zlepšenia podlažia  
 Obr. A.II.32: Umiestnenie jednotlivých jadrových zariadení, majetkové členenie lokality  
 Obr. A.II.33: Časový priebeh spolupôsobiacich vplyvov jednotlivých JZ v lokalite Jaslovské Bohunice  
 Obr. C.II.1: Geomorfologické členenie a schéma geomorfologického členenia okolia lokality NJZ, upravené podľa Mazúr & Lukniš [1986]  
 Obr. C.II.2: Geologická mapa okolia lokality NJZ, upravené podľa MAGLAY Et. Al. [2006:2011]  
 Obr. C.II.3: Generalizovaný geologicko-geotechnický rez staveniskom NJZ  
 Obr. C.II.4: 16, 50 a 84-percentilové krivky a stredná krivka seizmického ohrozenia pre hodnoty PGA, stanovené pravdepodobnostným výpočtom seizmického ohrozenia metódou Monte Carlo  
 Obr. C.II.5: Mapa epicentier zemetrasení (Katalóg NJZ EBO) s vyznačením momentových magnítud Mw  
 Obr. C.II.6: Mapa epicentier zemetrasení a vyčlenenie zdrojových zón v Blízkom regióne NJZ s vyznačením momentových magnítud Mw  
 Obr. C.II.7: Mapa klimatických oblastí  
 Obr. C.II.8: Veterná ružica lokality Jaslovské Bohunice za obdobie 1987 - 2010  
 Obr. C.II.9: Vodné toky a vodné plochy v širšom okolí Jaslovských Bohuníc  
 Obr. C.II.10: Priemerné ročné prietoky (Qr) vo vodomernej stanici Hlohovec - Váh  
 Obr. C.II.11: Umiestnenie monitorovacích objektov v lokalite JZ Bohunice  
 Obr. C.II.12: Umiestnenie monitorovacích objektov v areáloch JZ Bohunice  
 Obr. C.II.13: Mapa hydroizohýps a prúdenia podzemnej vody - lokalita JZ Bohunice a NJZ  
 Obr. C.II.14: Mapa hydroizohýps a prúdenia podzemnej vody - okolie Socomanu, Drahovského kanála a Váhu  
 Obr. C.II.15: Mapa evidovaných vodných zdrojov  
 Obr. C.II.16: Mapa existujúcich evidovaných vodných zdrojov v oblasti Socoman - Drahovský kanál - Váh  
 Obr. C.II.17: Vymedzenie prieskumných lokalít  
 Obr. C.II.18: Vymedzenie lokalít floristického prieskumu  
 Obr. C.II.19: Krajinná mozaika v okolí areálu EBO  
 Obr. C.II.20: Technické prvky ako súčasť krajinného obrazu  
 Obr. C.II.21: Lokalizácia chránených území a lokalít Natura 2000  
 Obr. C.II.22: Chránené vodohospodárske oblasti, povodie vodárenských tokov a vodárenské nádrže



	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>457/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

- Obr. C.II.23: Lokalizácia prvkov ÚSES, LVM, RVM
- Obr. C.II.24: Veková štruktúra dotknutého územia (naľavo) a vzdialenejšieho územia (napravo) v porovnaní rokov 2008 a 2013
- Obr. C.II.25: Zaradenie obcí do sledovaných oblastí
- Obr. C.II.26: Miera súhlasu s výstavbou novej jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach
- Obr. C.II.27: Miera súhlasu s výrokmí o jadrových elektrárnach
- Obr. C.II.28: Cestná sieť v širšom záujmovom území (vrátane kartogramu intenzít dopravy pre rok 2010)
- Obr. C.II.29: Železničná komunikačná sieť
- Obr. C.II.30: Zakázané a obmedzené letecké priestory
- Obr. C.II.31: Trasy produktovodov v okolí NJZ
- Obr. C.II.32: Lokalizácia výpočtových bodov (bez miery)
- Obr. C.II.33: Rozdelenie radiačných dávok pre obyvateľstvo
- Obr. C.II.34: Priemerná celoročná individuálna efektívna dávka z inhalácie radónu v pobytových priestoroch podľa okresov SR
- Obr. C.II.35: Priemerná celoročná efektívna dávka na obyvateľa z prírodného pozadia
- Obr. C.II.36: Principiálna schéma vypúšťania odpadových a dažďových vôd z JE A1, JE V1 (JAVYS) a JE V2 (SE), súčasný stav
- Obr. C.II.37: Rozmiestnenie monitorovacích bodov prvého okruhu lokálnej siete TDS JE V2
- Obr. C.II.38: Rozmiestnenie monitorovacích bodov troch okruhov lokálnej siete TDS lokality JZ Bohunice
- Obr. C.II.39: Rozmiestnenie odberových miest vzoriek mlieka, pitnej vody, povrchovej vody, sedimentov a vodných rastlín
- Obr. C.II.40: Radiačná situácia (objemová aktivita trícia) v areáli JZ Bohunice
- Obr. C.II.41: Radiačná situácia (objemová aktivita trícia) širšieho územia lokality JZ Bohunice
- Obr. C.II.42: Radiačná situácia (objemová aktivita trícia) v území Socoman - Drahovský kanál - Váh
- Obr. C.II.43: Modelová radiačná situácia (objemová aktivita trícia) širšieho územia lokality JZ Bohunice v roku 2029
- Obr. C.III.1: Vplyv vypúšťania odpadovej vody z NJZ a JE V2 na výslednú teplotu vody v Drahovskom kanáli
- Obr. C.III.2: Pohľad od Radošoviec (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)
- Obr. C.III.3: Pohľad od Bohunic (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)
- Obr. C.III.4: Pohľad od Jasloviec (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)
- Obr. C.III.5: Pohľad od Žlkoviec (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)
- Obr. C.III.6: Pohľad od Veľkých Kostolian (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)
- Obr. C.III.7: Pohľad nad Nižnou (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)
- Obr. C.III.8: Pohľad pod Nižnou (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)
- Obr. C.III.9: Pohľad od Pečeniad (existujúci stav bez NJZ, cieľový stav s NJZ)
- Obr. C.III.10: Celkový pohľad na areály NJZ a EBO
- Obr. C.III.11: Rozsah výpočtovej oblasti a čísla zón systému RDEBO
- Obr. C.III.12: Polohy výpočtových zón systému RDEBO v bližšom okolí lokality NJZ
- Obr. C.III.13: Grafické znázornenie hodnôt ročných IED [Sv/rok] - celá oblasť výpočtu
- Obr. C.III.14: Grafické znázornenie hodnôt ročných IED [Sv/rok] - detail bližšej oblasti
- Obr. C.III.15: Podiel príspevkov ciest ožiarenia k ročnej IED [%] v zóne č. 78
- Obr. C.III.16: Závislosť imisnej objemovej aktivity trícia vplyvom výpustí z NJZ+JE V2+JAVYS od prietoku vody v recipiente Váh
- Obr. C.III.17: Smery šírenia H-3 a zóny ovplyvnenia Co-60, Sr-90 a Cs-137 v I. zvodnenom kolektore pri dlhodobom úniku kvapalného média
- Obr. C.III.18: Objemová aktivita trícia v podzemných vodách, detail oblasti vodného zdroja Hlohovec
- Obr. C.III.19: Stupnica INES pre hodnotenie jadrovej bezpečnostných udalostí
- Obr. C.III.20: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom z kontajneru a kategóriu stability atmosféry D
- Obr. C.III.21: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom z kontajneru a kategóriu stability atmosféry F
- Obr. C.III.22: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom cez komín a kategóriu stability atmosféry F
- Obr. C.III.23: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom cez komín a kategóriu stability atmosféry D so zrážkami 5 mm/h
- Obr. C.III.24: Ročné IED bez ingescie a so zahrnutím úväzku od ročného príjmu (ingescie) kontaminovaných potravín pre projektovú haváriu s únikom cez komín a kategóriu stability atmosféry D so zrážkami 5 mm/h od vzdialenosti 40 km
- Obr. C.III.25: Prognózované IED za 2 dni, za 7 dní, za 1 rok, celoživotná bez ingescie, celoživotná s ingesciou (slovenský kôš) a celoživotná s ingesciou (rakúsky kôš)
- Obr. C.III.26: Prognózované IED za 2 dni a 7 dní, porovnanie so zásahovou úrovňou pre ukrytie (10 mSv/2 dni) a pre evakuáciu (50 mSv/7 dní)
- Obr. C.III.27: Celoživotná ekvivalentná dávka na štítnu žľazu a odvrátiťelná zavedením jódovej profylaxie, porovnanie so zásahovou úrovňou 100 mSv pre zavedenie jódovej profylaxie
- Obr. C.III.28: Sĺňava - studňa, celková dávka a podiel jednotlivých rádionuklidov prispievajúcich k celkovej dávke
- Obr. C.III.29: Sútok Váhu a Dunaja, celková dávka a podiel jednotlivých rádionuklidov prispievajúcich k celkovej dávke

	<b>NOVÝ JADROVÝ ZDROJ V LOKALITE JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> SPRÁVA O HODNOTENÍ VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	Strana:	<b>458/458</b>
		Vydanie/Revízia:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP02_DOK_AMEC_JESS_0034_0FINAL	Vydanie:	<b>08/2015</b>

## Zoznam príloh

Číslo prílohy	Názov prílohy	Počet strán
1	Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti	1
2	Požiadavky Rozsahu hodnotenia	80