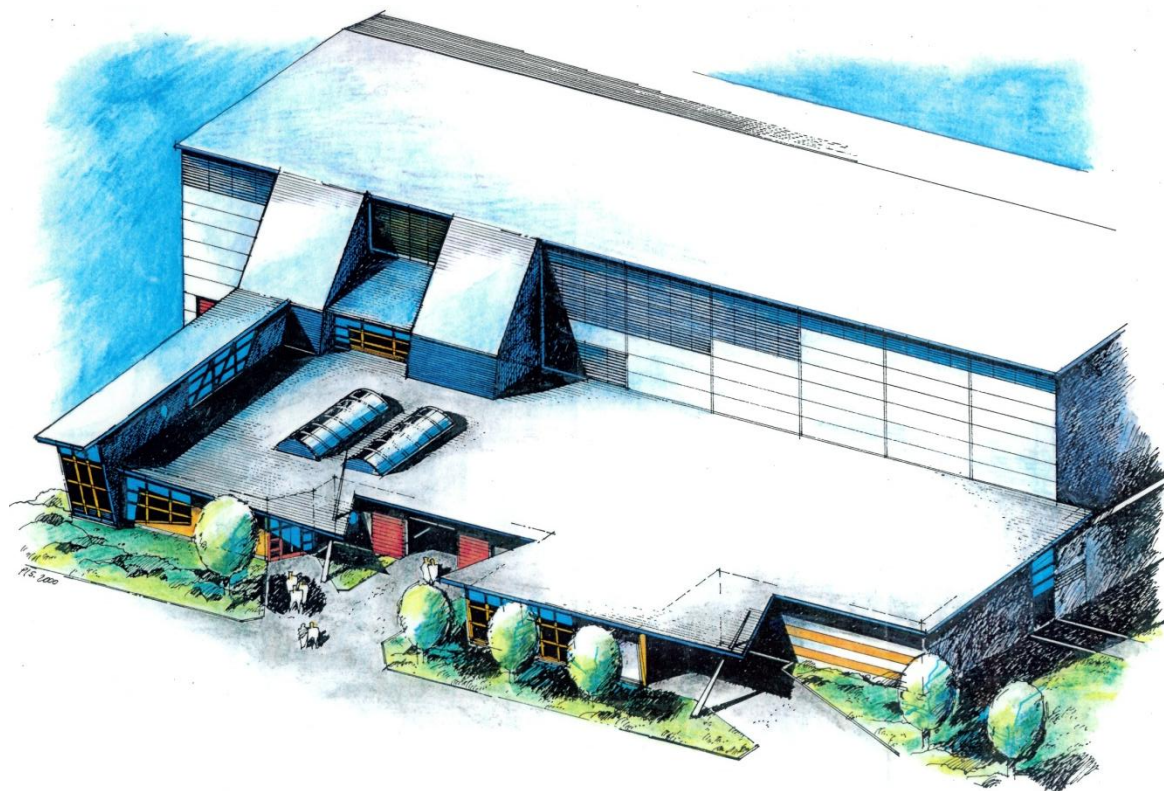




Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s., Tomášikova 22, 821 02 Bratislava



**BIDSF C8**

## **Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov (IS RAO)**

SPRÁVA v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov

Revízia č.: 0  
Dátum vyhotovenia: 11/2011

Výtlačok č.: 01

## OBSAH

OBSAH .....	2
ÚVOD .....	7
A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE .....	8
I. Základné údaje o navrhovateľovi .....	8
I.1. Názov .....	8
I.2. Identifikačné číslo .....	8
I.3. Sídlo .....	8
I.4. Oprávnený zástupca navrhovateľa .....	8
I.5. Kontaktná osoba .....	8
II. Základné údaje o navrhovanej činnosti .....	9
II.1. Názov .....	9
II.2. Účel .....	9
II.3. Užívateľ .....	9
II.4. Umiestnenie (katastrálne územie, parcelné číslo) .....	10
II.5. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti .....	10
II.6. Dôvod umiestnenia v danej lokalite .....	10
II.7. Termín začatia a ukončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti .....	11
II.8. Stručný opis technického a technologického riešenia .....	11
II.8.1 Technické riešenie IS RAO ako samostatného jadrového zariadenia .....	11
II.8.2 Technologické riešenie .....	13
II.8.3 Popis prevádzky .....	17
II.8.4 Postup nakladania s RAO po uplynutí plánovanej životnosti Integrálneho skladu rádioaktívneho odpadu .....	19
II.8.5 Popis rádioaktívnych odpadov a plánované množstvá skladované v integrálnom sklade RAO. 19	
II.8.6 Technické a organizačné prostriedky protipožiarnej ochrany a fyzickej ochrany Integrálneho skladu RAO .....	27
II.8.7 Financovanie prevádzky a vyraďovania Integrálneho skladu RAO. ....	29
II.9. Varianty navrhovanej činnosti .....	30
II.9.1 Variant 1 .....	30
II.9.2 Variant 2 .....	31
II.9.3 Nulový variant .....	31
II.10. Celkové náklady .....	32
II.11. Dotknuté obce .....	32
II.12. Dotknutý samosprávny kraj .....	32
II.13. Dotknuté orgány .....	32
II.14. Povoľujúci orgán .....	33
II.15. Rezortný orgán .....	33
II.16. Vyjadrenie o vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice .....	33
B. ÚDAJE O PRIAMYCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA .....	34
I. Požiadavky na vstupy .....	34
I.1. Pôda .....	34

I.2. Voda .....	34
I.3. Suroviny .....	35
I.4. Energetické zdroje .....	35
I.5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru .....	36
I.6. Nároky na pracovné sily .....	36
II. Údaje o výstupoch .....	36
II.1 Ovzdušie .....	36
II.1.1 Bodové zdroje .....	36
II.1.2 Plošné zdroje .....	37
II.1.3 Líniové a mobilné zdroje .....	37
II.2 Odpadové vody .....	38
II.3 Odpady .....	39
II.4 Hluk a vibrácie .....	42
II.5 Žiarenie a iné fyzikálne polia .....	43
II.6 Zápach a iné výstupy .....	43
II.7 Doplnujúce údaje .....	43
C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA .....	44
I. Vymedzenie hraníc dotknutého územia .....	44
II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia dotknutého územia .....	44
II.1. Geomorfologické pomery .....	44
II.2. Geologické pomery .....	45
II.3. Pôdne pomery .....	47
II.3.1 Pôdne typy, druhy a ich bonita .....	47
II.3.2 Stupeň náchylnosti na mechanickú a chemickú degradáciu .....	48
II.4. Klimatické pomery .....	49
II.5. Ovzdušie –stav znečistenia ovzdušia .....	50
II.5.1 Nerádioaktívne znečistenie ovzdušia .....	50
II.5.2 Znečistenie ovzdušia rádionuklidmi .....	52
II.6. Hydrologické pomery .....	60
II.7. Fauna a flóra .....	62
II.7.1 Flóra .....	62
II.7.2 Fauna .....	64
II.7.3 Významné migračné koridory živočíchov .....	65
II.8. Krajina- štruktúra krajiny, krajinný obraz, scenéria, stabilita, ochrana .....	65
II.8.1 Štruktúra krajiny .....	65
II.8.2 Scenéria krajiny .....	66
II.9. Chránené územia a ochranné pásma .....	66
II.10. Územný systém ekologickej stability .....	67
II.11. Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrno-historické hodnoty územia .....	68
II.11.1 Demografické údaje .....	68
II.11.2 Obyvateľstvo dotknutého územia .....	69
II.11.3 Obyvateľstvo širšieho posudzovaného územia (vzdialenosť 25-30 km od areálu JZ J. Bohunice) .....	70

II.11.4 Sídla a zástavba obcí.....	71
II.11.5 Priemyselná výroba .....	79
II.11.6 Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo.....	80
II.11.7 Doprava .....	80
II.11.8 Technická infraštruktúra .....	80
II.11.9 Rekreácia a cestovný ruch.....	81
II.12. Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti .....	81
II.13. Archeologické náleziská .....	86
II.14. Paleontologické náleziská a významné geologické lokality .....	86
II.15. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia – hluk, vibrácie, žiarenie a ich vplyv na životné prostredie .....	86
II.15.1 Znečistenie ovzdušia .....	86
II.15.2 Znečistenie vôd.....	89
II.15.3 Znečistenie pôd .....	102
II.15.4 Odpady .....	104
II.15.5 Hluk a vibrácie .....	104
II.15.6 Zdroje žiarenia a iné fyzikálne polia .....	104
II.15.7 Zdroje tepla a zápachu .....	105
II.15.8 Súčasný zdravotný stav obyvateľstva.....	105
II.16. Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov.....	113
II.17. Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov .....	114
Zraniteľnosť horninového prostredia.....	115
Citlivosť reliéfu .....	115
Citlivosť povrchových a podzemných vôd.....	115
Citlivosť pôd.....	116
Citlivosť ovzdušia.....	116
Priestorová syntéza pozitívnych vplyvov .....	117
II.18. Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala.....	117
II.19. Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou .....	118
III. Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti .....	118
Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie .....	118
III.1. Vplyvy na obyvateľstvo .....	118
III.2. Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery .....	130
III.3. Vplyvy na klimatické pomery .....	131
III.4. Vplyvy na ovzdušie .....	131
III.5. Vplyvy na vodné pomery.....	132
III.6. Vplyvy na pôdu.....	133
III.7. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy .....	134
III.8. Vplyvy na krajinu .....	134
III.9. Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia.....	135
III.10. Vplyvy na územný systém ekologickej stability .....	135
III.11. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie pôdy .....	136

III.12. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky .....	136
III.13. Vplyvy na archeologické náleziská .....	136
III.14. Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality.....	137
III.15. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (miestne tradície).....	137
III.16. Iné vplyvy.....	137
III.17. Priestorová syntéza vplyvov činností v území.....	137
III.18. Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi.....	138
III.19. Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie (možnosť vzniku havárií) .....	141
IV. Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie .....	156
IV.1. Územnoplánovacie opatrenia .....	157
IV.2. Technické opatrenia .....	157
IV.3. Technologické opatrenia.....	158
IV.4. Organizačné a prevádzkové opatrenia .....	158
IV.5. Iné opatrenia.....	159
IV.6. Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení .....	159
V. Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu (vrátane porovnania s nulovým variantom) .....	159
I.1. Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu.....	159
Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty .....	159
VI. Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy .....	161
VI.1. Popis súčasného stavu .....	161
Aerosóly.....	162
Spády .....	162
Pôda.....	162
Články potravinových reťazcov .....	162
Tráva.....	162
Mlieko.....	162
Potraviny - poľnohospodárske produkty .....	163
Hydrosféra v okolí .....	163
Vody.....	163
Zložky hydrosféry .....	164
Meranie žiarenia z vonkajších zdrojov .....	164
Meranie dávkových príkonov .....	164
Meranie dávok .....	165
VI.2. Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po ukončení prevádzky navrhovanej činnosti.....	167
VI.3. Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok.....	168
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. ....	169
VIII. Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch, ktoré sa vyskytli pri vypracúvaní správy o hodnotení.....	169
IX. Prílohy k správe o hodnotení (grafické, mapové, tabuľkové a fotodokumentácia) .....	170

X.	všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie .....	175
	Navrhovateľ:.....	175
	Navrhovaná činnosť: Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov .....	175
XI.	Zoznam riešiteľov a organizácií, ktoré sa na vypracovaní správy o hodnotení podieľali .....	185
XII.	Zoznam doplňujúcich analytických správ a štúdií, ktoré sú k dispozícii u navrhovateľa a ktoré boli podkladom pre vypracovanie správy .....	186
XIII.	Dátum a potvrdenie správnosti údajov podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu spracovateľa správy o hodnotení a navrhovateľa.....	190

## ÚVOD

Predkladaná správa o hodnotení vplyvu riešenia Integrovaného skladu rádioaktívnych odpadov v areáli jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach spoločnosti JAVYS, a.s. na životné prostredie vychádza vo svojej štruktúre a náplni zo stanoveného rozsahu hodnotenia č. 5651/2011 – 3.4/hp vydanom v Bratislave 1.8.2011, kde bolo v bode 1. pre ďalšie hodnotenie požadované okrem nulového variantu hodnotenie variantov:

**Variant 1 – umiestnenie IS RAO vo vnútri areálu JAVYS, a.s., Jaslovské Bohunice aj**

**Variant 2 – umiestnenie IS RAO v tesnom kontakte s areálom JAVYS, a.s., Jaslovské Bohunice.**

t.j. táto správa už **nebude rozpracovávať variant 3 umiestnenie IS RAO v Mochovciach**

Cieľom spracovávateľa bolo, čo najpresnejšie odpovedať na pripomienky účastníkov konania prostredníctvom obsahu jednotlivých častí predkladanej správy.

Popis akým spôsobom sa vyrovnáva predkladaná Správa o hodnotení vplyvov so špecifickými pripomienkami účastníkov je obsahom prílohy č. 26.

Integrovaný sklad rádioaktívnych odpadov (ďalej len IS RAO) bude zariadenie – stavebný objekt, určený na skladovanie výhradne pevných rádioaktívnych odpadov, ktoré sú špecifikované v časti A.II.8.5. správy. V integrovanom sklade budú dočasne skladované pevné RAO, ktoré pochádzajú z vyradovania JZ v lokalite Jaslovské Bohunice. Tieto odpady budú tvorené odpadmi, ktoré bude možné uvoľniť do životného prostredia (vymieracia funkcia skladu), rádioaktívne odpady určené na ďalšie spracovanie uložitelné v RÚ RAO Mochovce (vyrovnávací funkcia skladu) a odpady, ktoré vyžadujú dlhodobé bezpečné skladovanie (skladovacia funkcia skladu).

Zastavaná plocha Integrovaného skladu bude približne 7600m<sup>2</sup>, z čoho skladovacia kapacita Integrovaného skladu predstavuje plochu asi 6050m<sup>2</sup> (4 skladovacie moduly) a priestory pre prístavok spoločných prevádzok predstavuje 895 m<sup>2</sup>.

**Skladovacia kapacita** možno popísať maximálnym množstvom skladovaných RAO, ktorých celková aktivita je odhadovaná na maximálnu hodnotu  $1 \times 10^{18}$  Bq.

V sklade budú skladované RAO v rôznych typoch obalových súborov ( A.II.8.2) v rôznych kombináciách. Pre ilustráciu je možné uviesť, že v IS RAO môže byť uskladnených

- asi 2500 kusov betónových kontajnerov o rozmere 1,7 x 1,7 x 1,7 m
- alebo 680 tienených kontajnerov typu CASTOR,
- prípadne 900 kusov ISO kontajnerov 20' uložených vo 2 vrstvách
- 45000 ks MEVA sudov s RAO

*Akékoľvek ďalšie otázky ohľadne koncepcie integrovaného skladu Vám radi zodpovieme prostredníctvom nášho oddelenia styku s verejnosťou: [dobak.dobroslav@javys.sk](mailto:dobak.dobroslav@javys.sk)*

## **A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE**

### **I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI**

#### **I.1. Názov**

Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.

#### **I.2. Identifikačné číslo**

IČO: 35 946 024

#### **I.3. Sídlo**

Tomášikova 22  
821 02 Bratislava

#### **I.4. Oprávnený zástupca navrhovateľa**

Ing. Ján Horváth  
predseda predstavenstva a generálny riaditeľ  
e-mail: horvath.jan@javys.sk  
tel. č.: 033/531 5340, 0910 834 363

Ing. Miroslav Obert  
podpredseda predstavenstva a riaditeľ divízie vyraďovania V1 a PMU  
e-mail: obert.miroslav@javys.sk  
tel. č.: 033/531 5266, 0910 834 391

Ing. Milan Orešanský  
člen predstavenstva a riaditeľ divízie ekonomiky, obchodu a investícií  
e-mail: oresansky.milan@javys.sk  
tel. č.: 033/531 5346, 0910 834 205

#### **I.5. Kontaktná osoba**

Ing. Dobroslav Dobák  
vedúci odboru komunikácie  
Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.  
Tomášikova 22, 821 02 Bratislava  
Slovenská republika  
tel. : + 421/33 531 5259  
mob. : 0910 834 349  
e-mail : dobak.dobroslav@javys.sk



## II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

### II.1. Názov

Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov (ďalej len IS RAO)

### II.2. Účel

Účelom navrhovanej stavby je výhradné skladovanie:

- pevných rádioaktívnych odpadov pred ich ďalším spracovaním spracovateľskými kapacitami v areáli JAVYS, a.s.;
- rôznymi technológiami upravených rádioaktívnych odpadov do spevnenej formy, pochádzajúcich z vyradovania jadrových zariadení v lokalite do doby, kedy budú môcť byť prevezené na miesto trvalého uloženia;
- pevných rádioaktívnych odpadov, ktoré po poklese ich aktivity, budú uvoľnené do životného prostredia.

Ďalším účelom je možnosť sústreďovania týchto materiálov do jedného priestoru z dôvodov ochrany životného prostredia, ich centrálnej evidencie a kontroly.

Pre Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov bude určený spôsob skladovania, maximálne množstvo a aktivity skladovaných rádioaktívnych odpadov.

Sklad rádioaktívnych odpadov bude navrhnutý a prevádzkovaný tak, aby chránil rádioaktívne odpady pred degradáciou a zabránil úniku ionizujúceho žiarenia a rádioaktívnych látok do životného prostredia, umožnil dobrú manipulovateľnosť a vyberateľnosť skladovaných rádioaktívnych odpadov a zabezpečil, aby upravené rádioaktívne odpady nezmenili svoje vlastnosti, ktoré podmieňujú ich ukladanie.

Objekt integrálneho skladu RAO bude výlučne skladovací objekt, kde budú uskladnené obalové súbory s pevnými alebo spevnenými rádioaktívnymi odpadmi, ktoré budú mať na povrchu obalu, prípadne jeho tienenia príkon ekvivalentnej dávky menší ako 10 mSv/hod.

Objekt integrálneho skladu RAO plní v reťazci vyradovania jadrových zariadení funkcie:

Vymieracia - v IS RAO budú skladované RAO, skladovanie ktorých bude potrebné zabezpečiť oddelene od ostatných RAO, pričom ide o tzv. prechodné odpady, ktoré po stanovenej dobe skladovania a po poklese ich aktivity na legislatívne stanovenú hodnotu bude možné uvoľniť do životného prostredia

Skladovacia – bezpečné dlhodobé skladovanie RAO vo vysokotienených obalových formách

Vyrovňavacia - RAO, ktoré spĺňajú požiadavky pre schválenú balenú formu pre ich uloženie do RÚ RAO Mochovce, RAO kovové veľkorozmerné, ktoré bude potrebné neskôr fragmentovať a triediť v súlade s navrhnutou technológiou.

Na základe súčasných poznatkov nie je možné pre jednotlivé uvedené funkcie určiť podiel z celkovej skladovacej plochy integrálneho skladu.

### II.3. Užívateľ

Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s.

Tomášikova 22

821 02 Bratislava

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

variant 1

**Kraj:** Trnavský

**Okres:** Trnava

**Obec:** Jaslovské Bohunice

**Katastrálne územie:** Bohunice

Parcelné číslo : 701/82, 701/83, 701/84, 701/46

variant 2

**Kraj:** Trnavský

**Okres:** Piešťany

**Obec:** Veľké Kostolány

**Katastrálne územie:** Veľké Kostolány

Parcelné číslo : 801/6

#### **II.5. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti**

Prehľadná situácia umiestnenia variantov 1 a 2 je v prílohe č.1 a č.2, geografické umiestnenie lokality je v prílohe č.3, zobrazenie vlastnej budovy – rez je v prílohe č. 4/1, 4/2.

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

Principiálnym dôvodom k umiestneniu skladovacích priestorov v areáli jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach je všeobecný prístup dobrej praxe, podľa ktorého sú rádioaktívne odpady skladované pred ďalším nakladaním s nimi v mieste ich vzniku, resp. spracovania a úpravy. Aplikácia tohto prístupu sa v medzinárodnom rozsahu obvykle využíva pri dočasnom skladovaní RAO z vyradovania elektrární s reaktorom typu VVER. Aj Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu odporúča zriaďovať dočasné sklady pre rádioaktívne odpady v mieste jadrových zariadení.

Umiestnenie integrálneho skladu do lokality Jaslovské Bohunice podporuje aj ten fakt, že okrem prevádzkovej elektrárne JE V2 prebieha súčasne vyradovanie JE A1 a JE V1, pričom tu vzniká najviac rádioaktívnych odpadov a dochádza tak k nárazovým dodávkam odpadov pred ich úpravou a po úprave, ktoré je potrebné dočasne skladovať. Najvhodnejším miestom pre umiestnenie takéhoto skladu sú Jaslovské Bohunice, pretože tu sú umiestnené aj zariadenia na spracovanie a úpravu RAO (pevných i kvapalných rádioaktívnych odpadov a materiálov).

Umiestnenie IS RAO v lokalite Jaslovské Bohunice podporujú nasledovné dôvody :

- dostupnosť skladového objektu bez toho, aby RAO opustil areál JZ Jaslovské Bohunice (vylučuje zdravotné riziká pre dotknuté obyvateľstvo v súvislosti s radiačnou záťažou a podružne so súvisiacou dopravou, resp. emisiami hluku, vibrácií a znečisťujúcich látok z nej pochádzajúcich),
- blízkosť spracovateľských liniek v areáli JAVYS, a.s. (napr. Bohunické spracovateľské centrum RAO),
- vylúčenie dopravných obmedzení na cestných komunikáciách počas prepravy nadrozmerných komponentov,
- fungujúca infraštruktúra pre nakladanie s rádioaktívnymi materiálmi,
- zníženie počtu a dĺžky prepravných trás rádioaktívnych odpadov a tým aj zníženie rizika nehôd,
- personálne kapacity odborníkov na spracovanie a analýzu rádioaktívnych materiálov a odpadov a tiež vybavené laboratória na rádiochemické analýzy materiálov,

- komplexne vybavené zdravotné stredisko,
- najnižšie prevádzkové náklady spojené s prípravou a výstavbou IS RAO (z dôvodu nulového záberu poľnohospodárskej pôdy, výkupu pozemkov, budovania novej siete infraštruktúry, ochranného oplotenia atď.),
- najnižšie prevádzkové náklady spojené s prepravou upravených RAO, veľkorozmerových komponentov,
- dostatočný monitorovací systém hodnotiaci vplyv lokality na životné prostredie
- záverečné stanovisko MŽP SR č. 8935/06-3.5/hp z posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti „Vyraďovanie jadrovej elektrárne V1“, v ktorom bolo odporúčané realizovať variant č. 1 „Bezprostredné vyraďovanie JE V1“ s podmienkou vybudovania „Integrálneho skladu RAO“ pre odpady neuložiteľné v RÚ RAO Mochovce.

### **II.7. Termín začatia a ukončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti**

Predpokladaný termín začatia výstavby: 05/2014

Predpokladaný termín ukončenia výstavby: 11/2017

Predpokladaný termín začatia prevádzky: 2017

Predpokladaný termín ukončenia prevádzky: 2087

### **II.8. Stručný opis technického a technologického riešenia**

Postup realizácie stavby je navrhnutý do dvoch etáp, pričom v prvej etape budú vybudované modul 1, modul 2 a prístavok spoločných prevádzok. Tieto časti IS RAO budú samostatne kolaudované. Následne podľa potrieb vyraďovania JE A1 a JE V1 a tiež nakladania s RAO v lokalite J. Bohunice bude v 2. etape dobudovaný 3. a 4. modul.

#### **II.8.1 Technické riešenie IS RAO ako samostatného jadrového zariadenia**

Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov je plánovaný ako samostatne stojaci stavebný objekt (SO) halového typu a modulárneho usporiadania s možnosťou rozšíriteľnosti a jednoduchého napojenia SO na komunikácie. Konceptne je riešený ako sústava jednoloďových jednopodlažných hál s mostovými žeriavmi a spoločným prístavkom. Prístavok obslužných prevádzok bude z väčšej časti jednopodlažný. Bude obsahovať vstupné priestory pre zamestnancov a návštevy, hygienické priestory, umývárne, šatne (čisté a nečisté), priestor havarijnej sprchy, priestory pre odevy a bielizeň, kanceláriu príjmu a evidencie, školiace stredisko, miestnosť centrálnej dozorne a technické priestory. Na poschodí bude miestnosť s priezormi do skladovacej haly, odkiaľ bude možné vizuálne sledovať priestor skladovania RAO.

Medzi technické priestory prístavku bude patriť miestnosť dekontaminácie so skladoom roztokov, aktívna dielňa so skladoom, hospodárstvo kontaminovaných vôd (miestnosť so zbernou nádržou, stáčacia plocha), strojovne vzduchotechniky (čistá a nečistá) a priestory elektrorozvodní (trafokomory, elektrorozvodňa 6kV, elektrorozvodňa NN).

Komunikácia medzi jednotlivými prevádzkami bude riešená chodbou. Prechod osôb medzi potenciálne kontaminovateľnými priestormi (skladovacie haly, technické priestory prístavku, havarijná sprcha a pod.) a medzi čistými priestormi vo vstupných častiach objektu bude cez tzv. sanitárny uzol.

Prevádzka objektu nebude vyžadovať denné osvetlenie s výnimkou kancelárskych priestorov. Obsluhujúci personál bude prítomný iba v čase manipulácie so skladovaným materiálom.

Zastavaná plocha Integrálneho skladu bude približne 7600m<sup>2</sup>, z čoho skladovacia kapacita Integrálneho skladu predstavuje plochu asi 6050m<sup>2</sup> (4 skladovacie moduly) a priestory pre prístavok spoločných prevádzok predstavuje 895 m<sup>2</sup>.

Skladovacia časť bude obsahovať štvormodulárnu jednopodlažnú halu (osových rozmerov 3x25,150mx 61,425m, 25,150m x 50,225m). Výška hál bude 16,2 m, najdlhší rozmer skladu je 122,8m a šírka skladu je 61,425m. Skladovacie haly budú rozdelené tieniacou stenou na priestory pre vlastnú skladovaciu časť a na príjmovú a kontrolnú časť, cez ktorú bude prechádzať dráha vlečky na dovoz skladovaných kontajnerov. V jednotlivých halách budú umiestnené zdvíhacie zariadenia.

Objekt IS RAO bude seizmicky odolný voči zemetraseniu. Územie, na ktorom je navrhnutý IS, sa nachádza v seizmickej oblasti s intenzitou 8° stupnice MSK-64. Maximálne horizontálne zrýchlenie na zemskom povrchu je 0,344 g, maximálne vertikálne zrýchlenie na zemskom povrchu je 0,214 g, objekt je zaradený do kategórie SC1.

Pravdepodobnosť výskytu seizmickej udalosti v danej lokalite je 1x10 000 rokov s dobou pôsobenia rozhodujúcich pohybov 10s.

### **Konštrukčné riešenie**

Z konštrukčného hľadiska bude mať objekt IS RAO navrhnuté dva odlišné konštrukčné systémy:

- skladovacia časť bude navrhnutá ako montovaný skelet halového typu s mostovým žeriavom;
- prístavok obslužných prevádzok bude navrhnutý ako zateplený monolitický železobetónový priečny nosný systém čiastočne dvojpodlažný, tvorený železobetónovými stenami a stropom. Doplňujúce nenosné priečky budú murované.

Konštrukcia halovej časti bude vytvorená z plných železobetónových montovaných stĺpov s konzolou pre žeriavovú dráhu. Jednotlivé skladovacie haly budú vzájomne oddelené železobetónovou monolitickou stenou, ktorá bude plniť aj stužujúcu funkciu. Obvodové steny skladovacích hál a vnútorná deliaca stena medzi skladovacími halami a príjmovou halou budú tvorené železobetónovými monolitickými stenami hr.600 mm do výšky 6,0 m. Opláštenie haly bude z ľahkých sendvičových obvodových panelov hr. 100 mm.

Strešná konštrukcia bude zhotovená z oceľových priehradových väzníkov uložených na nosné stĺpy. Zastrešenie bude riešené skladaným strešným plášťom, ktorý bude vytvorený z plechov VSŽ, tepelnej izolácie a hydroizolácie .

Konštrukcie prístavku obslužných priestorov budú navrhnuté ako zateplený monolitický priečny nosný systém čiastočne dvojpodlažný, kombinovaný s monolitickými a murovanými stenami. Zastropený bude monolitickými železobetónovými doskami. Strešná konštrukcia bude vytvorená z pultových oceľových väzníkov zakrytých ľahkým strešným plášťom.

### **Tieniace konštrukcie**

Z dôvodov tienenia bude spoločná stena medzi skladovacou halou a prístavkom obslužných prevádzok, stena medzi skladovacou a príjmovou halou a obvodové steny do výšky 6,0 m vytvorená zo špeciálneho monolitického betónu hrúbky 500 resp. 600 mm. Pokiaľ to bude vyžadovať radiačná ochrana v prevádzke IS RAO, budú v sklade realizované ďalšie tieniace betónové bloky, manipulovateľné a presúvateľné podľa potreby (na základe požiadaviek technika radiačnej bezpečnosti) žeriavmi.

### **Zvláštne požiadavky**

Podlahy všetkých miestností kontrolovaného pásma budú hladké a umývateľné. V priestoroch

s potenciálnou možnosťou rozptylu rádioaktívnych látok, konkrétne tzv. havarijnej sprchy, aktívnych dielní, dekontaminácie a hospodárstva, prípadne kontaminovaných vôd budú hladké a umývateľné aj steny.

### **Ostatné vybrané konštrukcie**

V rámci objektu bude riešená aj vnútorná špeciálna kanalizácia, ktorá bude slúžiť na riešenie neštandardných situácií, t.j. na odvádzanie potenciálne kontaminovaných vôd z priestorov kontrovaného pásma, konkrétne z havarijnej sprchy, z dekontaminačných vaní a aj z vonkajšej stáčacej plochy. Tieto vody budú odvádzané do zbernej nerezovej nádrže, umiestnenej v miestnosti hospodárstva kontaminovaných vôd pod úrovňou podlahy. Pred vyprázdnením bude reprezentatívna vzorka vody v nádrži premeraná v laboratóriách a podľa výsledkov vypustená buď do splaškovej kanalizácie alebo odčerpaná do transportného prostriedku. Potrubný materiál na odvádzanie odpadových vôd bude nerezový.

**Okrem vyššie uvedených konštrukcií dôležitých z hľadiska bezpečnosti a ochrany životného prostredia bude objekt IS RAO vybavený:**

- Zdravotechnikou
- Svetelnou a silnoprádovou inštaláciou a bleskozvodom
- Teplovodným vykurovaním
- Vzduchotechnikou
- Slaboprádovými rozvodmi
- Elektrickou požiarňou signalizáciou
- Požiarnym vodovodom
- Systémom kontroly a riadenia

### **II.8.2 Technologické riešenie**

Technológia IS RAO predstavuje súbor transportného, strojno-technologického a elektrozaariadenia, energetických zdrojov, rozvodov a príslušenstva, zariadenia SKR a ďalších špeciálnych druhov zariadení a vybavenia ako napr. laboratórií, fyzickej a radiačnej ochrany, dozimetrie, špeciálnej kanalizácie, VZT a pod.

Plánované technologické zariadenia je možné rozdeliť do nasledujúcich prevádzkových súborov:

Príjem a uskladnenie obalových súborov

Obalové súbory

Dielne

Dekontaminácia

Vzduchotechnika

Radiačná a dozimetrická kontrola

Hospodárstvo kontaminovaných vôd

Elektrotechnické zariadenia

SKR technologických procesov (SKR TP)

SKR - Priemyselná televízia

SKR - Špeciálne monitorovanie

### Príjem a uskladnenie obalových súborov

Medzi hlavné technologické zariadenie budú patriť zdvíhacie zariadenia, ich uchopovacie prostriedky a stendy, na ktorých bude vykonávaná kontrola balených foriem prijímaných na skladovanie.

Mostové žeriavy na uskladnenie kontajnerov budú vybavené automatizovaným súradnicovým systémom zakladania kontajnerov na vopred určené miesto podľa zakladacieho plánu. Ovládanie žeriavov bude riadené z centrálnej dozorne, pričom bude zachovaná aj možnosť ich riadenia na mieste. Kontrola zakladania bude zabezpečená TV kamerami.

### Obalové súbory

charakteristické vlastnosti a parametre:

- VBK: Vyrobený z betónu vystuženého vláknami.
  - Rozmery: 1,7 x 1,7 x 1,7 m
  - Hmotnosť kontajneru: 4200 kg
  - Maximálna hmotnosť kontajneru s odpadom: 12 500 kg
- 200 l MEVA sud: Vyrobený s pozinkovaného plechu.
  - Rozmery: Ø600x800 mm
  - Hmotnosť s odpadom: 450 kg
- kontajner 2 EM-01:
  - Rozmery: 1,1 x 1,1 x 1,7 m
  - Hmotnosť s odpadom: 1500 kg
- ISO kontajner: ISO 20' séria 1, pozri STN 26 9341, STN 26 9343 a ISO 1496-1+Amdl
  - Vyrobený z ocele.
  - Vonkajšie rozmery: 2438 x 2438 x 6058 mm
  - Hmotnosť kontajnera: 3 000 kg
- voľne uložené komponenty, segmenty alebo ingoty: materiály bez stierateľnej kontaminácie na vonkajšom povrchu, ktoré sú aktivované, pretavené alebo kontaminované iba na neprístupných povrchoch (vo vnútri); môžu byť vybavené tienením
- kovové kontajnery na veľmi nízko aktívne odpady: pevné kovové obaly o objeme cca 1m<sup>3</sup> používané na skladovanie a ukladanie tvrdých VLLW (kovy, sklo apod.)
- vysokotienené kontajnery: kontajnery na skladovanie stredne aktívnych a vysoko aktívnych RAO. Kontajnery dostupné na trhu sú vyrobené z kujanj liatiny (odliatej ako jeden kus). Sú vybavené dvojitém vekom. Obvyklá hmotnosť prázdneho kontajnera dostupného bežne na trhu je cca 100 ton. Rozmery:
  - dĺžka: 4 – 5 m
  - priemer 1,5 – 2, 5 m
  - hrúbka steny: 0,25 – 0,45 m
- akýkoľvek iný obalový súbor (môže byť naprojektovaný na zákazku ako prototyp, resp. jediný svojho druhu), ktorý umožní dodržať príslušné legislatívne a interné požiadavky v oblasti ochrany zdravia pred ožiareními.

Vizuálne zobrazenie obalových súborov tvorí prílohy č. 5/1 -5/4.

### Dielne

Dielne budú slúžiť na opravu a údržbu častí zariadení nachádzajúcich sa v kontrolovanom pásme.

Zariadenie alebo jeho časť, určené na opravu, bude zdemontované a v prípade potreby dekontaminované v miestnosti dekontaminácie. V dielňach bude prebiehať oprava demontovaných častí uchopovacích zariadení, prípadne aj iných zariadení nachádzajúcich sa v priestoroch KP. Využívanie dielní sa predpokladá len sporadicky.

### Dekontaminácia

Účelom systému dekontaminácie vo všeobecnosti je zabezpečiť činnosti pri neštandardných situáciách:

- dekontamináciu osôb v tzv. havarijnej sprche,
- dekontamináciu prenášateľných súčastí zariadení,
- dekontamináciu priestorov.

*Normálna prevádzka* - pri normálnej prevádzke sa v priestoroch IS RAO nepredpokladá kontaminácia osôb, zariadení alebo priestorov. Obalové súbory budú v prípade potreby dekontaminované u odosielateľa.

*Neštandardná situácia* - za neštandardnú situáciu z hľadiska kontaminácie bude považovaná:

- kontaminácia osôb, priestorov a predmetov, ktorá vznikla v dôsledku porušenia integrity obalových súborov pri manipulácii s nimi, v tomto prípade ide o udalosť, ktorej následky sú odstraňované podľa postupu stanoveného pre každú konkrétnu situáciu podľa prevádzkových predpisov,
- kontaminácia osôb, priestorov a zariadení, ktorá vznikla v dôsledku rozliatia kontaminovanej vody pri jej prečerpávaní zo zbernej nádrže do prostriedku na prepravu kvapalných rádioaktívnych odpadov,
- kontaminácia osôb, ktorá bola zistená pri kontrole kontaminácie v kontrolnom uzle,
- kontaminácia predmetov vynášaných z kontrolovaného pásma.

### Vzduchotechnika

V prípade skladovania odpadov v príslušných obalových súboroch s povrchovou kontamináciou nižšou ako  $0,3 \text{ Bq/cm}^2$  pre beta žiariče a  $0,03 \text{ Bq/cm}^2$  pre alfa žiariče na vonkajšom povrchu súboru (základná podmienka pre uloženie obalových súborov v IS RAO), **vzduchotechnické zariadenie nebude prevádzkované a výmena vzduchu v skladovacích priestoroch bude zabezpečená cirkuláciou vzduchu cez vetráky**. Kontrolované pásmo vytvorené v objekte IS RAO nebude mať stanovenú kategóriu pracoviska s otvorenými žiaričmi. Z hľadiska ochrany personálu predpokladané dávky z prípadne vzniknutých aerosólov uvoľnených difúziou z obalových súborov sú o niekoľko rádov nižšie ako limity ožiarovania pracovníkov, teda vzduchotechnika nie je nutným prostriedkom na zaručenie podlimitných dávok.

Vzduchotechnický systém inštalovaný v objekte IS RAO bude zabezpečovať v halovej časti objektu vetranie, ale hlavne pohyb vzduchu vhodným smerom v prípade neštandardných stavov tak, aby bol vzduch zo skladovacích priestorov odsávaný a čistený na sacích filtroch. Vzduchotechnický systém bude spustený na pokyn pracovníka radiačnej ochrany v IS RAO (napr. v prípade namerania zvýšenej objemovej aktivity vzduchu v skladovacích priestoroch). Výpadok vzduchotechnického systému nemá žiadny negatívny dopad na životné prostredie. Naopak to, že vzduch zo skladovacích priestorov nie je odsávaný, znamená, že rozptýl kontaminovaného vzduchu do ovzdušia sa dočasne zastaví.

Pre neštandardné prípady bude vzduchotechnický systém prevádzkovaný v režime pre III. kategóriu pracoviska s otvorenými žiaričmi nasledovne:

- spustením VZT systému zabezpečujúceho výmenu vzduchu päťkrát za hodinu so spádom tlakov - tak, aby sa zabránilo šíreniu rádioaktívnej kontaminácie.
- na odvetranie skladu budú navrhnuté dve odvodné VZT jednotky, pričom jedna bude v prevádzke a druhá bude záložná. Vzduchotechnická jednotka pre odvod bude pozostávať z predfiltra, z odvodného radiálneho ventilátora s difúzorom, filtrov a vysokoúčinného filtra pre zachytenie rádioaktívnych aerosólov a klapky odvodného vzduchu. Odvod vzduchu z VZT jednotky bude napojený na potrubie, ktoré bude vyvedené nad strechu skladu a výfuk opatrený žalúziami.
- odvod vzduchu zo skladov bude v najvrchnejšej časti skladov výstkami priamo na odvodných potrubiach. Odvodné vetvy v skladoch budú opatrené ručnými regulačnými klapkami.
- odvodné potrubie vyvedené na strechu v skladoch bude navrhnuté s bypassom pre meranie prietoku vzduchu a pre meranie rádioaktivity aerosólov.
- odvodné množstvo vzduchu v oboch skladoch bude regulované tak, aby v skladoch bol trvale mierny podtlak.
- kvalita filtrácie bude definovaná prevádzkovými podmienkami výrobcu a účinnosť filtrov bude preverovaná v súlade s programom kvality (požiadavka vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 545/2007 Z.z.).

#### Radiačná a dozimetrická kontrola

Pod pojmom „radiačná a dozimetrická kontrola“ sa rozumie systematické vykonávanie meraní, ktorých konečným cieľom je preukazovať, že nedochádza a nebude dochádzať k nežiaducemu ožiareniu ani pracovníkov IS RAO ani ostatnej verejnosti či životného prostredia.

V prevádzkovom súbore „radiačná a dozimetrická kontrola“ sa bude meraním kontrolovať:

- a. ožiarenie pracovníkov IS RAO,
- b. ožiarenie jednotlivcov, ktorí sa jednorázovo nachádzali v kontrolovanom pásme (údržba a servis, návštevy, pracovníci dozorných orgánov, vedúci pracovníci JAVYS, a pod.),
- c. povrchová kontaminácia rúk, podrážok a pracovných odevov pracovníkov IS RAO pri výstupe z kontrolovaného pásma,
- d. povrchová kontaminácia rúk, podrážok a odevov jednotlivcov, ktorí sa jednorázovo nachádzali v kontrolovanom pásme,
- e. pri prijímaní RAO budú kontrolované obalové súbory na povrchovú kontamináciu
- f. kontaminácia predmetov vynášaných z kontrolovaného pásma,
- g. kontaminácia a dávkový príkon na povrchu prázdnych dopravných prostriedkov pred ich odchodom,
- h. príkon ekvivalentnej dávky v kontrolovanom pásme, hlavne v skladovacích halách,
- i. rádioaktivita aerosólov a trícia v skladovacích priestoroch,
- j. rádioaktivita plyných výpustí.

#### Hospodárstvo kontaminovaných vôd

Do hospodárstva kontaminovaných vôd, ktoré je určené pre zber vôd vznikajúcich pri neštandardných situáciách, bude patriť špeciálna kanalizácia objektu a jej zvedenie do nerezovej nádrže. Hlavným



článkom bude samotná nádrž umiestnená centricky v nerezovej záchytnej jímke. Jej objem bude 5,5 m<sup>3</sup>. Bude vybavená ultrazvukovým hladinomerom so signalizáciou dvoch úrovní maximálnych hladín: pre objem 3,1 m<sup>3</sup>, pri ktorom bude potrebné začať s vyprázdňovaním nádrže a pre objem 3,3 m<sup>3</sup>, pri ktorom bude zastavený prítok do nádrže až do jej vyčerpania. Signály budú vyvedené do centrálnej dozorne. Odčerpanie sa vykoná ponorným čerpadlom (jedno v prevádzke, jedno záložné). Odčerpaniu bude predchádzať stanovenie rádioaktivity reprezentatívnej vzorky. Za týmto účelom bude nádrž vybavená miešadlom. Vzorka na stanovenie hodnôt príslušných veličín v laboratóriách JAVYS bude odoberaná manuálne. Meranie rozhodne, či objem nádrže bude odčerpaný do splaškovej kanalizácie alebo do pristaveného prostriedku na transport kvapalných rádioaktívnych odpadov používaného v JAVYS na tieto účely. V miestnosti sa nepredpokladá vznik žiadneho odpadu. Pri prácach (odber vzoriek vôd, pripojenie k hadici cisterny a pod.) bude postup a podmienky prác volené tak, že za normálnej situácie nedôjde ku kontaminácii plôch (napríklad používaním podložných mís).

#### Elektrotechnické zariadenia

Do elektrotechnických zariadení bude patriť 6 kV Rozvodňa s typizovaným rozvádzačom, káblové prepojenia, dva trojfázové transformátory na transformáciu napätia 6 kV na 0,4/0,241 kV.

Na uzemnenie rozvodne, transformátorov a rozvodne NN je uvažovaná spoločná vonkajšia uzemňovacia sústava.

#### Systém kontroly a riadenia technologických procesov

Automatizovaný systém riadenia technologických procesov súvisiacich bezprostredne so skladovanými obalovými súbormi (OS) bude koncipovaný ako decentralizovaný riadiaci a informačný systém s miestnymi autonómnymi riadiacimi jednotkami a centrálnym riadiacim a informačným systémom.

#### SKR - Priemyselná televízia

Rieši inštaláciu kamerového systému na vizualizáciu vybraných priestorov. Na sledovanie určených priestorov, resp. technologických postupov v objekte bude navrhnutý kamerový systém s riadiacou centrálou, ovládacími pultmi s joystickom, monitormi a kamerami, sledujúcimi určené priestory, resp. predmety.

Z technologického hľadiska bude kamerový systém v objekte IS RAO určený na sledovanie: procesu pri transporte a manipulácii s obalovými súbormi a procesu kontroly obalových súborov.

#### SKR - Špeciálne monitorovanie

Špeciálne monitorovanie bude zabezpečovať sledovanie mechanických vlastností stavebného objektu (predovšetkým meranie polohy, resp. posunu základovej dosky metódou hydrostatickej nivelácie – HYNI), t. j. narušenia statiky budovy, napr. v dôsledku seizmickej aktivity, geologických porúch, a pod. Systém HYNI obsahuje snímače, spojovacie hadice s kvapalinou a hadice na vzduch, spojovacie káble a komunikačnú jednotku. Ďalšie spracovanie nameraných hodnôt bude uskutočňované v centrálnom riadiacom a informačnom systéme umiestnenom v centrálnej dozorni.

### **II.8.3 Popis prevádzky**

Príjem a výdaj obalových súborov sa bude uskutočňovať prevažne v ručnom režime. Ovládanie žeriavu v hale príjmu bude možné za prítomnosti obsluhy na mieste manipulácie rádiovými

ovládačmi. Po príchode transportného prostriedku budú postupne jednotlivé kontajnery uchopené a prenesené na kontrolné miesto v príjmovej hale, kde sa vykoná overenie informácií uvedených v sprievodnom liste rádioaktívneho odpadu, t.j. vizuálna kontrola, meranie dávkového príkonu na povrchu a odber oterovej vzorky.

Žeriavy na uskladnenie kontajnerov budú vybavené automatizovaným súradnicovým systémom zakladania kontajnerov na vopred určené miesto podľa zakladacieho plánu. Ovládanie žeriavov bude riadené z centrálnej dozorne, pričom bude zachovaná aj možnosť ich riadenia na mieste. Kontrola zakladania bude zabezpečená TV kamerami. Vopred zvolené miesto uskladnenia, druh a charakteristiky balenej formy rozhodnú o mieste pristavenia transportného prostriedku a použití žeriavu z jednej skladovacej haly.

Miesto uskladnenia bude dané skladovacím systémom, ktorý určí oblasť uskladnenia baleného rádioaktívneho odpadu podľa izotopického zloženia, predpokladanej dĺžky skladovania, potrebného tienenia a podmienok pre pravidelnú kontrolu balenej formy. Skladovací systém umožní plynulé zabezpečenie vyrovnávacej funkcie a to sústredením obalovej formy s RAO určeným na ďalšie spracovanie v krátkom čase. Pre skladovanie aktivovaných častí z vyradovania bude použitý samostatný modul.

Skladovacie miesto rádioaktívneho odpadu bude určené podľa tried klasifikovaných podľa Zákona č. 541/2004 Z.z., Vyhláška ÚJD SR 53/2006 Z.z.

Rádioaktívne odpady sa podľa aktivity roztriedujú do týchto tried:

a) prechodné rádioaktívne odpady, ktorých aktivita počas skladovania poklesne pod limitnú hodnotu na ich uvedenie do životného prostredia

b) nízkoaktívne rádioaktívne odpady a strednoaktívne rádioaktívne odpady, ktorých aktivita je vyššia ako limitná hodnota na ich uvedenie do životného prostredia a ktorých produkované zostatkové teplo je nižšie ako  $2 \text{ kW/m}^3$ :

1. krátkodobé rádioaktívne odpady, ktoré po úprave spĺňajú limity a podmienky bezpečnej prevádzky pre povrchové úložisko rádioaktívnych odpadov a ktorých priemerná hmotnostná aktivita alfa nuklidov je nižšia ako  $400 \text{ Bq/g}$ ,

2. dlhodobé rádioaktívne odpady, ktoré po úprave nespĺňajú limity a podmienky bezpečnej prevádzky pre povrchové úložisko rádioaktívnych odpadov alebo ktorých priemerná hmotnostná aktivita alfa nuklidov sa rovná  $400 \text{ Bq/g}$  alebo je vyššia.

Akékoľvek údaje o vzniku a zložení uskladneného materiálu (rádioaktívneho odpadu), jeho množstvo, miesto uskladnenia a história pohybu, budú sledované centrálnym prevádzkovým evidenčným systémom, ktorý bude softvérovo aj hardvérovo kompatibilný s jestvujúcim technologickým informačným systémom. Skladovacie obaly a nádoby musia umožniť umiestnenie kódového označenia pre snímače evidenčného systému, rozmiestnené na pracovných miestach. Na centrálnom pracovisku budú informácie k dispozícii v informačných súboroch, v ktorých bude možné pomocou obslužných programov uskutočňovať triedenie informácií a ich výstup v požadovanej forme.

Pomocná evidencia bude sledovať a vyhodnocovať informácie o mikroklíme okolitého prostredia a v skladovacích priestoroch a ďalej bude monitorovať stavy obslužných systémov (vzduchotechnika, EPS). Príslušné informácie budú uložené v archívnych súboroch, prístupných pre neskoršie spracovanie pri vyhodnocovaní bežnej prevádzky alebo krízových situácií.

#### **II.8.4 Postup nakladania s RAO po uplynutí plánovanej životnosti Integrálneho skladu rádioaktívneho odpadu.**

Prevádzka Integrálneho skladu je plánovaná na 70 rokov. Po 50 rokoch skladovania by mali zostať v sklade len RAO, ktoré nie je možné uvoľniť, prípadne z ktorého nie je možné oddeliť aktivované prípadne kontaminované časti.

Spôsoby riešenia ďalšieho skladovania RAO:

- predĺženie doby životnosti Integrálneho skladu rekonštrukciou objektu,
- vybudovanie nového skladu na skladovanie RAO s novými technológiami a bariérami
- uloženie RAO do hlbinného úložiska.

#### **II.8.5 Popis rádioaktívnych odpadov a plánované množstvá skladované v integrálnom sklade RAO.**

V Integrálnom sklade RAO budú skladované odpady pochádzajúce z jadrových zariadení JE V1 Jaslovské Bohunice, JE A1 Jaslovské Bohunice a JE V2 Jaslovské Bohunice. Ide o rádioaktívne odpady s rôznou úrovňou aktivity.

V časti II. kapitole „II.2. Účel“ sú určené tri základné funkcie integrálneho skladu (vymieracia, skladovacia, vyrovnávací).

Plánované druhy skladovaných odpadov vychádzajú z „Analýzy množstva neuložiteľných rádioaktívnych odpadov z JE A1, V1, V2, EMO v RÚ RAO Mochovce“ a zo „Správy z rádiologickej charakterizácie JE V1“, ktorá obsahuje výsledky charakterizačných prác a popis rozloženia kontaminácie v jednotlivých objektoch, stavebných štruktúrach, súčiastiach zariadenia lokality a v ovplyvnených médiách.

##### **II.8.5.1 Rádioaktívne odpady z JE V1**

IS RAO sa bude využívať na skladovanie všetkých pevných RAO pochádzajúcich z vyraďovania JE V1. Pri procese vyraďovania V1 budú využité všetky plánované funkcie skladu. To znamená, že niektoré odpady tu budú uskladnené dočasne pred presunom na niektorú zo spracovateľských liniek RAO, iné budú po určenom čase skladovania a po procedúre potrebnej na uvoľnenie uvoľnené do životného prostredia a skupina neuložiteľných RAO bude bezpečne uskladnená v IS RAO počas celej jeho plánovanej životnosti.

Okrem veľmi nízko aktívneho RAO (VLLW), ktorý by mal byť po dobudovaní úložiska VLLW v rámci RÚ RAO v Mochovciach premiestnený z IS, budú v IS skladované aktivované a kontaminované komponenty z vyraďovania JE V1. Pri predpoklade, že všetok rádioaktívny odpad z vyraďovania JE V1 prejde Integrálnym sklado, môžeme pri charakterizácii materiálov vychádzať zo Správy z rádiologickej charakterizácie JE V1, ktorá bola vypracovaná na základe meraní v JE V1 v roku 2010.

Podľa Správy z rádiologickej charakterizácie:

Prevažná časť indukovanej aktivity (približne 99,7%) je koncentrovaná vo vnútroreaktorových častiach (blok ochranných rúr, šachta reaktora, dno šachty reaktora, vnútroreaktorové merania a tieniace/absorbčné kazety). Tieto časti reprezentujú približne 87% z hmotnosti aktivovanej nehrdzavejúcej ocele a približne 19% z celkovej hmotnosti aktivovaného materiálu.

Zostávajúcich 0,3% indukovanej aktivity je prevažne obsiahnutých v návare tlakovej nádoby reaktora

(TNR) (približne 0,1% celkovej indukovanej aktivity) a v materiáli TNR (približne 0,2% celkovej indukovanej aktivity). Tieto časti reprezentujú približne 12% z hmotnosti aktivovanej nehrdzavejúcej ocele a približne 78% z celkovej hmotnosti aktivovanej uhlíkatej ocele.

Aktivácia komponentov a stavebných častí mimo TNR je porovnateľne nižšia. Tieto časti reprezentujú menej ako 0,04% celkovej indukovanej aktivity.

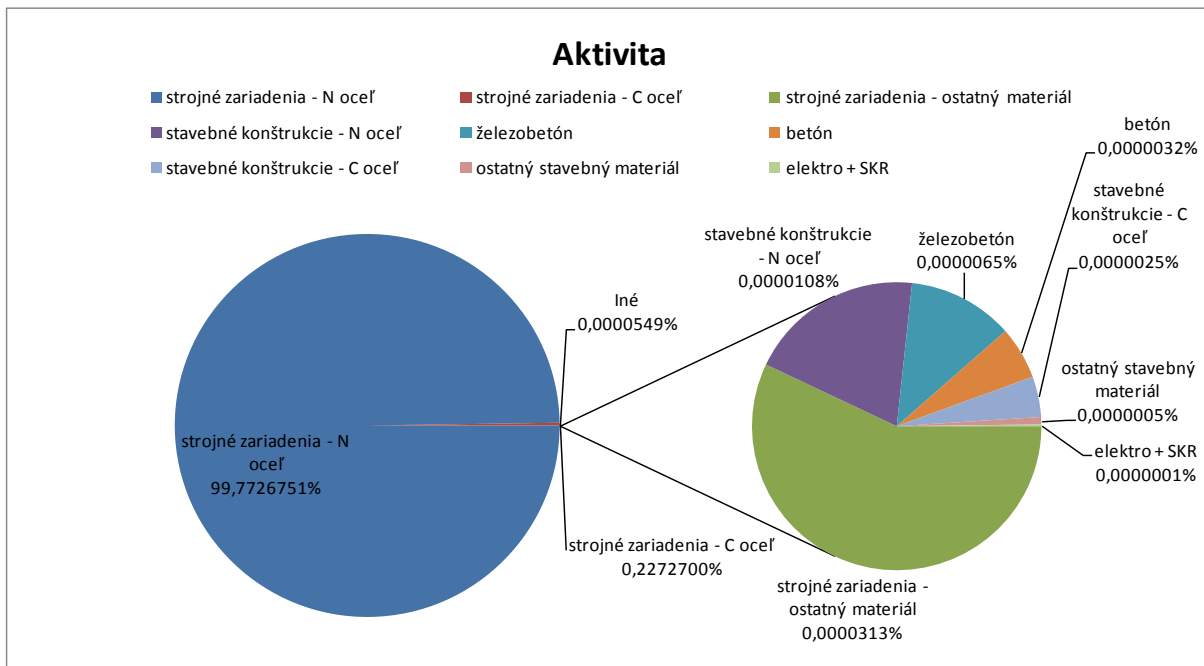
Tab. č. 1: Celkový rádiologický inventár JE V1, aktivita [Bq] k 1.1.2010

SO		Aktivované časti	Kontaminované stavebné konštrukcie	Kontaminované zariadenia	Suma
401:V1 (PK35, PK41)	aktivita [Bq]	0	2,757E+07	6,379E+07	9,136E+07
	hmotnosť [kg]	0	934934	4811	939745
460:V1	aktivita [Bq]	0	8,680E+06	2,514E+06	1,119E+07
	hmotnosť [kg]	0	3955550	11250	3966800
800:V1	aktivita [Bq]	2,027E+17	3,788E+10	1,173E+13	2,027E+17
	hmotnosť [kg]	1391763	138790971	9449970	149632704
801:V1	aktivita [Bq]	0	1,251E+09	6,547E+09	7,798E+09
	hmotnosť [kg]	0	74027153	1815651	75842805
802:V1	aktivita [Bq]	0	9,348E+05	1,433E+08	1,442E+08
	hmotnosť [kg]	0	508730	50812	559542
803:V1 (časť v KP)	aktivita [Bq]	0	2,388E+07	6,676E+07	9,063E+07
	hmotnosť [kg]	0	677989	158788	836777
804:V1	aktivita [Bq]	0	1,169E+08	1,643E+07	1,334E+08
	hmotnosť [kg]	0	6295882	8281	6304163
C809:V1 (C350, C804)	aktivita [Bq]	0	1,168E+08	5,124E+07	1,680E+08
	hmotnosť [kg]	0	4472157	73265	4545422
800a,b:V1	aktivita [Bq]	0	4,773E+09	0,000E+00	4,773E+09
	hmotnosť [kg]	0	176184	0	176184
Suma	aktivita [Bq]	2,027E+17	4,420E+10	1,173E+13	<b>2,027E+17</b>
	hmotnosť [kg]	1391763	229839550	11572830	<b>242804143</b>

Ako vyplýva z tabuľky č. 1, celková aktivita evidovaná v DDB predstavuje hodnotu 2,027E+17 Bq, ktorej prislúcha celková hmotnosť zariadení 2,428E+08 kg.

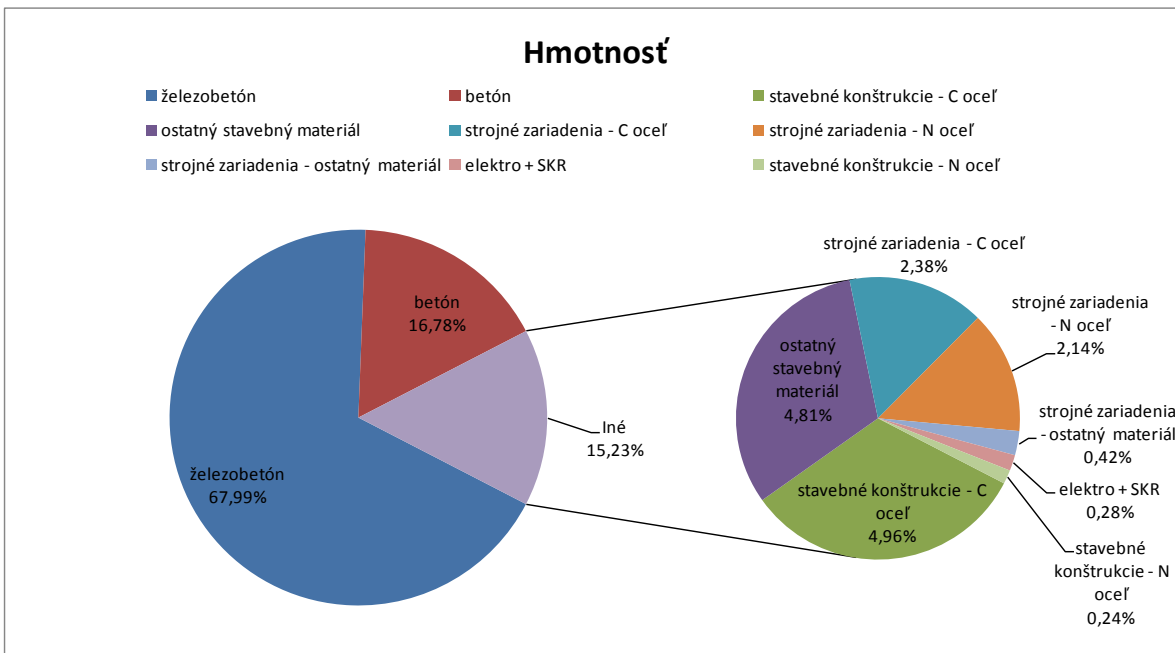
V nasledujúcich grafoch č.1 až č.5 je grafické znázornenie percentuálneho rozdelenia uvedenej celkovej aktivity a hmotnosti podľa:

- materiálového zloženia,
- rádiologických tried,
- typu kontaminácie resp. aktivácie.

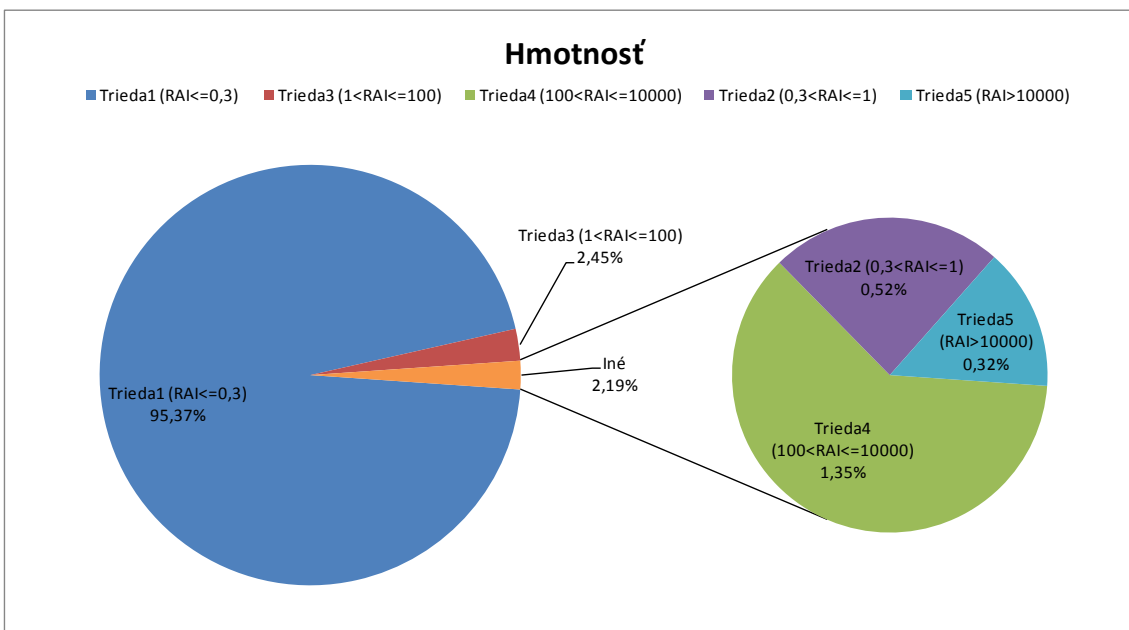


Graf č.1 Percentuálne rozdelenie aktivity podľa materiálového zloženia

Ako vidno z grafu č. 1 „Percentuálne rozdelenie aktivity podľa materiálového zloženia“, väčšinový podiel - 99,77% celkovej aktivity JE V1 reprezentujú strojnÉ zariadenia z nehrdzavejúcej ocele, ktoré tvoria najmä aktivované vnútroreaktorové časti. Zvyšok aktivity - 0,23% tvoria ostatné zariadenia v poradí: strojnÉ zariadenia z uhlíkovej ocele a z iných materiálov (hlavne neželezných kovov) a stavebnÉ oceľové a železobetónové konštrukcie. Najmenej do celkovej hodnoty aktivity prispievajú elektrické a SKR zariadenia, ktoré sú vo väčšine prípadov iba povrchovo kontaminované. Z percentuálneho rozdelenia hmotnosti podľa materiálového zloženia grafu č.2 však vyplýva, že 84,8% hmotnosti zariadení JE V1 predstavujú železobetónové a betónové stavebnÉ konštrukcie, v ktorých je viazaná celková aktivita na úrovni  $10^{-6}$  % z celkového rádiologického inventáru JE V1. Na druhej strane, strojnÉ zariadenia z nehrdzavejúcej ocele, v ktorých je viazaný takmer celý podiel aktivity, predstavujú z hľadiska hmotnosti iba 2,14% rádiologického inventáru JE V1.



Graf č. 2 Percentuálne rozdelenie hmotnosti podľa materiálového zloženia



Graf č. 3 Percentuálne rozdelenie hmotnosti podľa rádiologických tried

RAI - Index zvyškovej aktivity (Residual Activity Index):

$$RAI = \sum_{i=1}^n A_m \cdot P_i / 100 / CL_i$$

kde

i - poradové číslo rádionuklidu v RNV (rádionuklidový vektor)

n - počet rádionuklidov v RNV

A<sub>m</sub> - celková hmotnostná merná aktivita materiálu

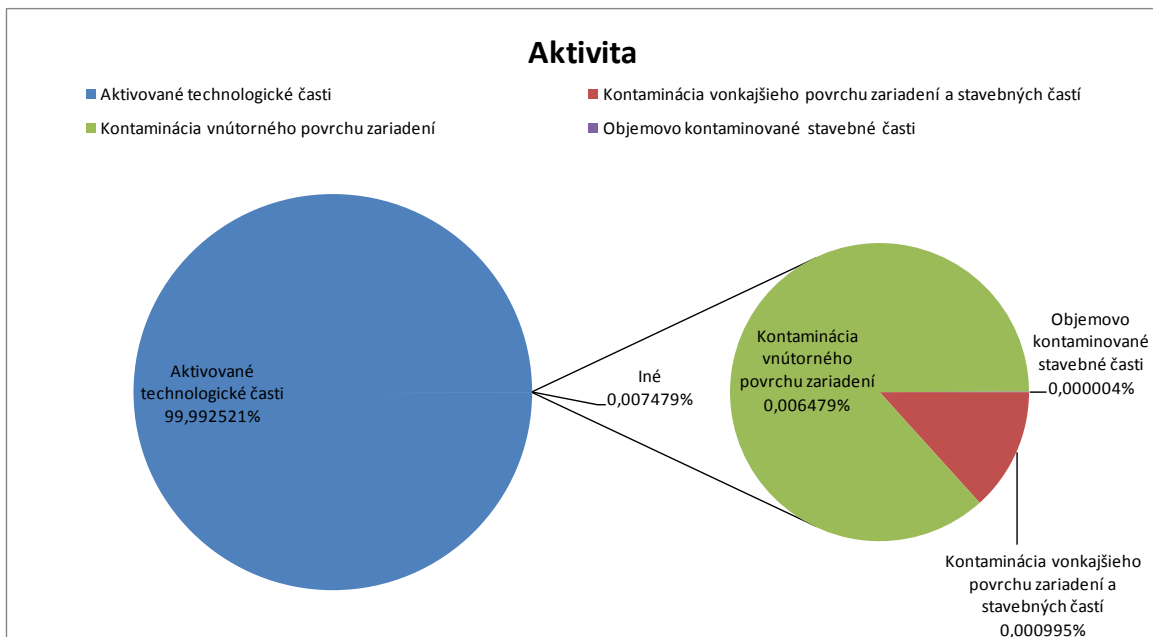
P<sub>i</sub> - percentuálne zastúpenie i-teho rádionuklidu v RNV

CL<sub>i</sub> - limit pre uvoľnenie i-teho rádionuklidu

Vysvetlenie: Index sa používa pre výpočet rozhodujúcej podmienky pre uvoľňovanie materiálov, ktoré obsahujú n rádionuklidov v RNV, pre uvoľnenie

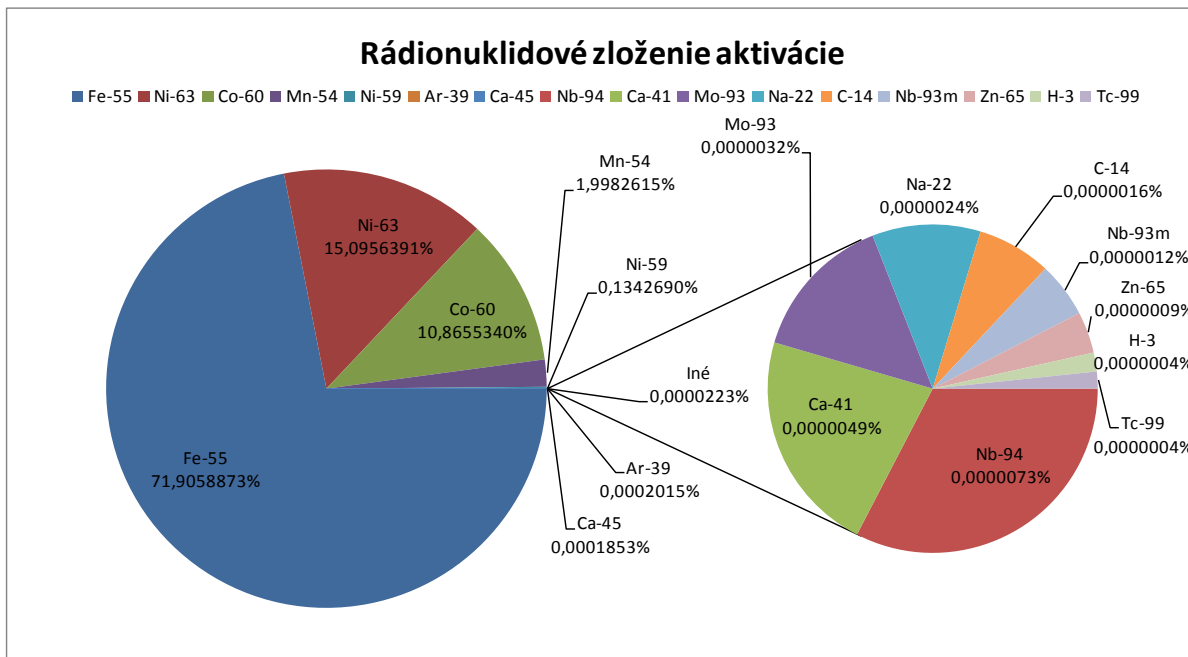
musí byť menší ako 1, následne sa ním môžu určovať aj triedy RA materiálov. Je to medzinárodne akceptovaný index a je uvedený aj v N.v. SR 345/2006.

Grafické znázornenie percentuálneho rozdelenia aktivity podľa typu aktivity na: aktivované technologické časti, kontaminovaný vnútorný povrch zariadení, kontaminovaný vonkajší povrch zariadení a stavebných častí a objemovo kontaminované stavebné časti je v grafe č. 4. Z grafu jasne vidno, že aktivácia materiálov tvorí 99,993% aktivity a plošná resp. objemová kontaminácia predstavuje iba 0,007% celkovej hodnoty aktivity.

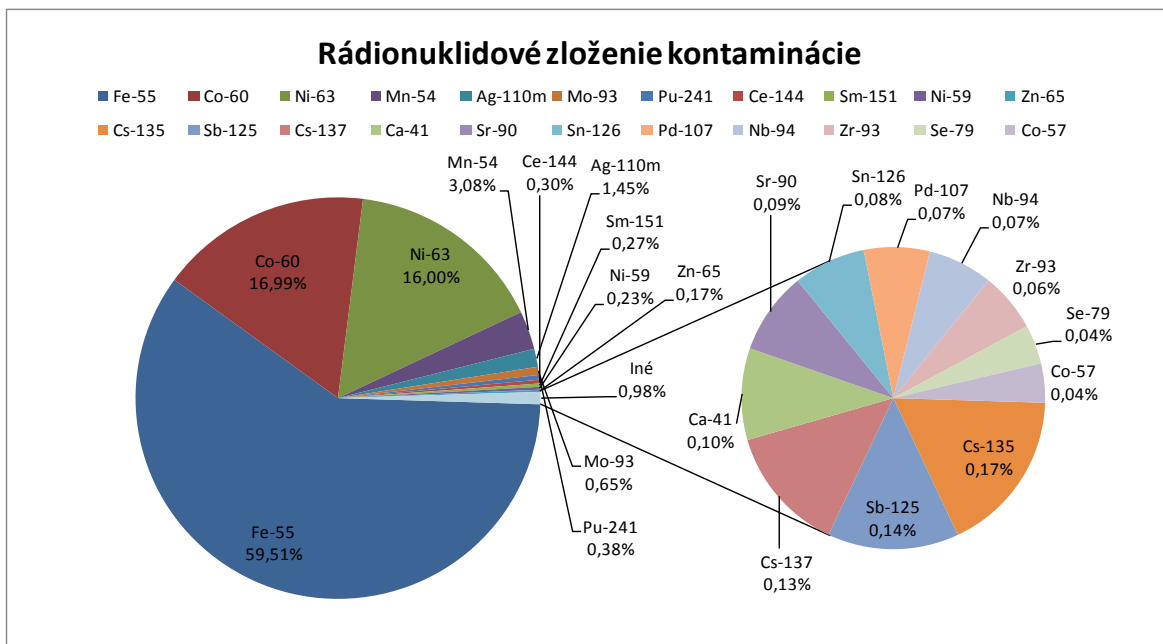


Graf č. 4 Percentuálne rozdelenie aktivity podľa typu kontaminácie/aktivácie

Ako posledné sú v grafoch č. 5 a č.6 graficky znázornené percentuálne zastúpenia rádionuklidov v celkovej hodnote aktivity reprezentujúce aktiváciu materiálov reaktora resp. kontamináciu materiálov v KP JE V1. V oboch prípadoch sú dominantnými rádionuklidmi korózne produkty Fe-55, Ni-63, Co-60, ktoré reprezentujú viac ako 95% celkovej aktivity. V percentuálnom zastúpení rádionuklidov v kontaminácii materiálov JE V1 predstavuje podiel štiepných produktov Cs-137 iba 0,13% a Sr-90 iba 0,09%.



Graf č. 5 Percentuálne zastúpenie rádionuklidov v celkovej aktivácii JE V1



Graf č. 6 Percentuálne zastúpenie rádionuklidov v celkovej kontaminácii JE V1

Pre názornosť prikladáme príklad vymierania dominantných rádionuklidov:

Doba polpremeny (Half-Live):

<sup>55</sup>Fe = 2,7 roka

<sup>60</sup>Co = 5,27 roka

<sup>63</sup>Ni = 100,1 roka

<sup>137</sup>Cs = 30,07 roka



$^{34}\text{Mn} = 313$  dní

$^{110}\text{Ag} = 249.9$  dní

Analogickú štruktúru a aktivné zloženie budú mať aj RAO z JE V2.

### II.8.5.2 Rádioaktívne odpady z JE A1.

Integrálny sklad poskytne bezpečné dlhodobé skladovacie kapacity pre spracované a upravené RAO z vyradovania JE A1 neuložiteľné v RÚ RAO Mochovce (tab. č. 8.2). V súčasnej dobe sú neuložiteľné RAO – vitrifikačné patróny so solidifikovaným chrompikom I. skladované v HVB JE A1. V priebehu nasledujúcich etáp vyradovania JE A1 budú do integrálneho skladu umiestnené RAO podľa tab. č. 2, resp. ďalšie neuložiteľné RAO pochádzajúce najmä z primárneho okruhu JE A1.

Tabuľka č. 2 obsahuje prehľad jednotlivých druhov RAO, mernú aktivitu, celkovú aktivitu, obalový súbor a systém skladovania obalového súboru.

Tab. č.2 Prehľad RAO z JE A1 s predpokladom skladovania na IS RAO

Obalový súbor	Skladovanie obalového súboru	Druh solidifikovaného RAO	Merná aktivita $\sum\beta\gamma$ (Bq.m <sup>-3</sup> )	Celková aktivita $\sum\beta\gamma$ (Bq)
20 ks hermetických puzdier (70 vitrifikačných patrón)	Castor pre skladovanie RAO, resp. ekvivalent	Čerpatel'ný kal chrompiku II. a III. z MSN	nemerná, predpoklad $10^{15} - 10^{16}$	nemerná, predpoklad $10^{15} - 10^{16}$
20 ks hermetických puzdier (30 vitrifikačných patrón)	Castor pre skladovanie RAO resp. ekvivalent	Nečerpatel'ný kal chrompiku II. a III. z MSN	nemerná, predpoklad $10^{15} - 10^{16}$	nemerná, predpoklad $10^{15} - 10^{16}$
75 ks hermetických puzdier	Skladovanie neuložiteľných bude v hermetických puzdrách, resp. ekvivalent.	Kal chrompiku fixovaný na dne PDS	$1,1 \times 10^{14}$	$2,4 \times 10^{13}$
43 ks hermetických puzdier (213 vitrifikačných patrón)	Skladovanie v TOS, resp. ekvivalent.	Vitrifikát chrompiku I.	$1,2 \times 10^{12}$	$1 \times 10^{13}$
50 ks hermetických puzdier (250 vitrifikačných patrón)	Castor pre skladovanie RAO resp. ekvivalent	Chrompik II-III. z MSN	$1,2 \times 10^{14}$	$1,2 \times 10^{15}$
200 ks sudy MEVA v tienenom obalovom súbore (kontajner na sudy)	Skladovanie v TOS, resp. ekvivalent	Vysýtený anorganický sorbent a filter z čistenia VBO	$6 \times 10^{13}$	$2,5 \times 10^{13}$
1 ks hermetických puzdier	Skladovanie v TOS, resp. ekvivalent	Sorbenty z čistenia vody bazéna DS	$3 \times 10^{14}$	$6 \times 10^{13}$

**Tab. č.3 Príklad rádionuklidového zloženia odpadov z JE-A1:**

Chrompik III. z MSN	
Rádionuklid	Objemová aktivita (Bq/L)
<sup>14</sup> C	6,18.10 <sup>4</sup>
<sup>41</sup> Ca	< 5,50.10 <sup>3</sup>
<sup>59</sup> Ni	< 2,65.10 <sup>4</sup>
<sup>63</sup> Ni	2,71.10 <sup>5</sup>
<sup>79</sup> Se	< 500
<sup>90</sup> Sr	2,44.10 <sup>6</sup>
<sup>93</sup> Zr	< 600
<sup>93</sup> Mo	< 600
<sup>94</sup> Nb	< 2,25.10 <sup>4</sup>
<sup>99</sup> Tc	3,12.10 <sup>4</sup>
<sup>107</sup> Pd	< 420
<sup>126</sup> Sn	< 2,36.10 <sup>4</sup>
<sup>129</sup> I	4,67.10 <sup>4</sup>
<sup>135</sup> Cs	< 1,42.10 <sup>5</sup>
<sup>151</sup> Sm	1,30.10 <sup>3</sup>
<sup>239,240</sup> Pu	< 1,16.10 <sup>3</sup>
<sup>238</sup> Pu	< 1,10.10 <sup>3</sup>
<sup>241</sup> Am	< 1,10.10 <sup>3</sup>
<sup>60</sup> Co	< 4,82.10 <sup>7</sup>
<sup>137</sup> Cs	9,50.10 <sup>10</sup>
<i>Referenčný dátum: 02.12.2007</i>	

Kal chrompiku III. z MSN	
Rádionuklid	Objemová aktivita (Bq/L)
<sup>14</sup> C	2,55.10 <sup>5</sup>
<sup>41</sup> Ca	< 6,00.10 <sup>3</sup>
<sup>59</sup> Ni	< 6,36.10 <sup>4</sup>
<sup>63</sup> Ni	5,20.10 <sup>4</sup>
<sup>79</sup> Se	< 970
<sup>90</sup> Sr	1,45.10 <sup>8</sup>
<sup>93</sup> Zr	< 1,20.10 <sup>3</sup>
<sup>93</sup> Mo	< 737
<sup>94</sup> Nb	< 4,46.10 <sup>4</sup>
<sup>99</sup> Tc	3,46.10 <sup>4</sup>
<sup>107</sup> Pd	< 540
<sup>126</sup> Sn	< 5,80.10 <sup>4</sup>
<sup>129</sup> I	1,40.10 <sup>5</sup>
<sup>135</sup> Cs	< 2,78.10 <sup>5</sup>
<sup>151</sup> Sm	1,26.10 <sup>5</sup>
<sup>239,240</sup> Pu	7,03.10 <sup>5</sup>
<sup>238</sup> Pu	8,83.10 <sup>4</sup>
<sup>241</sup> Am	8,21.10 <sup>5</sup>
<sup>60</sup> Co	< 2,28.10 <sup>7</sup>
<sup>137</sup> Cs	1,87.10 <sup>11</sup>
<i>Referenčný dátum: 27.01.2008</i>	

## **II.8.6 Technické a organizačné prostriedky protipožiarnej ochrany a fyzickej ochrany Integrálneho skladu RAO.**

### **Fyzická ochrana Integrálneho skladu RAO.**

Zabezpečenie voči krádeži a inému projektovanému ohrozeniu je predmetom fyzickej ochrany, ktorá je zabezpečovaná podľa zákona č. 541/2004 Z.z.. Za fyzickú ochranu zodpovedá držiteľ povolenia v rozsahu povolenej činnosti.

Držiteľ povolenia (JAVYS, a.s.) naplnením požiadaviek vyhlášky ÚJD SR č. 51/2006 Z.z. garantuje, že na základe kategorizácie jadrových materiálov, RAO, stavebných objektov a technologických zariadení, má zabezpečenú ich účinnú ochranu. Hlavným zámerom tejto ochrany je v maximálnej miere obmedziť riziko zneužitia jadrových zariadení a jadrových materiálov na ohrozenie života a zdravia ľudí a životného prostredia.

Problematika fyzickej ochrany bude spracovaná v samostatnom dokumente „Predbežný plán fyzickej ochrany“, ktorý je súčasťou utajovanej dokumentácie podľa zákonov č. 215/2004 Z.z. a č. 241/2001 Z.z.. „Predbežný plán fyzickej ochrany“ definuje úroveň fyzickej ochrany, spôsob vyhotovenia a rozmiestnenie technických prostriedkov fyzickej ochrany, požiadavky na technické prostriedky fyzickej ochrany počas mimoriadnych udalostí a režimové opatrenia, ako súčasť systému fyzickej ochrany stráženého priestoru JE V1.

Objekt Integrálneho skladu bude zaradený do III. kategórie podľa vyhl. č. 51/2006 Z.z. Výstavba objektu Integrálneho skladu RAO bude realizovaná v areáli JAVYS, a.s. (Variant 1), príp. v nadväznosti na areál JAVYS, a.s. (Variant 2) v už zavedenom funkčnom systéme fyzickej ochrany držiteľa povolenia, t.j. objekt skladu bude umiestnený v stráženom priestore JAVYS, a.s.. Vstup do objektu bude kontrolovaný a zabezpečený mechanicko-elektronickými systémami. Povolenie vstupu budú mať určení pracovníci s oprávnením. Vjazdy do a z objektu (cestné a koľajové vozidlá) budú organizované podľa zásad kontrolovaných vjazdov do objektu a smerníc.

### **Protipožiarňa ochrana Integrálneho skladu RAO.**

Protipožiarňa ochrana integrálneho skladu bude súčasťou Plánu protipožiarnej ochrany JAVYS, a.s., ktorý vychádza z analýzy požiarneho rizika v súlade s požiadavkami súčasnej legislatívy SR.

Protipožiarňu ochranu Integrálneho skladu budú zabezpečovať nasledujúce technické a organizačné prostriedky:

- Elektrická požiarňa signalizácia

Všetky priestory s požiarňým zaťažením budú vybavené automatickými hlásičmi EPS. Na únikových cestách budú osadené tlačidlové hlásiče EPS. Ústredňa EPS bude umiestnená v priestore vrátnice. EPS je využitá na zväčšenie dovolenej plochy PÚ. Automatickými hlásičmi EPS budú vybavené káblové kanály.

EPS bude vyvedená do spoločnej ohlasovne požiarov v objekte SO 653:V1 Budova požiarnej stanice.

- Elektrické zariadenia

Elektroinštalácie budú riešené do príslušných prostredí stanovených odbornou komisiou. Ochrana

proti nebezpečnému dotyku, pred atmosférickou elektrinou a pred účinkami statickej elektriny bude prevedená uzemnením a nulovaním podľa platných STN.

- Požiarne uzávery (dvere, klapky)

Jednotlivé požiarne úseky budú oddelené požiarными uzávermi – požiarными dverami, príp. oknami. Pri prestupe VZT potrubí s prierezom viac ako 0,04 m<sup>2</sup> požiarne deliacimi konštrukciami budú osadené požiarne klapky s automatickým spúšťaním, s požiarnou odolnosťou min. 30A.

- Systém požiarnej vody

Potreba vody na hasenie požiaru bude v zmysle Vyhlášky č. 699/2004 Z.z. a STN 92 0400 vypočítaná pre všetky požiarne úseky.

Prevádzkovo – sociálna prístavba bude vybavená vnútornými hadicovými navijakmi s tvarovo stálou hadicou.

V skladových priestoroch, ktoré nebudú vykurované, nie je tu pracovné miesto a v priestoroch je minimálne požiarne zaťaženie nie sú navrhnuté vnútorné hadicové zariadenia.

Vonkajšia požiarne voda bude zabezpečená z nových, vonkajších nadzemných hydrantov, ktoré budú situované mimo požiarne nebezpečný priestor, najmenej 5 m a najviac 80 m od stavby a vo vzájomnej vzdialenosti najviac 160 m – STN 92 0400.

- Prenosné hasiace prístroje

Počet prenosných hasiacich prístrojov bude stanovený v zmysle STN 92 0202-1 pre každý požiarne úsek. Budú použité práškové a snehové hasiace prístroje.

- Prístupy a príjazdy

Budú zabezpečené po jestvujúcich verejných a areálových komunikáciách priamo k objektu. Tieto svojou únosnosťou min. 80 kN na nápravu vozidla a šírkou min. 6 m musia vyhovovať Vyhláške MV č. 94/2004 Z.z. §82.

- Nástupná plocha

Pred objektom, min. z dvoch strán bude riešená spevnená, odvodnená plocha, ktorá v zmysle Vyhlášky MV č. 94/2004 Z.z. §83 môže byť využitá ako nástupná plocha pre požiar. techniku, hoci pre objekt s požiarou výškou do 9 m sa táto nepožaduje.

- Vonkajšie zásahové cesty

Ako vonkajšia zásahová cesta budú riešené požiarne rebríky na fasádach objektu v zmysle Vyhlášky MV č. 94/2004 Z.z. §86.

- Závodná hasičská jednotka (ZHÚ)

Zriaďovateľ ZHÚ SE a.s., závod EBO V2, ktorý poskytuje svoje služby na základe obchodnej zmluvy aj spoločnosti JAVYS, a.s..

ZHÚ je umiestnený v objekte č.653:V1 v priestoroch spoločnosti JAVYS a.s.

Minimálny početný stav zamestnancov závodného hasičského útvaru bol stanovený na základe posúdenia analýzy nebezpečenstva vzniku požiarov v Atómovej elektrárni o.z. Jaslovské Bohunice dňa 30.4.2002 rozhodnutím Krajského riaditeľstva HaZZ v Trnave č.p. KRHZ-1241/OPT-2002.

Minimálny počet zamestnancov:

- počet zamestnancov s nerovnomerne rozvrhnutým pracovným časom (zásahová služba v štyroch zmenách, nepretržitá prevádzka ohlasovne požiarov) spolu 72 pracovníkov
- počet zamestnancov s rovnomerne rozvrhnutým pracovným časom (veliteľ jednotky, výkon odborných služieb podľa §3, ods.10,11 a 12 vyhlášky MV SR č.169/2002 Z.z. o hasičských jednotkách, v znení vyhlášky MV SR č.1/2003 Z.z.) spolu 5 pracovníkov

Analýza nebezpečenstva vzniku požiaru v Atómovej elektrárni o.z. Jaslovské Bohunice bola spracovaná na základe rozhodnutia KR HaZZ č.p. KRHZ-279/OPT-2002 zo dňa 11.6.2002 pre najzložitejší variant vzniku požiaru z dôvodu zložitosti hasičského zásahu - požiar turbínového oleja v priestoroch strojovne.

ZHÚ tvoria 4 zmeny, početný stav hasičskej zmeny je 17, 16, 16 a 17 hasičov (t.j. 1 veliteľ zmeny, 2 velitelia družstiev a 12 resp. 13 hasičov. Pracovná zmena je 12 hod. (12 hod. služba denná, 12 hod. služba nočná / 48 hod voľna.)

Závodný hasičský útvar disponuje:

- hasičské základné zásahové automobily: T 815 CAS 32 - 2 ks, T 815 CAS 25 - 1 ks, SCANIA CAS K 27 - 1 ks, KHA T 815 MIXMATIK - 1 ks, T 815 RFC 11 - vozidlo pre záchrannú službu - technické havárie 1 ks, IVECO EURO CARGO – protiplynový automobil 1 ks
- ostatná mobilná technika: FORD TRANSIT AMBULANCIA - 1 ks, IFA W 50 DL 30 - 1 ks, AVIA 31 PPL - 1 ks, FORD TRANSIT - vozidlo pre záchrannú službu - technické havárie 1 ks, Š 135 PRAKTIK 1 ks, Škoda Octávia - 1 ks, PPS 12 - 2 ks, Š 1500 NA - 1 ks,
- protiplynová služba: autonómne vzduchové pretlakové dýchacie prístroje, prostriedky na ochranu povrchu tela – protichemické obleky, obleky do ohňa, obleky proti Ra spadu, multifunkčné detektory plynov
- spojovacia služba – rádiostanice
- hasiace a sorpčné látky
- dozimetrické prístroje

V prípade udalostí, pri ktorých by ZHÚ SE a.s., závod EBO V2 nemalo dostatočné prostriedky na zvládanie udalosti, je zabezpečený zásah hasičských útvarov pôsobiacich v obciach v zmysle zákona č. 314/2001 Z.z. o ochrane pred požiarom v znení neskorších predpisov: „Krajské riaditeľstvo, Hasičský a záchranný útvar hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy a okresné riaditeľstvo sú oprávnené vo svojom územnom obvode v prípade naliehavej potreby pri zvládání požiarov sústreďovať a nasadzovať hasičské jednotky bez ohľadu na to, komu sú podriadené, a vecné prostriedky bez ohľadu na to, kto nimi disponuje“.

### **II.8.7 Financovanie prevádzky a vyradovania Integrovaného skladu RAO.**

Výstavba IS RAO bude spolufinancovaná prostredníctvom BIDSF fondu (založeného EÚ) a Národným jadrovým fondom. Integrovaný sklad bude majetkom spoločnosti JAVYS, a.s., ktorej jediným akcionárom je štát - v zastúpení Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky. V zmysle zákona č. 541/2004 Z. z. (atómový zákon) z toho vyplýva i zodpovednosť jediného akcionára na zabezpečenie dostatočných finančných prostriedkov na prevádzku a vyradovanie Integrovaného skladu. Finančné

prostriedky na hradenie prevádzkových nákladov – skladovanie RAO v IS RAO budú získané prostredníctvom Národného jadrového fondu v súlade so zákonom NR SR č. 238/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov. Národný jadrový fond, ktorý je delený na 8 podúčtov, pritom využije prvý podúčet, ktorý je určený na vyraďovanie JZ vrátane nakladania s RAO v lokalite Jaslovské Bohunice, presnejšie analytické účty JE A1 a JE V1.

Vyraďovanie IS RAO bude hradené z prostriedkov, ktoré budú akumulované počas doby jeho prevádzky v zmysle platnej legislatívy SR.

## **II.9. Varianty navrhovanej činnosti**

### **II.9.1 Variant 1**

Variant 1 - IS RAO je plánovaný ako samostatne stojaci stavebný objekt halového typu, vo vnútri areálu JAVYS, a.s.. Vybraná plocha je v súčasnosti zastavaná objektmi SO 760-II6:V1, SO 760-II.9,14:V1, SO 760-II,7:V1, SO 722 a SO 760-II.10:V1, ktoré budú odstránené. Na tomto území sa nachádzajú aj spevnené plochy a časť plochy je zatravnená. Spevnené plochy budú takisto odstránené.

Dôležitou podmienkou pre výber miesta pre variant 1 bola plocha, ktorá po demolácii jestvujúcich objektov predstavuje dostatočne veľký priestor pre postupnú dostavbu skladovacích plôch podľa potreby vznikania RAO a najmä možnosť pripojiť objekt na vlečkový systém. Ďalšou rozhodujúcou podmienkou bola dostupnosť inžinierskych sietí.

Koncepčne bude sklad riešený ako sústava jednododových jednopodlažných hál s mostovým žeriavom a spoločným prístavkom. Prístavok bude čiastočne dvojpodlažný, obsahuje priestory kontrolovaného (KP) a mimo kontrolovaného (MKP) pásma. Vstupná časť bude tvorená zádverím a hygienickou slučkou, ktorej predchádzajú kancelárske priestory v MKP. V ostatnej časti sa budú nachádzať priestory na pomocné technológie súvisiace s touto prevádzkou ako dozorňa na uskladnenie RAO, strojovňa vzduchotechniky, elektrorozvodňa, priestory na dekontamináciu a skladovanie dekontaminačných roztokov.

Skladové priestory budú rozvrhnuté do štyroch modulov s možnosťou postupnej dostavby podľa požiadaviek vzniku RAO. Na skladovanie pevných alebo spevnených (solidifikovaných) RAO v jednotlivých moduloch IS RAO sa budú využívať obalové súbory podrobne popísané v časti II.8.2 Technologické riešenie. Skladovanie kvapalných RAO nie je v IS RAO povolené.

Pre ilustráciu je možné uviesť, že v jednom module IS RAO môže byť z hľadiska skladovacích možností uskladnených max. 660 kusov betónových kontajnerov o rozmere 1,7 x 1,7 x 1,7 m (220ks VBK x 3 vrstvy), pričom v navrhovanom projekte sa uvažuje so 627 ks VBK a tieto priestory budú rozdelené na dve časti oddelené uličkou širokou ~ 2,2 m. V prvej časti bude rovnomerne rozložených 330 ks VBK (11 ks VBK na šírku, 10 ks VBK na dĺžku v troch vrstvách nad sebou) a v druhej 297 ks VBK (11 ks VBK na šírku, 9 ks VBK na dĺžku v troch vrstvách nad sebou). Okrem uvedeného príkladu sa predpokladá, že v IS RAO budú skladované rôzne kombinácie druhov obalových súborov ako je už spomenuté v úvode správy (str.3).

V halovej časti objektu budú umiestnené priestory na príjem skladovaných obalových súborov (OS) a ich prekládku. Manipulácia s obalovými súbormi sa plánuje pomocou mostového žeriavu o rozpone 24,0 m. Z prijímačej časti haly budú obalové súbory prenášané týmto žeriavom do skladovacej časti

halového objektu. Vlastná hala bude konštrukčne navrhnutá z votknutých železobetónových stĺpov v modulovom rozstupe 6,0 m s konzolami pre žeriavovú dráhu, na ktoré budú položené oceľové priehradové väzníky a stropná konštrukcia. Podlahu bude tvoriť železobetónová doska z dôvodov roznášania tlaku. Stena medzi prvým skladovacím modulom a prístavkom spoločného technického vybavenia do výšky 6,3 m a 9,0 m bude z dôvodu tienenia železobetónová monolitická hrúbky 50 cm. Ostatné obvodové steny skladovacích hál a vnútorná deliaca stena medzi skladovacími halami a príjmovou halou budú tvorené železobetónovými monolitickými stenami hrúbky 60 cm a výšky 6 m. Jednotlivé skladovacie haly budú vzájomne oddelené železobetónovou monolitickou stenou hrúbky 15 cm. Prístavok bude vybudovaný z keramického murovacieho materiálu. Spoločná stena haly a prístavku bude z dôvodu tienenia železobetónová. Stropná konštrukcia bude zo železobetónových dosiek s tepelnou izoláciou a uzavretá živičnou krytinou.

### II.9.2 Variant 2

Variant 2 – je taktiež navrhnutý v lokalite jestvujúcich jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach vychádzajúc z princípu, podľa ktorého sú rádioaktívne odpady skladované pred ďalším nakladaním s nimi v mieste ich vzniku.

Variant 2 predpokladá umiestnenie mimo hraníc areálu JAVYS. Je situovaný v jeho bezprostrednej blízkosti v priestore vymedzenom a ohraničenom koľajovými vlečkami vychádzajúcimi z areálu JAVYS, a.s.. Územie spadá už do katastra obce Veľké Kostoľany, okres Piešťany.

Stavebnotechnické a technologické riešenie je totožné s variantom č.1 . To znamená vybudovanie v prvej etape dva skladovacie moduly pozostávajúce z jednodňových jednopodlažných hál s mostovým žeriavom a spoločným prístavkom. Modulárne riešenie je plánované tak , aby prístavba ďalších modulov bola flexibilná a bezproblémová.

Pri tomto zvolenom variante musí navrhovateľ dobudovať potrebnú infraštruktúru. Predovšetkým sa jedná o prístupové komunikácie, ochranné oplotenie a inžinierske siete, pričom dôjde k trvalému záberu poľnohospodárskej pôdy o výmere 8 242 m<sup>2</sup>.

### II.9.3 Nulový variant

Je definovaný ako stav, ktorý je dôsledkom nerealizovania danej činnosti. S týmto variantom v dôsledku vzájomného previazania všetkých krokov v nakladaní s RAO a vyraďovaní jadrových elektrární A1 a V1 v Jaslovských Bohuniciach nie je možné uvažovať. Dôvodom je spätné ovplyvnenie (spomalenie) vyraďovania JE A1 a JE V1. Vyraďovanie týchto dvoch elektrární by totiž bolo pozastavené do času, pokiaľ by nebolo možné neuložiteľné odpady v RÚ RAO z vyraďovania trvale bezpečne uložiť (napr. hlbinné úložisko). Súčasná prax ukazuje, že aj pre ostatné druhy RAO by nemožnosť ich skladovania na časovo obmedzenú dobu mohla mať za následok celkové zníženie jadrovej bezpečnosti systému nakladania s RAO.

Základnou činnosťou etáp vyraďovania JZ je demontáž aktivovaných častí, ktoré bude potrebné bezpečne uskladniť. Dočasne je možné uskladnenie aktivovaných a kontaminovaných častí v hlavnom výrobnom bloku, kde je kontrolované pásmo so všetkými potrebnými opatreniami (bariéry, hygienické slučky...). Táto alternatíva je možná iba za predpokladu fragmentácie aktivovaných veľkorozmerových komponentov, ktoré je však veľmi otázne, vychádzajúc zo skúseností z JZ Greifswaldu. (príloha č. 6/1, 6/2).

Nulový variant ale nevyrieši tento problém, pretože JE A1 a V1 budú vyradené na brown field, t. j., aj samotné stavebné objekty výrobného bloku budú likvidované. To znamená, že by nastal problém so

skladovaním aktivovaných častí okolo roku 2025. Ďalším dôvodom, prečo dlhodobo neskladovať aktivované časti v kontrolovanom pásme hlavného výrobného bloku, je ťažká manipulácia po uskladnení v niektorom z priestorov hlavného výrobného bloku.

Jednou z podmienok zvoleného variantu vyradovania JE V1, ktorý bol posudzovaný v roku 2007 je vybudovanie integrálneho skladu. Prípadná absencia skladovacích kapacít Integrálneho skladu narúša zvolenú stratégiu okamžitého vyradovania a znamená kompletnú revíziu celého vyradovania JE V1 a zásadnú zmenu koncepcie vyradovania JE A1.

### **II.10. Celkové náklady**

Rozsah stavby bol stanovený „Projektovou štúdiou Integrálneho skladu“ a projektovou dokumentáciou pre stavebné povolenie vypracovanou v roku 2008.

Celkové predpokladané náklady stavby pre štyri moduly integrálneho skladu s prihliadnutím na vývoj inflácie boli stanovené pre :

**Variant 1** – 26 428 000,- €

štyri skladovacie moduly, prevádzková budova, odstránenie objektov, preložky inžinierskych sietí

**Variant 2** - 27 565 000,- €

štyri skladovacie moduly, prevádzková budova, nové prístupové komunikácie, nové inžinierske siete, výkup pozemkov, AKOBOJE

### **II.11. Dotknuté obce**

Jaslovské Bohunice

Pečeňady

Radošovce

Ratkovce

Nižná

Žlkovce

Veľké Kostoľany

Malženice

### **II.12. Dotknutý samosprávny kraj**

Trnavský samosprávny kraj

### **II.13. Dotknuté orgány**

Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky

Úrad bezpečnosti práce Slovenskej republiky – Národný inšpektorát práce Nitra

Obvodný úrad životného prostredia, Trnava

Obvodný úrad životného prostredia, Piešťany

Obvodný úrad životného prostredia, Hlohovec

Krajský úrad životného prostredia, Trnava

Okresné riaditeľstvo hasičského a záchranného zboru, Trnava

Okresné riaditeľstvo hasičského a záchranného zboru, Piešťany



Odbor civilnej ochrany a krízového riadenia, ObÚ Trnava  
Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie, Trnava  
Úrad pre reguláciu železničnej dopravy, Bratislava

#### **II.14. Povoľujúci orgán**

Krajský stavebný úrad, Trnava - územné rozhodnutie o umiestnení stavby  
Úrad jadrového dozoru SR, Trnava – stavebné povolenie

#### **II.15. Rezortný orgán**

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky

#### **II.16. Vyjadrenie o vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice**

Dopad na životné prostredie (atmosféru a hydrosféru) ako aj na priame ožiarenie obyvateľstva priľahlých štátov (Česká republika, Maďarsko, Rakúsko, Poľsko, Ukrajina), ktorý vyplýva z realizácie stavby a prevádzkovania objektu IS RAO, je pod úrovňou detekčných limitov monitorovacích prístrojov. Tento záver je podložený vyššie uvedeným technickým riešením (pozri časť A kap. II.8), ktoré bude určené projektom integrálneho skladu a následne podmienkami, ktoré budú schválené orgánom štátneho dozoru pre prevádzku objektu, t.j. vyplýva z nasledovného:

##### **1. Pre objekt IS RAO štátny dozor nestanovuje v zmysle legislatívy (NV SR č. 345/2006 Z.z.) žiadne bilančné hodnoty pre výpuste rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry z dôvodov**

- počas normálnej prevádzky nie je požadované odsávanie skladovacích hál vzduchotechnickým systémom s filtráciou - povrchová kontaminácia na povrchu vonkajších obalov uložených materiálov je menšia ako  $0,3 \text{ Bq/cm}^2$  pre beta žiariče a  $0,03 \text{ Bq/cm}^2$  pre alfa žiariče, t.j. integrálny sklad nie je považovaný za pracovisko s otvorenými žiaričmi. Vetrание skladu je zabezpečené voľnou cirkuláciou vzduchu cez žalúzie. Odsávací systém so vzduchotechnickými filtrami je určený na riešenie neštandardných situácií a bude spustený iba v prípade nameranej zvýšenej koncentrácie rádioaktívnych aerosólov vo vzduchu.
- počas normálnej prevádzky objektu nie je popísaná žiadna činnosť, ktorá by mohla generovať rádioaktívne kvapalné odpady a tým aj možné kvapalné výpuste rádioaktívnych látok do hydrosféry. Splašková voda zo sociálneho zariadenia hygienickej slučky je priamo pripojená na splaškovú kanalizáciu areálu. Záchytná nádrž s príslušnou špeciálnou kanalizáciou je vybudovaná na riešenie neštandardných situácií (voda zo záchytnej nádrže bude po prípadnom naplnení nádrže premeraná na prítomnosť rádioaktívnych látok a až potom bude buď prečerpaná do splaškovej kanalizácie resp. do prepravného kontajneru na prepracovanie do TSÚ RAO – BSC).

##### **2. Povolené dávkové príkony na hranici objektu vyhovujú povoleným hodnotám určených legislatívou Slovenskej republiky pre ožiarenie obyvateľstva (NV SR č. 345/2006 Z.z.) a nemôžu mať žiaden vplyv na ožiarenie obyvateľstva okolitých štátov.**

## B. ÚDAJE O PRIAMÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

### I. POŽIADAVKY NA VSTUPY

#### I.1. Pôda

##### Variant 1

Realizácia zámeru bude obmedzená na areál JZ Jaslovské Bohunice a nepredpokladá ďalší záber pôdy.

##### Variant 2

Pri realizácii navrhovanej činnosti dôjde výstavbou nových stavebných objektov a spevnených plôch k trvalému záberu 5 400 m<sup>2</sup>. Ďalší trvalý záber si vyžiada výstavba príslušných spevnených plôch a novovybudovanej infraštruktúry (cca 2 842 m<sup>2</sup>).

Upresnené a podrobne rozpísané rozmery plôch trvalého záberu budú súčasťou projektovej dokumentácie. Okrem zastavaných plôch budú tvoriť areál zariadenia aj plochy vnútroareálovej zelene a predpokladaný záber poľnohospodárskej pôdy bude cca 8242 m<sup>2</sup>.

Pre výstavbu objektu integrálneho skladu RAO bude vytvorené stavenisko o potrebnej veľkosti. Odňatá humusová vrstva a výkopová zemina, získaná pri výkopových prácach, bude použitá na terénne úpravy a rekultiváciu dotknutého územia po ukončení výstavby.

#### I.2. Voda

##### Pitná voda – požiadavky počas prevádzky

Vlastná prevádzka integrálneho skladu má zanedbateľné nároky na odber vody. Pitná voda bude používaná na hygienické účely pracovníkov. Voda na technologické účely bude v prípade potreby využívaná na oplachovanie a prípravu dekontaminačných roztokov.

Ako zdroj pitnej vody bude slúžiť existujúci systém zásobovania pitnou vodou, ktorý je napájaný z jestvujúceho skupinového vodovodu. Vlastný objekt integrálneho skladu bude napojený na vnútrozávodný rozvod pitnej vody. Požiadavky na zásobovanie pitnou vodou budú iba pre sociálne potreby pracovníkov.

Priemerná denná potreba vody:	$Q_p = 1800 \text{ l/deň} = 0,0208 \text{ l/s}$
Maximálna denná potreba vody:	$Q_d = 0,0292 \text{ l/s}$
Maximálna hodinová potreba vody:	$Q_h = 0,0525 \text{ l/s}$
Maximálna spotreba za rok:	32,00 m <sup>3</sup> /rok

##### Pitná voda – požiadavky počas výstavby

V čase výstavby objektu a inštalácie potrebného vybavenia bude spotreba pitnej vody viazaná prevažne na spotrebu vody stavebným personálom pre sociálne a pitné účely. Jej zabezpečenie bude riešené prípojkou na existujúci vnútroareálový rozvod pitnej vody.

Pre účely výstavby bude voda potrebná najmä pre ošetrovanie čerstvého betónu, výrobu malty, pre

sanitárne účely, pitie ako aj pre prípadné hasenie požiaru.

$$\text{Úžitková voda } Q_1 = \frac{7500 \times 1,60}{8 \times 3600} = 0,42 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{Voda pre sanitárne účely } Q_2 = \frac{61 \times 60 \times 2,7}{8 \times 3600} = 0,34 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{Voda na hasenie } Q_4 = 4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{Celková spotreba } Q_C = 4 + 0,5 \cdot (0,42 + 0,34) = 4,38 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

Voda sa bude pre stavebné účely odoberať z dočasnej šachty vybudovanej na existujúcej prípojke vody, kde bude zabezpečené meranie odberu vody. Odpadové vody zo sociálneho zariadenia staveniska budú odvedené do existujúcej kanalizácie.

Spresnenie nárokov na spotrebu pitnej vody bude predmetom projektovej dokumentácie.

### Požiarne vody

Voda pre účely požiarneho zásahu bude čerpaná z troch nadzemných hydrantov s minimálnym prietokom 25 l/s. Hydranty budú situované mimo požiarne nebezpečný priestor, najmenej 5 m a najviac 80 m od stavby vo vzájomnej vzdialenosti najviac 160 m

### 1.3. Suroviny

V oboch variantoch je využitie surovinových zdrojov chápané **v čase realizácie navrhovanej činnosti** hlavne v rozsahu potrebných stavebných materiálov a technických komponentov technologického vybavenia.

Vlastná prevádzka integrálneho skladu nemá požiadavky na žiadne suroviny okrem chemikálií, potrebných na prípravu dekontaminačných roztokov. Hlavnými vstupmi budú počas prevádzky rádioaktívne odpady pripravené na prevzatie do integrálneho skladu.

### 1.4. Energetické zdroje

Prevádzkovanie navrhovanej činnosti si nevyžiada pripojenie na rozvody **zemného plynu**.

#### Tepelná energia

Teplonosným médiom pre vykurovanie objektu je prednostne uvažovaná horúca voda 130/70°C. Pre vykurovanie bude inštalovaná nezávislá výmenníková stanica, umiestnená v miestnosti strojomne vzduchotechniky čistej. Vykurované budú iba časti objektu (šatne, sociálne zariadenia, dozorne, dielne a sklady roztokov).

Predpokladaná ročná potreba tepla

97,140 MWh/rok

#### Elektrická energia

Elektrická energia bude zabezpečená dvomi samostatnými káblovými prívodmi 6 kV.

celkový inštalovaný príkon	$P_i = 397,2 \text{ kVA}$
maximálny súčasný príkon	$P_s = 278,0 \text{ kVA}$
ročná spotreba el. energie	332,5 MWh

### **I.5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru**

#### **Variant 1**

Potrebná infraštruktúra bola vybudovaná v rámci výstavby areálu JZ JAVYS, a. s. Jaslovské Bohunice. Rozsah a činnosť objektu integrálneho skladu si nevyžaduje vybudovanie ďalšej infraštruktúry. Odvoz prebytočných výkopových materiálov na miesta zhodnocovania resp. zneškodňovania odpadov, ako aj doprava stavebných materiálov na stavbu počas výstavby, bude prebiehať po verejných komunikáciách, ktoré sú svojimi parametrami vyhovujúce a z dôvodov výstavby IS RAO nevyžadujú žiadne úpravy. Vzhľadom na rozsah stavby nie je predpoklad vzniku mimoriadnej záťaže na verejných komunikáciách, čiastočné obmedzenie môže vzniknúť pri preprave veľkorozmerných železobetónových stĺpov nosnej konštrukcie skladových hál.

Prevádzková doprava RAO určených na skladovanie bude do skladového priestoru prebiehať po vnútrozávodných pozemných komunikáciách, resp. po koľajach železničnej dráhy (vlečky) JAVYS špeciálnymi vozňami radu RILS typ 9-212.01. Prístupnosť objektu IS RAO koľajovým spôsobom bude riešená novobudovanou odbočkou vlečkovej koľaje 7c z jestvujúcej vetvy 7a. Preprava sa bude realizovať za podmienok, spĺňajúcich ustanovenia vyhlášky ÚJD SR č. 57/2006 Z.z., resp. vyhlášky MZ SR č. 545/2007 Z.z..

#### **Variant 2**

Potrebná infraštruktúra bola vybudovaná v rámci výstavby areálu JZ JAVYS, a. s. Jaslovské Bohunice. Napojenie všetkých inžinierskych sietí pre zabezpečenie prevádzky schopnosti IS RAO bude realizované z areálu JAVYS (elektro, voda, vykurovanie, splašková a dažďová kanalizácia atď.) novými rozvodmi do miesta určenia IS RAO.

Prístupové komunikácie do novovybudovaného IS RAO budú napojené z komunikácií areálu JAVYS, a.s.. Rovnako bude potrebné dobudovať železničnú vlečku a napojiť na existujúcu vlečku.

Tento variant si vyžaduje dobudovanie systému fyzickej ochrany AKOBOJE tak, aby bol aj nový objekt súčasťou jestvujúceho areálu spoločnosti JAVYS, a.s.. Ostatné špecifikácie sa zhodujú s variantom 1.

### **I.6. Nároky na pracovné sily**

Pre činnosť integrálneho skladu sa uvažuje s jednozmennou nepravidelnou prevádzkou a to cca 2 zmeny v týždni. Počas prekládky kontajnerov a manipulácie s RAO sa uvažuje, že v objekte integrálneho skladu bude počas jednej zmeny pracovať 8 zamestnancov, získaných z vlastných zdrojov prevádzkovateľa, t. j. JAVYS, a.s..

## **II. ÚDAJE O VÝSTUPOCH**

### **II.1 Ovzdušie**

#### **II.1.1 Bodové zdroje**

V Integrálnom sklade RAO budú skladované výhradne odpady pevného skupenstva, spevnené vo vláknobetónových kontajneroch, sudoch, veľké kovové kusy po predmontážnej dekontaminácii, ktoré nebudú mať stierateľnú kontamináciu. Tieto odpady nie sú zdrojom rádioaktívnych plynov či

aerosólov.

Z hľadiska zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší a jeho vykonávacích vyhlášok nebude budova IS RAO ani jeho žiadne zariadenie kategorizované ako zdroj znečisťovania ovzdušia (vykurovanie bude zabezpečené horúcou vodou cez odovzdávaciu stanicu pripojením na existujúci rozvod horúcej vody v areáli).

**V závislosti od riešení v projektovej dokumentácii je možné uvažovať s prirodzeným vetraním alebo s odvodným** vzduchotechnickým zariadením, ktoré bude pracovať v režime pre III. kategóriu pracoviska s otvorenými žiaričmi (viď kap. II.8.2) v prípade neštandardných stavov.

**Vzduchotechnický systém** bude po uvedení do prevádzky (**neštandardný stav**) zabezpečovať v objekte vetranie, ale hlavne pohyb vzduchu vhodným smerom tak, aby prípadne vzniknuté aerosóly boli odsávané a zachytávané na filtroch. Nakoľko v IS RAO nebudú prevádzkované žiadne technológie, ktoré by mali za následok uvoľňovanie plyných RAO do ovzdušia, vzduchotechnické zariadenia nie sú nevyhnutné na obmedzenie plyných výpustí z hľadiska ochrany obyvateľstva žijúceho v okolí JZ. Z hľadiska ochrany personálu predpokladané dávky z prípadne vzniknutých aerosólov pri poškodení obalových súborov (neštandardný stav) sú o niekoľko rádov nižšie ako limity ožiarenia pracovníkov a tak vzduchotechnika nie je nutným prostriedkom na zaručenie podlimitných dávok a teda nemusí byť vybraným zariadením.

Zabudovaná vzduchotechnika bude odsávať priestory kontrolovaného pásma, hlavne priestory pre manipuláciu a skladovanie obalových súborov s RAO. Úlohou vzduchotechnických zariadení odsávajúcich skladovacie a manipulačné priestory bude jednak zabezpečiť taký podtlak v skladovacích priestoroch, aby v žiadnom prípade nemohlo dôjsť k úniku rádioaktívnych aerosólov cez otvorené dvere príjmovej haly. Obdobne musí vzduchotechnika odsávajúca vzduch z ostatných priestorov kontrolovaného pásma zabezpečiť podtlak dostatočný na to, aby prípadné aerosóly nemohli uniknúť inými cestami než cez filtračné zariadenia vzduchotechniky.

Monitorovanie koncentrácie rádioaktívnych aerosólov v priestoroch skladu, monitorovanie plyných výpustí vzduchotechniky a odber vzoriek vzdušiny pre laboratórne vyhodnocovanie sa uskutočňuje presávaním vzduchu cez filtračný materiál. Pretekajúca vzdušina bude prechádzať filtermi aerosólov pri manipuláciách s balenými formami odpadov v priestoroch skladu, aj v prípade nehody. Kvôli správne mu vyhodnoteniu je potrebné merať aj objem vzdušiny pretečenej vzduchotechnickým systémom a kontrolovať vysýtenosť aerosólových filtrov.

Limity plyných výpustí pre areál spoločnosti sú v súčasnosti určené rozhodnutiami Úradu verejného zdravotníctva SR a prevádzka integrálneho skladu RAO nebude vyžadovať ich zmeny (viď kapitola II.5.2).

### **II.1.2 Plošné zdroje**

Plošné zdroje znečisťovania ovzdušia možno uvažovať len dočasne v etape výstavby, počas suchého počasia pri odkrývke a premiestňovaní zemín, resp. pri odstraňovaní stavieb a iných stavebných prácach spôsobujúcich prašnosť prostredia. Priestorový dosah bude iba lokálneho charakteru.

### **II.1.3 Líniové a mobilné zdroje**

Mobilnými zdrojmi znečistenia ovzdušia budú počas výstavby stavebné mechanizmy a automobily prevážajúce materiál, resp. stavebný odpad. Existencia týchto zdrojov je časovo ohraničená. Počas

prevádzky budú predstavovať mobilné zdroje prepravné zariadenia prepravujúce RAO. Bližšia špecifikácia prepravných mechanizmov a trás pre etapu výstavby bude pre jednotlivé varianty činnosti uvedená v projektovej dokumentácii.

## II.2 Odpadové vody

**Počas realizácie** budú vznikať odpadové vody splaškové, v množstvách odpovedajúcich spotrebe pitnej vody pre sociálne účely a odpadové vody dažďové z plôch staveniska. Splaškové vody počas výstavby môžu byť do vybudovania nových sociálnych priestorov riešené napríklad sanitárnym kontajnerom, ktorý bude súčasťou staveniska, konkrétna podoba však bude až súčasťou projektovej dokumentácie.

Z prevádzky integrálneho skladu budú do životného prostredia vypúšťané vody:

- **splaškové vody** zo sociálneho zariadenia nie sú kontaminované, budú odvádzané splaškovou kanalizáciou na čistiareň splaškových vôd. Celkové množstvo splaškových vôd bude vzhľadom na prevádzkový režim zanedbateľné a bude závisieť od počtu obsluhujúcich zamestnancov.
- **vody z povrchového odtoku (dažďové vody** zo striech a spevnených plôch) v max. množstve 253,13 l/s budú odvádzané cez retenčné nádrže do recipientu Manivier. Jedná sa o odvedenie dažďových vôd zo strechy haly IS RAO a strechy prístavku spoločného technického vybavenia, čo predstavuje celkovú plochu strechy 6748m<sup>2</sup> z čoho prvá etapa predstavuje 3468m<sup>2</sup> a druhá plochu strechy 3280m<sup>2</sup>. Z prístavku spoločného technického vybavenia budú dažďové vody odvádzané z plochy 830,9m<sup>2</sup>.
- vody zo zbernej nádrže môžu byť charakteru splaškovej vody (nekontaminované) alebo kontaminované (vo výnimočných prípadoch), kedy budú určené na spracovanie na TSÚ RAO

Na zber odpadových vôd pri normálnej prevádzke IS RAO a v prípade neštandardných situácií, t.j. vo výnimočných prípadoch aj na zber kontaminovaných vôd (kvapalných RAO) bude slúžiť zberná nádrž. Za normálnej prevádzky sa v IS nepredpokladá vznik aktívnych vôd ani dekontaminačných roztokov. Do zbernej nádrže vôd sú zaústené vody z troch zdrojov – z dekontaminácie osôb, zariadení a priestorov. Počas normálnej prevádzky IS RAO by mohlo vzniknúť cca 6,0 m<sup>3</sup>/rok vôd, ktoré budú zvedené do zbernej nádrže kontaminovaných vôd. Vody zo zbernej nádrže budú podľa hodnoty objemovej aktivity prečerpávané do splaškovej kanalizácie alebo do prepravného kontajnera určeného na transport kvapalných RAO.

Neštandardné situácie spôsobia nárast všetkých zložiek odpadových vôd. V prípade neštandardnej situácie bude vyčerpávanie zbernej nádrže organizované tak, že vody sa z nádrže pred dekontaminačnými prácami po premeraní prečerpajú do splaškovej kanalizácie (ak to umožní ich aktivita). Tým sa nádrž uvoľní pre vody z dekontaminácie a do nádrže prepravného vozidla bude potom nutné prečerpať len rádioaktívne vody z dekontaminačných prác. Kontaminované vody budú odvezené na spracovanie do zariadení TSÚ RAO.

Produkcia odpadových vôd z výstavby ani prevádzky integrálneho skladu nebude vyžadovať zmenu limit a podmienok existujúcich rozhodnutí na vypúšťanie odpadových vôd do recipientov Váh a Dudváh (rozhodnutie KÚŽP Trnava) ani kvapalných výpustov stanovených ÚVZ SR (viď kapitola C II.15.2.2).

## **II.3 Odpady**

### **Odpady vznikajúce v priebehu výstavby**

Počas realizácie navrhovanej činnosti sa očakáva vznik odpadov charakteristických pre stavebnú činnosť. Významný objem odpadov vznikajúcich v tejto etape bude predstavovať hlavne výkopová zemina a odpady z odstraňovania jestvujúcich stavieb. Zemina bude použitá na spätný zásyp, terénne úpravy a rekultivačné práce.

Stavebný odpad bude pochádzať z demolácií objektov potrebných pre uvoľnenie priestoru (variant 1). Stavebné odpady menšieho objemu budú vznikať aj napr. pri realizácii nových kanálov (oba varianty).

Pri budovaní vlečkovej koľaje, rekonštrukcii, resp. demontáži existujúcej časti budú vznikať stavebné odpady:

odstránený betón zo základov:  $6,75\text{m}^3$

výkopová zemina:  $2042\text{m}^3$

suroviny : násyp zo štrkopiesku a drenáž  $1220\text{m}^3$

Vrchná vrstva zeminy (asi  $564\text{m}^3$ ) bude použitá na úpravu terénu po výstavbe objektu.

Objekty určené na búranie

1. SO 760-II.6:V1 Sklad v areáli V1 vrátane odstavenia od inžinierskych sietí. Objekt je jednopodlažný murovaný a má zastavanú plochu  $506,2\text{m}^2$  a obostavaný priestor  $2682,5\text{m}^3$ . Stavebný odpad z demolácií 17 01 07 – zmesi betónu, tehál, tvárnic: 1149,3 t.
2. SO 760-II.9,14:V1 Kancelárie a šatne v areáli V1 vrátane odstavenia od inžinierskych sietí. Objekt je dvojpodlažný murovaný, a má zastavanú plochu  $454,6 + 86,4 = 541,0\text{m}^2$  a obostavaný priestor  $2954,6 + 561,6 = 3116,2\text{m}^3$ . Stavebný odpad z demolácií 17 01 07 – zmesi betónu, tehál, kameňa: 1093,2 t.
3. SO 760-II.7:V1 Centrálné delenie materiálu V1 vrátane odstavenia od inžinierskych sietí. Objekt je jednopodlažný murovaný a má zastavanú plochu  $803,0\text{m}^2$  a obostavaný priestor  $6424,5\text{m}^3$ . Stavebný odpad z demolácií 17 01 07 – zmesi betónu, tehál, tvárnic: 2262,2 t.
4. SO 722 Kancelárie a šatne UNIMO 100 vrátane odstavenia od inžinierskych sietí. Objekt je dvojpodlažný (typ unimobunky), a má zastavanú plochu  $758,5\text{m}^2$  a obostavaný priestor  $5044,0\text{m}^3$ . Stavebný odpad z demolácií 17 01 07 – zmesi betónu, tehál, dreva, obkladačiek: 2262,2 t.
5. SO 760-II.10:V1 Výmenníková stanica a kancelárie a šatne ZS vrátane odstavenia od inžinierskych sietí. Objekt je v širšej časti dvojpodlažný, v užšej jednopodlažný murovaný. Asanovaná bude len časť objektu. Stavebný odpad z demolácií 17 01 07 – zmesi betónu, tehál, kameňa: 483,1 t.

V dotknutej časti budú vybúrané aj betónové a asfaltové plochy, plochy z betónových zatravnovacích tvárnic a betónovej dlažby.

odpady z búrania cestnej siete a chodníkov – 620 t

Postup búracích prác si vyžaduje:

- odpojenie objektov od infraštruktúry. Odpojenie starých prípojok inžinierskych sietí sa vykoná v súlade s požiadavkami správcov sietí a preverení ich nefunkčnosti,
- demontáž zariadení a iného technického vybavenia objektov a preloženie zariadení, ktoré sa v týchto objektoch nachádzajú, do náhradných priestorov,
- demontáž výplní stavebných otvorov a odstránenie strešných vrstiev,
- rozobratie vnútorných výplňových konštrukcií,
- demontáž väzníkov a stropných konštrukcií,
- odstránenie zvislých nosných konštrukcií,
- vybúranie podkladového betónu a základov v celom rozsahu a do potrebnej hĺbky.

Búracie práce sa budú vykonávať strojne búraním – rýpadlami s búracími kladivami alebo drviacimi kliešťami.

### SO 302:V1 Náhradné objekty

Zbúraním objektov 760-II.6,7,9,10,14 a 722, súvisiacich s výstavbou IS RAO vznikla potreba nájsť vhodné náhradné objekty na preloženie kancelárií, skladov (dielní) vrátane ich zariadení, do náhradných priestorov. Ako možnosť na náhradné umiestnenie boli predbežne vytipované prízemné budovy v areáli využívané ako šatňové a skladové priestory a na dielenské účely, ktoré po náležitej oprave by mohli slúžiť požadovaným účelom. Sú to objekty:

- obj. 740-VII.1a - pôdorysný rozmer 45 x 12,5 m = 562,5 m<sup>2</sup>. Po rekonštrukcii by sa budova mohla využívať pre šatne a sklady (dielne).
- obj. 760-III.1 - pôdorysný rozmer 42,5 x 12,0 m = 510,0 m<sup>2</sup>. Po rekonštrukcii by sa budova mohla využívať pre kancelárske priestory a sklady (dielne).

Pri výstavbe sa predpokladá tvorba odpadu, ktorý podľa Katalógu odpadov možno zatriediť nasledovne:

Tab. č. 4 : Kategórie a množstvá odpadov vznikajúcich pri výstavbe IS RAO.

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Kategória odpadu	Množstvo v t.	Spôsob zhodnocovania resp. zneškod.
<b>17 01</b>	<b>BETÓN, TEHLY, DLAŽDICE</b>			
17 01 01	Betón	O	290,0	R5
<b>17 02</b>	<b>DREVO, SKLO A PLASTY</b>			
17 02 01	Drevo	O	3,0	R1
<b>17 03</b>	<b>Bitúmenové zmesi, uhoľný decht a dechtové výrobky</b>			
17 03 02	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	O	27,0 t	D1
<b>17 04</b>	<b>KOVY</b>			



17 04 05	Železo, oceľ	O	1,5	R4
17 04 11	Káble iné ako uvedené v 17 04 10	O	1,2	R4
<b>17 05</b>	<b>ZEMINA, KAMENIVO</b>			
17 05 06	Výkopová zemina iná ako v 17 05 05	O	9800,0	D1
<b>17 06</b>	<b>IZOLAČNÉ MATERIÁLY</b>			
17 06 04	Izolačné materiály iné ako 17 06 01 a 17 06 03	O	0,8	D1
<b>17 09</b>	<b>INÉ ODPADY ZO STAVIEB</b>			
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako v 17 09 01 - 03	O	6934,9	D1
<b>15</b>	<b>ODPADOVÉ OBALY</b>			
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	0,5	R3
15 01 02	Obaly z plastov	O	0,4	R3
<b>20</b>	<b>KOMUNÁLNE ODPADY</b>			
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	0,5	D10
<b>Odpady spolu</b>			<b>17059,8</b>	

O – ostatný

### Prevádzkové odpady

Prevádzka navrhovaného zariadenia, vzhľadom k charakteru vykonávanej činnosti, bude v zmysle zákona č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a vyhlášky MŽP SR č. 284/2001 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, zdrojom prakticky výlučne štandardných prevádzkových odpadov, akými sú zmesový komunálny odpad, žiarivky, hydraulické, motorové, prevodové odpadové oleje zo zdvihačích zariadení, vysýtené filtre zo vzduchotechniky a pod.. Realizácia rozdielnych variantov nemá v tejto etape vplyv na zastúpenie alebo množstvá vznikajúcich odpadov.

Tab. č. 5: Prevádzkové odpady

Číslo druhu odpadu	Skupina odpadu	Kategória odpadu	Druhu odpadu	Predpokladané množstvo t/rok
13 01 13	Odpadové hydraulické odpady	N	Iné hydraulické oleje	0,05
08 01 11	Odpady z VSDP a odstraňovania farieb a lakov	N	Odpadové farby obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	0,02
15 01 10	Obaly (vrátane odpadových obalov zo separovaného zberu komunálnych odpadov)	N	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	0,02
20 03 01	Iné komunálne odpady	O	Zmesový komunálny odpad	0,1
15 02 03	Absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy	O	absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy iné ako uvedené v 15 02 02	0,1
17 04 05	Kovy (vrátane ich zliatin)	O	Železo a oceľ	0,01

O – ostatný

N – nebezpečný

### Popis spôsobu nakladania s odpadom

Všetky vznikajúce odpady budú triedené, pri nakladaní s nimi bude uprednostňované ich

zhodnocovanie. Nebezpečné odpady budú skladované v súlade so zákonom podľa kategórií v nádobách na to určených, v zabezpečených priestoroch. Zhodnotiteľné odpady, ako vyseparované zložky komunálneho odpadu, odpadové oleje, kovový odpad z údržby zariadení a pod., budú zhodnocované na základe zmluvných vzťahov externými firmami vlastniami oprávnenie k takejto činnosti. Rovnako nezhodnotiteľný odpad bude zneškodňovaný na základe zmluvných vzťahov výlučne firmami vlastniami oprávnenie k takejto činnosti.

### Rádioaktívne odpady

Špecifickými odpadmi, ktoré môžu pri navrhovanej činnosti vznikáť (pri neštandardných situáciách), sú rádioaktívne odpady, resp. materiály kontaminované rádioaktívnymi látkami. Môže ísť napríklad o použité dekontaminačné roztoky, filtre z čistenia odsávanej vzdušiny, kontaminované prostriedky osobnej ochrany, aerosólové filtre zo vzduchotechnických systémov, vzorkovacie materiály pre zisťovanie stierateľnej povrchovej kontaminácie, záchyt aerosólov pre zisťovanie ich objemových koncentrácií, dekontaminačné prostriedky a pomôcky a pod.. Predpokladaný ročný objem takýchto odpadov je cca 3 – 5 m<sup>3</sup>.

S rádioaktívnym odpadom sa bude nakladať v zmysle internej dokumentácie popisujúcej nakladanie s RAO, odpady budú triedené podľa spôsobu ich možného spracovania na existujúcich zariadeniach pre úpravu a spracovanie RAO v lokalite. Výstupom je forma RAO vhodná pre uloženie v RÚ RAO (vláknobetónový kontajner s fixovanými RAO zaliaty cementovou zálievkou).

## **II.4 Hluk a vibrácie**

**Počas výstavby** budú emisie hluku a prípadných vibrácií pochádzať z dvoch typov zdrojov:

A) z líniových zdrojov akými sú napr. presun nákladných automobilov s materiálom po príjazdových komunikáciách

B) zo stacionárnych zdrojov akými sú najmä popojazdy nákladných áut na ploche staveniska a prevádzka stavebných mechanizmov, s predpokladanou hladinou hluku max. 90 dB vo vzdialenosti 7 m od stroja (napr. bager, nakladač a pod.) Tento hluk má výrazne premenlivý až prerušovaný charakter.

Z pohľadu hluku a vibrácií vznikajúcich pri výstavbe sa bude navrhovaná činnosť v oboch navrhovaných variantoch realizovať mimo zastavaného územia okolitých obcí, najbližšie k obytnej zóne približne 4 km, s ťažiskom záťaže v prvej etape realizácie pri výstavbe stavebných objektov.

**Pri prevádzke** integrálneho skladu RAO budú zdrojom hluku okrem dopravy zabezpečujúcej transport RAO aj niektoré prevádzkované zariadenia, či realizované činnosti, napr. vyskladňovanie RAO, prevádzka žeriavu, vzduchotechniky, a pod..

Vo všeobecnosti sa však bude jednať prevažne o zdroje menej významných emisií hluku, pričom väčšina činností sa bude vykonávať v uzatvorených priestoroch stavebných objektov, v oboch navrhovaných variantoch umiestnených mimo zastavaného územia obce.

Počas prevádzky sa zaťaženie okolitého životného prostredia hlukom a vibráciami nepredpokladá.

## **II.5 Žiarenie a iné fyzikálne polia**

Zdrojom ionizujúceho žiarenia budú skladovacie priestory. Celková aktivita odpadov, ktoré sa budú nachádzať v spevnenej forme v IS RAO je odhadovaná na maximálnu hodnotu  $1.10^{18}$  Bq, pričom ide o aktivitu, ktorá bude len premiestnená z iných jadrových zariadení v rámci lokality a nenavýšuje sa tým celková aktivita v lokalite.

Aktivita je reprezentovaná dominantným rádionuklidom  $^{137}\text{Cs}$ . Jeho žiarenie bude odtienené obalovou formou a stenou opláštenia budovy. Okrem toho bude okolo obvodu objektu vybudovaná betónová vonkajšia tieniaca stena. Parametre tieniacich stien budú projektované tak, aby na povrchu vonkajšej tieniacej steny boli iba požadované hodnoty dávkového príkonu, preto vplyv IS RAO na obyvateľstvo i personál pohybujúci sa v bezprostrednej blízkosti IS RAO bude z hľadiska externého ožiarovania zanedbateľný. Keďže dávkový príkon už v bezprostrednej blízkosti objektu samostatného integrálneho skladu bude na úrovni odchýlky prirodzeného pozadia, je možné konštatovať, že radiačná záťaž obyvateľstva priamym ožiarovaním zo zaplneného integrálneho skladu bude nulová.

## **II.6 Zápach a iné výstupy**

Navrhovaná činnosť (IS RAO) nebude počas výstavby ani prevádzky produkovať zápachové látky ani teplo.

## **II.7 Doplnujúce údaje**

Vzhľadom na to, že s umiestnením IS RAO sa uvažuje vo vnútri areálu jadrových zariadení Jaslovské Bohunice, nie sú požiadavky na žiadne terénne úpravy ani zásahy do jestvujúcej krajiny (variant č.1). Pre založenie objektu budú robené zemné práce vo vnútri oploteného areálu.

V prípade realizácie variantu č.2 sa očakáva potreba väčších terénnych úprav ako v prípade variantu č.1, nakoľko lokalita zvolená pre umiestnenie navrhovaného objektu je v súčasnosti súčasťou PPF. V tomto prípade by bolo potrebné zabezpečiť využitie skryvky humusového horizontu na záujmovej ploche, ktorá bude rozsiahlejšia v porovnaní s variantom č.1.

## C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

V prípade, ak sa údaje pre jednotlivé varianty odlišujú, je text jednotlivých kapitol členený na odseky podľa jednotlivých variantov. V prípade, že kapitola nie je rozčlenená, je uvedený text zhodný pre oba varianty.

### I. VYMEDZENIE HRANÍC DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

Dotknuté územie patrí do podsústavy Panónska panva, provincie Západopanónska panva, subprovincie Malá Dunajská kotlina, oblasti Podunajská nížina, celku Podunajská pahorkatina, podcelku Trnavská pahorkatina, časť Trnavská tabuľa (Atlas krajiny SR, 2002).

Z hľadiska charakteristiky prírodných pomerov chápeme ako dotknuté územie pásmo s polomerom 5 km. Pre toto územie, v niektorých prípadoch aj jeho širšie okolie, uvádzame charakteristiky jednotlivých zložiek prírodnej krajiny.

Z hľadiska socioekonomických charakteristík a charakteristík obyvateľstva uvažujeme ako dotknuté územie zjednotenie katastrálnych území dotknutých obcí. Jedná sa o obce Jaslovské Bohunice, Pečeňady, Radošovce, Ratkovce, Nižná, Žlkovce, Veľké Kostoľany a Malženice.

Pri opise charakteristík životného prostredia je používaný aj pojem okolie, resp. širšie okolie dotknutého územia. Pod týmto pojmom rozumieme časti priľahlých geomorfologických celkov v okruhu cca 30 km od navrhovanej činnosti. Z hľadiska socioekonomických ukazovateľov sa jedná o územia okresov Trnava, Piešťany a Hlohovec.

### II. CHARAKTERISTIKA SÚČASNÉHO STAVU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

#### II.1. Geomorfologické pomery

Dotknuté územie z geomorfologického hľadiska patrí do krajinnej oblasti Podunajskej nížiny, celok Podunajská pahorkatina, podcelok Trnavská pahorkatina, časť Trnavská tabuľa. Východný okraj územia patrí do podcelku Dolnovážska niva, časť Dudvážska mokraď. Na západnom okraji sa dotknuté územie dotýka Podmalokarpatskej pahorkatiny.

Územie je súčasťou prechodného a tabuľového stupňa pahorkatiny, ktorých zotreté rozhranie prebieha zhruba v smere SV-JZ popri areáli JZ v Jaslovských Bohuniciach. Tabuľový stupeň tvorí minimálne uklonená tabuľa, resp. jej zvyšky, oddelené dolinami miestnych vodných tokov. Zvyšky tabule sú plytko prebrázdnené úvalinami, úvalinovitými zníženinami či uzatvorenými depresiami polygénneho pôvodu. V oblasti areálu sa križujú pozdĺžne i priečne morfoštruktúrne rozhrania, oddeľujúce čiastkové morfoštruktúrne jednotky.

Základný pokles reliéfu je juhovýchodným smerom, a to z nadmorskej výšky 190 m na nadmorskú výšku 145 m. Druhé dva prevládajúce smery poklesu reliéfu sú SV a J a sú spôsobené eróznou činnosťou vodných tokov tečúcich prevažne J smerom.

## II.2. Geologické pomery

### Geologická stavba

Dotknuté územie patrí z geologického hľadiska k Blatnianskej depresii, ktorá reprezentuje jeden zo severných výbežkov Dunajskej panvy. Hlavná fáza formovania panvy prebiehala hlavne počas neogénu a kvartéru. Predneogénne podložie panvy tvoria v Blatnianskej depresii jednotky Centrálnych Západných Karpát.

Tektonická stavba Podunajskej panvy je pomerne zložitá. Počas egenburgu a otnangu sa aktivizovali hlavne SZ – JV orientované poklesy a S – J ľavostranné posuny. V karpate sa začali vplyvom kompresie S – J smeru generovať depocentrá typu pull – apart. Takýmto depocentrom bola napr. blatnianska depresia, ktorá sa vytvorila pozdĺž hlbokého zlomového systému SV smeru. Kompresia S – J smeru prevládala aj v spodnom bádene, kedy sa zrýchlila subsidencia pozdĺž SZ – JV orientovaných zlomov. V strednom miocéne došlo k zmene smeru hlavnej kompresnej zložky v napäťovom poli zo S – J smeru na SV – JZ smer, čo malo za následok rozširovanie dunajskej panvy vplyvom extenzie SZ – JV smeru. Rýchlosť subsidencie bola v tomto období najvyššia v blatnianskej depresii a smerom k východnejším depresiám rišňovskej a komjatickej postupne vyznievala. V strednom až vrchnom bádene je pre tektoniku panvy charakteristická termálna relaxácia. Začali sa otvárať depocentrá grábenov v centrálnej časti panvy v extenznom režime SZ – JV smeru. Počas spodného panónu sa subsidencia prejavuje len v centrálnej a južnej časti panvy a v pliocéne vznikajú sekundárne panvy nad staršími miocénnymi grábenmi.

Predkvartérna výplň je tvorená neogénnymi morskými klastickými sedimentmi, ktoré odrážajú viacnásobne sa opakujúce transgresívno - regresívne sedimentárne cykly. Od vrchného miocénu nastáva definitívny ústup mora a na jeho mieste sa postupne vytvára vysladzované panónske jazero. Vrchnomiocénne sedimenty sú preto reprezentované brakickými až lakustrinnými sedimentmi panónu. Od pontu sa sedimentácia mení cez fluvio-lakustrinnú až po fluviálnu v dáku.

Výplň dunajskej panvy začína v severných okrajových častiach dobrovodskejšími súvrstvím, tvoreným zlepenkami a pieskovecami egenburgského veku usadenými počas transgresie v plytkomorskom prostredí. Sedimenty otnangu a karpátu sú v dobrovodskej a blatnianskej depresii zastúpené planinským súvrstvím, tvoreným hlavne ílmi, ílovcami a prachovcami, miestami aj telesami pieskovecov a zlepenecov. Stredný a vrchný bádene je reprezentovaný v severozápadnej časti dunajskej panvy špačinským a madunickým súvrstvím, tvoreným hlavne sivými vápnitými ílovcami, prachovcami, vrstvami pieskov a pieskovecami. Panón a pont je v severných častiach v jazernom vývoji. Panón patrí k najrozšírenejším stupňom v panve a je zastúpený súvrstviami piesku a ílov. Jeho reprezentantom je ivánske súvrstvie s prevažujúcou deltovou sedimentáciou, ktoré plynulo prechádza do pontu. Pont zastupuje beladické súvrstvie tvorené vápnitými ílmi až prachmi miestami s vrstvami uhoľných slojov a lignitu. Pliocénne sedimenty sú sladkovodného pôvodu a sú tvorené volkovským súvrstvím. V blatnianskej depresii mladšie pliocénne usadeniny reprezentuje kolárovske súvrstvie romanského veku. Starší pleistocén je tvorený hlavne riečnymi akumuláciami štrkopieskov. Sedimenty mindelu sú zastúpené hlavne eolickými sprašovými sedimentami. Počas risu naďalej sedimentujú spraše a tiež fluviálne a proluviálne sedimenty. Počas interglaciálu Ris – Wúrm vznikajú hnedozemné lesné pôdy a černoze. Wúrm je zastúpený fluviálnymi sedimentami a eolickými pieskami a sprašami.

Kvartérne sedimenty sú v oblasti Trnavskej pahorkatiny reprezentované sedimentačným cyklom so zastúpením terasových sedimentov Váhu, reprezentovaných pieskom so štrkom, pieskom, piesčitým

ílom a ílmi. Tieto sedimenty pochádzajú pravdepodobne z rumanu až spodného pleistocénu. Nad týmto súvrstvom sú uložené fluviálne sedimenty, ktoré sa skladajú zo štrkov, pieskov a nívnych ílov pravdepodobne risského veku. Najmladšie kvartérne sedimenty záujmového územia predstavujú pleistocénne spraše a sprašové hliny s vápnitými konkréciami, ktoré dominujú a vystupujú na povrch takmer v celej Trnavskej sprašovej tabuli. Sprašové súvrstvia sú risského a wurmského veku. Negatívne formy reliéfu - najmä úvalinovitú dolinu vyplňajú deluviálne a fluviálne sedimenty, ktoré tvoria prevažne hlinité, piesočnato-hlinité a ílovito-hlinité polohy obsahujúce preplavené spraše. Grafické znázornenie geologického členenia záujmovej lokality je v prílohách č. 7-9.

#### Inžiniersko-geologické pomery

Hodnotenú územie sa nachádza v regióne tektonických depresí, subregión s neogénnym podkladom. Podľa inžiniersko-geologickej rajonizácie Slovenskej republiky spadá najbližšie okolie priamo dotknutého územia do oblasti kvartérnych sedimentov, rajónov sprašových sedimentov na riečnych terasách, rajónu údolných riečnych náplavov a rajónu sprašových sedimentov.

#### Ložiská nerastných surovín

V oblasti Trnavskej pahorkatiny sa z nerastných surovín vyskytujú predovšetkým tehliarske hliny a íly, štrky a piesky. Na výrobu tehál sú mimoriadne vhodné neogénne íly, ktoré sa ťažia napr. v Hlohovci. Pre Trnavskú pahorkatinu sú typické eolické sedimenty, ktoré však vďaka zvýšenému obsahu piesčitej zložky nemajú dostatočnú plasticitu. Preto sú spraše využívané hlavne na výrobu plných pálených tehál.

Pod nánosmi spraší na Trnavskej pahorkatine sa vyskytujú i štrky. V značných hĺbkach sa v širokom okolí vyskytujú i ložiská zemného plynu. V súčasnosti nie sú dostupné zámery, resp. informácie o využiteľnosti nerastných surovín.

V katastrálnom území obce Veľké Kostolany sa nachádzajú tri chránené ložiskové územia podpovrchového ložiska zemného plynu.

- Časť Chráneného ložiskového územia Nižná - Špačince (dobývací priestor Veľké Kostolany I. bol zrušený rozhodnutím tunajšieho Úradu pod č. 2922/2006 zo dňa 28.11.2006 (právoplatnosť dňa 29.12.2006),
- Chránené územie Veľké Kostolany určené pre osobitný zásah do zemskej kôry (podzemný zásobník zemného plynu), kde toho času ochranu tohto ložiska vyhradeného nerastu zemného plynu zabezpečuje organizácia GS Slovakia, a.s., Nábřežie mládeže 89, 949 01 Nitra,
- Chránené ložiskové územie Veľké Kostolany s určeným dobývacím priestorom Veľké Kostolany, kde toho času ochranu tohto ložiska vyhradeného nerastu zemného plynu zabezpečuje organizácia FLACHS - UNION s.r.o., Votrubova Ila, 825 05 Bratislava (bez oprávnenia na jeho dobývanie).

V súčasnosti sa spracúva štúdia ich možného využitia.

#### Geodynamické javy

Z exogénnych procesov sa v širšom záujmovom území najaktívnejšie vyskytujú procesy vodnej a veternej erózie. Erózna činnosť tokov v blízkom okolí je v súčasnosti stabilizovaná, uplatňuje sa hlavne ron a splach. Veterná erózia sa uplatňuje hlavne lokálne v mimovegetačnom období.

Z endogénnych procesov sa v rámci posudzovaného územia môžu uplatňovať len seizmické pohyby. Najvýznamnejší zdroj seizmického ohrozenia sa nachádza v dobrovodskej depresii v Malých Karpatoch. Menší význam pre hodnotené územie má južná časť Malých Karpát (Modra, Pernek)

a južná časť Podunajskej nížiny (Komárno). Vzhľadom na pomerne vysokú seizmickú aktivitu sa dotknuté územie považuje za seizmicky aktívnu oblasť. Z hľadiska seizmicity patrí dotknuté územie do oblasti s regionálnou seizmickou intenzitou 6-7° MSK. Izolína regionálnej seizmickej aktivity s týmito hodnotami prechádza východne od dotknutého územia.

### **II.3. Pôdne pomery**

Väčšinu pôdotvorných substrátov 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.

#### **II.3.1 Pôdne typy, druhy a ich bonita**

V dotknutom území sa nachádzajú nasledovné typy pôd :

Hnedozeme, ktoré sa klimaticky viažu na teplú oblasť s priemernou teplotou 9÷10 °C, s50÷300 m. Substrátom je hlinitá spraš, menej sprašové pokryvy a svahoviny. Obsah humusu v ornici sa najčastejšie pohybuje od 1,1% do 1,5%. Hnedozeme sa vyskytujú na miestach, kde pôvodný porast tvorili dlhší čas teplomilné dubiny a dubovo-hrabové lesy. Lesy boli postupne vyrúbané a dnes je celá oblasť (okrem malých hájnikov) poľnohospodárskou pôdou.

Černozeme, ktoré sa viažu na teplú oblasť s priemernou teplotou 9÷10 °C a priemerným úhrnom zrážok 550÷600 mm. Obsah humusu je od 1,5% do 2,5%. Vývoj černoziem podmienila stepná a lesostepná vegetácia. V pôde nastávala veľká produkcia organickej hmoty a pri premenách prevládala humifikácia. Takto sa vytvoril zväčša hlboký (40÷60 cm) humusový horizont, v ktorom prevládajú hodnotné látky s dobre vyvinutou zrnitou štruktúrou.

Lužné pôdy, pri vývoji ktorých sa uplatnil sústavný alebo periodický vplyv podzemných vôd na pôdny profil. Kapilárne podoprená vlaha sa periodicky dostáva až k povrchu pôdy. Za prítomnosti uhličitanu vápenatého sa v pôde hromadí vyšší obsah stabilných látok priaznivej kvality a nastáva stredne hlboké až hlboké prehumóznenie profilu. Obsah humusu je od 2,5% do 3,5% priaznivej kvality, s neutrálnou až zásaditou reakciou.

Nivné pôdy sú vývojovo najmladšie. Ich pôdotvorný proces mačínového typu často narúšali záplavy s aluviálnou akumuláciou, spojené so slabým glejovým procesom pri periodickom prebytočnom prevlhčovaní profilu kapilárne podoprenou vodou a záplavovými vodami. V profile nivných pôd možno sledovať vrstvy naplavených zemín s rôznou hrúbkou, zrnitosťou a humóznosťou. Obsah humusu sa pohybuje od 3,5% do 4,4%.

Väčšina dotknutého územia, patriaca k Trnavskej pahorkatine, je charakteristická pôdami, ktoré patria k černoziemiam (centrálne časť dotknutého územia). Ide predovšetkým o typickú černozem a degradovanú černozem. V južnej časti zasahuje do dotknutého územia ostrovček karbonátovej černozieme.

Černozeme hraničia na západnej strane s oblasťou hnedozeme, ktorá pokrýva celú severozápadnú časť dotknutého územia. Juhozápadnú časť dotknutého územia čiastočne pretína v smere

severozápad - juhovýchod pás karbonátovej lužnej pôdy tiahnucci sa pozdĺž vodného toku Blava. Rovnako vo východnej časti dotknutého územia, kde končí Trnavská tabuľa, resp. Trnavská pahorkatina a dotknuté územie zasahuje do Dolnovážskej nivy, sa nachádza karbonátová lužná pôda a glejová lužná pôda.

Ďalšou skupinou sú pôdy zastavaného územia (obcí, areálu JZ, pracoviísk v jeho susedstve v Jaslovských Bohuniciach). Predstavujú ich najmä kultizeme urbické v záhradách rodinnej zástavby a priľahlých záhumienkoch na okrajoch obcí, alebo pôdy degradované urbické na sociálnych úhoroch, ochranných pásmach komunikácií, výrobných areáloch a iných zastavaných plochách.

Bonitované pôdno-ekologické jednotky (BPEJ) predstavujú relatívne homogénne pôdno-klimatické jednotky, ktoré sú ďalej podrozdelené na základe sklonitosti, expozície svahov, skeletovitosti, hĺbky pôdy a zrnitostného zloženia povrchových horizontov. BPEJ sa vzťahujú len na poľnohospodársku pôdu. Pôdy dotknutého územia patria k piatim hlavným BPEJ (12001, 12601, 12701, 13901 14401), pričom všetky sú zaradené do kategórie vysoko produkčných orných pôd, resp. našich najproduktívnejších orných pôd.

### **II.3.2 Stupeň náchylnosti na mechanickú a chemickú degradáciu**

Z hľadiska vlastností pôd dotknutého územia, t.j. ich skeletovitosti a lipnavosti (pôdy glejové, ilimerizované, bezskeletové a slaboskeletové) pôdy v dotknutom území možno považovať za pôdy dobre odolné voči mechanickej a chemickej degradácii.

Z exogénnych faktorov je dôležitým faktorom z hľadiska mechanickej degradácie pôd vplyv reliéfu, zrážok a vetra.

Reliéf v dotknutom území je z prevažnej časti rovinatý (Dudvážska niva, niva potoka Blava, tabuľa a vrchné polohy pahorkov), bez prejavu vodnej erózie a z časti mierne svažité s možnosťou prejavu vodnej erózie (západný okraj a severozápadná časť dotknutého územia). Erózia v menšom meradle sa môže prejavíť aj v blízkosti vodných tokov, kde sú procesy zmývania a akumulácie intenzívnejšie. V rovinatom teréne Dudvážskej nivy pri vysokých hladinách vody v tokoch hrozí podmáčanie a vylúhovanie pôd.

Problémom dotknutého územia je deflácia ornej pôdy. Odkrytý terén územia s prevahou poľnohospodársky obrábanej ornej pôdy (85,5% územia katastrov dotknutých obcí) poskytuje podmienky pre veternú eróziu, najmä v mimovegetačnom období. Zníženie deflácie závisí na kvalite, intenzite a správnom načasovaní agrotechnických postupov.

Chemickú degradáciu pôd môže spôsobovať v dotknutom území, resp. v jeho širšom okolí, niekoľko faktorov, napr. acidifikácia pôd, kontaminácia pôd najmä ťažkými kovmi, ostatnými anorganickými a organickými látkami z priemyselnej činnosti a priemyselnými hnojivami a pesticídmi z poľnohospodárskej činnosti.

Na dotknutom území sa prejavuje acidifikácia pôd z diaľkového prenosu, z emisných zdrojov širšieho okolia, najmä z priemyselných zdrojov miest Trnava, Leopoldov, Hlohovec, Piešťany a z dopravy. Acidifikácia je spôsobená imisným spádom najmä SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, resp. fluóru zo závodu Johns Manville Trnava. K poklesu kontaminantov z pesticídov a priemyselných hnojív došlo najmä v dôsledku podstatného zníženia ich využívania v dôsledku zhoršenej hospodárskej situácie prakticky vo všetkých PD v území.

Dotknuté územie napriek tomu, že sa vyznačuje vysokým stupňom poľnohospodárskej činnosti, patrí v celorepublikovom meradle k oblastiam s najmenej kontaminovanými pôdami pokiaľ ide o znečistenie pôd spôsobené poľnohospodárstvom.



## II.4. Klimatické pomery

Dotknuté územie patrí podľa Lapin et.al.(2002) do teplej klimatickej oblasti, teplého, mierne suchého okrsku s miernou zimou, pre ktorý sú charakteristické priemerné januárové teploty vyššie ako 3°C a končekov index zavláženia Iz= 0 až -20.

Nižšie uvedené klimatické údaje pre sledovanú lokalitu pochádzajú z meteorologickej stanice zriadenej v blízkosti areálu JZ v Jaslovských Bohuniciach, kde sa uskutočňujú pozorovania a merania miestnej klímy od roku 1959.

### TEPLOTY

Priemerná ročná teplota vzduchu (obdobie 1961-1990) dosiahla v Jaslovských Bohuniciach 9,3°C. Priemerný počet letných dní je 57,9 a v chladnom období bolo zaznamenaných 96,6 mrazových dní a 27,9 ľadových dní. Teplotné charakteristiky za rok 2008 uvádza nasledujúca tabuľka:

Tabuľka č. 6: Priemerné mesačné teploty vzduchu (°C) za rok 2008 zo stanice Jaslovské Bohunice

Rok / Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2008	1,9	3,1	5,3	10,7	15	19,7	20,3	19,8	14,6	10,9	6,7	2,6

### ZRÁŽKY

Dotknuté územie leží v nížinnej časti povodia Váhu, pre ktorú je charakteristický v porovnaní zo zvyšnými časťami povodia nižší úhrn zrážok. Najväčšie úhrny sa vyskytujú v letných mesiacoch (máj a jún), kedy je zrážková činnosť spojená s búrkovými javmi a najnižšie v zimných mesiacoch (január). Priemerný ročný úhrn zrážok zaznamenaný z meteorologickej stanice v Jaslovských Bohuniciach (1961-1990) predstavuje 548 mm. Priemerný počet dní so zrážkami  $\geq 0,1$  mm je 141,2. Najmenej zrážkových dní (nad 1 mm) pripadá na letný polrok (IV.-IX.).

Riešená lokalita Jaslovské Bohunice patrí podľa STN 73 0035 do II. snehovej oblasti so základným zaťažením snehom 0,69 kN.m<sup>-2</sup>. Snehová pokrývka (počet dní trvania od jej výskytu o hrúbke 1cm), začína začiatkom decembra, pri pohorí koncom novembra a končí počas prvej polovice marca. Priemerná ročná relatívna vlhkosť vzduchu za obdobie 1961-1990 dosahuje 76%. Pre rok 2008 je to 75%. Priemerné mesačné úhrny zrážok za rok 2008 uvádza nasledujúca tabuľka:

Tab. č. 7: Mesačné úhrny zrážok (mm) za rok 2008 zo stanice Jaslovské Bohunice

Rok / Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2008	27,1	21,1	42,1	35,2	49,9	81,3	132	48,7	51,6	24,9	31,1	38,4

### VETERNOSŤ

Lokalita Jaslovské Bohunice patrí podľa STN 73 0035 do II. veternej oblasti na našom území, kde základný tlak vetra dosahuje 0,45 kN.m<sup>-2</sup>. Približne 1x za 30 rokov dosiahne v tejto oblasti okamžitá rýchlosť vetra hornú hranicu registrácie anemografu (40 m.s<sup>-1</sup>), ako tomu bolo v Jaslovských Bohuniciach (1.3.1990, 10.13 h.) v prípade západného vetra o rýchlosti 39,4 m.s<sup>-1</sup>. Podľa údajov meteorologickej stanice v Jaslovských Bohuniciach prevládajúce vetry sú severozápadného, severného a juhovýchodného smeru. Priemerná ročná rýchlosť vetra za rok 2008 dosahuje 4,3 m.s<sup>-1</sup>.

Maximálny náraz vetra za obdobie 1961-1990 dosiahol  $32,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Veterné charakteristiky za rok 2008 sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách:

Tab. č. 8: Priemerná rýchlosť vetra zo stanice Jaslovské Bohunice za rok 2008 (m/s)

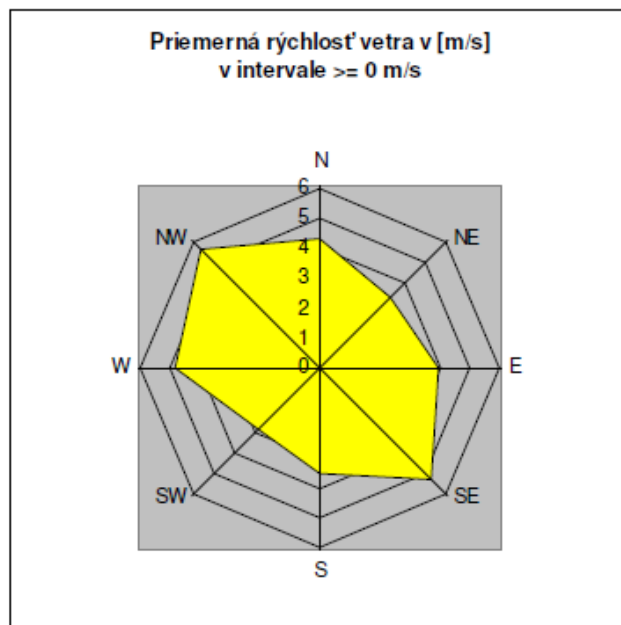
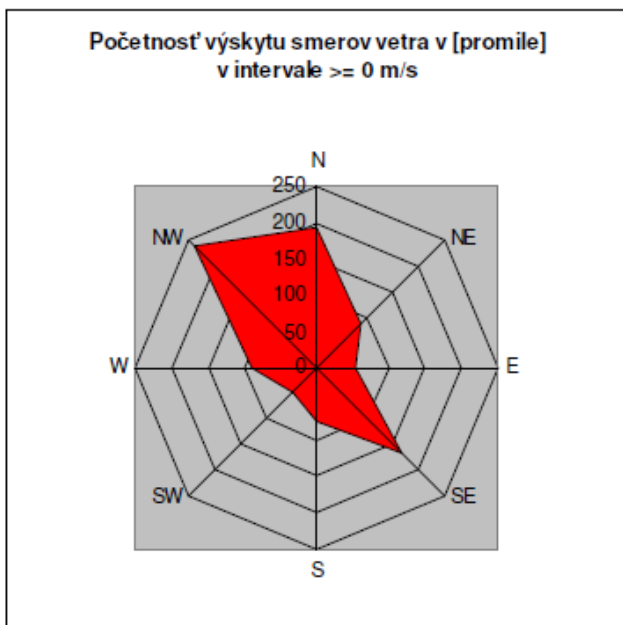
Rok / Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2008	5	4,4	5	4,9	3,7	2,8	4,3	3,6	4,3	3,7	4,7	5,1

Tab. č. 9: Početnosť výskytu smerov vetra zo stanice Jaslovské Bohunice za rok 2008 (‰)

rok / smer	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM
2008	130	17	29	150	39	30	79	161	53

Na obr. č.1 je veterná ružica pre stanicu Trnava – Jaslovské Bohunice, spolu s priemernými rýchlosťami vetra z jednotlivých smerov.

Obr. 1: Početnosť výskytu jednotlivých smerov vetra a ich priemerná rýchlosť na stanici Trnava – Jaslovské Bohunice



## II.5. Ovzdušie –stav znečistenia ovzdušia

### II.5.1 Nerádioaktívne znečistenie ovzdušia

Záujmové územie patrí v rámci SR z hľadiska znečistenia ovzdušia k najmenej zaťaženým územiám. V rámci trnavského kraja boli v roku 2010 vymedzené oblasti riadenia kvality ovzdušia pre znečisťujúcu látku  $\text{PM}_{10}$  a to mesto Trnava a Senica. Ostatné znečisťujúce látky neprekročili hraničné

hodnoty ani limitné alebo cieľové hodnoty. Vďaka priaznivým orografickým a klimatickým podmienkam je územie prevetrávané, čím dochádza k rozptylu emitovaných znečisťujúcich látok. V katastrálnych územiach dotknutých obcí sa v roku 2009 nachádzalo 27 veľkých a stredných zdrojov znečistenia, ktoré sú evidované v systéme NEIS (Národný Emisný Inventarizačný Systém). Prehľad množstiev emisií z jednotlivých zdrojov za rok 2009 uvádza nasledujúca tabuľka.

Tab.č.10: Prehľad zdrojov znečisťovania ovzdušia v užšom okolí záujmovej lokality

katastr. úz.	názov prevádzkovateľa	názov zdroja	TZL (t)	SO <sub>2</sub> (t)	NO <sub>2</sub> (t)	CO (t)	TOC (t)
Ratkovce	Poľnohospodárske družstvo Žlkovce-Ratkovce	Chov hospodárskych zvierat Ratkovce	0	0	0	0	0
Žlkovce	Poľnohospodárske družstvo Žlkovce-Ratkovce	Chov hospodárskych zvierat Žlkovce	0	0	0	0	0
Nižná	Poľnohospodárske družstvo Nižná	Sušiareň LS 025 G 30/2	0,036	0	0,005	0,002	0
Nižná	Poľnohospodárske družstvo Nižná	Chov hospodárskych zvierat	0	0	0	0	0
Pečeňady	Poľnohospodársko-obchodné družstvo Pečeňady	Chov hospodárskych zvierat	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	HYDROSTAV a. s. v konkurze	Plynová kotolňa	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	HYDROSTAV a. s. v konkurze	Lakovňa	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	HYKOZINK spol. s r.o.	Morenie a galvanické pokovovanie	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	Poľnohospodárske družstvo podielnikov Veľké Kostoľany	Chov hospodárskych zvierat	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	Slovasfalt, spol. s r.o.	OS Teltomat V	0,01	0,003	0,308	0,583	0,276
Veľké Kostoľany	Základná škola Veľké Kostoľany	Plynová kotolňa	0,004	0	0,075	0,03	0,005
Veľké Kostoľany	PUK plus s. r. o.	Moriareň - povrchová úprava kovov	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	ASTRA L1 s.r.o.	Sklad pohonných hmôt	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	TOWERCOM	Plynová kotolňa - RVS	0	0	0	0	0
Jaslovské Bohunice	Slovenské elektrárne,a.s.	Dieselgenerátory	0,052	0,001	0,185	0,03	0,004
Jaslovské Bohunice	Slovenské elektrárne,a.s.	Čerpacia stanica pohonných hmôt	0	0	0	0	0,02
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.	Nábehová a rezervná kotolňa	0,064	0,008	1,401	0,47	0,06
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.	Kotolňa 740-IX.1	0,011	0,001	0,22	0,089	0,015
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.	Spaľovňa BSC RAO	0,004	0,005	1,17	0,094	0,018
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.	Dieselgenerátory JE V - 1	0,038	0,001	0,133	0,021	0,003
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.	Kotel K4 na výrobu pary pre bitumenačnú linku	0,001	0	0,022	0,009	0,001
Jaslovské Bohunice	Poľnohospodárske družstvo Jaslovské Bohunice	Chov hospodárskych zvierat	0	0	0	0	0
Jaslovské Bohunice	Poľnohospodárske družstvo Jaslovské Bohunice	Pozberová linka	0,683	0	0	0	0
Jaslovské Bohunice	SLOVNAFT a.s.	ČS PHM Jaslovské Bohunice	0	0	0	0	0,3
Malženice	Poľnohospodárske družstvo Malženice	Chov hospodárskych zvierat	0	0	0	0	0
Malženice	AGS TRNAVA, s.r.o.	Betonáreň	0,218	0	0	0	0
Radošovce - Paderovce	Poľnohospodárske družstvo podielnikov Radošovce - Paderovce	Chov hospodárskych zvierat	0	0	0	0	0

(zdroj: NEIS, 2009)

Ďalším zdrojom znečistenia ovzdušia (aj tepelného) v blízkosti dotknutej lokality je novovybudovaná elektrárň PPC Malženice.

Imisná situácia nie je na dotknutom území monitorovaná. Najbližšie monitorovacie stanice sú v

Topoľníkoch (stanica regionálnej siete na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemického zloženia zrážkových vôd), Žiari nad Hronom a Bystričanoch (automatické monitorovacie stanice znečistenia ovzdušia). Prehľad monitorovaných škodlivín a ich koncentrácií za rok 2008 je v nasledujúcej tabuľke.

Tab.č.11: Priemerné ročné koncentrácie ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) škodlivín v ovzduší za rok 2008

stanica	SO <sub>2</sub> -S	NO <sub>2</sub> N	HNO <sub>3</sub> -N	SO <sub>4</sub> z-S	NO <sub>3</sub> -N	O <sub>3</sub>	Pb	Mn	Cu	Cd	Ni	Cr	Zn	As
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$
Topoľníky	2,8	2,81	0,1	1,56	1,1	41	18,25	8,07	4,51	0,21	6,82	4,33	33,33	33,33

(zdroj: SHMÚ, 2009)

## II.5.2 Znečistenie ovzdušia rádionuklidmi

Hlavné bodové zdroje znečistenia ovzdušia predstavujú ventilačné komíny objektov prevádzkovaných spoločnosťou JAVYS, a.s. V areáli JAVYS, a.s. sa nachádzajú:

- hlavný ventilačný komín (obj. 460), do ktorého sú zaústené vzduchotechniky objektov 800, 801, 803, 804 cez 461,
- vzduchotechnický komín JE A1,
- vzduchotechnický komín BSC RAO,
- vzduchotechnický komín MSVP.

Vzduchotechnické systémy v objektoch, v ktorých je kontrolované pásmo pracujú tak, aby vzdušina odsávaná z miestností objektov postupovala z priestorov s nižšou možnou kontamináciou povrchov (chodby a schodišťa) do priestorov s vyššou možnou kontamináciou povrchov (kobky), čím sa zabraňuje šíreniu kontaminácie vzdušninou. Odsávaná vzdušina postupuje cez vysokoúčinné vzduchové/aerosólové filtre (filtráciou sa znižuje úroveň vypúšťaných rádioaktívnych aerosólov až 10 000 násobne) do vzduchotechnického komína, kde je kontinuálne monitorovaná (kontrola aktivity alfa, beta a gama aerosólov) a organizovane vypúšťaná do vyšších vrstiev atmosféry.

Minimalizácia vplyvu plynných výpustí na životné prostredie sa dosahuje uplatňovaním princípu limitovania, t.j., že pri dodržaní autorizovaných limitných hodnôt plynných výpustí nedôjde k prekročeniu limitu ožiarenia jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva. Stanovenie limitných hodnôt je založené na výpočtovom ocenení dávky ožiarenia jednotlivca pri uplatnení všetkých pravdepodobných spôsobov ožiarenia.

Na základe bilancie plynných výpustí uvedených v súhrnných ročných správach o radiačnej ochrane a vplyve areálu JAVYS, a.s. na okolie je možné konštatovať, že hodnoty v jednotlivých rokoch sú významne pod stanovenými limitnými hodnotami.

Aktivity vypustených rádioaktívnych látok ventilačnými komínmi sa zisťujú kontinuálnym meraním prístrojmi vo ventilačných komínoch (vzácne plyny), laboratórnym vyhodnotením (aerosóly - gamaspektrometricky, trícium 3H - pomocou kvapalinového scintilačného spektrometra, transurány - alfaspektrometricky, stroncium - rádiochemickou analýzou).

V roku 2010 boli všetky druhy výpustí z JAVYS, a.s. do atmosféry hlboko pod stanovenými

autorizovanými limitmi (maximálne čerpanie ročného limitu bolo u  $^{89}\text{Sr}$  a  $^{90}\text{Sr}$  v aerosóloch JE A1 a TSÚ RAO: 1,04%).

Ročné limitné hodnoty pre plynné výpuste z jednotlivých zdrojov do atmosféry sú uvedené v rozhodnutiach Úradu verejného zdravotníctva SR.

Tab. č. 12: Limity plynných a kvapalných výpustí pre JAVYS, a.s. platné pre rok 2010

**Ročné limitné hodnoty výpustí rádioaktívnych látok z areálu JAVYS – JE A1, TSÚ RAO a MSVP**

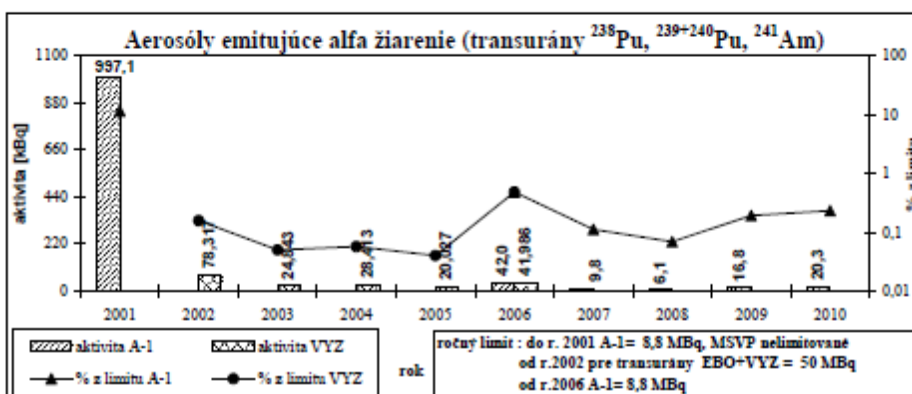
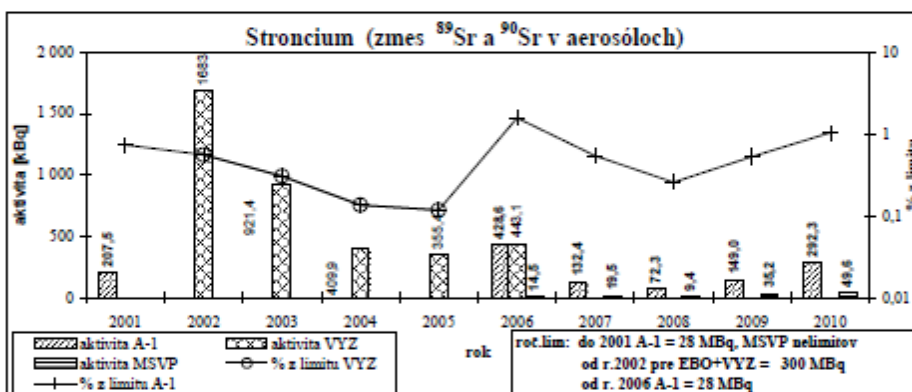
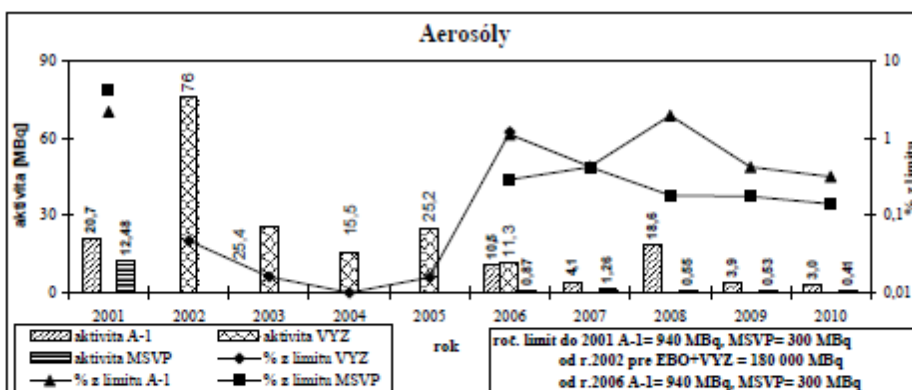
Druh výpuste	Ročný limit
<b>Atmosféra</b>	
aerosóly A1 ( $\beta$ , $\gamma$ )	940 MBq
stroncium A1	28 MBq
aerosóly alfa A1	8,8 MBq
aerosóly MSVP ( $\beta$ , $\gamma$ )	300 MBq
<b>Hydrosféra</b>	
<b>recipient Váh</b>	
Trícium	10 000 GBq
korózne a štiepne produkty	12 000 MBq
<b>recipient Dudváh</b>	
Trícium	37 GBq
korózne a štiepne produkty	120 MBq

**Ročné limitné hodnoty výpustí rádioaktívnych látok z areálu JAVYS – JE V1**

Druh výpuste	Ročný limit
<b>Atmosféra</b>	
vzácne plyny	2000 TBq
jód $^{131}\text{I}$	65 000 MBq
aerosóly	80 000 MBq
stroncium	140 MBq
aerosóly alfa	20 MBq
<b>Hydrosféra</b>	
<b>recipient Váh</b>	
Trícium	20 000 GBq
korózne a štiepne produkty	13 000 MBq
<b>recipient Dudváh</b>	
Trícium	200 GBq
korózne a štiepne produkty	130 MBq

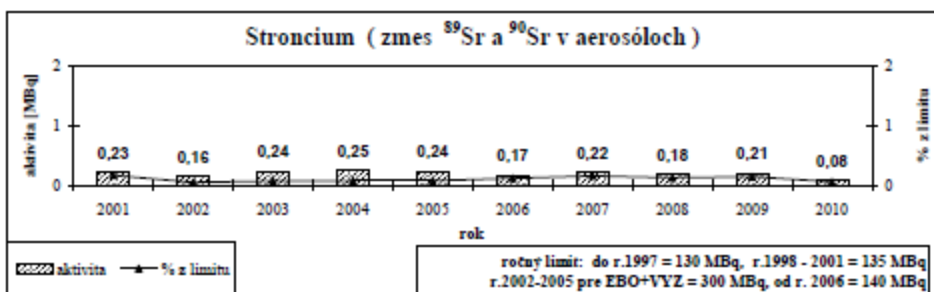
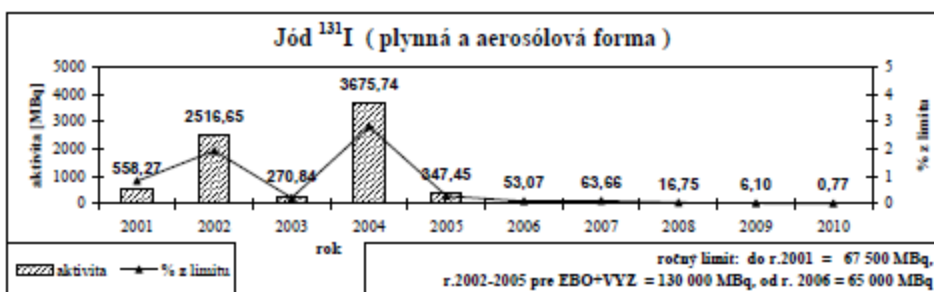
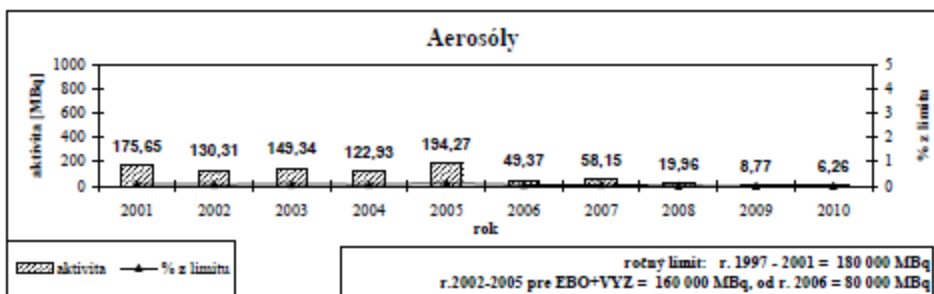
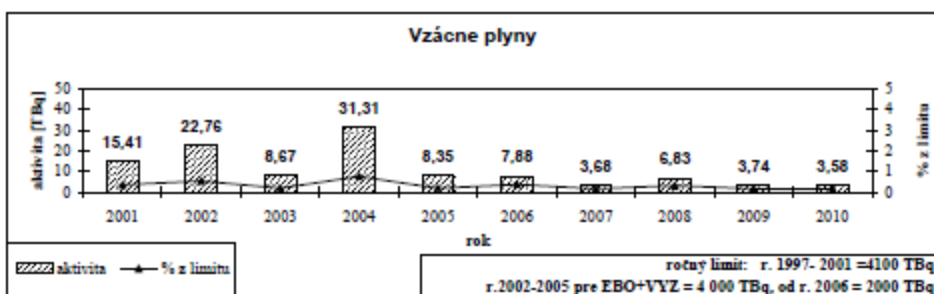
Graf č.7: Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry z JAVYS, a.s. – JE A1, TSÚ RAO a MSVP za posledných 10 rokov

**Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry z JAVYS –  
JE A1, TSÚ RAO a MSVP za posledných 10 rokov**



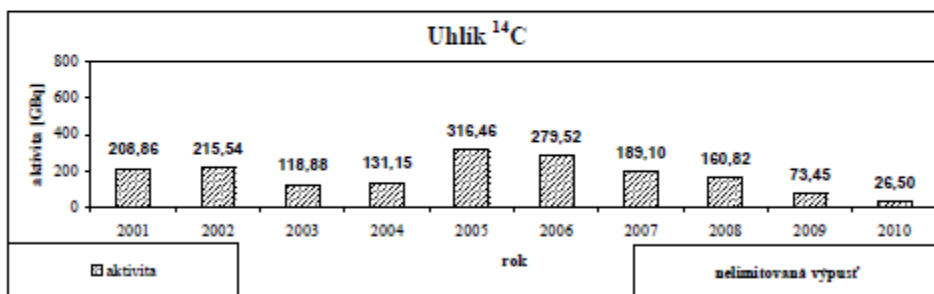
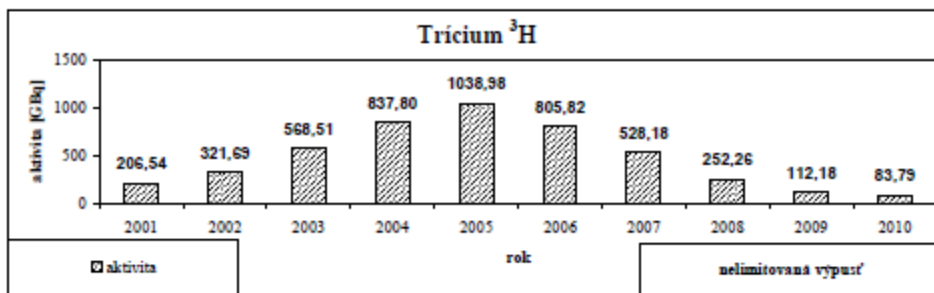
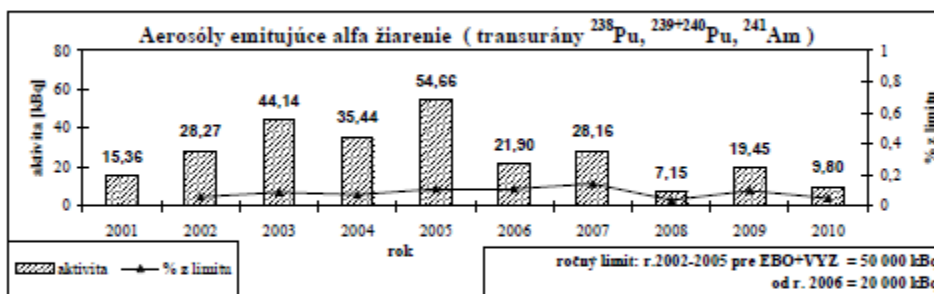
Graf č. 8: Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry z JAVYS, a.s. – JE V1 za posledných 10 rokov

**Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry z JAVYS - JE V1  
za posledných 10 rokov**



Graf č. 9: Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry z JAVYS,a.s.-JE V1 za posledných 10 rokov

**Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry z JE V-1 za posledných 10 rokov**



Vzhľadom k zmene charakteru prevádzky JE V1 a prechodu z etapy ukončovania prevádzky do etapy vyradovania boli upravené aj limity pre kvapalné a plynné výpuste, limity pre TSÚ RAO a A1 neboli zmenené.



Tab. č. 13: Limity plynných výpustí pre JAVYS, a.s. platné pre rok 2011

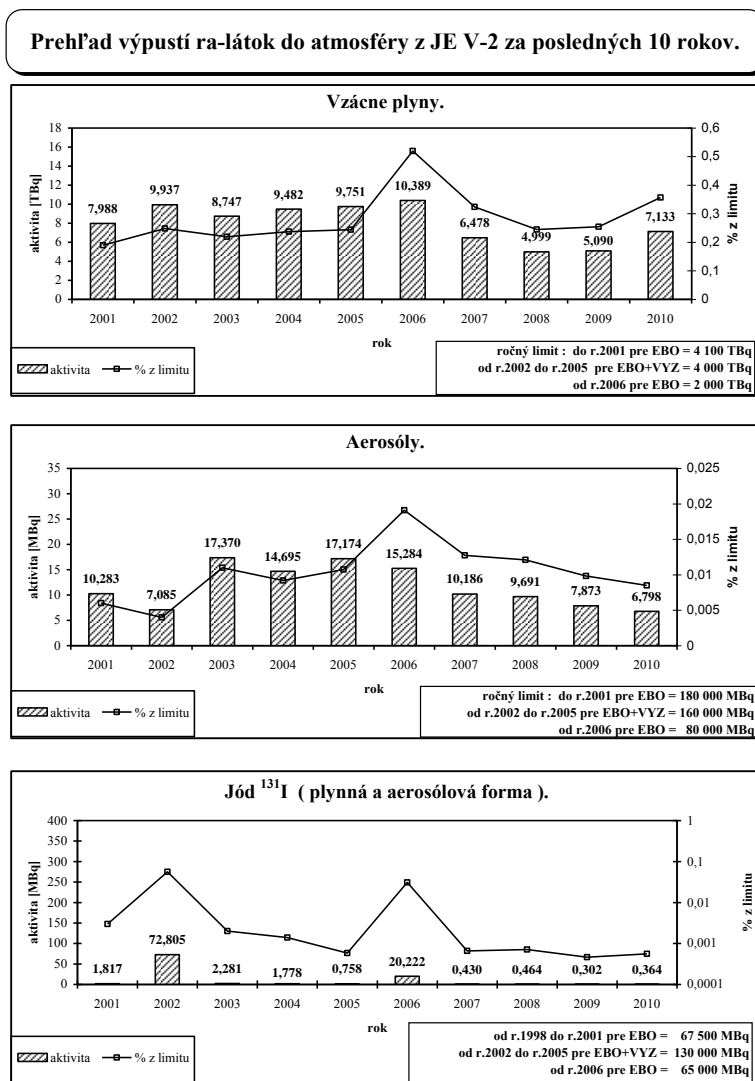
ROČNÉ LIMITY	AREÁL JE A1 a TSÚ RAO	MSVP
aerosóly alfa [Bq]	$8,8 \cdot 10^6$	---
aerosóly beta, gama [Bq]	$9,4 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^8$
stroncium [Bq]	$2,8 \cdot 10^7$	---
ROČNÉ LIMITY	HLAVNÝ VENTILAČNÝ KOMÍN JE V1	
Zmes rádionuklidov $^{54}\text{Mn}$ , $^{55}\text{Fe}$ , $^{57}\text{Co}$ , $^{60}\text{Co}$ , $^{65}\text{Zn}$ , $^{94}\text{Nb}$ , $^{110}\text{Ag}$ , $^{125}\text{Sb}$ , $^{134}\text{Cs}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{144}\text{Ce}$ [Bq]	$8 \cdot 10^{10}$	
$^{90}\text{Sr}$ [Bq]	$1,4 \cdot 10^8$	
Zmes rádionuklidov emitujúcich alfa žiarenie ( $^{238}\text{Pu}$ , $^{239+240}\text{Pu}$ , $^{241}\text{Am}$ ) [Bq]	$2,0 \cdot 10^7$	

V areáli jadrovoenergetického komplexu Jaslovských Bohuníc je druhým najvýznamnejším zdrojom plynných výpustí spoločnosť SE, a.s. – závod EBO V2, ktorá prevádzkuje JE V2 (2 bloky s výkonom každého 505 MW)

Tab. č. 14: Ročné limitné hodnoty výpustí rádioaktívnych látok z areálu SE, a.s. – závod EBO (JE V2) – rok 2010

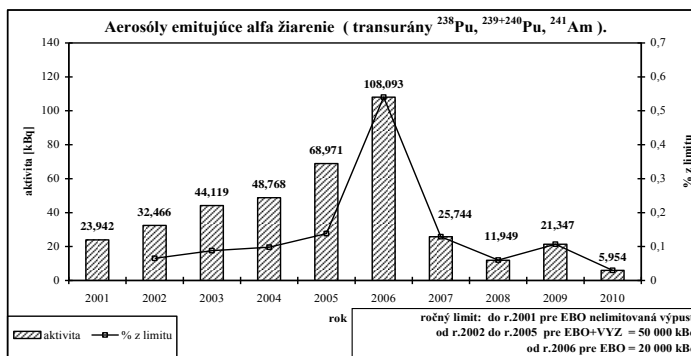
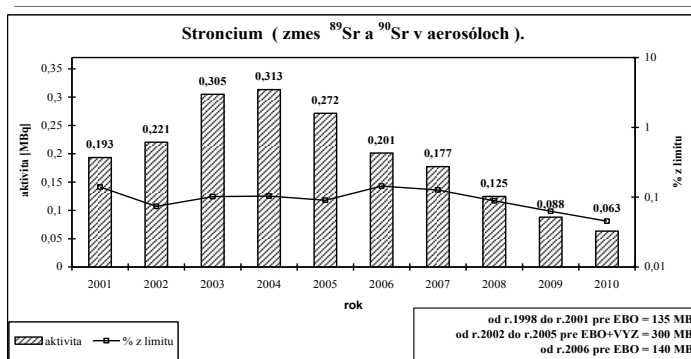
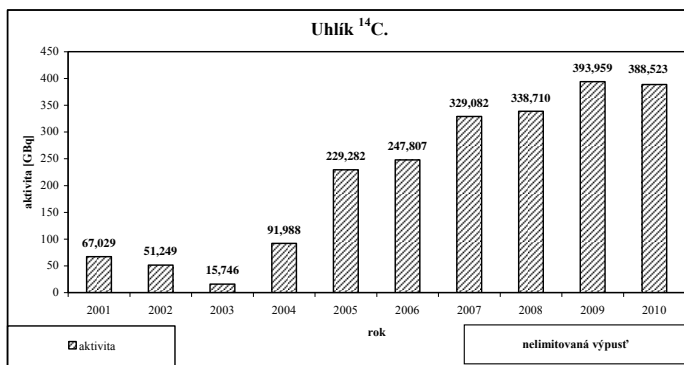
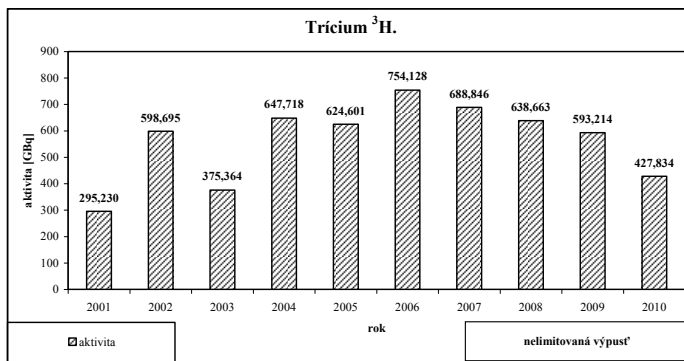
Druh výpuste	Ročný limit
<b>Atmosféra</b>	
vzácne plyny	2000 TBq
jód $^{131}\text{I}$	65 000 MBq
aerosóly	80 000 MBq
stroncium	140 MBq
aerosóly alfa	20 MBq
<b>Hydrosféra</b>	
<b>recipient Váh</b>	
Trícium	20 000 GBq
korózne a štiepne produkty	13 000 MBq
<b>recipient Dudváh</b>	
Trícium	200 GBq
korózne a štiepne produkty	130 MBq

Graf č. 10: Prehľad výpustí ra-látok do atmosféry z SE, a.s. – závod EBO (JE V2) za posledných 10 rokov.



Graf č. 11: Prehľad výpustí ra-látok do atmosféry z SE, a.s.–závod EBO (JE V2) za posledných 10 rokov.

**Prehľad výpustí ra-látok do atmosféry z JE V-2 za posledných 10 rokov.**



Zdroj: 6-INF-013 Súhrnná správa, Radiačná ochrana v SE EBO a vplyv areálu SE EBO na okolia, rok 2010, Atómové elektrárne Bohunice, Jaslovské Bohunice

Zhodnotenie vplyvu výpustí na životné prostredie a teda aj obyvateľstvo je popísané v kapitole C III.1.

## **II.6. Hydrologické pomery**

### POVRCHOVÉ VODNÉ TOKY

Dotknuté územie patrí k povodiu Váhu, ktorý preteká východne od dotknutého územia. Do hodnotenia hydrologických podmienok je zahrnutý preto, lebo prevažná časť odpadových vôd odvádzaných z areálu JZ Jaslovské Bohunice je odvádzaná potrubným zberačom SOCOMAN cez Drahovský kanál priamo do Váhu a len menšie množstvo z nich je vypúšťaných cez kanál Manivier do Dudváhu. Obidve rieky, Váh a Dudváh, zachovávajú severojužný smer toku.

Dudváh odvodňuje dotknuté územie s bezprostredným vzťahom k areálu JZ Bohunice. Zo smeru Malých Karpát je Dudváh napájaný tokmi Holeška, Chtelnička, Blava, Krupiansky potok, Trnávka s prítokom Parná a Gidra a inými menej výdatnými tokmi. Jeho hladina na severnej hranici lokality je 157 m n.m a hladina na južnej hranici lokality je 138 m n.m. Pravostrannými prítokmi, ktoré odvodňujú dotknuté územie, sú potoky Chtelnička, Blava, Krupiansky potok a umelý kanál Manivier.

### VODNÉ PLOCHY

V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne prírodné jazerá ani umelé vodné plochy. V širšom okolí na niektorých významnejších prítokoch Dudváhu sú vybudované vodné nádrže: Chtelnica na Chtelničke, Dolné Dubové, Dolná Krupá a Sĺňava pri Piešťanoch.

V širšom okolí dotknutého územia sa najbližšia vodná nádrž nachádza pri obci Dechtice vo vzdialenosti asi 1,5 km, predstavuje ju sústava Dechtických rybníkov. Tieto rybníky sú udržiavané za účelom zavlažovania, protipovodňovej ochrany a chovu rýb. Ďalšie vodné nádrže sa v širšom okolí dotknutého územia nenachádzajú.

Malá vodná nádrž Chtelnica je vybudovaná na potoku Chtelnička (v 16,35 km). Funkciou nádrže je zachytenie vody, akumulácia pre závlahy okolitých poľnohospodárskych objektov. Celkový objem nádrže je 0,766 mil. m<sup>3</sup>, z toho stály objem je 0,082 mil. m<sup>3</sup>. Nádrž znižuje povodňové prietoky a zabezpečuje min. stály prietok pod VN 8,0 l.s<sup>-1</sup>.

Ako zdroj povrchových vôd pre spoločný areál JAVYS, a.s. a SE EBO v Jaslovských Bohuniciach je využívaná vodná nádrž Sĺňava. Voda z vodnej nádrže je čerpaná prostredníctvom prečerpávacej stanice v Pečeňadoch (vo vlastníctve SE, a.s. – závod EBO V2) a používa sa na výrobu technickej a demineralizovanej vody.

### PRAMENE A PRAMENNÉ OBLASTI

V okolí dotknutého územia sa prirodzené vývery podzemných vôd sústreďujú hlavne na výrazné litologické rozhrania, ktoré sú situované na okrajoch pohorí Malé Karpaty a Považský Inovec. Takmer všetky výdatnejšie pramene sú využívané pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou.

Najvýznamnejšie zdroje podzemných vôd z prirodzených výverov sú Dechtice (výdatnosť > 100 lxs-1, zachytený), Čachtice (výdatnosť > 100 lxs-1, zachytený), Ratnovce (výdatnosť 10 - 50 lxs-1, zachytený), Piešťany-Banka (výdatnosť 2 - 10 lxs-1, zachytený), Jalšové (výdatnosť 2 - 10 lxs-1, zachytený), Tepličky (výdatnosť 2 - 10 lxs-1, zachytený), Hlohovec (výdatnosť 2 - 10 lxs-1, zachytený) a Brestovany (tri vývery s výdatnosťou 2 - 10 lxs-1, nezachytené, pozorované). Okrem uvedených významných prírodných výverov obyčajnej podzemnej vody sa v dotknutom území nachádza mnoho

prameňov s výdatnosťou < 2 l.s-1. Pramene zachytené pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou spĺňajú požadované kritériá kvality.

V širšom okolí dotknutého územia sa nachádza vodný zdroj v Dechticiach, resp. Dobrej Vode (vodný zdroj Dobrá Voda –Dechtice). Výdatnosť zdroju je 60 l.s<sup>-1</sup>. Zásobuje vodou Trnavský skupinový vodovod. Zásobovanie prevažnej časti sídiel dotknutého územia pitnou vodou je z vodného zdroja Veľké Orvište v okrese Piešťany. Využívanie vodného zdroja Rakovice-Borovce (výdatnosť 120 l.s-1) pre zvýšený obsah mangánu (0,9 – 1,09 mg.l-1) je podmienené vybudovaním úpravne vody. Spoločnosť JAVYS, a.s. je vlastníkom studní HB-1 až HB-4 nachádzajúcich sa pri cestnej komunikácii vedúcej od areálu JAVYS, a.s. k obci Jaslovské Bohunice, ktoré sa však od roku 2002 nevyužívajú.

#### TERMÁLNE A MINERÁLNE PRAMENE

V dotknutom území sa okrem obyčajných podzemných vôd v oblasti nachádzajú dve významné pramenné oblasti termálnych vôd. Vývery termálnych vôd sú situované v oblasti mesta Piešťany.

Najdôležitejšia je studňa Trajan, ktorá je kalcium-sulfátového zloženia s výdatnosťou 35 l.s-1. Piešťanské minerálne pramene sú sírano-hydraulicitové, vápenato-horčíkové, sírne, hypotonické termy s teplotou vody 67 - 69° C s obsahom okolo 1500 mg minerálnych látok v litri vody a s obsahom voľných plynov, najmä sírovodíka.

V oblasti Koplotovce sú minerálne vody získavané z 5-tich vrtov. V porovnaní s piešťanskými vodami dosahujú koplotovské vody podstatne vyššiu mineralizáciu. Obidve pramenné oblasti majú termálne vody preplynené, zachytené a využívané. Okrem týchto dvoch významných oblastí sa v dotknutom území nachádza aj niekoľko málo významných minerálnych vôd.

#### VODOHOSPODÁRSKY CHRÁNENÉ ÚZEMIA

Vodohospodársky chránené územia sú situované predovšetkým v okolí významných zdrojov podzemných vôd napojených na miestnu vodovodnú sieť. Jedná sa hlavne o pásma hygienickej ochrany 2. stupňa podzemných vôd. Okrem týchto ochranných pásiem je v oblasti Piešťan aj rozsiahla oblasť zahŕňajúca ochranné pásmo II. stupňa – prírodný liečivý zdroj, rozprestierajúca sa v nive Váhu.

#### Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery záujmového územia sú podmienené geologickou a tektonickou stavbou, morfológickými a klimatickými podmienkami. Kolektorom I. vodonosnej vrstvy v dotknutom území sú štrky, piesčité štrky a piesky, ktoré možno považovať za ekvivalent kolárovskej formácie a nivné sedimenty Dudvážskej mokrade. Tieto ležia na nepriepustných plastických neogénnych íloch, v ktorých sa nachádzajú piesky a štrky tvoriace II. vodonosnú vrstvu. Podľa hydrologickej rajonizácie Slovenska patrí širšie záujmové územie do nasledovných hydrologických rajónov: Nižná - N 049, Veľké Kostolany - QN 050 a Q 048.

Chemické zloženie podzemných vôd fluvialných sedimentov je viac formované miešaním vôd rôznej mineralizácie, zloženia a pôvodu než mineralizačnými procesmi prebiehajúcimi na fázovom rozhraní hornina - podzemné vody. Intenzita týchto procesov závisí hlavne od rýchlosti prúdenia, granulometrického zloženia fluvialných štrkopieskov a chemickej aktivity ich horninového materiálu. Dôsledkom týchto genetických pomerov je veľká priestorová variabilita mineralizácie a chemického zloženia týchto vôd. Významným faktorom participujúcim pri formovaní tejto variability je aj anorganické, resp. organické znečistenie rôzneho pôvodu transportované do prostredia obehu infiltrujúcimi povrchovými a zrážkovými vodami, resp. priamymi prienikmi.

Hlbinné podzemné vody neogénu v dotknutom území (extrapolácia z popisu neogénu Podunajskej

nížiny), sú rôzne výrazne natrium-chloridové s vysokými obsahmi  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  a B so širokým intervalom rozptylu celkovej mineralizácie a vysokými hodnotami koeficientu  $\text{HCO}_3^-/\text{Cl}^-$ . Chemické zloženie neogénnych vôd vykazuje priestorovú zonálnosť. Táto zonálnosť je pravdepodobne podmienená rastúcim stupňom povrchového sekundárneho znečistenia v smere SV-JZ, transportovaného do zvodnených vrstiev prevažne prestupujúcimi povrchovými vodami. Dokumentujú to jednak výsledky hydrometrických meraní potokov, jednak vysoké obsahy dusičnanov  $10\div 50 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ , u silne znečistených zdrojov až  $200 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ . V porovnaní s podzemnými vodami fluvialných sedimentov je však stupeň sekundárneho znečistenia týchto vôd o niečo nižší.

Priemerná rýchlosť prúdenia podzemnej vody v areáli JZ v Jaslovských Bohuniciach dosahuje  $94\cdot 10^{-7} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Hladina podzemnej vody sa nachádza v štrkopiesčitom komplexe sedimentov v hĺbke okolo 20 m pod terénom. Podzemné vody, nachádzajúce sa v tomto kolektore, majú voľnú hladinu a sú výrazného Ca-Mg- $\text{HCO}_3$  typu, stredne mineralizované, tvrdé, s mierne alkalickou reakciou.

## II.7. Fauna a flóra

### II.7.1 Flóra

#### FYTOGEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA A REKONŠTRUOVANÁ VEGETÁCIA

Dotknuté územie pokrývali v minulosti lesné porasty. V prevažnej miere tu boli zastúpené dubovo-hrabové lesy panónske (Quercus robur-Carpinus betuli) a dubovo-cerové lesy (Quercetum petraeae-cerris). Popri potokoch rástli spoločenstvá lužných lesov, patriace do zväzov Ulmion a Alnion lutosae-incanae. Väčšina pôvodných lesov bola v minulosti premenená na ornú pôdu, avšak zvyšky pôvodných lesných spoločenstiev sa dodnes zachovali vo fragmentoch vo forme remízok a brehových porastov. Dnes sú tieto biotopy výrazne poznamenané činnosťou človeka, najmä, čo sa týka druhovej skladby drevín. V bylinnom a krovinnom podrade možno ešte nájsť prvky pôvodných spoločenstiev. Vegetácia, ktorá v súčasnosti pokrýva dotknuté územie je oproti potenciálnej prirodzenej vegetácii výrazne pozmenená a antropogénne ovplyvnená. Na dotknutom území prevažuje v súčasnosti poľnohospodárska pôda s pestovanými monokultúrami plodín (obilniny, kukurica, repka olejka), sprevádzaná burinnou (segetálnou) vegetáciou.

Pre okraje poľných ciest je charakteristický výskyt suchomilnej travinno-bylinnej vegetácie, často s prvkami segetálnej a ruderalnej vegetácie. Z tráv sú zaznamenané druhy: pýr plazivý (Elytrigia repens), ovsík obyčajný (Arrhenatherum elatius), reznačka obyčajná (Dactylis glomerata), stoklas jalový (Bromus sterilis). Z ďalších druhov tu rastú: palina obyčajná (Artemisia vulgaris), paruman nevoňavý (Tripleurospermum inodorum), šalvia hájna (Salvia nemorosa), mliečnik obyčajný (Tithymalus esula), vesnovka obyčajná (Cardaria draba), lopúch plstnatý (Arctium tomentosum). Spoločenstvá zošľapávaných plôch sú tvorené druhmi ako napríklad rebríček obyčajný (Achillea millefolium agg.), bocianik rozpukový (Erodium cicutarium), tvrdica obyčajná (Sclerochloa dura), pýr plazivý (Elytrigia repens).

Na obhospodarovaných plochách sa sporadicky vyskytujú solitérne stromy a kry. Najčastejšie sú zastúpené tieto druhy drevín: orech kráľovský (Juglans regia), agát biely (Robinia pseudoacacia), baza čierna (Sambucus nigra), čerešňa vtáčia (Cerasus avium).

Zaujímavým prvkom dotknutého územia sú maloplošné, umelo vysadené lesíky (remízky). Vyskytujú sa však iba ojedinele. Dominantnými drevinami sú najčastejšie jaseň štíhly (Fraxinus excelsior), vrbica biela (Salix alba), agát biely (Robinia pseudoacacia), v krovinnom podrade baza čierna (Sambucus

nigra) a zob vtáčí (*Ligustrum vulgare*). V bylinnom podraze dominujú druhy ako kuklík mestský (*Geum urbanum*), prhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), kokorík voňavý (*Polygonatum odoratum*), ostružina ožinová (*Rubus caesius*), čistec lesný (*Stachys sylvatica*). Druhovú zloženie, najmä bylinného podrastu často zodpovedá pôvodným spoločenstvám lužného lesa.

Významnú úlohu v poľnohospodárskej krajine plní líniová vegetácia. Zastúpené sú tri typy líniovej vegetácie:

- Líniová vegetácia popri cestách – zväčša sa jedná o dreviny vysadené človekom. Často sú tu zastúpené nepôvodné druhy, dobre odolávajúce dlhodobej environmentálnej záťaži: topoľ kanadský (*Populus x canadensis*), agát biely (*Robinia pseudoacacia*). Niekedy sa jedná o vysadené ovocné, alebo úžitkové dreviny: orech kráľovský (*Juglans regia*), čerešňa vtáčia (*Cerasus avium*), jablň domáca (*Malus domestica*) a pod. Miestami sa však objavujú i druhy rastúce spontánne na okrajoch polí: baza čierna (*Sambucus nigra*), ruža šípová (*Rosa canina*), hloh obyčajný (*Crataegus monogyna*), slivka trnková (*Prunus spinosa*), slivka guľatoplodá (*Prunus insititia*), kustovnica cudzia (*Lycium barbarum*). Dreviny sú často vysádzané do alejí.

V bylinnom podraze ich sprevádzajú rôzne druhy typické pre okraje ciest. Nájde sa tu široké spektrum druhov ako prhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), ovsík obyčajný (*Arrhenatherum elatius*), stoklas jalový (*Bromus sterilis*), šalvia hájna (*Salvia nemorosa*), mliečnik obyčajný (*Euphorbia cyparissias*), ostružina ožinová (*Rubus caesius*), lopúch plstnatý (*Arctium tomentosum*), reznáčka obyčajná (*Dactylis glomerata*), palina obyčajná (*Artemisia vulgaris*), paruman nevoňavý (*Tripleurospermum inodorum*) a mnoho ďalších.

- Brehové porasty potokov – ekologicky najvýznamnejším prvkom dotknutého územia je líniová vegetácia popri potokoch. Zachovali sa tu brehovú porasty s bohatým druhovým zastúpením v bylinnej, krovinej i stromovej etáži. Z drevín dominujú druhy ako vrbá biela (*Salix alba*), jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), ojedinele i dub (*Quercus*) a jelša lepkavá (*Alnus glutinosa*). V krovinnom poschodí sú zastúpené druhy baza čierna (*Sambucus nigra*), ruža (*Rosa* sp.), bršlen európsky (*Euonymus europaeus*). Bylinný podrast je tvorený druhmi ako hluchavka purpurová (*Lamium purpureum*), prhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), kuklík mestský (*Geum urbanum*), kostihoj lekársky (*Symphitum officinalis*), štetka lesná (*Dipsacus fullonum*). Miestami dominuje i nepôvodný druh agát biely (*Robinia pseudoacacia*). Najmä v bylinnom podraze sa objavujú i prvky pôvodných spoločenstiev lužného lesa. V dotknutom území nezaznamenávame žiadnu vodnú vegetáciu.

- Vetrolamy – v dotknutom území je tento typ líniovej vegetácie veľmi málo zastúpený. Netradičný typ vetrolamu sa nachádza v severnej časti územia medzi obcami Jaslovské Bohunice a Špačince, ktorý je tvorený nepôvodným druhom sumach pálkový (*Rhus typhina*). Jedná sa o druh potenciálne splaňujúci. V podraze je možné nájsť teplomilnú vegetáciu charakteristickú pre okolie okraje poľných ciest: paruman nevoňavý (*Tripleurospermum inodorum*), ovsík obyčajný (*Arrhenatherum elatius*), reznáčka obyčajná (*Dactylis glomerata*), hadinec obyčajný (*Echium vulgare*), ostrôžka poľná (*Cosnolida regalis*), lipkavec syridlový (*Galium verum*).



Obr.č.2: Líniová vegetácia popri komunikáciách

#### II.7.2 Fauna

Podľa súčasného zloženia a stavu fauny zaraďujeme územie do paleoarktickej oblasti. Podľa prevládajúcich biotopov patrí do zóny stepí a lesostepí eurosibírskej podoblasti. Na území sú najrozšírenejším biotopom kultúrne stepi, remízky a zachované lesíky pozdĺž vodných tokov.

Z bezstavovcov sa v pôde vlhkých lesíkov, resp. parkov a sádov vyskytujú zástupcovia červov, mäkkýšov s prevahou druhov článkonožcov (pavúkovce, kôrovce a hmyz).

Druhové zastúpenie rýb v potokoch stekajúcich z Malých Karpát je chudobnejšie. Dominantnými druhmi sú hrúz obyčajný, slíž obyčajný a ploska pásavá. Zastúpenie rýb v Dudváhu je ovplyvnené priľahlým úsekom Váhu. V ňom z pôvodných 47 druhov rýb sa pravidelne vyskytuje 38 druhov. Uvedený úsek Váhu v súčasnosti patrí do nížinného pásma s typickými predstaviteľmi, akými sú napr. plotica obyčajná, pleskáč vysoký, podustva obyčajná, jalec hlavatý, jalec tmavý, jalec obyčajný, štika obyčajná, zubáč obyčajný, mrena obyčajná, belička obyčajná, ostriež riečny a karas obyčajný. Zhoršenie akosti vody je pravdepodobne jednou z príčin znižovania reprodukčnej schopnosti a spolu s prudkým kolísaním hladiny vody prevádzkou hydroelektrárne v Maduniciach zapríčiňujú klesanie početnosti týchto druhov. Na migráciu rýb má negatívny vplyv aj vybudovanie vodnej nádrže v Kráľovej.

Druhovo málopočetná skupina obojživelníkov je na území zastúpená 12 druhmi (napr. ropucha obyčajná, hrabavka zelená, skokan zelený) Zo 7 druhov plazov je v záujmovom území na výslunných miestach častým druhom jašterica obyčajná a na vodné prostredie viazaná užovka obyčajná a vzácna užovka fírkaná.

Najpočetnejšími zástupcami stavovcov sú vtáky, ktorých bolo doposiaľ na území zistených vyše 250



druhov, z čoho je cca 110 druhov hniezdičov. Podľa viazanosti na biotop je avifauna členená do troch skupín: vtáctvo kultúrnej stepi (jarabica poľná, prepelica poľná, bažant obyčajný, sokol myšiar, havran čierny, vrana túlavá, straka obyčajná, kavka obyčajná, škovránok poľný), vtáctvo rovinných hájov (sýkorka veľká, sýkorka belasá, brhlík obyčajný, hýľ obyčajný, stehlík obyčajný) a po vybudovaní rybníkov a vodných nádrží pribudlo aj vodné a močiarne vtáctvo (lyska čierna, chriaštel vodný, čajka smejivá, kačica divá). V období migrácie sa na vodnej hladine zastavujú na oddych, prípadne transmigrujú niektoré vzácne a pozoruhodné druhy vtákov.

Cicavce sú oproti vtákom zastúpené oveľa chudobnejšie. Vyskytujú sa tu predovšetkým malé druhy, z ktorých sú najznámejšie jež východoeurópsky, krt obyčajný, myš domová, potkan obyčajný, krysa vodná, chrček obyčajný, tchor obyčajný a lasica obyčajná. Z netopierov je hojne rozšírený netopier obyčajný a ucháč svetlý. Z lovnej zveri je to zajac poľný a srnec obyčajný.

### **II.7.3 Významné migračné koridory živočíchov**

Významnými migračnými koridormi živočíchov sú spravidla ekologicky významné segmenty krajiny, často líniové spoločenstvá vegetácie. Ich funkcia spočíva v prepojení biocentier rôznej úrovne. Umožňujú migráciu organizmov. V rámci územného systému ekologickej stability sú označované ako biokoridory. Nemusia byť priestorovo spojené.

Významnými migračnými koridormi živočíchov v širšom okolí sú:

- hydrický nadregionálny biokoridor: Váh a priľahlé brehové porasty
- terestrický nadregionálny biokoridor: Malé Karpaty (hrebeňový systém)

## **II.8. Krajina- štruktúra krajiny, krajinný obraz, scenéria, stabilita, ochrana**

### **II.8.1 Štruktúra krajiny**

Krajinná štruktúra dotknutého územia sa samozrejme vyvíjala počas celého historického obdobia. Súčasná krajinná štruktúra je výsledkom neustáleho pôsobenia človeka na pôvodnú prírodnú krajinu. Okrem prírodných zložiek sa na jej formovaní a pretváraní vo výraznej miere podieľajú ľudské aktivity a vplyvy rôznych antropogénnych prvkov (budovy a stavby, spevnené plochy a komunikácie, umelecké artefakty a iné technické prvky). Všetky zložky súčasnej krajiny sú vzájomne späté vertikálnymi a horizontálnymi väzbami, ktoré umožňujú neustály tok energie a informácií.

Súčasná štruktúra krajiny Trnavského kraja v širšom okolí dotknutého územia je výsledkom pôsobenia prírodných podmienok v kombinácii s antropogénnymi faktormi (sídla, poľnohospodárstvo, doprava, priemysel).

Určujúci vodný tok – rieka Váh, ktorý formoval Dolnovážsku nivu, je regulovaný. Jeho pravostranné prítoky Chtelnička (Výtok), Blava, Dubovský a Krupský potok a kanál Manivier, ktoré pretekajú dotknutým územím, sú pozdĺž svojho toku regulované v rôznej miere. V horných polohách málo, pri prechode obcami a Dudvážskou nivou úplne. Uvedené prítoky sa v minulosti výrazne podieľali na formovaní reliéfu Trnavskej tabule (výmole a doliny) a reliéfu Dudvážskej nivy (náplavové kužele). Pôvodné výmoľmi a jarkami rozbrázdnené povodie týchto potokov je dnes upravené z hľadiska využívania poľnohospodárskej techniky do súvislých plôch ornej pôdy na tiahlych pahorkoch

Trnavskej pahorkatiny, rovinách Trnavskej tabule a Dudvážskej nivy.

Lesné biotopy tvoria v súčasnosti len nepatrné relikty v okrajových častiach dotknutého územia. Súčasnú vegetáciu v území z viac ako 90% tvoria účelové poľnohospodárske monokultúry, prevažne jednoročné a určitú časť roka, v mimovegetačnom období, vegetácia na ornej pôde prakticky absentuje.

Štruktúra osídlenia a zástavba obcí vznikla na báze predhistorického osídlenia, pričom súčasná ruralistická štruktúra sídiel sa formovala v období posledných 500-700 rokov a súčasná zástavba obcí (okrem sakrálnych stavieb a historických pamiatok) prevažne v období posledných 50-80 rokov. Osobitným prvkom zástavby dotknutého územia je areál JZ Bohunice, ktorý tvorí uzavretú priemyselnú zónu, obklopenú poľnohospodárskou krajinou.

Sieť komunikácií sa rozvinula historicky v súvislosti s rozvojom štruktúry sídiel ako cestná sieť spájajúca obce dotknutého územia so susednými obcami a urbanistickými spádovými a správnymi centrami – mestami Trnava, Hlohovec a Leopoldov, Piešťany. V súvislosti s výstavbou JZ Bohunice sa sieť komunikácií dotknutého územia rozšírila o dve cestné komunikácie (JZ Jaslovské Bohunice - Jaslovské Bohunice, JZ Jaslovské Bohunice - Žilkovce) a o železničnú trať z Veľkých Kostolian do areálu JZ.

Výstavba areálu JZ Bohunice doplnila infraštruktúru územia o kanál Manivier a krytý kanál Socoman pre odvod odpadových vôd, o vzdušné elektrické vedenia VVN a VN prepájajúce JE V1 a JE V2 na celoštátnu a medzinárodnú elektrorozvodnú sieť a o horúcovody zásobujúce teplom mestá Trnavu a Hlohovec.

## **II.8.2 Scenéria krajiny**

V 2. polovici minulého storočia nastali v pôvodnom obraze poľnohospodárskej krajiny, charakterizovanom poliami menšieho rozsahu oddelenými medzami a remízkami, výrazné zmeny. Rozvoj poľnohospodárskej mechanizácie a chemizácie spôsobil integráciu polí a lánov a viedol k vytvoreniu nových krajinných dimenzií.

Dominantný prírodný fenomén predstavuje krajinný celok Malé Karpaty v protiváhe k plochému reliéfu Podunajskej nížiny, resp jej časti Trnavskej tabuli. Jadrové elektrárne v Jaslovských Bohuniciach boli zakomponované do už zmeneného obrazu krajiny. Jadrová elektráreň vytvorila v krajine novú dominantu, naviac do pomerne statického obrazu krajiny vniesla výrazný dynamický prvok – stúpajúce pary z chladiacich veží. Ich silueta niekoľkonásobne prevyšuje pôvodné dominanty krajiny. Z istého hľadiska rušivým prvkom scenérie krajiny sú nadzemné rozvody vysokého a veľmi vysokého napätia.

## **II.9. Chránené územia a ochranné pásma**

### CHRÁNENÉ ÚZEMIA

Dotknuté územie nepodlieha zvláštnemu režimu ochrany prírody a ani do neho nezasahuje ani sa v ňom nenachádza žiadne veľkoplošné ani maloplošné chránené územie. Na voľné plochy areálu sa vzťahuje základný prvý stupeň ochrany v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny.

V širšom okolí (cca 15 km od navrhovanej činnosti) sa nachádza 6 chránených areálov (Sĺňava, Trnavské rybníky, Dedova jama, Malé Vážky, Tokajka a Zámocká zahrada v Hlohovci), 6 prírodných rezervácií (PR Katarínka, PR Pod holým vrchom, PR Lančársky Dubník, PR Chríb, PR Orlie skaly a PR Sedliská) a chránená krajinná oblasť Malé Karpaty (príloha č. 10). Na území chránených areálov a

prírodných rezervácií platí štvrtý až piaty stupeň ochrany a na území chránenej krajinnej oblasti druhý stupeň ochrany v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Natura 2000 je názov sústavy chránených území členských krajín Európskej únie a hlavným cieľom jej vytvorenia je zachovanie prírodného dedičstva, ktoré je významné nielen pre príslušný členský štát, ale najmä pre EÚ ako celok. Sústavu NATURA 2000 tvoria 2 typy území: osobitne chránené územia vyhlasované na základe smernice o vtákoch - chránené vtáacie územia a osobitné územia ochrany vyhlasované na základe smernice o biotopoch - územia európskeho významu (pred vyhlásením, po vyhlásení je územie zaradené v príslušnej národnej kategórii chránených území). Najbližšími chránenými vtáčimi územiami sú SKCHVÚ026 Sĺňava (11 km SV) a SKCHVÚ032 Trnavské rybníky (17 km JZ). Najbližšími územiami európskeho významu sú SKUEV0278 Brezovské Karpaty (16 km SZ) a SKUEV0175 Sedliská (11 km JV).

#### CHRÁNENÉ STROMY

Na území Trnavského kraja nachádza 35 chránených stromov alebo chránených skupín stromov. Žiadny z uvedených stromov alebo skupín stromov sa nenachádza priamo v dotknutom území.

### **II.10. Územný systém ekologickej stability**

Širším okolím dotknutého územia prechádza hranica stredoeurópskych biogeografických a fyto geografických oblastí a obvodov. V rámci spomínaného okolia, sa v okresoch Trnava, Piešťany a Hlohovec vyskytujú nasledujúce prvky ÚSES (príloha č. 11).

Biocentrá nadregionálneho významu (NBC):

- NRBC Dubník
- Čachtické Karpaty - časť
- NRBC Roštún

Regionálne biocentrá (RBC):

- Vinohradské stráne
- Veľká hora Fáneš
- Chtelnická dolina
- Dolina Striebornice
- Nadálky
- Sĺňava a Priesaky
- Štrkoviská v alúviu Váhu
- Záruby
- Klokoč
- Čierna skala
- Slopy-Dobrá voda
- Orešany
- VN Boleráz
- Trnavské rybníky
- Horná Krupá-Horný háj
- Podháj
- Brestovianske háje
- Vlčkovský háj
- Križovanský háj

- Šúrovce

Biokoridory nadregionálneho významu (NBk):

- Rieka Váh
- Hrebeňový systém Malých Karpát

Regionálne biokoridory (RBk):

- Dudváh
- Holeška
- Kočínsky potok
- Lopašský potok
- Striebornica
- Šteruský potok
- Trnávka
- Gidra
- Parná
- Blava
- Krupianský potok
- Derňa
- Ronava

Bližší popis z uvedených prvkov je len pre tie prvky, ktoré by mohli byť ovplyvnené činnosťami vykonávanými v areáli JAVYS, a.s. prostredníctvom vypúšťaných odpadových vôd.

Regionálny biokoridor – RBk Dudváh – biokoridor prechádza východne od dotknutého územia. Predstavuje zvyšky brehových porastov s pôvodnou drevinovou skladbou tvorenou vrbou, jelšou, jaseňom a topoľmi. Významný je vodný tok a jeho brehové porasty.

Biokoridor nadregionálneho významu – rieka Váh

Biokoridor tvorí vodný tok rieky sprevádzaný spoločenstvami *Salici-populetum* a *Alnetum glutinosa*. Vytvárajú prirodzený koridor pozdĺž ktorého dochádza k migrácii významných druhov rastlín a živočíchov. Svojou činnosťou v rozhodujúcej miere modelovala okolitú časť Podunajskej nížiny. Výsledkom dlhodobého vývoja je súčasný charakter alúvia Váhu značne poznamenaný zásahmi človeka. Takmer celé alúvium lemujú lesné spoločenstvá lužných lesov v pozmenenej forme. Pôvodné lesné spoločenstvá ako vrbové topoliny (*Saliceto-Populetum*) ako aj topoľové jaseniny (*Fraxineto-Populetum*) sa zachovali len v refugiálnych polohách. Bolo tu zaznamenaných 43 druhov rýb, lokalita (101 km a vyššie) je významná ako genofondová plocha pre neresisko rýb.

## **II.11. Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrno-historické hodnoty územia**

### **II.11.1 Demografické údaje**

V tejto správe je obyvateľstvo sledované v dvoch oblastiach, ktoré tvoria zároveň aj pásma ohrozenia:

- obyvateľstvo územia dotknutého navrhovanými činnosťami, t.j. v okruhu 5 km od areálu JZ Jaslovské Bohunice,
- obyvateľstvo územia, ktoré sa vymedzuje všeobecne pre hodnotenie vplyvov prevádzok jadrove-energetických zariadení obvykle kruhom o polomere 25-30 km.

### II.11.2 Obyvateľstvo dotknutého územia

V dotknutom území sa nachádza 8 obcí vidieckeho charakteru z troch okresov. Do okresu Trnava patria Jaslovské Bohunice, Malženice a Radošovce. Z okresu Hlohovec sú to Žilkovce a Ratkovce a Veľké Kostoľany, Nižná a Pečeňady sú súčasťou okresu Piešťany.

#### Počet obyvateľov dotknutých obcí

Podľa údajov od ŠÚ SR z RegDat (Databáza regionálnej štatistiky) a MOŠ (Mestská a obecná štatistika) ku koncu roku 2009 (31.12.) žilo v uvedených obciach spolu 8 427 obyvateľov, z toho 4 186 mužov (49,67%) a 4 241 žien (50,33%). Ako pre obce dotknutého územia, tak aj pre celoslovenský priemer je charakteristická mierna prevaha žien. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené údaje o počte obyvateľov za jednotlivé dotknuté obce.

Tab. č. 15: Počet obyvateľov dotknutých obcí ku koncu roku 2009

Obec	Trvale bývajúce obyvateľstvo		
	spolu	muži	ženy
J. Bohunice	1937	978	959
Malženice	1350	650	700
Radošovce	411	199	212
Žilkovce	641	317	324
Ratkovce	292	151	141
Pečeňady	520	255	265
V. Kostoľany	2751	1375	1376
Nižná	525	261	264
Spolu	8427	4186	4241

#### Veková skladba obyvateľov dotknutých obcí

Z celkového počtu 8 427 obyvateľov obcí dotknutého územia bolo v roku 2009 v predproduktívnom veku (0-14 rokov) 16,25 % (v 2001 19,4 %), v produktívnom veku (muži 15-59 a ženy 15-54) 64,04 %, (v 2001 60,1 %) a vo veku poproduktívnom (muži 60 a viac, ženy 55 a viac) 19,71 %, (v 2001 20,2 %). Počet obyvateľov dotknutých obcí rozdelených podľa veku (produktivity) je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 16: Veková skladba obyvateľov dotknutých obcí v roku 2009

Obec	počet obyvateľov v roku 2009			
	Predproduktívny vek	Produktívny vek muži	Produktívny vek ženy	Poproduktívny vek
J. Bohunice	306	590	680	361
Malženice	243	428	440	239
Radošovce	50	128	142	91
Žilkovce	95	195	214	137
Ratkovce	38	88	110	56
Pečeňady	78	152	174	116
V. Kostoľany	476	808	930	537
Nižná	83	139	179	124
Spolu	1369	2528	2869	1661
Spolu %	16,25	29,99	34,05	19,71

V dotknutých obciach došlo celkovo, v porovnaní s rokom 2001, k poklesu obyvateľstva predproduktívneho veku, nárastu kategórie produktívneho veku a k miernemu poklesu obyvateľov poproduktívneho veku.

#### Ekonomická aktivita obyvateľov dotknutých obcí

Podľa sčítania obyvateľov, bytov a domov v roku 2009 (základné údaje ŠÚ SR o obyvateľstve, domoch a bytoch) žilo v uvedených obciach spolu 8427 obyvateľov. Z tohto počtu bolo ekonomicky aktívnych 3847 obyvateľov, čo predstavovalo 45,65 %. Ekonomická aktivita obyvateľov v jednotlivých dotknutých obciach v roku 2009 je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 17: Ekonomická aktivita obyvateľstva dotknutých obcí

Obec	Ekonomicky aktívne osoby		
	spolu	muži	ženy
J. Bohunice	900	479	421
Malženice	572	312	260
Radošovce	186	99	87
Žlkovce	283	149	134
Ratkovce	142	77	65
Pečeňady	233	130	103
V. Kostofany	1262	705	557
Nižná	269	138	131
Spolu	3847	2089	1758

Ekonomická aktivita obyvateľov obcí dotknutého územia bola porovnateľná s pomermi z iných oblastí Slovenska. Pre obce vidieckeho charakteru je charakteristická vyššia zamestnanosť v poľnohospodárstve a v priemysle. Počet odchádzajúcich za prácou je nepriamo úmerný veľkosti obce. Demografický vývoj a štruktúra v dotknutých obciach boli v ostatných desaťročiach ovplyvňované ako stavebnou uzáverou (1967-1983) tak trendom procesu urbanizácie krajiny, kedy dochádza k sťahovaniu obyvateľstva z vidieckych obcí do miest a migrácii za prácou.

Trnavský kraj, do ktorého patria obce dotknutého územia, si dlhodobo udržiava mieru nezamestnanosti pod úrovňou priemeru SR. Ku koncu roka 2009 bola v Trnavskom kraji evidovaná miera nezamestnanosti 12%, čo je tretia najnižšia v porovnaní s ostatnými krajinami v SR a o 2 percentá menej ako bol celoslovenský priemer (14,4%).

#### **II.11.3 Obyvateľstvo širšieho posudzovaného územia (vzdialenosť 25-30 km od areálu JZ J. Bohunice)**

Širšie posudzované územie je odvodené na základe veľkosti územia, ktoré sa vymedzuje všeobecne pre hodnotenie vplyvov prevádzok jadrovo-energetických zariadení obvykle do okruhu 25-30 km.

Toto územie zasahuje v súčasnosti do Trnavského kraja (okresov Trnava, Piešťany, Hlohovec, Galanta, Senica), Trenčianskeho kraja (okresov Nové mesto nad Váhom a Myjava), Nitrianskeho kraja (okresov Nitra a Topoľčany), Bratislavského kraja (okresu Pezinok).

V širšom posudzovanom území (oblasť 25 – 30 km od JE), v ktorom sú hodnotené ekologické dopady prevádzky JE, sa nachádza okolo 200 obcí. V nich žije do 400 tisíc obyvateľov.

Pre jadrové elektrárne v lokalite Jaslovské Bohunice (V1 a V2) bola pôvodne stanovená veľkosť oblasti

ohrozenia o polomere 30 km. Po vzniku samostatnej SR ostali oblasti ohrozenia nezmenené a definované boli v bývalej vyhláške MV SR č. 300/1996 Z. z. o nebezpečných škodlivinách, ktorá vo svojej prílohe stanovila pre jadrové elektrárne v lokalite Jaslovské Bohunice polomer 30 km. V súvislosti s privatizáciou Slovenské elektrárne, a. s., vznikli v SR dvaja držiteľia povolenia na prevádzku JZ (Slovenské elektrárne, a. s. a Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a. s.) pričom v prvom období existencie ostali oblasti ohrozenia pre oboch držiteľov povolení v lokalite J. Bohunice rovnaké, t. j. 30 km polomer pre V1 a aj pre V2. V nadväznosti na zvyšovanie jadrovej bezpečnosti, rozsiahle rekonštrukcie a renovácie na obidvoch elektrárnach (V1 a V2) a v súlade s možnosťami podľa zákona NR SR č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a vyhlášky ÚJD SR č. 55/2006 Z. z. o podrobnostiach v havarijnom plánovaní v prípade nehody alebo havárie, požiadali držiteľia povolenia v roku 2006 a 2007 o zmeny veľkosti príslušnej oblasti ohrozenia:

- Pre jadrové zariadenie, ktoré prevádzkuje JAVYS, a. s. bola rozhodnutím ÚJD SR č. 362/2006 a rozhodnutím ÚJD SR č. 39/2007 schválená veľkosť oblasti ohrozenia pre jadrové zariadenie V1 o polomere 25 km so stredom vo ventilačnom komíne hlavného výrobného bloku V1 s účinnosťou od 1.1.2007.
- SE, a. s., v súčasnosti prevádzkuje dva bloky JE V2. Pre jadrové zariadenie V2 bola rozhodnutím ÚJD SR č. 355/2007 schválená veľkosť oblasti ohrozenia pre jadrové zariadenie V2 o polomere 21 km so stredom vo ventilačnom komíne hlavného výrobného bloku V2 s účinnosťou od 1.1.2008.

V roku 2010 bolo vydané rozhodnutie ÚJD SR č. 382/2010 ktorým schvaľuje pre JAVYS, a. s. zmenu veľkosti oblasti ohrozenia jadrovým zariadením JE V1 ako kruh s polomerom 11 km so stredom vo ventilačnom komíne JZ JE V1, ktoré ruší rozhodnutie ÚJD SR č. 39/2007 v celom rozsahu.

Po odstavení obidvoch blokov JE V1 sa na základe „Analýzy veľkosti oblasti ohrozenia jadrovým zariadením“ zmenila veľkosť oblasti ohrozenia v zmysle rozhodnutia ÚJD SR č. 106/2011 na územie vymedzené hranicami areálu jadrového zariadenia EBO V1. Výsledky vykonaných analýz ukázali, že potenciálna radiačná záťaž obyvateľstva v okolí JZ EBO V1 v prvej etape vyraďovania a uvažovaných súbežných činnostiach bude oveľa nižšia ako sú povolené limity ožiarenia obyvateľov. Po ukončení prevádzky sa znížili aj množstvá, resp. sa prestali používať niektoré vybrané nebezpečné látky, čo znamená, že spoločnosť JAVYS, a.s. sa už nezaraďuje podľa zákona č. 261/2002 Z.z. o prevencii závažných priemyselných havárií do kategórie „A“ ani „B“. Udalosti súvisiace s používaním vybraných nebezpečných látok tiež nepresahovali hranice areálu a nemali vplyv na obyvateľstvo. Vplyvy na okolité obyvateľstvo je možné hodnotiť len v súvislosti s vypúšťaním plyných a kvapalných výpustí.

#### **II.11.4 Sídla a zástavba obcí**

Podľa štruktúry osídlenia sú obce dotknutého územia kategorizované ako vidiecky priestor – samostatné obce, sídla miestneho významu. Základnou formou bývania aj základnou formou zástavby sú rodinné domy vidieckeho typu s príslušenstvom stavieb. Zástavbu dopĺňajú v malom množstve aj bytové domy. Okrem týchto objektov určených na bývanie sa v obci nachádzajú aj objekty hospodárskych dvorov, fariem živočíšnej výroby, skladov, objektov údržby ako aj objektov pre pridruženú výrobu družstiev.

Ako už bolo uvedené v predošlej kapitole, na vývoji dotknutých obcí sa v posledných desaťročiach podieľala stavebná uzáva v rokoch 1967-1983, kedy bola výstavba v týchto obciach zastavená. Po roku 1983 sa v dotknutých obciach obnovila možnosť výstavby rodinných domov. Rodinné domy boli

vybudované na pôvodných poľnohospodárskych usadlostiach ako aj na voľných parcelách v zastavanej časti obce (intraviláne).

### Obec Jaslovské Bohunice



Prvá písomná zmienka o obci Bohunice pochádza už zo začiatku 12.storočia, z roku 1113. Paderovce sa v záznamoch prvýkrát vyskytujú až v roku 1333 a Jaslovce sú dokumentované od roku 1438. Pohľad do minulosti siaha až do praveku. V Jaslovských Bohuniciach bolo objavené pohrebisko skrčencov spred 3 500 rokov, pozostatky ľudu s kanelovou keramikou z mladšej doby kamennej, ale aj sídlisko z mladšej doby bronzovej.

O úrodné polia trnavskej roviny mali vždy záujem zemepáni. V starobylých, latinsky písaných dokladoch sa ako majitelia obce spomínajú napríklad kláštor svätého Hypolita na Zobore, magister nitrianskej stolice Sebes, ktorý ich dostal od kráľa Ondreja II., Béla IV. v roku 1258 potvrdil kúpu Bohuníc Zochudovi a Sefereldovi, istý čas patrila obec i grófovi Pálffymu a mnohým ďalším. Významnou súčasťou histórie obce Jaslovské Bohunice bol i notariát. Veľmi vzácne sú prvé záznamy v 274 - stranovom zápisníku notára a richtára, obecného hospodárstva z rokov 1840-1892. Tento zápisník patrí medzi najcennejšie svedectvá o obci, o počiatku a vývoji notariátu. Všetky tri časti Jaslovských Bohuníc – Jaslovce, Bohunice i Paderovce – mali k sebe vždy veľmi blízko. Dôkazom je aj ich spoločný patrón, svätý Michal Archanjel, ktorý sa stal dominantou historických pečatí. Na Bohunickej pečati z roku 1768 je zobrazený s krížom na hlave, s mečom v pravej a váhami v ľavej ruke. Na rozdiel od Jaslovskej pečate, pochádzajúcej z roku 1603, má pod pravou rukou šesťcípú hviezdu. Paderovská pečať z roku 1768 je veľmi podobná. Novú pečať, s ktorou obec Jaslovské Bohunice podpisuje novodobú históriu, získala 25.mája 1992. Aj na nej je dominantou svätý Michal Archanjel – s mečom a váhami, krížom na hlave a šesťcípou hviezdou.

Novodobá história obce Jaslovské Bohunice sa začala písať dňa 12.júla 1958, kedy sa zlúčili obce Jaslovce a Bohunice. V roku 1976 sa pripojila i pôvodná obec Paderovce a obec Radošovce. Radošovce sa od roku 1990 znova osamostatnili.

Prehľad o využití katastrálnych území:

*Katastrálne územie: **Bohunice***

	Druh pozemku	Počet	Výmera parcel v m <sup>2</sup>	
			Celková	Priemerná
1	Orná pôda	48	7 170 441	149 384
2	Vinice	1	435	435
3	Záhrady	226	145 388	643
4	Trvalé trávnaté porasty	1	1 580	1 580
5	Lesné pozemky	1	1 284	1 284
6	Vodné plochy	19	33 790	1 778
7	Zastavané plochy	615	1 122 590	1 825



8	Ostatné plochy	20	79 165	3 958
	Spolu	931	8 554 673	9 189

**Katastrálne územie: Jaslovce**

	Druh pozemku	Počet	Výmera parciel v m2	
			Celková	Priemerná
1	Orná pôda	47	6 957 493	148 031
2	Vinice	1	317	317
3	Záhrady	135	104 531	774
4	Vodné plochy	9	45 108	5 012
5	Zastavané plochy	305	400 563	1 313
6	Ostatné plochy	10	26 595	2 659
	Spolu	507	7 534 607	14 861

**Katastrálne územie: Paderovce**

	Druh pozemku	Počet	Výmera parciel v m2	
			Celková	Priemerná
1	Orná pôda	36	3 578 158	99 393
2	Vinice	1	788	788
3	Záhrady	114	90 826	796
4	Trvalé trávnaté porasty	1	3 377	3 377
5	Vodné plochy	19	36 853	1 939
6	Zastavané plochy	214	236 303	1 104
7	Ostatné plochy	13	47 108	3 623
	Spolu	398	3 993 413	10 034
			Intravilán	Extravilán
	Bohunice		561 867 m2	7 992 806 m2
	Jaslovce		417 901 m2	7 116 706 m2
	Paderovce		253 360 m2	3 740 053 m2
	Spolu v obci J. B.		1 233 128 m2	18 849 565 m2

## Obec Pečeňady



Pečeňady ležia v južnej časti považského výbežku Podunajskej nížiny na styku východného okraja sprašovej Trnavskej pahorkatiny s nivou Dudváhu a Váhu. Podľa kanonickej vizitácie z roku 1788 vznikli na niekdajšom brehu Váhu. Pečeňadský chotár hraničí na severe s Veľkými Kostolňami, na východe s Červeníkom, na juhu a juhozápade s Ratkovcami, ktoré boli predtým súčasťou Žlkoviec, kde sa v cípe dotýka chotára Jaslovských Bohuníc. Obec administratívne patrí do Trnavského kraja a do okresu Piešťany. V najstarších písomných dokladoch obce sa uvádza ako villa Bissenorum (Byssenorum) -1208-1209, 1216, a villa Beseneu (1254). V preklade to znamená dedina Pečenehov. Obec Peťová bola v r. 1898 zlúčená s Pečeňadmi. Od roku 1920 sa vyskytovali dve formy názvu – Pečeňady i Pečeňany. Od roku 1927 sa ustálil názov obce v terajšej forme na Pečeňady. Najstaršie osídlenie v chotári obce je zistené už z mladšej a neskorej doby kamennej. Z obce pochádzajú i nálezy z doby bronzovej a stredoveku.

Medzi pamiatky v obci patrí kostol Najsvätejšieho Srdca Ježišovho, kláštor kongregácie milosrdných sestier svätého Kríža (z r. 1899), prícestné kríže a sochy v chotári obce a v časti Peťová je to klasicistický kaštieľ (1825). Obyvatelia obce sa zaoberali poľnohospodárstvom, dnes dochádzajú za prácou, pracujú v Trnave, Jaslovských Bohuniciach, Piešťanoch, vo Vrbovom, no niektorí dochádzajú za prácou i mimo kraj.

## Obec Radošovce



Najstaršie doklady o osídlení katastra Radošoviec pochádzajú z mladšej doby kamennej (sekery, sekeromlaty a úlomky keramiky). Existujú nálezy i z mladšej doby bronzovej (spony). V súvislosti s budovaním prístupovej cesty ku stavbe vodnej nádrže (za základnou školou) objavili sa stopy sídliska zo staršej doby železnej. V priestoroch vlastnej stavby nádrže sa našlo keltské pohrebisko z mladšej doby železnej (posledné storočie pred n.l.). Najstaršia doteraz známa písomná zmienka o Radošovciach pochádza z 27.januára 1297, kde sa Radošovce uvádzajú pod názvom villas **Rasolyz**. Staršiu obec, ktorá sa spomína v listinnom materiáli z roku 1392 zničili v 15. storočí husiti. Nová obec sa v roku 1473 spomína už ako mestečko **Rassich**. V tom čase patrilo hradnému panstvu Holíč. Mestečko dostalo trhové a jarmočné právo v roku 1554 od Ferdinanda I. V rokoch 1730 – 1766 patrilo skalickým jezuitom, potom prešlo späť panstvu Holíč, ktorého majiteľmi boli Habsburgovci. Obyvatelia Radošoviec sa zaoberali poľnohospodárstvom, tkáčstvom a lisovaním rastlinného oleja. Žilo tu viacero židovských rodín, ktoré si v roku 1830 postavili synagógu. V roku 1976 bola k Radošovciam pričlenená samostatná obec Vieska. Spomína sa v donačnej listine uhorského kráľa Žigmunda pre Stibora zo Stiboric z roku 1392 ako **Kysfalu**. Patrila hradu a panstvu Holíč, od roku 1730 jezuitom v Skalici a od roku 1776 uhorskej komore. Zaoberali sa poľnohospodárstvom,

tkáčstvom a lisovaním rastlinného oleja.

### Obec Ratkovce



Ratkovce sa nachádzajú v Podunajskej nížine na pravom brehu rieky Dudváh, na východnom okraji Trnavskej sprašovej tabule, v nadmorskej výške 157 m.n.m. Obec Ratkovce sa nachádza v okrese Hlohovec a spadá do Trnavského kraja. V blízkosti obce sú mestá Hlohovec (cca. 10 km), Trnava (cca. 15 km) a Piešťany (cca. 18 km). Zo susedných dedín sú to Žlkovce, smerom na západ Pečeňady, Veľké Kostolány, Jaslovské Bohunice a z južnej strany sú to Červeník a Trakovice. Osídlenie nastalo v neolite. Sídliisko volútovej a lengyelskej kultúry, kultúrne jamy velatickej kultúry z ml. doby bronzovej a ml. doby hallstatskej, sídlisko a pohrebisko z doby veľkomoravskej. Obec sa spomína od roku 1388 ako Ratkolch, keď ju dostal Stibor ako príslušenstvo Čachtického hradu a panstva. Neskôr sa stala majetkom trnavskej fary a potom trnavskej kapituly. Zaoberali sa poľnohospodárstvom. Poľnohospodársky charakter si obec zachovala aj po roku 1918. Celková výmera ratkovského chotára predstavuje 445,2511 ha. Z toho 28,5358 ha v intraviláne obce (zastavanom území obce) a 416,7153 ha v extraviláne obce (mimo zastavaného územia obce). Obec má pomerne dobré autobusové spojenie s krajským mestom Trnava a tiež s Piešťanmi a Hlohovcom ako okresnými mestami. Niekoľko kilometrov od Ratkoviec leží mestečko Leopoldov, ktoré je významným železničným uzlom v Slovenskej republike – je to aj rýchliková zastávka, takže aj vlakové spojenie je z Ratkoviec v kombinácii s autobusom na dosah. Na západe od Ratkoviec sa nachádza atómová elektráreň Jaslovské Bohunice, ktorej chladiace veže je dobre vidieť v širokom okolí.

### Obec Nižná



Nižná hraničí z juhovýchodu s obcou Veľké Kostolány, z južnej strany s Radošovcami a na západnej strane s Kátlovcami. Zo severozápadu susedí s katastrom obce Chtelnica a zo severovýchodu s Dolným Lopašom. Z hľadiska verejnej správy je obec Nižná súčasťou okresu Piešťany, Trnavského samosprávneho kraja. Obec je členom mikroregiónu nad Holeškou, do ktorého patria aj obce: Trebatice, Borovce, Rakovice, Veselé, Dubovany, Veľké Kostolány, Dolný Lopašov a Šterusy.

Intenzitu osídlenia dnešného chotára obce dokladujú už praveké nálezy. Chotár obce bol intenzívne osídlený v mladšej a neskoršej dobe kamennej – neolite a eneolite (5000 – 2000 rokov pred n.l.). Rozsiahlejšie sídlo z tohto obdobia sa nachádza v časti Za kostolom I. Toto sídlisko patrí do obdobia kultúry s lineárnou keramikou a lengyelskej kultúry. Ďalšie nálezy dokumentujú osídlenie v mladšej dobe kamennej a strednej doby bronzovej. Z tohto obdobia pochádza kostrové pohrebisko v lokalite dnešného poľnohospodárskeho družstva. Od 16. storočia mala v tomto priestore sídlo - kúriu a majer zemepanská rodina Onory. Súvislejšie stredoveké osídlenia priamo v strede dnešného intravilánu

obce dokladajú nálezy črepov z polovice 13. storočia. Nižná a jej chotár pravdepodobne vznikli vyčlenením z chotára Chtelnice alebo Veľkých Kostolian v bližšie neurčenom čase.

Nižná sa pomerne neskoro uvádza v zachovaných písomných prameňoch, zato dosť skoro sa datuje písomná pamiatka zo samotnej Nižnej. Je ňou list Adama Onoryho z 5. marca 1549, adresovanom trnavskému richtárovi Wolfgangovi Mairovi, v ktorom žiada, aby Trnava poslala do Nižnej kata, pretože chce potrestať nejaký zločin. Onory sľubuje, že kata dá priniesť späť do Trnavy. Zvláštnosťou na tomto liste je to, že je prvou písomnou zachovanou zmienkou o obci Nižná. List tiež potvrdzuje i tvrdý výkon súdnej právomoci zemepána Onoryho. Na výkon telesných trestov mal Onory určite svojich ľudí, ale keď sa z Trnavy pohol kat, bral vždy so sebou meč a povraz. A tak touto smutnou Popolcovou stredou roku 1549 začína písaná kronika Nižnej. V tomto období od začiatku 16. storočia Nižnú vlastnila spomínaná rodina Onoryovcov. Zemiansku kúriu zo 16. storočia, ktorá sa dodnes zachovala, postavil Ladislav Onory. Po častých a ničivých protitureckých vojnách bola Nižná začiatkom 17. storočia takmer úplne zničená. Okolo roku 1688 Onoryovci vymierajú, Nižná pripadla kráľovskej komore a v roku 1688 ju kúpil Krištof Erdödy za 10 000 zlatých. Dedina sa tak stala na takmer 250 rokov súčasťou Dobrovodského panstva.

Pôvodná obec Nižná bola typickou jedno-ulicovou dedinou. Rozrástla sa do Dolnej a Hornej Domoviny, aby uzavrela svoj okruh pôdorysu s bývalým zemepanským sídlom, ktoré teraz tvorí stredisko poľnohospodárskeho družstva Nižná. Okrem kúrie tu bol panský mlyn a škola (v súčasnosti fara), obe stavby sú z polovice 19. storočia. V rokoch 1549 i 1598 bolo v Nižnej 43 domov.

Nižná je dodnes charakteristická upraveným vzhľadom, keďže samotní obyvatelia sa veľmi aktívne podieľajú na úpravách svojich predzáhradiek. V roku 1972 vyhrala obec 1. miesto za najkrajšiu obec v rámci Trnavského okresu. Dnešný vzhľad obce ovplyvnila stavba rodinných domov v druhej polovici 20. storočia, kedy začala výstavba dvojgeneračných domov. Menšie domy pokryté slamou vymizli a v obci sa už nenachádzajú. V súčasnosti sa stavajú prevažne katalógové rodinné domy s podkrovným bývaním. Obec je jednoliata, nie je rozdelená na starú a novú časť.

Chotár obce sa v súčasnosti využíva prevažne na poľnohospodárske účely. Poľnohospodárske pozemky tvoria takmer 84,17 % z celkového územia obce.

## Obec Žilkovce



Dnešný kataster obce bol osídlený už v neolite, v 5. tisícročí p.n.l. Na okraji terasy od Trakovíc po Pečeňady sa aj na povrchu nachádzali fragmenty nástrojov a nádob. Z tohto obdobia sú známe aj sídlisko nájdené južne od ratkovského kostola a na Vanige. Tieto sídliská boli objavené v období rokov 1980-85. Na Vanige a priľahlých pozemkoch bolo objavené aj sídlisko lengyelskej kultúry s rozlohou 25-30 ha (najväčšia plocha svojho druhu) zo 4. tisícročia p.n.l. Zároveň sa zistilo, že to bol nový druh lengyelskej kultúry. Sídlisko bolo po celom obvode ohradené viackrát obnovovaným palisádovým opevnením (kolovou ohradou). Archeologické nálezy z rokov 1947-48 dokázali, že obce Žilkovce a Ratkovce sú bývalé neolitické sídlisko s kultúrou volútovou a moravsko-slovenskou maľovanou kultúrou, eneolitické s kanelovanou keramikou, starobronzové s maďarskou kultúrou, ako i neskoro aténske. Neskôr to bolo rímsko-barbarské pohrebisko a slovanské pohrebisko z čias

Veľkomoravskej ríše. Potvrdzujú to dôkazy, ktoré sa nachádzali v Žlkovciach, v chotárnej časti nazvanej Mohyla, a v Ratkovicach v chotárnej časti Nádovky - pod ratkovským cintorínom, ako i na cintoríne a v Hliníku. Prvá zmienka o obci pochádza zo sporu medzi Kosmom a Petrom, synmi Hemyrucha z osady Slažany a Jobagýnmi (obyvateľmi hradu Solgadyos - Solgadien) o obec Bohunice. Listiny dávajú za pravdu Hemyruchom a pri upresnení majetku sa spomína osada Such ako susedstvo osady Bohunice. V roku 1229 bola osada doosídlená nemeckými hosťami a v tomto období patrila k nitrianskemu hradu. Podľa prehliadky chotára v roku 1258 patrila osada Žuk rádu Johanitov z Malženíc.

Počas svojej existencie mala obec viacero názvov, podľa toho, kto práve v krajine vládol. Od prvej písomnej zmienky v roku 1229, kedy sa volala Such, mala nasledovné názvy:

- Suk (1244, 1258)
- Touthsuk (1268, 1299)
- Zukovec (1428)
- Zlkowcze, resp. Zalkoc
- Zsúk, resp. Zslkocz (1773).

Názov "Zsúk" je dodnes názvom obce v maďarčine.

Zdrojom pracovných príležitostí bolo poľnohospodárstvo (usadlosť Vaniga). V roku 1952 bola Vaniga rozparcelovaná a vzniklo roľnícke družstvo druhotného typu. Nachádzala sa tu aj cigánska osada, ktorá zanikla v roku 1985. V súčasnosti sa v tejto lokalite nachádza skládka TKO. V roku 1941 nastala významná udalosť, kedy boli Žlkovce spolu so susednými Ratkovcami elektrifikované. V roku 1951 bola upravená cesta zo Žlkoviec do Červeníka a obec bola pripojená na telefónnu sieť. O roku 1974 bola súčasťou Žlkoviec aj obec Ratkovce (ako miestna časť) do roku 1990, kedy sa ratkovská časť obce opäť osamostatnila. V roku 1995 bola obec plynofikovaná a bola vybudovaná aj káblová televízia. Od roku 1996 sa začalo uvažovať o vybudovaní čistiarne odpadových vôd a kanalizácie, koncom roka 2002 bola ČOV uvedená do skúšobnej prevádzky a od roku 2003 sa začali domácnosti pripájať na tlakovú kanalizáciu. Obec Žlkovce bola tvorená jednou ulicou, ktorá bola v strede prerušená kratšou ulicou smerom z Hliníka k Červeníku. Hlavná ulica sa tiahne smerom od Ratkoviec. Kratšia cesta k Červeníku nadobudla väčší význam počas výstavby atómovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach. V súčasnosti je hlavným napojením na cestu I. triedy z Trnavy do Piešťan. S hlavnou ulicou obce sa kríži pri kostole.



**Obec Velké Kostolány**

Obec leží v údolí potoka Výtok na pravobrežnej terase Dudváhu na styku severozápadného okraja Trnavskej sprašovej pahorkatiny s nivou Dudváhu a Váhu. Vznikla na starej významnej obchodnej ceste pozdĺž Váhu ako potočná radová dedina popri potoku Chtelnička, ktorá preteká Kostolianskou dolinou.

Obec sa prvýkrát spomína v r. 1208 pod názvom Costulan. Osídlenie na terase Dudváhu sa vyznačuje veľkou koncentráciou. Sú to sídliská z mladšej a neskorej doby kamennej, jednotlivé nálezy z doby bronzovej, staršej a mladšej doby železnej, pohrebisko z doby sťahovania národov a stredoveké osídlenie. Názov obce VEĽKÉ KOSTOĽANY (Nagy Kostolán) sa spomína na „Darovacej listine kráľa Ondreja II. z roku 1209“, v ktorej obec Veľké Kostolány s obcami: „Czeklec“ a „Iván Eberhard“ daruje grófovi Sebusovi (Comes Sebus). Kostoliansky rodák Dr. Pavel Jedlička vo svojej knihe „Pamäti malokarpatské“ z r. 1891 spomína, že pôvodný názov Veľkých Kostolian bol Sent Vít. S týmto pomenovaním sa stretávame aj v ďalšej darovacej listine kráľa Žigmunda z roku 1388 a 1398, kedy mestečko „Zenthwith“ daruje dvom bratom grófa Stibora a jedná sa o Veľké Kostolány, pretože tu sa nachádza jediný kostol na širokom okolí a je zasvätený sv. Víťovi, v maďarskom znení Szent Vít a odtiaľ i pomenovanie obce v minulosti. Názov obce Veľké Kostolány je neskoršieho dáta. V obci sa vypína mierny vršok z neúrodnej sprašovej hlíny, na ktorom bol v staroveku vystavený hrad s kostolom. Funkcia hradu bola ochranná. Z pôvodného hradu nezostalo ani stopy, ale ešte v začiatku tohto storočia tu bolo vidno zvyšky múrov, ktoré sa časom zničili. Hrad bol z východu obkľúčený vodami Váhu, od severu potokom Chtelnička a od západu hlbokou priekopou naplnenou vodou. Zaberá celý vršok, na ktorom je kostol s cintorínom a časť bývalej obce Zákostoľany. Pod vrškom od severnej strany sú dodnes vykopané pivnice, o ktorých pôvode je veľa dohadov.

V r. 1467 vojsko Mateja Korvína dobylo posledný opevnený bratrický tábor, ktorý stál v okolí kostola sv. Víta. V obci sa našiel aj poklad 1242 strieborných mincí ukrytý do zeme v r. 1619-1626. V r. 1945 boli k Veľkým Kostolánom pripojené Zákostoľany.

Osídlenie Veľkých Kostolian sa nedá presne určiť, ale je veľmi starého dáta, čo potvrdzujú rôzne archeologické nálezy a vykopávky. Z obdobia mladšej doby kamennej (neolitu) a neskorej doby kamennej (neoliatu) 5000-2000 rokov pred n.l. je osídlenie viazané na úrodnú poľnohospodársku pôdu, na výdatnosť tokov a vyhovujúcu geografickú polohu. Známym je posledný archeologický výskum a sondáže z roku 1959, kedy boli objavené veľmi cenné nálezy: kostra dospelého človeka z 5. – 12. storočia nášho letopočtu a kostra dieťaťa spadajúca do začiatku doby železnej (do r. 900 pred n. l.). Z predmetov je vzácna jantárová perla, črepy keramiky z pozdnej doby kamennej (3800 rokov pred n. l.) tzv. slavónska keramika. Našla sa i moravská maľovaná keramika stará vyše 4000 rokov. Zaujímavý je i nález zvieracieho parohu upraveného ako rukoväť, objavené sú nálezy kamenných nožíkov vyrobených štiepením. Kamenné čepelky sú vyrobené z radiolaritu a obsidiánu a dokladajú používanie kameňa ako najstaršieho vtedy známeho materiálu na výrobu nástrojov a zbraní. Tento úspešný výskum potvrdil, že územie Veľkých Kostolian bolo obývané prvými pravekými roľníkmi z mladšej doby kamennej. Obyvatelia obce sa venovali poľnohospodárstvu, iných pracovných príležitostí bolo málo a remeselníctvu (mlynári, tkáči, čižmári, mäsiari), v obci bol panský pivovar a rybník. Jediným priemyselným podnikom, ktorý poskytoval v tej dobe pracovné príležitosti bola tehelňa. Bol to perspektívny podnik, jeho budúcnosť zaručovala dobrá kvalita hlíny na výrobu tehál a modernizácia výroby. Po zrušení tehelne ľudia odchádzali za prácou do priemyselných závodov, ktoré sa začínali budovať v okolitých mestách. Pracovné možnosti dostali pri stavbe Hydrocentrály na Váhu pri Maduniciach a na výstavbe Jadrovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach. V roku 1956 bola v obci postavená moderná parná pekáreň, ktorá zásobovala chlebom a pečivom celé okolie. Výhodná poloha z hľadiska šírenia rozhlasových vln bola v roku 1940 určujúcou pre umiestnenie vysieláča v lokalite Veľké Kostolány. Vo vojne bol čiastočne zničený. V súčasnosti je obec Veľké Kostolány najväčšou obcou v okrese Piešťany s počtom obyvateľov viac ako 2650. Je to moderná, prosperujúca a dobre sa vyvíjajúca obec. Okrem poľnohospodárstva, ktorým sa zaoberali predkovia obce, je

pomerne dobre vyvinutý aj priemysel a veľká obchodná sieť so službami. Obec má vybudovaný moderný dom kultúry, ďalej sa tu nachádzajú zdravotné stredisko, základná škola, materská škola, základná umelecká škola so zameraním na hudbu, lekáreň, pošta a iné pre občanov dôležité služby a prevádzky. Okrem kultúrneho diania v obci, žijú jej obyvatelia aj športovým životom (futbal, tenis, motokros). Každoročne sa v obci organizujú Majstrovstvá Slovenska v motokrose. V strede obce v súčasnosti pokračuje individuálna bytová výstavba.

### Obec Malženice



Obec je doložená z roku 1113 ako Malga, neskôr ako Manga (1229), Manigha (1307), Malženicze (1773); po maďarsky Maniga.

Osídlenie nastalo v neolite - sídlisko volútovej kultúry, eneolitické s kanelovanou keramikou, z mladšej doby bronzovej a laténskej. Obec patrila zoborskému kláštoru, začiatkom 13. storočia križiakom, potom Czoborovi, Révaymu a Zichyovcom.

V roku 1756 sa Malženice stali načas poddanským mestečkom. Obyvatelia sa zaoberali poľnohospodárstvom, súkenníctvom a chovom koni.

Obec si zachovala poľnohospodársky charakter aj po roku 1918. Štátne majetky boli založené v roku 1930, JRD v roku 1952. Časť obyvateľov pracovala v priemyselných podnikoch v Trnave, Hlohovci.

Obec Malženice má svoju, aj v dokumentoch dokázateľnú takmer 900 - ročnú históriu.

Počas týchto rokov prešli viacerými zmenami. Prvá zmienka o obci sa nachádza v listine benediktínskeho opátstva – Zoborská listina (1113), kde sa uvádzajú Malženice ako majetok Zoborského kláštora.

Po benediktínoch Malženice patrili istý čas rytierom - pravdepodobne Johanitom, a od druhej polovice 13. storočia patrili šľachtickým rodom a zemepánom. Prvými boli obyvatelia neďalekej Trnavy – Conch-Kuzmovci, ďalšie významné rody, ktoré vlastnili majetky v Malženiciach boli Coburgovci, Révayovci, Berényovci, Bathyaniovci. Posledným rodom bola vetva cíferských Zichyovcov (Ziciovcov). O obec bol veľký záujem, keďže ležala na vyhľadávanej obchodnej – Považskej ceste. Okrem nej sa cesta nachádzala v blízkosti Českej obchodnej cesty.

#### II.11.5 Priemyselná výroba

Priemyselná výroba v Trnavskom kraji je sústredená hlavne do väčších sídelných centier ako Trnava, Piešťany, Hlohovec, Vrbové.

Priemyselná výroba v tomto dotknutom území je ťažiskovo zameraná na výrobu elektrickej energie a vyradovanie jadrových elektrární. Pri obci Malženice je v prevádzke paroplynová elektrárňa s inštalovaným výkonom 430 MW a ročnou výrobou 3 mld. kWh elektriny. V lokalite Bohunice prevádzkujú Slovenské elektrárne, a.s. jadrovú elektrárňu V2 s výkonom dvoch blokov po 505 MW. Po ukončení modernizácie, zameranej na zvýšenie výkonu oboch blokov, JE V2 ročne vyrobí približne 7 500 mld. kWh elektriny. Druhým subjektom v areáli Bohunice je spoločnosť JAVYS, a.s., ktorá vykonáva aktivity záverečnej časti jadrovej energetiky. Vyraduje jadrové elektrárne A1 a V1, skladuje, upravuje, spracováva a ukladá rádioaktívne odpady, prepravuje rádioaktívne odpady a vyhorené

jadrové palivo, ktoré tiež skladuje. Projekt výstavby nového jadrového zdroja v Jaslovských Bohuniciach zastrešuje Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s.

Ostatná priemyselná a stavebná výroba v dotknutých obciach má doplnkový charakter. Medzi najväčšie zdroje znečistenia životného prostredia v okolí navrhovanej činnosti patria obalovačka bitúmenových zmesí vo Veľkých Kostoľanoch a čiastočne aj betonáreň AGS TRNAVA, s.r.o. v Malženiciach.

### **II.11.6 Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo**

Potenciál poľnohospodárskeho využitia dotknutého územia je veľmi vysoký. Popri výrobe elektrickej energie v JZ je poľnohospodárska výroba druhým dominantným výrobným odvetvím. Prevažuje tu rastlinná výroba, najmä pestovanie obilovín, olejní, technických plodín a kukurice, v menšom rozsahu okopanín a zeleniny.

Trnavský kraj patrí medzi najproduktívnejšie poľnohospodárske kraje SR (nasleduje za Nitrianskym krajom). Z celkovej rozlohy kraja zaberá poľnohospodárska pôda 70,6 %. Stupeň zornenia (89,8 %) je najvyšší zo všetkých krajov SR (celoslovenský priemer je 58,7 %). Rastlinnú výrobu dopĺňa v kraji aj živočíšna výroba, pričom výrazný podiel má chov hovädzieho dobytku a ošípaných.

### **II.11.7 Doprava**

V širšom posudzovanom území navrhovanej činnosti sa nachádza cestná, železničná a letecká dopravná sieť. Cestnú sieť tvoria cesty I., II. a III. triedy a diaľnica D 1 Bratislava – Žilina. Zo železničných tratí treba spomenúť najmä trať Bratislava – Trnava - Žilina. Uvedené železničné trate, ako aj diaľnica D1, neprechádzajú dotknutým územím.

Verejné cestné komunikácie v dotknutom území tvoria len štátne cesty I., II. a III. triedy. Na štátne komunikácie v zastavanom území intravilánov a v katastrálnych územiach obcí nadväzujú obecné komunikácie a miestne komunikácie.

Na zabezpečenie osobnej a materiálnej nákladnej dopravy má areál JZ J. Bohunice cestné a železničné napojenie na dopravnú sieť. Verejnú osobnú dopravu zabezpečuje v celom dotknutom území SAD. Dopravné plochy osobitného významu sa v dotknutých obciach nenachádzajú.

V okruhu do 30 km okolo JZ J. Bohunice sa nachádza letisko v Piešťanoch, letisko Aeroklubu v Boleráze a letisko používané pre poľnohospodárske účely v Trnave. Nad areálom JZ je vyhlásený ochranný letecký priestor LK P29 (polomer 2 km, výška 1 200 m).

### **II.11.8 Technická infraštruktúra**

V dotknutom území sa nachádza veľké množstvo elektrických nadzemných a káblových vedení (najmä nadzemné VVN a VN). Okrem týchto rozvodov celoštátneho a regionálneho významu sa tu nachádzajú aj rozvodné siete elektrického prúdu, ktoré sa nachádzajú mimo zastavaného územia obcí. Časť elektrorozvodov a telekomunikačných sietí je uložená v káblových rozvodoch v zemi.

Druhú skupinu energovodov tvoria teplovody (nadzemné potrubné rozvody DN 500), ktoré odvádzajúce prebytkovú tepelnú energiu z JZ Bohunice do miest na vykurovanie objektov.

V pásme do 10 km od JZ J. Bohunice vedú trasy produktovodov. Patria sem plynovody medzinárodného, národného a regionálneho významu, ropovody a iné produktovody.

Obce sú napojené na skupinový vodovod Veľké Orvište s ďalšími doplnkovými vodnými zdrojmi. Z tohto vodovodu sú pitnou vodou zásobované aj JZ J. Bohunice. Úžitkovú a chladiacu vodu čerpá z vodnej nádrže Sĺňava cez prečerpávaciu stanicu v Pečeňadoch.



Vo všetkých dotknutých obciach je vybudovaná kanalizácia s výnimkou obce Nižná.

### **II.11.9 Rekreačia a cestovný ruch**

Medzi najvýznamnejšie rekreačné zariadenie v širšom okolí navrhovanej činnosti patrí Piešťanská vodná nádrž Sĺňava. Vyústenie odpadových vôd z JZ J. Bohunice sa nachádza pod spomínanou vodnou nádržou a tak sa vplyv znečistenia týmito odpadovými vodami nepredpokladá.

### **II.12. Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti**

**V obci Jaslovské Bohunice** je pôvodne neskorobarokový **kaštieľ** z konca 18. storočia so zvoničkou a historickým parkom anglického typu o rozlohe cca 4.5 ha, ktorý bol nariadením ONV Trnava č. 79/3/85 vyhlásený za chránenú prírodnú pamiatku. Jeho posledný majiteľ, gróf Platen, využíval kaštieľ ako letné sídlo. Koncom 19. storočia bol rozšírený v rámci romantického novorománskeho historizmu. V minulosti bol kaštieľ niekoľkokrát nevhodným spôsobom upravovaný, v jeho priestoroch bola škola, byty atď.. V roku 2002 bola dokončená jeho rekonštrukcia, v súčasnosti je využívaný ako regionálne a konzultačné centrum jadrovej energetiky. Park pri kaštieli má charakter anglického parku s dláždenými cestami a vlastným parkoviskom. V súčasnosti kaštieľ a jeho okolie poskytuje návštevníkom možnosti ubytovania, reštauračné služby, priestory pre firemné a spoločenské akcie ako aj relaxačné možnosti (sauna, bazén, masáž).

Mimo areálu kaštieľa sa nachádza obecný rybník s možnosťou rybolovu, nový prírodný amfiteáter, kryté klimatizované haly s tenisovými kurtami, jazdecký areál a broková strelnica.

V obci sa ďalej nachádzajú:

- **Rímskokatolícky kostol svätého Michala Archanjela.**

Rímskokatolícky kostol svätého Michala Archanjela, bol postavený v r.1832-1836 v klasicistickom slohu, neskôr rozšírený bočnou kaplnkou. Ide o pozdĺžny jednolodový priestor s oválnym uzáverom presbytéria s polygonálnym vonkajším plášťom. Predstavanú vežu, zakončenú cibulovou strechou, členia lizénové rámy a zvukové okná. Bol postavený na mieste staršieho kostola z roku 1494.

Hlavný oltár je pseudogotický, ústredná olejomaľba sv. Michala od maliara Weszelého pochádza z r.1871. Po stranách sú sochy sv. Vendelína a sv. Floriána. Na bočných oltároch sa nachádzajú olejomaľby Ružencovej Panny Márie a Božského srdca. 14 zastavení Krížovej cesty je z r.1993. Na chóre je umiestnený drevený klasicistický organ z r.1841, ktorý má klaviatúru Mozartovho typu. V bočnej kaplnke je pôvodný oltár, s plastikou Panny Márie s dieťaťom. K severnej stene presbytéria je pristavaná sakristia, k južnej stene kaplnka rodiny Dezasse.

- **Stará fara** zo začiatku 16. storočia, ktorá bola prestavaná v 18. storočí a roku 1993 – 1995 k nej bola pristavaná nová fara.

- Kaplnka sv. Martina biskupa pred Paderovcami, bola postavená v r.1762 Krištofom Erdodym. Bola to murovaná jednopriestorová stavba s drevenou zvonnicou v štítovej hlavnej fasáde. Táto kaplnka bola prestavaná na dnešný kostol sv. Martina.

- **Filiálny kostol sv. Martina biskupa v Paderovciach (1848).**

Filiálny kostol sv. Martina biskupa sa nachádza v miestnej časti Paderovce. Postavený bol v r.1848 v klasicistickom slohu. Je to jednolodový priestor s oválnym uzáverom presbytéria a s vežou, vstavanou zo štítového priečelia. K severnej strane presbytéria je pristavaná sakristia.

Medzi ďalšie kultúrne pozoruhodnosti a pamiatky patria:

- hrobka rodiny Dezasse na cintoríne v Bohuniciach (1825)
- kamenná polychrómovaná socha sedembolestnej Panny Márie (I.pol.19.stor.)
- kamenná polychrómovaná socha sv. Floriána (1841)
- súsošie Najsvätejšej Trojice (1945)

Na území celej farnosti sa zachovalo množstvo prícestných sôch a krížov. V miestnej **časti Jaslovce** sa nachádzajú tieto objekty:

- kamenná polychrómovaná socha Piety (1773)
- kamenná polychrómovaná socha sv. Vendelína (1798)
- prícestný kríž s plastikou Ukrižovaného (1806)
- socha sv. Jána Nepomuckého (1808)
- kamenné polychrómované súsošie sv. Rodiny (1860)
- kamenný kríž s plastikou Ukrižovaného (1863)

**V Paderovciach** sa nachádzajú:

- súsošie sv. Anny a Panny Márie s dieťaťom (1791)
- kamenná polychrómovaná socha Panny Márie s dieťaťom (1794)
- pomník obetiam I. svetovej vojny (1914 – 1918)

**V obci Pečeňady** patrí medzi pamiatky kostol Najsvätejšieho Srdca Ježišovho, kláštor kongregácie milosrdných sestier svätého Kríža (z r. 1899), prícestné kríže a sochy v chotári obce a v časti Peťová je to klasicistický kaštieľ (1825).

## **Obec Radošovce**

**Farský kostol Narodenia Panny Márie** dostavali v roku 1560 po veľkom požiari, ktorému podľahla takmer celá obec. Stavba pojala do svojich základov gotický kostol z 2. polovice 15.storočia, ktorý farníci vybudovali po husitskom vyplenení Radošoviec. Druhú časť - priečny kostol (dnes hlavná chrámová loď) – postavili v roku 1744 – 1762 kolmo na staršiu stavbu, čím vznikol krížový pôdorys. Vežu upravili koncom 19.storočia v historizujúcom goticko - renesančnom slohu. Základy pôvodného kostola môžu byť románske, vrch je gotický, pravdepodobne zo začiatku 14.storočia. Súčasná barokizovaná podoba farského kostola je výsledkom rôznych stavebných úprav, ktoré sa uskutočnili po viacerých požiaroch. S barokizovaním kostola začali skalickí jezuiti, ktorí boli majiteľmi Radošoviec od roku 1730 do prechodného zrušenia ich rehole v roku 1733. Novú omietku exteriéru a medené pokrytie veže dostal kostol v dobe pôsobenia správcu fary ThDr. Ladislava Dorušáka (1966-1968).

Klasicistická **Kaplnka sv. Stanislava** s centrálnou kupolou pochádza z roku 1820. Základy pôvodnej kaplnky sv. Stanislava, ktorá stála niekoľko sto metrov severozápadne od súčasnej, sú z 12. – 15. storočia. Záznam o tejto kaplnke uvádza aj kanonická vizitácia z roku 1695. Zanikla pravdepodobne začiatkom 19. storočia, keď v Radošovciach postavili súčasnú kaplnku sv. Stanislava.

**Kaplnku sv. Urbana** v radošovských vinohradoch postavili v roku 1921. Pôvodná kaplnka bola oveľa staršia. Svedčí o tom listina z roku 1764, v ktorej „richtár, pudmistr a celá obec cisárskeho mestečka Radošovce“ dávajú základinu 50 zlatých na opravu kaplnky sv. Urbana. V písomnosti sa uvádza, že kaplnka stojí vo vinohradoch, „*ktelé nekdy piekné a užitečné byli, ale pro nepokojné časy a promienitedlné vlastnosti zemi skazu vzali a zahynuli*“.

**Kaplnka sv. Víta** vo viešťanských vinohradoch je z roku 1742. Nie je vylúčené, že je postavená na mieste, na ktorom stála kaplnka, ktorú azda postavili českí husiti v 1. polovici 15.storočia. Kult sv. Víta, ktorému je zasvätená pražská katedrála, priniesli k nám pravdepodobne práve oni. Je totiž zaujímavé, že s ďalšou sakrálnou stavbou zasvätenou tomuto svätcovi sa stretávame až vo Veľkých Kostolanoch, kde mu je zasvätený farský kostol z roku 1464. (Pri Veľkých Kostolanoch bol posledný poľný tábor českých bratříkov, pokračovateľov husitstva, ktorý zlikvidoval Matej Korvín 30.januára 1467).

**Kaplnku Sedembolestnej Panny Márie** vo Vieske postavili v roku 1964.

V radošovskej farnosti, pôvod ktorej siaha hlboko do stredoveku ( v starších historických prameňoch sa prosto konštatuje, že je to „antiqua parochia“ – starodávna farnosť), účinkovalo viacero vzácných katolíckych kňazských osobností (členovia Bernolákovho Slovenského učeného tovarišstva : Ignác Medňanský, vysoko vzdelaný kňaz absolvent Teologickej fakulty Trnavskej univerzity, horlivý propagátor ovocinárstva a včelárstva (1778-1809), Jozef Šedivý, radošovský farár v rokoch 1810-1848, i kňazi, ktorí sa zaslúžili o vznik Spolku svätého Vojtecha (Rudolf Krigovszký, Ján Matík).

#### **Obec Ratkovce**

Rímskokatolícky kostol pôvodne barokový z roku 1756, prestavaný v rokoch 1843 a 1896.

#### **Obec Nižná**

**Kostol Štefana Kráľa** - postavený v roku 1682 na mieste bývalej kaplnky Adamom Onorym, umiestnený je pri cintoríne v areáli parku Zvonica

**Zvonica** - postavená v roku 1788, pôvodne s tromi zvonmi, rekviráciou kostolných zvonov zachovaný len jeden zvon s nápisom "Tyrnaviae 1762 Matheus Orfandl, S. Stephane ora pro Nobis" v preklade " V Trnave 1762 Matej Orfandl, sv. Štefan, oroduj za nás"

**Kríž** pri kaplnke pri ceste z Nižnej do Veľkých Kostolian - kríž s nápisom "Na česť a chválu - božiu dali vystaviť Blanárik - Štefan a Mária - 1891"

**Kríž** s Pannou Máriou - kamenný kríž z roku 1808 povyššie mlyna pri ceste. Socha smeruje do Dechtíc alebo na Dobrú Vodu, tam tamojší sochári tvorili podobné súsošia. Nápis na kríži je:"Tuto stavbu dal vistavit ke cti a chvale Panu Bohu Hulman Jan v roku 1808"

**Kríž** z roku 1863 - kamenný kríž sa nachádza na cintoríne.

**Kaplnka** - Božia muka -kaplnka s okrúhlym výklenkom na sošku Panny Márie na hornom konci dediny  
**Socha Panny Márie** s nápisom: "SOCHA NA DREVENOM STÍPE S OBETIVANLIVOSTI OBČANOV NIŽNANSKYCH ROKU 1897 KAMENNOU NAHRADENA, B.P. MARIA LURDSKA ORODUJ ZA OBEC NIŽNANSKU"

**Pomník padlých** - odhalený v roku 1965, nachádzajúci sa v areáli parku

## Obec Žilkovce

Pamiatky, ktoré sa nachádzajú v obci, sú prakticky všetky náboženského charakteru. Najstaršou zachovanou pamiatkou je **socha Panny Márie**, ktorej vznik sa datuje do roku 1656. Pôvodne bola nad Hliníkom. V roku 1901 bola zrenovovaná.

Najväčšou pamiatkou, hoci nie najstaršou, je **klasicistický kostol Sedembolestnej Panny Márie, patrónky Slovenska**, ktorý je aj hlavnou dominantnou obce. Bol postavený v roku 1811, počas 19. storočia bol dvakrát upravený v empírovom slohu, v rokoch 1843 a 1887. Ide o jednolodový chrám s rovným uzáverom presbytéria, sakristiou a vstavanou vežou. Pôvodne bol zasvätený Sedembolestnej Panne Márii, po prestavbách bol údajne zasvätený Ružencovej Panne Márii. Tento stav trval až do druhej polovice osemdesiatych rokov 20. storočia, kedy sa patrónkou kostola a obce stala opäť Sedembolestná Panna Mária, na sviatok ktorej odvtedy pripadajú žilkovské hody. Pred kostolom stojí **socha sv. Floriána** z roku 1862. Je ohradená ozdobnou kovovou ohradou. V roku 1991, pri príležitosti 100. výročia založenia miestneho hasičského zboru, bola na podstavec sochy umiestnená pamätná tabuľa.

- pomník padlým v parčíku na Hollého ul.,
- kamenný kríž – socha p. Márie (dat. 1858),
- kamenný kríž na stĺpe (dat. 1730) pri PD,
- božia muka (Ecce homo – 1927) na Hollého ul.,
- socha sv. Jozefa pri potoku na Družstevnej ul.,
- socha Najsvätejšej Trojice (klas. –19. stor. ) pri vstupe do cintorína, Klasicistický výtvar z 19. storočia, ktorý sa týči na stĺpe pred vchodom do cintorína.
- socha Krista na Záhradnej ul. – býv. farská záhrada,
- socha p. Márie na Kanižskej ul.
- kostol (pôv. 15. stor.) postavený na mieste bývalého hradu, Za prvú písomnú zmienku o kostole možno pokladať záznam o Kostol'anoch ako o dedine svätého Víta z roku 1229. Zasvätenie obce svätému Vítovi sa tu jednoznačne viaže na kostol, ako to dokazuje aj po stáročiach zachované patrocínium. Pri tomto kostole pravdepodobne išlo o románsku stavbu. Jedna listina z roku 1464 spomína kostol ako „veľmi dávny“. Kostol i fara slúžili pre jedenásť či dvanásť obcí. Po skončení ničivých husitských výprav pristúpilo sa v Kostol'anoch k prestavbe kostola. Roku 1464 tu postavili neskorogotický kostol, pri stavbe ktorého použili štvorhranné kamene z hradu kráľa Mateja Korvína. Z tejto stavby sa dodnes zachovala svätyňa s gotickou krížovou klenbou a so zamurovanými gotickými oknami, kamenné pastofórium a kamenný sedlový portál do sakristie. V roku 1560 bol kostol úplne zničený, v roku 1693 sa začalo s rekonštrukciou kostola. Pritom ponechali gotickú svätyňu a postavili novú kostolnú loď s ranobarokovými krížovými klenbami. Roku 1736 pristavili ku kostolu dve polkruhovo uzavreté bočné kaplnky, ktoré majú valené klenby s lunetami a na západnej strane kužeľovitú vežu so slnečnými hodinami. Veža bola v 19. storočí neoromanticky prefasádovaná.
- farská kaplnka (dat. 1768) a stará fara, Bola postavená z pálenej tehly roku 1768 tesne pri fare. Priestrannejšia baroková stavba má polkruhový apsidu, zaklenutú kopulou. Vzadu je malý chór. V nízkej vstavanej vežičke sa nachádza malý zvon. Na drevenom oltári z druhej polovice 18. storočia je stĺpová architektúra s

obrazom Sedembolestnej Panny Márie, ktorej je kaplnka zasvätená. V tejto mariánskej kaplnke sa uchováva Oltárna sviatosť pre verejnú úctu a posilnenie veriacich.

- misionárska kaplnka (dat. 1834 – 1848) na cintoríne, Stojí na cintoríne ešte z dôb rekatolizácie. Má tvar trojbokého hranola s otvormi kvôli lepšej počiteľnosti kazateľa. V nej je kríž s Pánom Ježišom a so sochou Márie Magdalény pri jeho nohách.
- cholerozá kaplnka (dat. 1832) v „Poľnom háji“,

Bola vybudovaná v poľnom háji roku 1832 z vďačnosti voči Panne Márii za zastavenie cholerovej epidémie v roku 1830. Háj, ktorý kaplnku obkľučoval, už vyklčovali a dnes stojí okolo nej len niekoľko osamelých stromov. Každoročne v nedeľu okolo 8. septembra, keď je sviatok Narodenia Panny Márie, ktorej je kaplnka zasvätená, koná sa púť za účasti veriacich z okolitých obcí.

- krížová cesta – 14 kalvárií na cintoríne, Nachádza sa po oboch stranách cesty vedúcej cintorínom ku kostolu. Namiesto starej kalvárie, pozostávajúcej zo siedmich murovaných obrazov, novú dal postaviť roku 1924 kostoliansky rodák Jozef Magula z USA.
- „Starý“ cintorín, zvyšky náhrobkov a múra,
- „Nový“ cintorín, náhrobky, hroby, priestory v podzemí, Lurdská jaskyňa - nachádza sa pri vchode do cintorína. Bola posvätená 15. augusta 1954.
- sýpka – posledný zachovaný objekt bývalého majera „Englovec“ v centre,
- horný mlyn s náhonom – t.č. nevyužitý a zdevastovaný,
- objekty býv. majetku grófa Čákyho na „Kaniži“
- súkromná kaplnka zemepánov

Vznikla asi v roku 1777 v kaštieli Révayovcov. Bola zasvätená Svätej rodine nazaretskej. V ňom domáci kaplán denne slúžil sväté omše. Táto kaplnka existovala aj v 1. polovici 19. storočia.

## Obec Malženice

Za pamätné miesto obce možno považovať tú časť ríunku, na ktorej je umiestnený pomník padlým malženickým vojakom v I. svetovej vojne. Pred ním sa donedávna konali verejné zhromaždenia občanov pri rôznych slávnostných príležitostiach. Vedľa pomníka padlým stojí starý kríž s nápisom "Ex voto curavit Thomas Rohan 1805" (Podľa sľubu dal postaviť Tomáš Rohan roku 1805).

Na dolnej časti ríunku stojí socha Najsvätejšej Trojice s nápisom "Dala postaviť Terézia Slezák — 1894".

Na pravej strane cesty, pri moste cez Blavu sa nachádza socha sv. Vendelína s nápisom "Na česť chválu Božu dali vystaviť túto statu S. V. Zavodni Imrich 1889".

Nad ohybom cesty do Jasl. Bohuníc, pred Základnou školou je socha sv. Jána Nepomuckého, ku ktorej sa v najbližšiu nedeľu k 16. máju konali procesie z kostola a vykonala sa tu "svätójánska pobožnosť". Nad sochou sa v nedávnej minulosti rozprestieral obrovský gaštan.

Pri vchode do Juhásne stojí socha "Ecce homo" (Ajl'ľa človek). Je umiestnená na podstavci, ktorý kedysi slúžil ako obecný pranier. Pôvodne socha stála na vršku za Juhásňou v poli. Pred 120 rokmi ju nechal premiestniť na terajšie miesto správca veľkostatku Anton Neugebauer.

Asi 200 metrov od poľovníckeho areálu, vedľa poľnej cesty je postavený kamenný kríž s nápisom "Ukrižovaný Spasiteľu, požehnaj nás, majiteľov tohto poľa, ktorí sme ku cti a chvále Tvojej tento kríž nechali postaviť 1920". K tomuto krížu sa konala vždy 5. júla — na sviatok vierozvestcov sv. Cyrila a Metoda procesia z kostola. Konala sa tu aj pobožnosť o požehnanie zemskej úrody a jej zachovanie od živelných pohrôm.

Na chotárnej hranici, po ľavej strane štát. cesty Malženice-Trakovice sa nachádza starodávna pamätná socha "Božia muka". Je to stĺp z pieskovca asi 3 metre vysoký s krychlovitou hlavicom, v ktorej sú umiestnené štyri rámiky pre obrazy. Podľa ľudového podania, keď boli Malženice mestečkom, stávala na tomto mieste šibenica. O pôvode tejto sochy sa nič nevie. V obci pri kultúrnom dome stojí socha Panny Márie. Na zadnej strane stĺpu je nápis "Mathias Alagovicz, Anno 1711 " (Matej Alagovič, rok 1711).

### **II.13. Archeologické náleziská**

V Jaslovských Bohuniciach bol zaznamenaný nález sídliska s kanelovanou keramikou, či kostrového pohrebiska únětickej kultúry zo staršej doby bronzovej. Toto územie bolo osídlené už v eneolite.

V Malženiciach sú nálezy sídliska volútovej kultúry a kanelovanej keramiky z mladšej doby bronzovej a laténskej. V širšom okolí dotknutého územia sa našli aj hlinené sošky žien a zvierat, najzaujímavejšia soška bola pomenovaná ako Bučianska Venuša. Do 5. až 3. storočia pred n.l. sa datuje keltské pohrebisko, ktoré tu bolo odkryté.

### **II.14. Paleontologické náleziská a významné geologické lokality**

V dotknutom území ani v jeho okolí sa nenachádza žiadne paleontologické nálezisko ani významná geologická lokalita.

### **II.15. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia – hluk, vibrácie, žiarenie a ich vplyv na životné prostredie**

#### **II.15.1 Znečistenie ovzdušia**

Znečisťovanie ovzdušia formou rádioaktívnych výpustí je popísané v kapitole II.5.2. Produkcia emisií znečisťujúcich látok (neaktívnych) závisí od prevádzky jednotlivých zdrojov v areáli spoločnosti JAVYS, a.s..

Spoločnosť JAVYS, a.s. je prevádzkovateľom týchto zdrojov znečisťovania ovzdušia:

- v kategórii „**veľké zdroje znečisťovania ovzdušia**“ je zaradená:

**Nábehová a rezervná kotolňa (NaRK)** - obj. č. 441.

Tento zdroj je posudzovaný podľa zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia.

Základné technologické zariadenia kotolne pozostávajú z 3 parných dvojplamencových kotlov typu

SHP 36 000 HD 18 HPR 36,25 t/hod. Každý kotol obsahuje 2 horáky typu Saacke Teminox - GS- 155-45. Účelom technológie je v prípade neplánovaného výpadku blokov V2, výroba a dodávka prehriatej pary do tejto elektrárne, prípadne zdroj vykurovania areálu JAVYS, a. s. pri výpadku JE V2. Pri plánovanej odstávke blokov ako nábehový a rezervný zdroj dodávky prehriatej pary pre nábeh príslušného bloku. Z tohto dôvodu sa technologické zariadenie drží trvalo v teplej zálohe a v prípade potreby sa prevádzkuje.

Pri prevádzke NaRK musí byť dodržiavaný pre každý kotol jednotlivo emisný limit pre znečisťujúce látky, ktorý je stanovený vyhláškou MPŽPRZ SR č. 356/2010 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší v znení neskorších predpisov:

TZL – 5 mg/ m<sup>3</sup>

NO<sub>x</sub> (vyjad. ako NO<sub>2</sub>) – 150 mg/m<sup>3</sup>

CO – 100 mg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub> – 35 mg/m<sup>3</sup>

Za účelom overenia dodržania emisných limitov sa vykonáva periodické meranie emisií, pre výpočet množstva emisií sa používa všeobecný emisný faktor a množstva spotrebovaného paliva. Prehľad produkcie znečisťujúcich látok z tohto zdroja za rok 2010 uvedený v tabuľke č. 19.

V kategórií „stredné zdroje znečisťovania ovzdušia“ spoločnosť prevádzkuje:

- **Spaľovňu rádioaktívnych odpadov - obj. č. 808 - BSC RAO**, (po stretnutí jednotlivých orgánov štátnej správy je dohodnuté, že spaľovňa nebude kategorizovaná ako zdroj znečisťovania ovzdušia) Spaľovňa je jednou z technológií úpravy RAO, pri ktorej dochádza k výraznej redukcii pevných a kvapalných RAO. Pri tomto procese časť rádionuklidov prechádza do podoby popola a časť sa uvoľňuje do ovzdušia. Pri procese spaľovania vznikajú aj znečisťujúce látky ako pri neaktívnych spaľovniach, ktoré sú merané kontinuálnym monitorovacím systémom. Spaliny prechádzajú čistiacim a filtračným procesom. Prehľad produkcie znečisťujúcich látok z tohto zdroja je uvedený v tabuľke č. 18:

Tab. č. 18: Prehľad emisií znečisťujúcich látok zo spaľovne BSC RAO

Znečisťujúca látka	1. polrok 2011 (t)	Rok 2010 (t)	Rok 2009 (t)	Rok 2008 (t)	Rok 2007 (t)
HCl	0,00031	0,00105	0,002	0,001	0,002
HF	0,000052	0,00896	0,011	0,006	0,002
Hg+Tl+Cd	0,000012	0,000035	0,00002	0,0009	0,003
As+Ni+Cr+Co	0,00017	0,00043	0,0003	0,004	0,012
Pb+Cu+Mn	0,000091	0,000157	0,00008	0,0006	0,002
SO <sub>2</sub>	0,00282	0,00611	0,005	0,011	0,347
NO <sub>x</sub>	0,43905	0,85275	1,17	0,989	3,593
CO	0,04214	0,07838	0,093	0,168	0,726
TZL	0,00320	0,00523	0,004	0,02	0,036
C <sub>org</sub>	0,00837	0,01446	0,018	0,029	0,045
<b>Prevádzkové hodiny</b>	<b>2 873</b>	<b>5 342</b>	<b>6 143</b>	<b>7 574</b>	<b>6 037</b>

- **kotol LOOS** – obj. č. 441,

Je umiestnený v ob. 441 a slúži na výrobu pary pre prevádzku bitúmenačnej linky v obj. 809. Menovitý parný výkon kotla je 4t/h, tepelný príkon 2,7 MW, palivo je zemný plyn.

Pre prevádzku tohto zdroja platia rovnaké emisné limity a postup výpočtu produkcie emisií ako pre NaRK.

- **plynovú kotolňu** - obj. č. 740-IX.1, vlastníkom je Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s. (JESS, a.s.),  
Objekt 740-IX.1 je nízkotlaková plynová kotolňa umiestnená na ploche GDS-IX, ktorá slúži k zabezpečeniu vykurovania a príprave teplej úžitkovej vody pre príľahlé objekty na ploche GDS-IX. V kotolni sú umiestnené štyri plynové kotle, spaliny sú dovedené z kotlov samostatnými komínmi do vonkajšieho ovzdušia.  
Pri prevádzke kotolne musia byť dodržiavané emisné limity pre znečisťujúce látky rovnaké ako uvedené pre NaRK. Za účelom overenia dodržania emisných limitov sa vykonáva periodické meranie emisií, pre výpočet množstva emisií sa používa všeobecný emisný faktor a množstva spotrebovaného paliva. Prehľad produkcie znečisťujúcich látok z tohto zdroja je v tabuľke č. 19
- **dieselgenerátory** - obj. č. 530,
- Objekt č.530 , 530A dieselgenerátory slúžia ako núdzový zdroj pre napájanie pri strate vlastnej spotreby elektrickej energie na príslušnej sekcii rd 6kV. Vzhľadom na produkciu znečisťujúcich látok spaľovaním nafty len počas overovania pripravenosti ich prevádzky je táto zanedbateľná.

V kategórii „malé zdroje znečisťovania ovzdušia“ je prevádzkovaný:

- **dieselgenerátor pri MSVP** - obj. č. 840 - nie je trvale v prevádzke, overuje sa len jeho schopnosť prevádzky, produkcia znečisťujúcich látok je zanedbateľná.

Tab. č. 19: Prevádzka zdrojov s množstvom vypustených emisií za rok 2010

ZDROJ	Palivo	Znečisťujúca látka (t)				
		TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	C <sub>org</sub>
	Zemný plyn (m <sup>3</sup> )					
NaRK	156 736	0,011911	0,001429	0,262061	0,08785	0,01116
Kotel LOOS	24 993	0,001899	0,000228	0,037039	0,014958	0,002493
Plynová kotolňa	100 817	0,007662	0,000919	0,14941	0,060338	0,010056
	Nafta (t)					
Dieselgenerátory (V1) s príkonom 1,680MW	9,686	0,01375	0,000193	0,04843	0,00775	0,001104
Dieselgenerátor (V1) s príkonom 3,37 MW	7,597	0,01078	0,00015	0,03798	0,00607	0,00054
Dieselgenerátor MSVP	1,344	0,001908	0,000026	0,00672	0,001075	0,000153



## II.15.2 Znečistenie vôd

### II.15.2.1 Nerádioaktívne znečistenie vôd

Kvalita podzemných vôd sa v roku 2004 sledovala v 26 vodohospodársky významných oblastiach (aluviálne náplavy riek, mezozoické a neovulkanické komplexy). Celkovo sa pozorovalo 333 objektov, ktorých tvorilo 208 vrtov základnej siete SHMÚ, 36 využívaných a 19 nevyužívaných vrtov (vrty z prieskumu), 47 využívaných a 23 nevyužívaných prameňov s frekvenciou sledovania 1-krát ročne.

Sledované územie jadrových zariadení spoločnosti JAVYS a.s. môžeme zaradiť k monitorovanej oblasti povodia rieky Váh "Riečne náplavy Varínky a Váhu od Varína po Hlohovec" (oblasť 1), v ktorom bolo v roku 2004 vyhodnotených nad 50% analýz nevyhovujúcich vyhláške MZ SR č. 151/2004 Z. z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody. V rámci 26 sledovaných oblastí Slovenska je oblasť riečnych náplav Varínky a Váhu od Varína po Hlohovec radená na 17. mieste podľa percentuálneho vyjadrenia nevyhovujúcich analýz vyhláške č. 151/2004 Z.z (v súčasnosti nahradená nariadením vlády SR č. 354/2006 Z.z.). V povodí Váhu sú v oblasti 1 od Piešťan po Hlohovec vyhodnotené početné prekročenia limitných hodnôt predovšetkým mangánu a železa. Hodnoty dusíkatých látok a hliníka prekračujú limit v okolí Hlohovca a hodnoty nepolárnych látok v okolí Piešťan. Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia sa premieta do zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka vo vodách (dusičnany 35-krát, dusitany 9-krát) v porovnaní s vyhláškou MZ SR č. 151/2004 Z. z.. Zo stopových prvkov boli najčastejšie zaznamenané zvýšené koncentrácie hliníka (19-krát) a arzenu (13- krát). Nikel, ortuť a olovo prekročili v roku 2004 limitnú koncentráciu danú vyhláškou MZ SR č. 151/2004 Z.z. 1- krát. Znečistenie špecifickými organickými látkami má len lokálny charakter, väčšina špecifických organických látok bola stanovená pod detekčný limit.

Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky vyhlášky MZ SR č. 151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kvalitu pitnej vody 64,56 %. Treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadruje celkovú kvalitu podzemných vôd v SR. Ako vyplýva z účelu tohto monitorovacieho programu, pozorovacie objekty sú situované vo významných vodohospodárskych oblastiach, ktoré v SR predstavujú najmä oblasti veľkých sedimentárnych paniev a náplavov významných tokov. V týchto oblastiach sú najvhodnejšie podmienky pre osídlenie spojené s poľnohospodárstvom a priemyselnou výrobou. Jednotlivé monitorovacie body sú situované tak, aby zachytávali pôsobenie výrazných zdrojov znečistenia podzemných vôd.

Na druhej strane však uvedený údaj nemožno ani podceňovať, pretože poukazuje na výrazný antropogénny vplyv na kvalitu podzemných vôd najvrchnejších zvodnených horizontov v rámci monitorovaných oblastí. Najnižšia miera znečistenia podzemných vôd bola zaznamenaná v horských a podhorských oblastiach. V porovnaní s rokom 2003 došlo k miernemu zvýšeniu percentuálnych počtov prekročení. Relatívne nízky počet prekročení limitných hodnôt (do 50 %) bol zaznamenaný v Turčianskej kotline a mezozoiku Veľkej Fatry, riečnych náplavov Oravy a oblasť vodnej nádrže Orave, riečnych náplavov Belej a oblasť vodnej nádrže Liptovská Mara, riečnych náplavov Hrona, mezozoika Nízkych Tatier a Veľkej Fatry, riečnych náplavov Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde, mezozoika Strážovských vrchov, neovulkanitov Pliešovskej kotliny, riečnych náplavov Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská Vrchovina, riečnych náplavov Torysy od Brezovičky po

Prešov.

Z hľadiska kvality podzemných vôd najviac znečistené sú oblasti pririečnej zóny Dolného Váhu od Galanty po Komárno na západe a oblasti Medzibodrožie a riečne náplavy Roňavy na východe Slovenska. V rámci uvedených oblastí nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu ani jedna odobratá vzorka.

Na základe požiadavky dotknutej maďarskej strany uvádzame aj informácie súvisiace s monitorovaním podzemných vôd cezhraničného útvaru podzemných vôd. V súvislosti s realizáciou vodného diela Gabčíkovo sa uskutočňuje monitorovanie podzemných vôd - monitorujú sa hladiny podzemných vôd a kvalita podzemných vôd. Na to nadväzuje monitorovanie pôdnej vlhkosti. Hladiny podzemných vôd sa merajú v rámci spoločného slovensko-maďarského monitorovania a v rámci národnej a účelovej pozorovacej siete vrtov, (príloha č. 12). Údaje z objektov základnej siete sú zároveň zahrnuté do vzájomnej výmeny údajov s maďarskou stranou v zmysle medzivládnej Dohody z roku 1995. Prevažná časť týchto objektov je monitorovaná v rámci základného pozorovania hladín podzemných vôd v Slovenskej republike ktoré vykonáva SHMÚ. Situácia objektov je znázornená v prílohe č. 12.

V prílohe č. 12 sú zobrazené v mape hydroizohýps charakteristické hladiny podzemných vôd. Z mapy je predovšetkým vidieť, že voda infiltruje zo zdrže a z ramennej sústavy do zvodneného prostredia, tečie smerom do vnútrozemia Žitného ostrova. Od Novej Dedinky je odvodňovaná Malým Dunajom a v spodnej časti aj kanálovou sústavou. Z obrázku je taktiež vidieť významný vplyv prevádzky hydraulického clony Slovnaftu v hornej časti Žitného ostrova.

Dunaj ovplyvňuje intenzitu dopĺňania zásob, rýchlosť a smer prúdenia podzemnej vody, ako aj jej chemické zloženie. Z hľadiska množstva a kvality podzemnej vody výška hladiny vody v Dunaji a jej kvalita majú pre podzemnú vodu rozhodujúci význam. Prehradenie koryta Dunaja malo pozitívny vplyv na zvýšenie hladiny podzemnej vody a tým i na výdatnosť vodárenských studní.

Prevádzkovanie vodných zdrojov v príbrežnej zóne Dunaja má vplyv na režim podzemných vôd. V hornej časti Žitného ostrova ovplyvňujú režim prúdenia podzemnej vody však aj iné vplyvy. Je to napríklad prevádzka hydraulického clony okolo rafinérie Slovnaft, kanálové siete na Žitnom ostrove a na pravom brehu Dunaja výstavba petržalského sídliska a jeho protipovodňovej ochrany tesniacou stenou popri Dunaji. Základný a najväčší vplyv na režim podzemných vôd má režim prietokov a hladín v Dunaji a v zdrži Vodného diela Gabčíkovo, regulácia hladín a prietokov v priesakových a závlahových kanáloch a hladiny a prietoky v ramennej sústave, Mošonskom ramene Dunaja a Malom Dunaji.

Cieľom monitorovania kvality podzemnej vody je dokumentácia vývoja kvality podzemnej vody na úseku Dunaja medzi Bratislavou a Medveďovom. Kľúčovými monitorovacími objektmi na sledovanie kvality podzemných vôd sú objekty, ktoré slúžia na zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou.

Zameranie monitorovania kvality podzemných vôd na území ovplyvnenom vodným dielom (VD) Gabčíkovo je štruktúrované podľa potrieb Medzivládnej Dohody z roku 1995 a podľa potrieb vodoprávného nariadenia č. W/308/2001-ONR. Situácia monitorovaných lokalít je znázornená v prílohe č. 13.

Monitorovanie kvality podzemných vôd ovplyvneného územia VD Gabčíkovo podľa vodoprávného nariadenia č. W/308/2001-ONR prebieha na všetkých objektoch uvedených v tabuľke v prílohe č. 14 pod hlavičkou Slovensko. Monitoring zabezpečuje investor a prevádzkovateľ VDG Vodohospodárska výstavba, š.p. Bratislava. Odbery a analýzy sú zabezpečované SHMÚ, ZsVaK (teraz ZsVS), VaK (teraz

BVS), KS PODZEMNÁ VODA. Kvalita podzemných vôd je sledovaná na vodárenských zdrojoch pitnej vody a na pozorovacích objektoch. Kompletný zoznam sledovaných ukazovateľov a frekvenciu odberov uvádza vodoprávne nariadenie č. W/308/2001-ONR. Metodiku odberov a spracovania vzoriek, použité analytické metódy podrobne uvádza súhrnná správa za rok 2004 autorov Mucha, I.; Rodák, D.; Banský, L.; Hlavatý, Z.; Kučárová, K.; Lakatosová, E., 2004: Monitorovanie prírodného prostredia v oblasti vplyvu VD Gabčíkovo.

Monitorovanie kvality podzemných vôd ovplyvneného územia VD Gabčíkovo podľa medzinárodnej Dohody z roku 1995 prebieha na profiloch vyznačených v prílohe č. 15 (v tabuľke označených hrubo - boldom). Spoločne na ňom participujú Slovenská a Maďarská republika, prostredníctvom poverených zástupcov vlád pre monitorovanie. Monitorovanie podľa „Dohody“ technicky zabezpečujú za slovenskú stranu Ministerstvo životného prostredia prostredníctvom SHMÚ, ZsVS, BVS a za maďarskú stranu Ministerstvo životného prostredia prostredníctvom ÉDUKÖFE v Győri. Kompletný zoznam ukazovateľov, frekvenciu odberov uvádza každoročne vydávaná Národná ročná správa z monitorovania prírodného prostredia na slovenskom resp. maďarskom území ([www.gabcikovo.gov.sk](http://www.gabcikovo.gov.sk)). Vzorkovanie a analýzy sú realizované podľa metód národných laboratórií zúčastnených na monitorovaní kvality podzemných vôd.

Predmetom sledovania podľa Vodoprávneho rozhodnutia a tiež aj podľa Dohody z roku 1995 je len 20 základných fyzikálno-chemických ukazovateľov. V rámci monitorovania vplyvu VD Gabčíkovo sa v podzemných vodách nesledujú ťažké kovy, organické znečistenie, ani bakteriologické znečistenie. Tieto ukazovatele sa však sledujú najmä na vodných zdrojoch z hygienicko-bezpečnostných dôvodov.

Kvalitatívny režim podzemných vôd v oblasti vplyvu Vodného diela Gabčíkovo je ovplyvňovaný: v prvom rade vodou vstupujúcou z Dunaja a zdrže do podzemných vôd, poľnohospodárskou, priemyselnou a prevádzkovou činnosťou človeka (zavlažovanie a drenáž, technológia poľnohospodárskej výroby a lesného hospodárstva, znečistenie z povrchu, manipulácia na objektoch vodného diela, rôzne technické práce, úpravy koryta, exploatacia studní a pod.).

V sledovanom území v skutočnosti dnes už existujú len lokálne zdroje znečistenia. Hlavné plošné síranové znečistenie je dnes vytláčané prúdením infiltrovanej podzemnej vody z Dunaja o pomerne nízkej koncentrácii. Obrázok v prílohe č. 16 ukazuje napríklad príbrežnú oblasť zdrže s nízkym obsahom síranov v podzemnej vode (do 40 mg/l), pochádzajúcich z infiltrovanej vody z Dunaja a miesta so zvýšenými obsahmi, ktoré pochádzajú obyčajne z predchádzajúceho znečistenia podzemných vôd vo vnútrozemí. S antropogénnym znečistením súvisí aj zvýšený obsah chloridov a zvýšená celková mineralizácia. Vysoké obsahy hydrogénuhličitanov sú indikátorom intenzívnejších procesov oxidácie organickej hmoty.

V samostatnej prílohe správy Mucha et al. 2004 „Prekročenie normových limitov ukazovateľov kvality povrchovej a podzemnej vody“, je uvedený prehľad prekročení normových limitov ukazovateľov kvality podzemnej vody na všetkých sledovaných objektoch. V prílohe sú namerané údaje vyhodnotené oproti norme STN 75 7111 „Pitná voda“ z júla 1998 a Vyhláške MZ č. 151/2004 „O požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody“ z januára 2004.

V citovanej správe sú vyhodnotené aj ťažké kovy, organické znečistenie, bakteriologické znečistenie, ktoré sa sledujú na vodných zdrojoch. Z hľadiska týchto ukazovateľov kvalita podzemnej vody na vodných zdrojoch je dlhodobovo vyrovnaná a vyhovuje vyhláške MZ č.151/2004 ako aj norme STN 75 7111. Ojedinele sa vyskytujú prekročenia niektorých ukazovateľov (napr. baktérie, mangán, teplota).

Kvalita podzemnej vody sledovaná na objektoch hydrogeochemického profilu Kalinkovo a PZ-13 (č. 87/1,4,7) je dobrá, vo väčšine prípadov vyhovuje v sledovaných ukazovateľoch Vyhláske MZ č.151/2004 ako aj norme STN 75 7111. Ojedinele sa vyskytujú prekročenia ukazovateľov (napr. amóniové ióny, baktérie, CHSKMn, teplota). Častejšie sa vyskytujú prekročenia obsahov železa a mangánu oproti limitným hodnotám. Tento hydrogeochemický profil bol však vybudovaný práve preto, aby sledoval procesy tvorby kvality podzemnej vody od infiltrácie vody zo zdrže vodného diela a nevyužíva sa ako zdroj pitnej vody.

Na kvalite podzemnej vody sledovanej na (nevodárenských) objektoch SHMÚ sa častejšie na jednotlivých pozorovacích objektoch objavuje lokálny vplyv územia zvýšeným obsahom nutrientov (amónne ióny, dusitany), organických látok (dichlórbenzény) a stopových prvkov (Fe, Mn, Ni, Hg).

Vzhľadom k uvedeným informáciám o vplyve vodného toku Dunaj na kvalitu podzemných vôd cezhraničného vodného útvaru (SK1000300P) vo vrstve kvartérnych útvarov podzemných vôd a pri zohľadnení smeru a rýchlosti prúdenia podzemných vôd v okolí lokality, kde sa plánuje umiestniť navrhovaná činnosť je možné konštatovať, že podzemné vody maďarskej dotknutej strany nemôžu byť ovplyvnené kvalitou podzemných vôd lokality Jaslovské Bohunice. (príloha č. 17, 18)

Podzemné vody dotknutého územia sú súčasťou útvaru podzemných vôd v predkvartérnych horninách (SK2001000P Medzizrnové podzemné vody Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh ), ktorý je hodnotený s vysokým vodoochranným potenciálom pôd. (príloha č. 17)

### POVRCHOVÉ VODY

Na Slovensku boli v roku 2010 na základe schváleného "Programu monitorovania stavu vôd na rok 2010" sledované kvalitatívne ukazovatele povrchových vôd sledované na 277 monitorovaných miestach. Z celkového počtu hodnotených 277 monitorovaných miest bolo možné dosiahnutie súladu s požiadavkami na kvalitu povrchových vôd podľa prílohy č. 1 k NV č. 269/2010 Z.z. vyhodnotiť v 42 z nich v rozsahu sledovaných ukazovateľov, nesúlad bol vyhodnotený vo väčšine, teda až v 235 monitorovaných miestach. Nesúlad s kvalitatívnymi požiadavkami bol vyhodnotený buď v jednom a lebo vo viacerých ukazovateľoch. Až v 85% monitorovaných miestach nebola identifikovaná požadovaná kvalita vody.

Z hodnotených ukazovateľov boli požiadavky na kvalitu povrchových vôd uvedené v Prílohe č. 1 k Nariadeniu vlády č. 269/2010 Z.z. **splnené vo všetkých monitorovaných miestach** v týchto z nich:

- časť A - všeobecné ukazovatele: celkový organický uhlík, rozpustené látky (sušené aj žíhané), horčík, chloridy, sodík, voľný amoniak, organický dusík, fenolový index, povrchovo aktívne látky, nepolárne extrahovateľné látky, chlórbenzén, dichlórbenzény
- časť B - nesyntetické látky: chróm, nikel
- časť C - syntetické látky:alachlór, antracén, benzén, brómovaný difenyléter, chloroalkány C10-C13, chlórfevinfos, chlórpyrifos, cyklodiénové pesticídy (aldrín, dieldrín, endrín, izodrín), DDT spolu, 1,2-dichlórétán, dichlórmetán, diurón, endosulfán, hexachlórbutadién, hexachlórkyklohexán (lindan), izoproturón, benzo(a)pyrén,  $\Sigma$ benzo(b)fluorantén+benzo(k)fluorantén, simazín, tetrachlórmetán, trichlórétylén, trifluralín, anilín, bisfenol A, clopyralid, desmedipham, dibutylftalát, difenylamín, ethofumesate,

fenantrén, formaldehyd, glyfosát, MCPA, pendimethalin, 1,1,2-trichlóretán, toluén, vinylbenzén, xylény

- **časť D - ukazovatele rádioaktivity: celková objemová aktivita alfa a beta, trícium, stroncium, cézium**

**Nesplnenie požiadaviek** na kvalitu povrchovej vody podľa Prílohy č. 1 k NV SR č. 269/2010 Z.z. bolo zistené pre tieto ukazovatele kvality vody:

- v časti A – všeobecné ukazovatele: nesúlad bol najčastejšie vyhodnotený v ukazovateli N-NO<sub>2</sub>. V monitorovaných miestach ovplyvnených vypúšťaním odpadových vôd aj v CHSKCr, BSK5 (ATM), AOX, N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P celkový a N celkový. Najmä v nížinných tokoch s malou vodnatosťou bol zisťovaný nesúlad v ukazovateľoch rozpustený kyslík, vodivosť (EK), vápnik (Ca), teplota, ojedinele sírany (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Z ostatných ukazovateľov bol zistený nesúlad aj v pH, celkové železo (Fe) a celkový mangán (Mn).
- v časti B – nesyntetické látky: prekročenie RP bolo najčastejšie vyhodnotené v ukazovateli ortuť (Hg) a zároveň dochádzalo aj k prekročeniu NPK pričom prekročenie NPK sa v tomto ukazovateli vyskytlo častejšie (17x) ako prekročenia RP (10x). Prekročenie ročného priemeru (RP) bolo zistené v ukazovateli kadmium (Cd), v ktorom zároveň došlo 1x k prekročeniu najvyššej prípustnej koncentrácie (NPK) a v ukazovateli olovo (Pb). Prekročenie ročného priemeru (RP) bolo zistené aj v ukazovateľoch arzén (As), meď (Cu), a zinok (Zn)
- v časti C – syntetické látky: nesúlad bol zistený prekročením ročných priemerov (RP) v nasledovných ukazovateľoch: atrazín, bis(2-etylhexyl)ftalát (DEHP), fluorantén, naftalén, 4-p-nonylfenol, Σbenzo(g,h,i)perylén+Indeno(1,2,3-cd)pyrén, tetrachlóretylén, trichlórmétán, kyanidy celkové (CNcelk.), 4-metyl-2,6-di-terc butylfenol. Prekročenie RP v niektorých monitorovaných miestach bolo spôsobené tým, že výpočet RP bol ovplyvnený jednorazovo zistenou vyššou hodnotou, pričom pôvod látok v povrchových vodách nie je známy. Prekročenie najvyššej prípustnej hodnoty nebolo zistené v žiadnom z hodnotených ukazovateľov
- v časti E – hydrobiologické a mikrobiologické ukazovatele bol v monitorovaných miestach so sledovaním predmetných ukazovateľov nesúlad zistený v ukazovateli sapróbny index biosestónu (SI-bios) a tiež v ukazovateľoch chlorofyl-a, abudancia fytoplanktónu, koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie a črevné enterokoky.

Keďže dotknuté územie patrí do čiastkového povodia Váhu uvádzame informácie týkajúce sa len tohto povodia.

V čiastkovom povodí Váhu bolo odobraných 98 vzoriek, z toho 87 nespĺňalo požiadavky v jednom alebo viacerých ukazovateľoch (konkrétne výsledky neboli v čase spracovania správy voľne dostupné, príloha č. 19).

Hodnotenie kvality vody z hľadiska kontaminácie povrchových vôd špecifickými znečisťujúcimi látkami ukázalo, že najčastejšie bol zisťovaný nesúlad ročných priemerných koncentrácií alebo najvyšších prípustných koncentrácií pri ortuti (celkom v 17 monitorovaných miestach) a väčšina týchto prekročení bola identifikovaná na tokoch v čiastkovom povodí Váhu (až 14 krát). Druhým najvýznamnejším kontaminantom boli kyanidy analyzované ako celkové kyanidy, ktoré prekročili

environmentálne normy kvality v 15 monitorovaných miestach, adsorbovateľné organicky viazané halogenidy (AOX) a DEHP v 10 miestach, 4-metyl-2,6-terc-butylfenol v 8 miestach a zinok v piatich miestach. Z ostatných ukazovateľov uvádzaných v zoznamoch v častiach B a C prílohy č. 1 NV č. 269/2010 Z.z. boli najviac v jednom až troch monitorovaných miestach prekročené ENK pre ročný priemer alebo najvyššiu prípustnú koncentráciu pre arzén, atrazín, naftalén, olovo, 4-nonylfenol, tetrachlóretylén, trichlórmétán, flurantén, kadmium,  $\Sigma$ Benzo(g,h,i)perylén+Indeno(1,2,3-cd)pyrén, meď. Najčastejšie sa toto znečistenie identifikovalo v tokoch čiastkového povodia Váhu, Hrona a Moravy.

Nesúlad s požiadavkami na kvalitu povrchovej vody podľa Prílohy č.1 k NV SR č. 269/2010 Z.z., sa prejavil hlavne v tých monitorovaných miestach, ktoré sú situované jednak pod významnými zdrojmi znečistenia, prítokmi a tiež v tých monitorovaných miestach, kde sa prejavuje viacero nepriaznivých faktorov, z ktorých za najvýznamnejší je možné pokladať najmä nepriaznivý pomer prietoku vody v recipiente k množstvu (a znečisteniu) vypúšťaných odpadových vôd.

K miestam monitorovania s dlhodobo najhoršou kvalitou vody patria aj tie, v ktorých sa vyskytuje kombinácia ďalších negatívnych faktorov ako je recipient s nízkym prietokom pretekajúci poľnohospodárskou oblasťou a prítomnosť veľkej aglomerácie a bodových zdrojov. Príkladom toho môže byť napr. sústava monitorovaných nížinných kanálov a menších vodných tokov. Na Považí, ktoré patrí k priemyselne najviac rozvinutým oblastiam Slovenska, sa javí aj nezanedbateľný vplyv výraznej regulácie hlavného toku, keďže sa na ňom nachádza sústava energetických vodných diel a kanálov.

V roku 2009 bola kvalita povrchovej vody v čiastkovom povodí Váhu vrátane Malého Dunaja a Nitry sledovaná v 86 monitorovaných miestach, z toho 14 monitorovaných miest bolo umiestnených na Váhu, 34 miest na jeho prítokoch a 18 miest na Malom Dunaji vrátane jeho prítokov.

V povodí Váhu (bez Nitry a jej prítokov) boli splnené všetky požiadavky na kvalitu povrchovej podľa prílohy č.1 k NV č. 269/2010 Z.z. v 12 monitorovacích miestach: Váh nad Liptovským Hrádkom, Belá-Podbanské, Belá-Liptovský Hrádok, Revúca-Biely potok, Váh-Hubová, Polhoranka-Zubrohlava, Orava-Dlhá nad Oravou, Turiec-Martin, Turiec-Horný Turček, Váh-Dubná Skala, Varínka-Krasňany, Zubák-Pod Zubákom. Všetky uvedené monitorované miesta sa nachádzajú na hornom toku Váhu resp. na prítokoch Váhu v jeho hornej časti, kde je vplyv ľudskej činnosti menej výrazný ako v jeho strednej a dolnej časti.

Požiadavky na kvalitu povrchovej vody v časti A (všeobecné ukazovatele) boli splnené v 19 miestach odberu len na rieke Váh a jej prítokoch. Koncentrácie ukazovateľov uvedených v časti A boli najčastejšie prekročené pre dusitanový dusík, celkový fosfor, pH, amoniakálny dusík a vápnik. Najviac ukazovateľov kvality vody nespĺňajúcich požiadavky časti A prílohy č. 1 k NV č. 269/2010 Z.z. bolo zaznamenaných v monitorovanom mieste Trnávka-pod ČOV Trnava (CHSKCr, EK, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, Pcelk., Ncelk., Ca, NEL) a v mieste Salibský Dudváh-Dolné Saliby (BSK5(ATM), CHSKCr, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>2</sub>, Pcelk., Ncelk., Ca, O<sub>2</sub>, pH, EK).

Monitorované miesto Trnávka-pod ČOV Trnava patrí dlhodobo do skupiny tokov s najhoršou kvalitou vody, čo je spôsobené kumuláciou vplyvu viacerých negatívnych faktorov. Ide o recipient s nízkou vodnosťou a sú do neho zaústené odpadové vody z významného bodového zdroja znečistenia – ČOV v Trnave (Zelenči), pričom popri veľkej komunálnej aglomerácii je mesto aj významným priemyselným centrom a tok prechádza známou poľnohospodárskou oblasťou. Z nesyntetických ukazovateľov v

časti B bol prekračovaný limit pre ročný priemer v ukazovateli arzén (Nitra-Chalmová, Nitra–Nitrianska Streda) a limit pre ročný priemer a najvyššia prípustná koncentrácia v ukazovateli ortuť v monitorovanom mieste Nitra-Chalmovuk.

Zo syntetických ukazovateľov časti C bol najviac prekračovaný limit pre ročný priemer v ukazovateli bis(2-etylhexyl)ftalát a 4-metyl-2,6-di-terc butylfenol. Nadlimitné koncentrácie bis(2-etylhexyl)ftalátu boli zaznamenané najmä v prítokoch horného úseku Váhu: Čierny Váh-ústie, Biely Váh-Važec, Polhoranka-Oravská Polhora, Oravica-Trstená, Zázrivka-Párnica, Orava-Kralovany, Turiec-Moškovec, Kysuca-Raková, Kysuca-Krásno nad Kysucou. Nadlimitné koncentrácie 4-metyl-2,6-di-terc butylfenol boli zaznamenané v monitorovaných miestach: Čiernanka-Čadca pod, Domanižianka-Precín nad, Bebrava-Krušovce, Čierna Voda-Bernolákovo nad, Čierna Voda-nad zaústením Dudváhu a Dolný Dudvák-Čierny Brod. Z hydrobiologických a mikrobiologických ukazovateľov časti E najčastejšie prekročili požiadavky na ukazovatele abundancia fytoplanktónu a chlorofyl-a. Z hydrobiologických a mikrobiologických ukazovateľov v časti E neboli splnené požiadavky na kvalitu prevažne pre ukazovateľ abundancia fytoplanktónu. Nesplnenie požiadaviek na kvalitu povrchovej vody v tomto ukazovateli bolo zaznamenané aj v ďalších prítokoch dolného úseku Váhu: Stoličný potok-Sládkovičovo, Čierna Voda-Čierna Voda, Dolný Dudvák-Čierny Brod, Stará Čierna voda-Vozokany. Všetky uvedené miesta monitoringu sa nachádzajú v Podunajskej nížine s intenzívnym poľnohospodárskym využitím, ktoré má výrazný vplyv na eutrofizáciu tokov, navyše ide o menej vodnaté toky s nižšími prietokmi.

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.

Rieka Váh aj s prítokmi je v hornom úseku toku znečisťovaná najmä odpadovými vodami z čistiarní odpadových vôd v Liptovskom Mikuláši a Ružomberku. Z priemyselných odpadových vôd je to najmä papierenský priemysel (Mondi Busines Paper SCP a.s. Ružomberok), TESLA Liptovský Hrádok, OFZ a.s. Istebné, Kia Motors Slovakia a iné.

Stredný úsek Váhu je ovplyvňovaný komunálnymi a splaškovými odpadovými vodami z husto osídlených oblastí, ale aj odpadovými vodami z priemyselných podnikov ako sú Prefa Sucany, Kinex Bytca, Continental Matador Púchov, Považské strojárne Považská Bystrica, Palma-Tumys Nového Mesto nad Váhom. Významnými znečisťovateľmi na dolnom úseku Váhu sú najmä výrobca priemyselných hnojív a dusíkatých zlúčenín Duslo Šala a.s., Slovenské elektrárne Jaslovské Bohunice, cukrovar v Seredi, liehovar v Leopoldove, Chemolak Smolenice, Bekaert a Zentiva Hlohovec, Johns Manville Slovakia, PSA Peugeot Citroën Slovakia, Comax-TT Trnava. Na dolnom toku Váhu sa výraznejšie prejavuje aj vplyv difúzných zdrojov znečistenia, najmä poľnohospodárskej prvovýroby.

V uzáverovom profile (pred zaústením do Dunaja) Váh-Komárno požiadavky na kvalitu povrchovej vody definované v prílohe č.1 k NV c. 269/2010 Z.z. neboli splnené iba v ukazovateli N-NO<sub>2</sub>.

#### II.15.2.2 Znečistenie vôd rádionuklidmi

Znečistenie vypúšťaných vôd v dôsledku činností v jadrových zariadeniach v JAVYS, a.s. a SE, a.s. závod EBO V2 je prísne limitované a kontrolované. Limity sú odvodzované z potenciálnych účinkov na životné prostredie a obyvateľstvo a sú nemenné pre schválenú činnosť vo vnútri jadrového

zariadenia. Pre každého prevádzkovateľa sú Úradom verejného zdravotníctva určené ročné hodnoty kvapalných výpustí, sledované ukazovatele, spôsob monitorovania, predkladanie správ.

Pri prevádzke jadrových zariadení vznikajú odpadové vody kontaminované rádionuklidmi, ktoré sú podľa charakteru spracovávané ako kvapalné rádioaktívne odpady technológiami na spracovanie a úpravu RAO, alebo sú prečisťované na špeciálnych zariadeniach až na úroveň umožňujúcu ich vypustenie do povrchových vôd.

Viacnásobnými kontrolnými mechanizmami je zabezpečované dodržiavanie a kontrola určených limitov rozhodnutím ÚVZ SR (kontrola nádrže pred vypúšťaním, schvaľovací proces vypúšťania, kontinuálny monitoring vypúšťaných odpadových vôd na dvoch merných objektoch).

V spoločnosti JAVYS, a.s. sú odpadové vody odvádzané kanalizačnými systémami:

#### **A) dažďová**

- ústi do recipientu Dudváh,
- objemová aktivita vypúšťaných vôd je pre vetvy A a B je kontinuálne monitorovaná v objekte 880 JE V1.

#### **B) splašková**

- je zaústená do objektu čistenia splaškových vôd – BIOKLAR (mechanicko-biologická čistiareň),

#### **C) potrubný zberač - SOCOMAN**

- je zaústený do recipientu Váh.

Tok Váh je recipientom pre všetky technologické, splaškové (po čistení na ČOV) a nízkoaktívne odpadové vody produkované v areáli spoločnosti JAVYS, a.s., ktoré sú odvádzané potrubným zberačom Socoman cez obj. 368 (merný objekt pre množstvo aj kvalitu vypúšťaných odpadových vôd). Odpadové vody z areálu spoločnosti JAVYS, a.s. (kapacita potrubia je 354 l/s) sa zmiešavajú pred objektom č. 614 s odpadovými vodami spoločnosti SE, a.s. -EBO V2, ktoré sú zaústené do potrubného zberača druhou vetvou (kapacita potrubia je 143 l/s) z areálu elektrárne V2 a vody oboch subjektov sú spoločne odvádzané do recipientu Váh. Výsledný potrubný zberač bezdažďových vôd Socoman gravitačne odvádzá odpadové vody cez Dráhovský kanál (rkm 0,4) , v k. ú. Madunice a následne do toku Váh (rkm 6,4). Zberač je 10,8 km vedený po pravom brehu kanála Manivier až po okraj obce Žlkovce, kde prechádza na jeho ľavý breh. Križuje Dudváh a pokračuje až k pravobrežnému vyústeniu so spätnou klapkou v lokalite Madunice, kapacita potrubia od obj. 614 je 497 l/s.

**Do recipientu Dudváh sú** cez otvorený kanál Manivier odvádzané vody zo systému z povrchového odtoku z areálu spoločnosti JAVYS, a.s. bez obmedzenia, prepadové vody jímok a nádrží, vody z preplachov studní (pred ich prevádzkovaním do vodovodu), garáží (cez gravitačný odolejovač), z umývacej linky cez ČOV alfa 2.2, drenáže železničných vlečiek. Je možné vypúšťať aj priemyselné odpadové vody v prípade plánovanej odstávky alebo poruchy, resp. nepredvídanej udalosti na potrubnom zberači Socoman, za podmienky, že bude táto skutočnosť oznámená príslušnému úradu štátnej vodnej správy a ÚVZ SR. Kontrolným miestom odberu vzoriek je obj. č. 614 (fyzikálno-chemické ukazovatele) a obj. č. 880 (monitoring aktivity) .



Tab. č. 20: Limity kvapalných výpustí platné pre rok 2011

ROČNÉ LIMITY- V1	RECIPIENT DUDVÁH	RECIPIENT VÁH
korózne a štiepne produkty [Bq]	$1,3 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^{10}$
trícium [Bq]	$2,0 \cdot 10^{10}$	$2,0 \cdot 10^{12}$
ROČNÉ LIMITY – A1, TSÚ RAO	RECIPIENT DUDVÁH	RECIPIENT VÁH
korózne a štiepne produkty [Bq]	$1,2 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^{10}$
trícium [Bq]	$3,7 \cdot 10^{10}$	$1,0 \cdot 10^{13}$

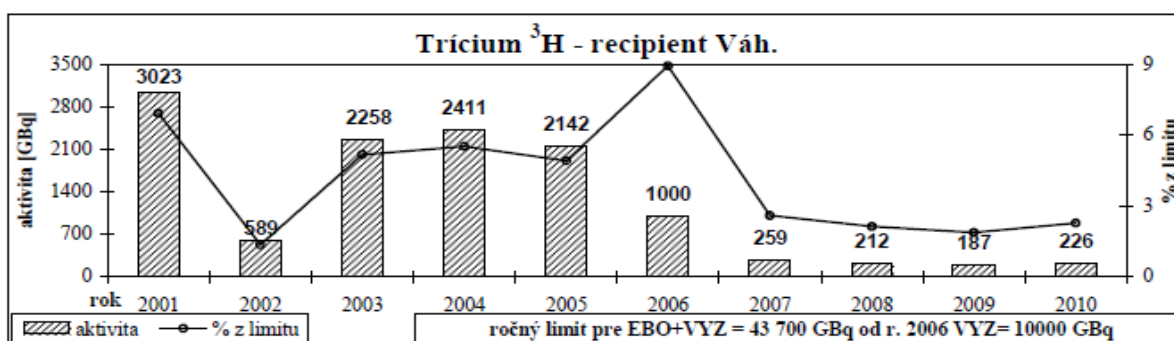
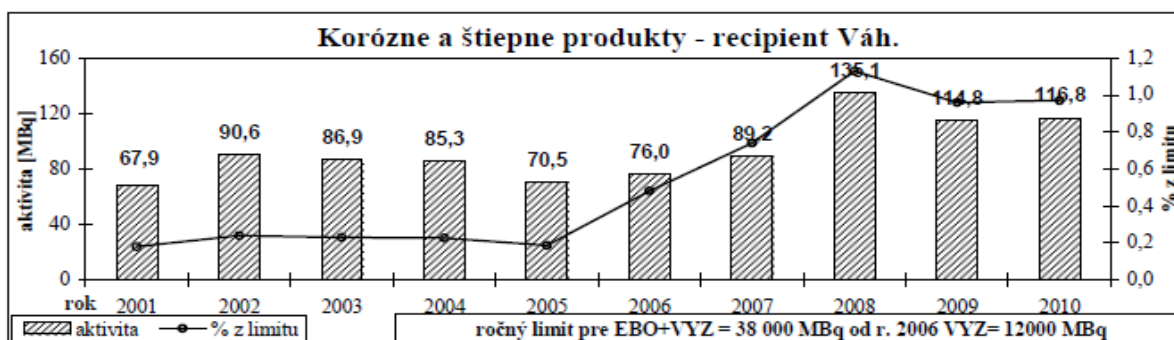
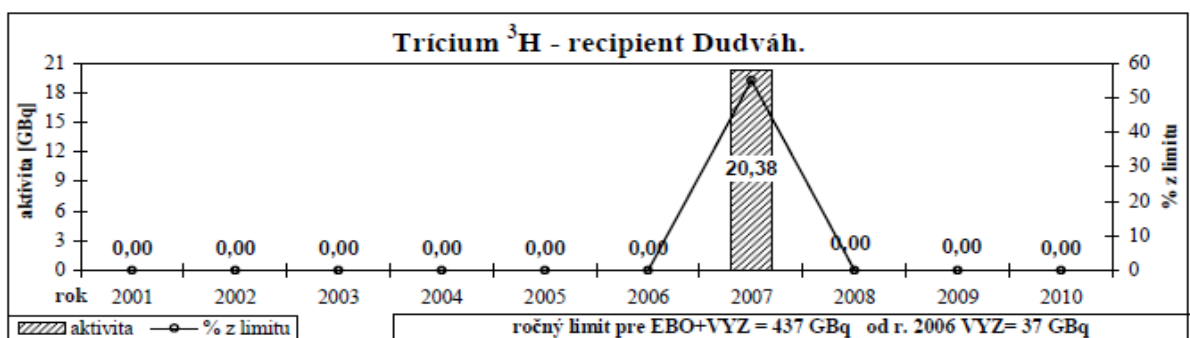
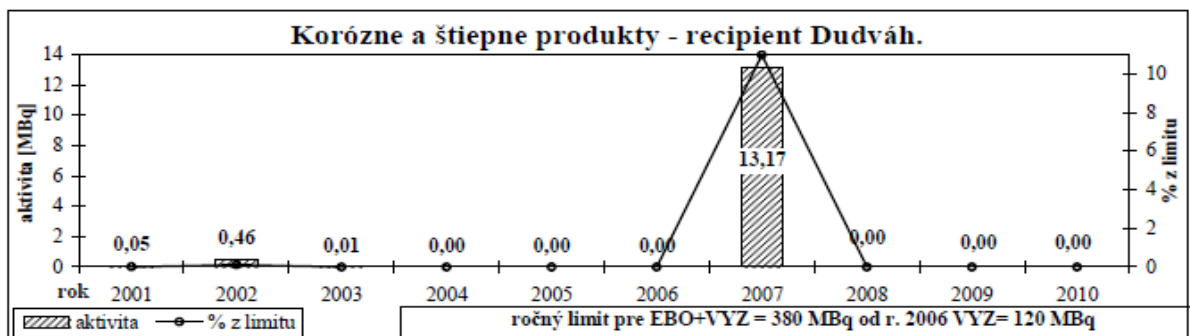
Tab. č. 21: Limity kvapalných výpustí platné pre rok 2010

ROČNÉ LIMITY – V1	RECIPIENT DUDVÁH	RECIPIENT VÁH
korózne a štiepne produkty [Bq]	$1,3 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^{10}$
trícium [Bq]	$2,0 \cdot 10^{11}$	$2,0 \cdot 10^{13}$
ROČNÉ LIMITY – A1, TSÚ RAO	RECIPIENT DUDVÁH	RECIPIENT VÁH
korózne a štiepne produkty [Bq]	$1,2 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^{10}$
trícium [Bq]	$3,7 \cdot 10^{10}$	$1,0 \cdot 10^{13}$

Prehľad množstiev aktivity vypúšťaných odpadových vôd za posledných 10 rokov uvádzajú grafy osobitne spracované pre technológie A-1 a TSÚ RAO a prevádzku JE V1.

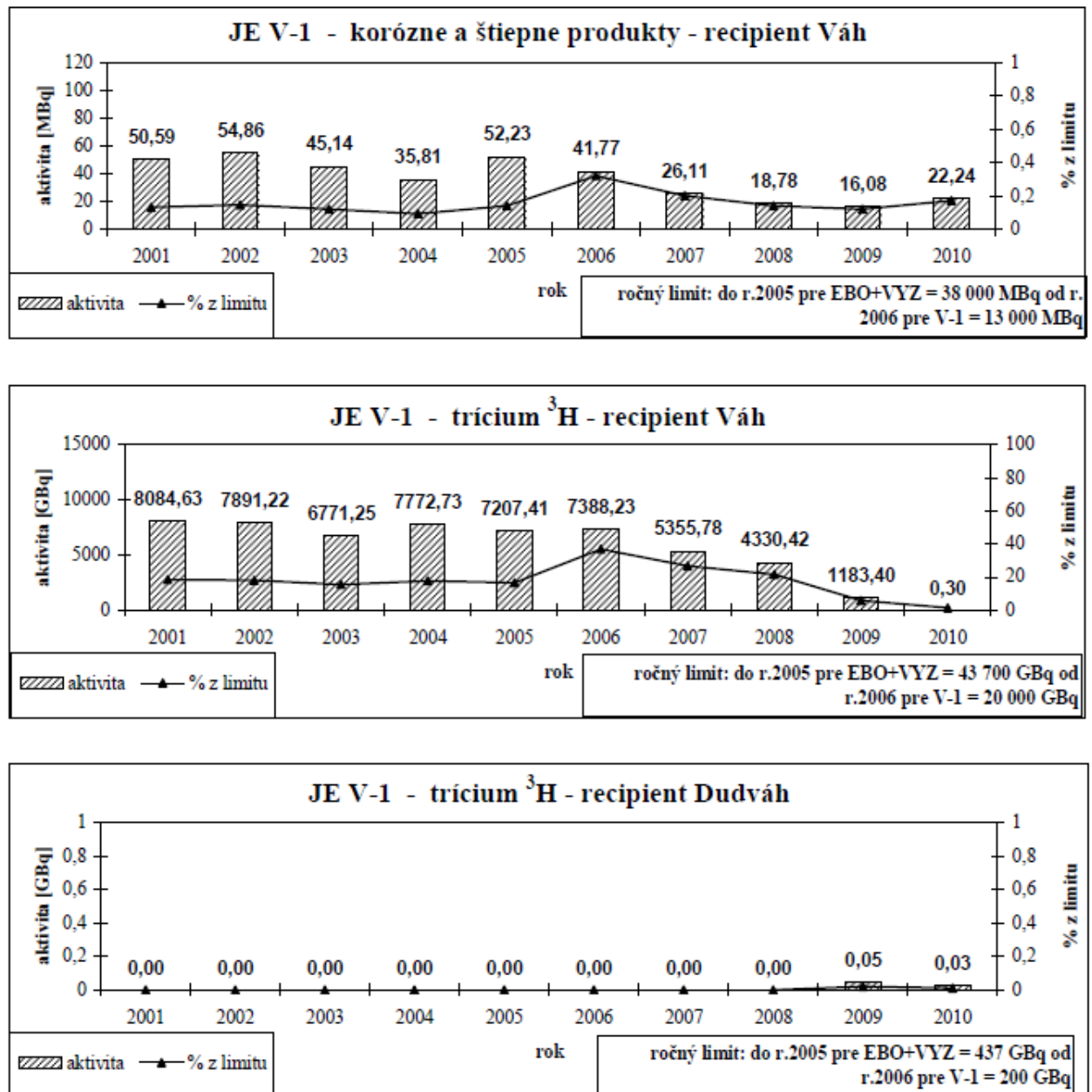
Graf č. 12: Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do hydrosféry z JAVYS, a.s. – JE A1 a TSÚ RAO za posledných 10 rokov

### Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do hydrosféry z JAVYS – JE A1 a TSÚ RAO za posledných 10 rokov



Graf č. 13: Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do hydrosféry z JAVYS, a.s. – JE A1 a TSÚ RAO za posledných 10 rokov

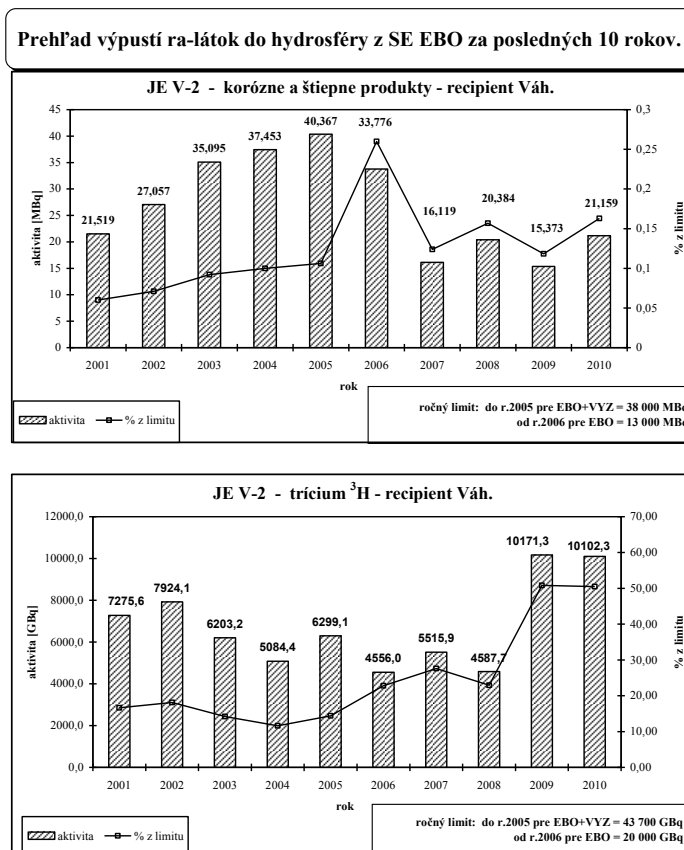
### Prehľad výpustí rádioaktívnych látok do hydrosféry z JAVYS - JE V1 za posledných 10 rokov



Na základe analýzy výpustí rádioaktívnych látok z JAVYS, a.s. možno konštatovať, že množstvá rádioaktívnych látok, ktoré boli vypustené do hydrosféry neprekročili v žiadnom prípade autorizované

ročné limity pre výpuste rádioaktívnych látok vydané dozornými orgánmi. Nárast aktivity vypustenej v roku 2007 do Dudváhu bol spôsobený odstavením vypúšťania do Socomanu a teda premanipulovaním výpustí do Dudváhu z dôvodu rekonštrukcie vodného diela Drahovce-Madunice. Prehľad výpustí zo spoločnosti SE, a.s – závod EBO V2 uvádzame pre účely prezentácie vplyvu tejto spoločnosti na povrchové vody (graf č. 14 a tab. č. 22).

Graf č. 14: Prehľad výpustí ra-látok do hydrosféry z SE EBO za posledných 10 rokov



Tab. č. 22: Limity do hydrosféry platné pre SE, a.s. – závod EBO-V2

<b>Hydrosféra</b>	
<b>recipient Váh</b>	
Trícium	20 000 GBq
korózne a štiepne produkty	13 000 MBq
<b>recipient Dudváh</b>	
Trícium	200 GBq
korózne a štiepne produkty	130 MBq

### PODZEMNÉ VODY

V oblasti JZ Bohunice zatiaľ stále zostáva hlavným, reálnym veľkoplošným zdrojom kontaminácie geologického prostredia areál JE A1. Z viacerých bodových, líniových a maloplošných zdrojov v tejto súvislosti dominantné postavenie patrí objektu 41, 44/10, 44/20. Radiačná situácia v podzemných vodách areálu je však vylepšovaná realizáciou sanačných opatrení (sanačné čerpanie), ktorými sú odstraňované kontaminované podzemné vody z geologického prostredia a pohyb zvyškovej kontaminácie mimo areál je brzdený.

Hlavným kontaminantom geologického prostredia je trícium. Jeho objemová aktivita pod areálom JE A1 sa pohybuje v maxime do  $10^3$  Bq.m<sup>-3</sup>. Podzemné vody v zostávajúcej časti sledovaného územia sú rádioaktívne nekontaminované ( $< 10$  Bq.dm<sup>-3</sup>) okrem podzemných vôd v blízkosti Dudváhu (dôsledok historickej infiltrácie vypúšťaných vôd z Dudváhu do podzemných vôd - aktivity do 30 Bq.dm<sup>-3</sup> - úroveň objemových aktivít však v porovnaní s historicky meranými výsledkami postupne doznieva až na úroveň prírodného pozadia) a oblasti blízkeho okolia SOCOMANU, hlavne v blízkosti jeho výpustného otvoru do Drahovského kanála (hodnoty merané predovšetkým v novom monitorovacom vrte SK-6: v III. štvrtroku 2009 do 85 Bq.m<sup>-3</sup>).

Podzemné vody v zostávajúcej časti sledovaného územia sú rádioaktívne nekontaminované ( $< 10$  Bq.dm<sup>-3</sup>) okrem podzemných vôd v blízkosti Dudváhu (dôsledok historickej infiltrácie vypúšťaných vôd z Dudváhu do podzemných vôd: vrt TKS-2 - aktivity do 26 Bq.dm<sup>-3</sup> - úroveň objemových aktivít však v porovnaní s historicky meranými výsledkami postupne doznieva až na úroveň prírodného pozadia) a oblasti blízkeho okolia SOCOMANU, hlavne v blízkosti jeho výpustného otvoru do Drahovského kanála (hodnoty merané predovšetkým v novom monitorovacom vrte SK-6: v III. štvrtroku 2010: 42,1 Bq.dm<sup>-3</sup>, v roku 2009 do 85 Bq.dm<sup>-3</sup>).

Objemová aktivita trícia podzemných vôd monitorovaná podľa monitorovacieho programu v objektoch oblasti Drahovský kanál - Váh bola v I., III. a IV. štvrtroku 2010 na úrovni  $< MDA$  ( $< 8,9$  resp.  $9,7$  Bq.dm<sup>-3</sup>). V II. štvrtroku 2010 bola vo vrte MH-18 nameraná objemová aktivita trícia: 19,0 Bq.dm<sup>-3</sup>. V predchádzajúcom roku 2009 bolo trícium v predmetnej oblasti namerané na úrovni  $< MDA$  ( $< 8,9$  Bq.dm<sup>-3</sup>). Vzhľadom na umiestnenie predmetného monitorovacieho vrtu (v tesnej blízkosti Drahovského kanála, do ktorého sú vypúšťané odpadové vody zo SOCOMANU) sa predpokladá vplyv infiltrácie vypúšťaných odpadových vôd do danej oblasti.

Podzemné vody v oblasti sútoku Dudváh- Váh sú monitorované v zmysle monitorovacieho programu v dvoch objektoch raz ročne. Podľa výsledkov posledných analýz vykonaných v III. štvrtroku 2010 (a aj v predchádzajúcich rokoch 2009 a 2008) bola nameraná objemová aktivita trícia na úrovni  $< MDA$  ( $< 8,9$  Bq.dm<sup>-3</sup>).

Aktivita iných umelých rádionuklidov okrem trícia nebola v podzemných vodách mimo areálu JZ Bohunice zistená.

Kontaminácia podzemných vôd trícium (pochádzajúca zo zdrojov v areáli JE A1, JE V1) v prvej zvodnenej vrstve v oblasti najbližších obcí okolia JZ Bohunice nemôže ani v budúcnosti presiahnuť hodnotu 100 Bq.m<sup>-3</sup> (v doterajších hodnoteniach bola stanovená hodnota 200 Bq.dm<sup>-3</sup>), v oblasti osi oblaku hlavnej kontaminácie (zdroj areál JE A1) 500 Bq.m<sup>-3</sup> (v doterajších hodnoteniach 1 000 Bq.m<sup>-3</sup>). Zistené i prognózované objemové aktivity trícia v podzemných vodách pod obcami i v ich okolí sú nízke a z rádiobiologického hľadiska ich úroveň nemôže prevýšiť hladinu 1/100 limitu ožiarovania obyvateľstva v zmysle § 15 Nariadenia vlády SR č. 345/2006, t.j. možná efektívna dávka kritického jedinca z ingescie nemôže dosiahnuť 10  $\mu$ Sv.rok<sup>-1</sup>. Súhrne možno konštatovať, že

existujúce rádioaktívne znečistenie podzemných vôd v oblasti JZ Bohunice a ich okolí, i za maximálne konzervatívnych predpokladov, nemôže spôsobiť zdravotnú ujmu žiadnemu jedincovi z obyvateľstva na úrovni, ktorá prevyšuje hladinu 1/100 limitu ožiarenia obyvateľstva v zmysle § 15 Nariadenia vlády SR č. 345/2006, t.j. možná efektívna dávka kritického jedinca z ingescie je menšia ako 10  $\mu\text{Sv}\cdot\text{rok}^{-1}$ . Všetky limitné ukazovatele platných právnych úprav a medzinárodných odporúčaní sú vyššie ako skutočné hodnoty.

Uvedené hodnotenie platí pre podzemné vody I. zvodnenej vrstvy. Podľa výsledkov monitorovania podzemných vôd II. zvodnenej vrstvy (areál JE V1 a JE V2) je tieto možné považovať za nekontaminované.

Podzemné vody vo vzdialenejších vrtoch monitorovaných mimo areálu JAVYS, a.s. v smere prúdenia podzemných vôd vykazujú postupné, mierne zníženie objemových aktivít trícia. Objemová aktivita trícia podzemných vôd monitorovaná vo **vodných zdrojoch** (studne a vrty) v roku 2010 nepresiahla úroveň MDA ( $< 8,9 \text{ Bq}\cdot\text{dm}^{-3}$ ) okrem studne PD Malženice, kde bola nameraná objemová aktivita trícia tesne nad úrovňou MDA:  $18,0 \text{ Bq}\cdot\text{dm}^{-3}$ .

## II.15.3 Znečistenie pôd

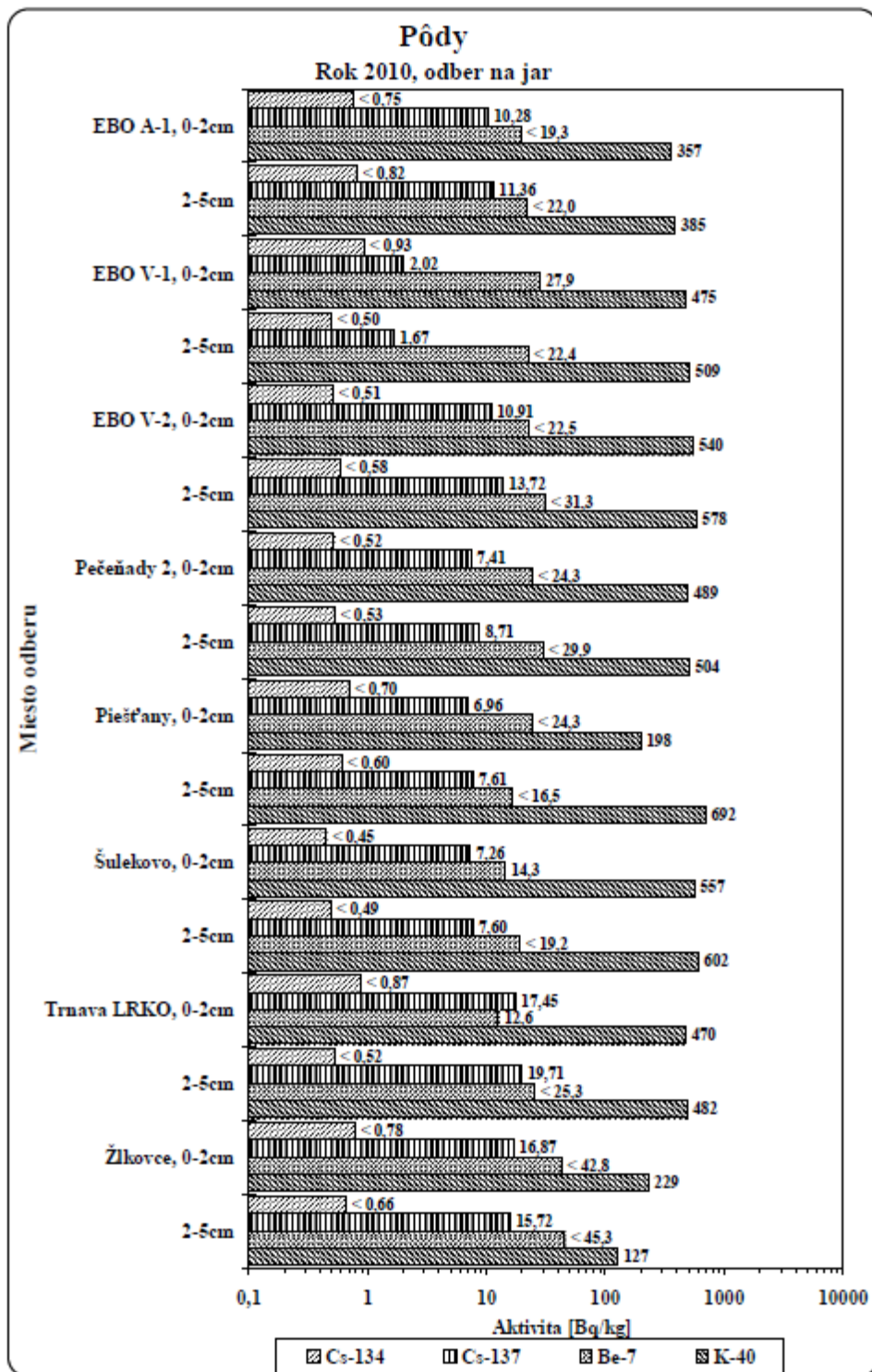
### II.15.3.1 Nerádioaktívne znečistenie pôd

Vo všeobecnosti je možné povedať, že pôdy poľnohospodárskeho pôdneho fondu sú viacej kontaminované dusíkatými látkami aj ťažkými kovmi než pôdy lesného pôdneho fondu, čo súvisí samozrejme s intenzívnym využívaním poľnohospodárskych pôd (nesprávna aplikácia hnojív a pesticídov) a odstránením vegetačnej pokrývky. Z tohto faktu vyplýva aj ohrozenie poľnohospodárskych pôd vodnou a veternou eróziou. V okolí záujmovej lokality sú to najmä pôdy na výraznejších svahoch bez bariérneho účinku vegetačných línií. V obciach a v ich blízkosti môžu byť pôdy kontaminované vzlínaním polutantov pochádzajúcich z netesností kanalizácie a septikov. Bodové (máloplošné) znečistenie vzniká vyvázaním tuhých odpadov na divoké skládky.

### II.15.3.2 Znečistenie pôd rádionuklidmi

Vzorky pôd sa odoberajú raz ročne a to jednak z trávnatých plôch (odber na jar v dvoch vrstvách), jednak vzorky ornice (odber v jednej vrstve na jeseň). Vzorky sa vyhodnocujú gama-spektrometricky a v priemernej vzorke sa stanovuje  $^{90}\text{Sr}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$ . Najväčšou nameranou hodnotou  $^{137}\text{Cs}$  v roku 2010 bolo  $19,71 \text{ Bq/kg}$  (v areáli LRKO Trnava). U  $^{90}\text{Sr}$  sa namerané hodnoty pohybovali v rozsahu  $0,64\text{--}5,58 \text{ Bq/kg}$ , najvyššou nameranou hodnotou pre  $^{239,240}\text{Pu}$  bolo  $53,4 \text{ mBq/kg}$ . V grafe č. 15 uvádzame prehľad realizovaných meraní a porovnanie prítomnosti Cs a prirodzených rádionuklidov.

Graf č. 15: Výsledky meraní pôd v roku 2010



#### **II.15.4 Odpady**

V roku 2008 sa v Dolnopovažskej zaťaženej oblasti, do ktorej patrí aj dotknuté územie, vyprodukovalo celkovo 493691,98 t odpadov (z toho ostatný - 380039,98 t, nebezpečný -16192,71 t a komunálny - 97459,29 t). Na produkcii nebezpečných a ostatných odpadov v oblasti mali v roku 2008 najvýznamnejší podiel predovšetkým spoločnosti:

- Slovenské cukrovary, a.s., Sereď s produkciou 125 070 t odpadov,
- ZAD Dvory nad Žitavou s produkciou 51 812 t odpadov,
- Heineken Slovensko, a.s., Hurbanovo s produkciou 42 172 t odpadov,
- Poľnohospodár, a.s., Nové Zámky s produkciou 28 754 t odpadov,
- Novogal, a.s., Dvory nad Žitavou s produkciou 19 233 t odpadov.

Najrozšírenejšími spôsobmi nakladania s odpadmi v roku 2008 boli iné formy zneškodňovania a zneškodňovanie skládkovaním. Inými formami bolo zneškodnených 36 % ročnej produkcie ostatných odpadov a 50% ročnej produkcie nebezpečných odpadov, skládkovaním 35 % ročnej produkcie ostatných odpadov a 32% ročnej produkcie nebezpečných odpadov. Zhodnotených bolo 28 % ročnej produkcie ostatných odpadov a 11% ročnej produkcie nebezpečných odpadov (MŽP SR, 2009).

V katastrálnom území obce Veľké Kostolány sa nachádza neriadená skládka komunálneho odpadu na parcelách č. 1567/1, 1565 a 1534/3. Vznikla zavázaním priestoru po ťažbe hliny v bývalej tehelni. Jej umiestnenie nebolo prehodnocované v zmysle platnej legislatívy v návaznosti na geofaktory životného prostredia. Skládka je čiastočne upravená a využívaná pre ukladanie sute. Od marca 1999 je Okresným úradom v Piešťanoch – odborom životného prostredia odsúhlasené zhromažďovať inertný materiál na tejto starej skládke, ktorá sa následne zrekultivuje. Na predmetnom území sa neuvažuje s novou regionálnou skládkou.

#### **II.15.5 Hluk a vibrácie**

V dotknutom území sa nachádza okrem samotnej elektrárne aj paroplynová elektrárň pri obci Malženice s inštalovaným výkonom 430 MW a ročnou výrobou 3 mld. kWh elektriny. Iné významné zdroje hluku a vibrácií sa tu nenachádzajú.

Hluk z prevádzkovania jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice v okolí zariadenia je z hľadiska širšieho okolia zanedbateľný. Navyše, najbližšie obydľie je približne vo vzdialenosti cca 3 km, kde je úroveň hluku z elektrárne Jaslovské Bohunice prakticky nulová.

#### **II.15.6 Zdroje žiarenia a iné fyzikálne polia**

Terciálnym zdrojom v technologickej postupnosti výroby sú vyhorené palivové články ukladané v bazéne vyhoreného paliva a následne v MSVP a taktiež všetky druhy RAO, ktoré sú na JE zberané a dočasne skladované. Zariadenia pre manipuláciu s týmito zdrojmi Ra žiarenia sú koncipované a konštrukčne riešené tak, aby boli dodržané prísne hygienické normy a limity pre ožiarenie zamestnancov JE, ktoré zaručujú, že pri ich dodržiavaní nedôjde k ujme na zdraví zamestnancov. Rovnako hygienickými normami a stanovenými limitmi musí byť zabezpečená aj ochrana zdravia obyvateľov okolia JE a tiež aj ich životné prostredie. Dodržiavanie noriem a stanovených limitov je kontinuálne monitorované. Pre rôzne havarijné situácie majú JE spracované príslušné havarijné plány vrátane ich materiálneho a organizačného zabezpečenia.



### II.15.7 Zdroje tepla a zápachu

Zápachy osobitného charakteru, ktoré znižujú pohodu prostredia sa v technologickom procese JE nevyskytujú.

### II.15.8 Súčasný zdravotný stav obyvateľstva

Súčasný zdravotný stav obyvateľstva dotknutého územia je výsledkom pôsobenia rôznych faktorov sociálneho, ekonomického, životného ako i pracovného prostredia. Každé ochorenie sa spája s množstvom rizikových faktorov (špecifických, rovnakých).

Vo všeobecnosti sa uvádza, že prostredie je determinantom zdravia, z ktorého najznámejšiu skupinu tvoria determinanty demografické a biologické (vek, pohlavie, národnosť a iné), socio – ekonomické (životný štýl, vzdelanie, zamestnanie, sociálne kontakty a iné), prostredie (životné a pracovné) a zdravotníctvo. Zdravotný stav obyvateľstva je v rámci základného štatistického sledovania ochorení v SR sledovaný na úrovni okresov.

Dlhoročné monitorovanie jednotlivých zložiek životného prostredia v okolí JZ Jaslovské Bohunice preukazuje, že radiačná záťaž tejto lokality, prirodzená aj antropogénna, je nižšia ako prirodzená rádioaktivita v iných lokalitách Slovenska. Rovnako nižšia, alebo porovnateľná s inými lokalitami, je aj záťaž prostredia lokality nerádioaktívnymi kontaminantmi.

Zdravotný stav obyvateľstva v širšom posudzovanom území v okruhu do cca 30 km od JZ je podrobne a systémovo od roku 1993 monitorovaný a celoročne vyhodnocovaný na základe sledovania všetkých základných demograficko - epidemologických parametrov. Výsledky tohto monitoringu sú uvádzané v súhrnných ročných správach o monitorovaní zdravotného stavu obyvateľstva a životného prostredia okolia JZ Jaslovské Bohunice (VÚJE a. s., Environment, a. s.).

Pri hodnotení zdravotného stavu obyvateľstva sa vychádza z údajov (príklady údajov sú uvedené v zátvorkách), ktoré rozdeľujeme do týchto skupín:

- Demografické (% obyv. v produktívnom veku, priemerný vek)
- Reprodukčné zdravie (počet novonarodených na 1000 fertilných žien)
- Úmrtnosť (hrubá úmrtnosť, nepriamo štandardizovaná úmrtnosť mužov a žien)
- Zhubné nádory (% úmrtí na zhubné nádory, % úmrtí na leukémiu)
- Tuberkulóza (Incidencia overených prípadov)
- Chronické ochorenia pľúc (incidencia chronické ochorenia pľúc)

Údaje sú porovnávané s priemernou hodnotou za Slovenskú republiku. Samostatne podlieha zdravotnej analýze ochorenie leukémia, ako najdiskutovanejší zdravotný indikátor v okolí jadrových zariadení, pričom sa hodnotia rôzne typy, ktoré by mohli byť rádioaktívneho pôvodu. Do obyvateľstva okolia elektrárne sú v rámci analýz započítavaní aj zamestnanci JZ, ktorí v sledovanej lokalite žijú.

Na základe analýz je možné hodnotiť, že výskyt úmrtí na leukémiu je celoštátne aj lokálne dlhoročne stabilný bez trendov a extrémov. Rozdelenie úmrtí podľa typu leukémie je na celom území Slovenska dlhodobo náhodné. Z výsledkov vyplýva, že ako medzi obyvateľmi, tak aj medzi zamestnancami nebola a nie je vyššia úmrtnosť na leukémiu ako u obyvateľov ostatných častí SR.

Zovšeobecnenia a závery z komplexného štatistického hodnotenia:

- vyšší podiel starších obyvateľov,
- nižší podiel detí a nižší relatívny počet novorodencov,
- vyšší podiel spontánnych potratov,
- vyššia úmrtnosť ako následok vyššieho počtu starších obyvateľov,

- výrazne nižšia predčasná úmrtnosť, charakterizovaná všetkými parametrami,
- vyššia úmrtnosť na kardiovaskulárne choroby a zhubné nádory.

Oblasť v okolí JZ Jaslovské Bohunice do 10 km sa demograficky a zdravotne javí ako väčšie mesto, čo je možné vysvetliť existenciou rozvinutého priemyslu, s ktorým súvisí zloženie obyvateľstva (vek, vzdelanie aj ekonomické zabezpečenie). Oblasť v okolí do 30 km sa zasa javí ako dosť zdravý vidiek (starší obyvatelia). Získané výsledky kontroly okolia JAVYS, a.s. dokumentujú, že z hľadiska radiačnej ochrany je prevádzka JAVYS, a.s. stabilná a spoľahlivá so zanedbateľným rádiologickým vplyvom na svoje okolie. Všetky doterajšie štúdie ukázali, že nie je možné ani štatisticky dať do súvisu existenciu jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice s vývojom zdravotného stavu obyvateľstva v dotknutom území.

Pre detailnejšiu informáciu o zdravotnom stave dotknutého obyvateľstva boli použité výsledky a údaje uvedené v správe o monitorovaní zdravotného stavu obyvateľstva a životného prostredia okolia JZ Jaslovské Bohunice (VÚJE a. s., Environment, a. s.) spracovanej v roku 2005, ktoré sa vzťahujú k demografickým údajom z hodnoteného obdobia. Aktuálnejšie údaje o zdravotnom stave obyvateľstva v dotknutých obciach neboli v čase spracovania správy dostupné. Vzhľadom k štatisticky nevýznamným zmenám v počte obyvateľov v roku 2005 a v roku 2009 bolo možné použiť výsledky z uvedenej správy.

Tab. č. 23: Počet obyvateľov dotknutých obcí ku koncu roku 2009 a 2005

Obec	Trvale bývajúce obyvateľstvo		
	Rok 2009	Rok 2005	Rozdiel
J. Bohunice	1937	1877	60
Malženice	1350	1284	66
Radošovce	411	399	12
Žlkovce	641	660	-19
Ratkovce	292	289	3
Pečeňady	520	478	42
V. Kostofany	2751	2681	70
Nižná	525	527	-2
Spolu	8427	8195	232

Pre účely hodnotenia sú vybrané zdravotné indikátory a určené výseky dotknutého územia (prílohy č. 20, 21), ktoré sú porovnávané s jednotlivými okresmi a stavom v SR.

### Hodnotenie zdravotných indikátorov hrubej úmrtnosti

Prvou skupinou zdravotných indikátorov sú indikátory hrubej úmrtnosti bez rozlíšenia príčin úmrtia. Hrubá úmrtnosť je štandardizovaný parameter. Hrubá úmrtnosť je počítaná ako celkový počet všetkých úmrtí na 1000 obyvateľov sledovanej oblasti bez uvedenia príčiny úmrtia. Indikátor sa stanovuje pre mužov, ženy a spolu bez rozlíšenia pohlavia.

Tab. č. 24 Hodnoty indikátorov hrubej úmrtnosti pre rok 2005

oblasť	Hrubá úmrtnosť		
	muži	ženy	spolu
<b>sledovaná oblasť EBO</b>	<b>10,8</b>	<b>9,7</b>	<b>10,2</b>
1. výsek	12,6	10,8	11,7
2. výsek	10,8	11,4	11,1
3. výsek	11,3	8,0	9,6
<b>4. výsek</b>	<b>10,4</b>	<b>9,4</b>	<b>9,9</b>
<b>5. výsek</b>	<b>10,0</b>	<b>8,2</b>	<b>9,1</b>
6. výsek	12,0	11,9	11,9
7. výsek	12,3	12,2	12,2
8. výsek	8,9	11,6	10,3
<b>SLOVENSKO</b>	<b>10,8</b>	<b>9,1</b>	<b>9,9</b>
okres Malacky	21,3	11,6	16,4
okres Pezinok	10,6	8,9	9,8
okres Senec	9,8	9,2	9,5
okres Trnava	10,0	10,3	10,1
okres Piešťany	10,1	10,5	10,3
okres Hlohovec	10,5	7,8	9,2
okres Galanta	11,4	10,3	10,8
okres Senica	11,8	10,2	11,0
okres Myjava	12,0	9,0	10,4
okres Nové Mesto nad Váhom	12,3	11,6	11,9
okres Nitra	10,4	9,1	9,7
okres Topoľčany	10,8	10,1	10,4

Zdroj dát ŠÚ SR

Hrubá úmrtnosť mužov - hodnota indikátora celej oblasti je zhodná ako v SR, v najzaťaženejších výsekoch je nižšia ako v SR, nižšia je i vo výsekoch 2 a 8 ale vo výsekoch 1, 6 a 7 je vyššia.

Hrubá úmrtnosť žien - hodnota indikátora celej oblasti je nižšia ako v SR, v najzaťaženejších výsekoch je vo výseku 5 nižšia ako v SR ale vo výseku 4 je vyššia ako v SR, nižšia je i vo výseku 3 ale v ostatných výsekoch je vyššia.

Hrubá úmrtnosť mužov a žien spolu - hodnota indikátora celej oblasti je vyššia ako v SR, v najzaťaženejších výsekoch je nižšia alebo rovnaká ako v SR, nižšia je i vo výseku 3 ale v ostatných výsekoch je vyššia.

Hodnoty indikátorov v porovnávacích oblastiach - okresov sú vo všetkých troch indikátoroch rozkmitané okolo priemerných hodnôt za SR. Nie sú pozorovateľné výrazné rozdiely ani zhluky. Indikátory hrubej úmrtnosti nepredstavujú v hodnotenej oblasti výrazné odlišnosti od priemerných hodnôt za SR a nie je pozorovateľný vonkajší vplyv - napríklad pôsobenie prevádzky JZ.

Predčasné úmrtie nie je štandardizovaný parameter.

Indikátor predčasného úmrtia je počítaný ako percentuálny podiel úmrtí pred 65 rokom veku z celkového počtu úmrtia bez uvedenie príčiny úmrtia. Indikátor sa stanovuje pre mužov, ženy a spolu bez rozlíšenia pohlavia.

Ďalším indikátorom predčasného úmrtia je predčasné úmrtie bez rozlíšenia pohlavia a bez úmrtia na tzv. vonkajšie príčiny, respektíve na prirodzené úmrtia do 65. roku veku

Vypočítané hodnoty indikátorov predčasného úmrtia sú uvedené v tabuľke č. 24 a to pre celú sledovanú oblasť, pre jednotlivé výseky, a pre porovnanie i pre dotknuté okresy Trnava, Hlohovec, Piešťany, Senica, Galanta, Myjava, Nové Mesto nad Váhom, Nitra, Topoľčany, Senec, Pezinok a Malacky a tiež pre celú SR.

Tab. č. 25: Hodnoty indikátorov predčasnej úmrtnosti pre rok 2005

oblasť	Predčasná úmrtnosť ( % )			Prírodné úmrtia ( % )
	muži	ženy	spolu	
<b>sledovaná oblasť EBO</b>	<b>36,8</b>	<b>15,4</b>	<b>26,4</b>	<b>20,6</b>
1. výsek	38,9	11,9	26,0	19,9
2. výsek	32,7	13,1	22,4	17,4
3. výsek	36,7	16,0	27,5	20,3
<b>4. výsek</b>	<b>35,7</b>	<b>16,7</b>	<b>26,5</b>	<b>20,7</b>
<b>5. výsek</b>	<b>42,4</b>	<b>19,2</b>	<b>31,6</b>	<b>24,4</b>
6. výsek	34,8	12,3	23,3	20,8
7. výsek	38,5	8,2	22,9	19,2
8. výsek	27,1	20,3	23,9	18,2
<b>SLOVENSKO</b>	<b>39,4</b>	<b>17,3</b>	<b>29,1</b>	<b>24,8</b>
okres Malacky	37,4	11,9	25,7	20,7
okres Pezinok	42,4	22,1	32,8	26,4
okres Senec	42,3	21,6	31,9	25,1
okres Trnava	40,3	15,7	28,5	22,6
okres Piešťany	34,7	12,4	22,9	17,9
okres Hlohovec	38,3	16,7	28,9	21,7
okres Galanta	39,4	17,8	28,9	22,4
okres Senica	39,9	19,8	30,3	23,0
okres Myjava	36,4	10,7	25,0	16,6
okres Nové Mesto nad Váhom	28,6	15,1	21,8	16,5
okres Nitra	37,6	15,9	21,6	15,1
okres Topoľčany	42,5	15,5	27,9	24,0

zdroj ŠÚ SR

Predčasná úmrtnosť mužov - hodnota indikátora celej hodnotenej oblasti je nižšia o 2,6% ako v SR, v najzaťaženejšom výseku 4 je nižšia o takmer 3 % ale vo výseku 5 je vyššia o 3 %, v ostatných výsekoch je nižšia.

Predčasná úmrtnosť žien - hodnota indikátora celej hodnotenej oblasti je nižšia ako v SR, v najzaťaženejšom výseku 4 je nižšia o takmer 3 % ale vo výseku 5 je vyššia o 2,5 %, v ostatných výsekoch je nižšia okrem výseku číslo 8.

Predčasná úmrtnosť mužov a žien spolu - hodnota indikátora celej hodnotenej oblasti je nižšia ako v SR, v najzaťaženejšom výseku 4 je nižšia o takmer 3 % ale vo výseku 5 je vyššia o 2,5 %, v ostatných výsekoch je nižšia.

Prírodné úmrtia - hodnota indikátora celej hodnotenej oblasti ako i vo všetkých výsekoch včítane najzaťaženejších je nižšia než priemer v SR.

Z údajov uvedených v tabuľke vidno, že hodnotená oblasť ako celok dosahuje nižšie hodnoty indikátorov všetkých troch indikátorov než sú stredné hodnoty pre celú SR.

Najzaťaženejšie výseky 4 a 5 majú tiež nižšie hodnoty ako údaje v SR okrem parametra predčasná úmrtnosť mužov vo výseku číslo 5. Tento indikátor je spôsobený veľmi vysokou predčasnou úmrtnosťou mužov v meste Trnava, kde z celkového počtu úmrtia mužov 286 pripadlo na predčasnú úmrtie mužov až takmer polovica (46,7 %) a priemerný vek zomretých mužov bol v roku 2005 na úrovni 66,1 roka. Priemerný vek zomretých žien bol 75 rokov.

Hodnoty indikátorov v porovnávacích oblastiach - okresoch sú rozkmitané okolo priemerných hodnôt v SR.

Hodnotenie zdravotných indikátorov vybratých príčin úmrtia Z príčin úmrtia boli vypočítané indikátory predstavujúce relatívnu úmrtnosť na zhubné nádory. V nasledujúcej tabuľke sú zobrazené indikátory predstavujúce príčiny úmrtia na:

- všetky druhy zhubných nádorov (podľa MKCH 10: C 00 - C 97 ),
- zhubné nádory pažeráka, žalúdka, hrubého čreva, pečene a žlčových vývodov a pankreasu ( podľa MKCH 10: C 15 C 25 ),
- zhubné nádory malígneho melanómu kože (podľa MKCH 10: C 43 ),
- zhubný nádor prsníka (podľa MKCH 10: C 50 ),
- zhubný nádor žliaz s vnútorným vylučovaním a prostaty (podľa MKCH 10 E ),
- zhubné nádory krvotvorby (podľa MKCH 10: C 82 - C 85, C 90, C91 - C 95).

Hodnoty týchto indikátorov boli stanovené pre celú sledovanú oblasť okolia EMO, pre jednotlivé výseky 1 - 8 kruhu s polomerom 20 km, pre dotknuté okresy, Trnava, Hlohovec, Piešťany, Senica, Galanta, Myjava, Nové Mesto nad Váhom, Nitra, Topoľčany, Senec, Pezinok a Malacky a pre celú SR.

Hodnoty indikátorov pre uvedené oblasti sú v tabuľke č. 26.

Tab. č. 26: Zdravotné indikátory úmrtnosti – vybrané príčiny úmrtí

oblasť	Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory						
	všetky	tráviaci trakt	dýchacie orgány	koža	prsník	žľazy	krvo- tvorby
<b>sledovaná oblasť EBO</b>	<b>300,2</b>	<b>73,7</b>	<b>48,7</b>	<b>4,6</b>	<b>14,1</b>	<b>12,2</b>	<b>14,4</b>
1. výsek	527,4	73,0	46,0	2,7	8,1	13,5	8,1
2. výsek	347,6	76,6	60,9	5,9	33,4	13,7	11,8
3. výsek	207,2	49,3	30,6	8,5	6,8	8,5	10,2
<b>4. výsek</b>	<b>238,1</b>	<b>72,6</b>	<b>47,3</b>	<b>3,4</b>	<b>15,2</b>	<b>23,6</b>	<b>16,9</b>
<b>5. výsek</b>	<b>226,0</b>	<b>76,0</b>	<b>46,8</b>	<b>1,9</b>	<b>9,7</b>	<b>6,8</b>	<b>13,6</b>
6. výsek	210,3	78,9	45,1	3,8	11,3	3,8	0,0
7. výsek	228,6	80,0	28,6	0,0	5,7	11,4	28,6
8. výsek	620,7	66,7	60,1	6,7	13,3	0,0	26,7
<b>SLOVENSKO</b>	<b>218,8</b>	<b>70,2</b>	<b>42,4</b>	<b>3,6</b>	<b>13,3</b>	<b>14,3</b>	<b>12,5</b>
okres Malacky	254,7	73,8	57,3	0,0	27,1	4,5	13,6
okres Pezinok	237,8	62,6	41,1	3,6	10,7	21,5	14,3
okres Senec	202,0	64,3	41,1	8,9	12,5	23,2	12,5
okres Trnava	215,8	72,4	43,3	2,4	9,4	6,3	12,6
okres Piešťany	237,4	73,4	42,2	1,6	26,6	10,9	9,4
okres Hlohovec	214,0	66,2	26,5	8,8	11,0	6,6	15,4
okres Galanta	221,0	69,5	42,1	2,1	11,6	15,8	15,8
okres Senica	258,3	77,3	44,4	3,3	14,8	26,3	14,8
okres Myjava	123,3	59,9	45,8	3,5	3,5	31,7	14,1
okres Nové Mesto nad Váhom	254,1	58,8	57,2	7,9	12,7	11,1	20,6
okres Nitra	245,5	78,8	48,8	3,7	14,7	11,0	11,0
okres Topoľčany	226,9	71,6	39,2	5,4	20,3	31,1	12,2

zdroj ŠÚ SR

Relatívna úmrtnosť na všetky zhubné nádory - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 3 a 6.

Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory tráviaceho traktu - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 3 a 8.

Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory dýchacích orgánov - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 3 a 7.

Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory kože - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 1, 5 a 7.

Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory prsníka - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 1, 3, 5 a 7.

Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory žliaz s vnútorným vylučovaním - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov nižšie ako v SR okrem výseku 4.

Relatívna úmrtnosť na zhubné nádory krvotvorby - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 1, 2, 3 a 6. Hodnoty indikátorov z porovnávacích údajov jednotlivých okresov sú zväčša vyššie alebo rovnaké ako údaje za SR.

V roku 2005 neboli zistené v okolí jadrových zariadení lokality Jaslovské Bohunice žiadne demograficko – zdravotné pozoruhodnosti na báze výraznej odlišnosti od celoslovenského priemeru. Hodnotenie indikátorov v roku 2005:

- Hrubá úmrtnosť - v hodnotenej oblasti okolia JZ Jaslovské Bohunice sú hodnoty indikátorov hrubej úmrtnosti porovnateľné s priemernými údajmi v SR, okrem hrubej úmrtnosti žien, ktorá je mierne vyššia než v SR. V jednotlivých výsekoch sú hodnoty indikátorov rozkmitané okolo strednej hodnoty udávanej ako údaj za SR. porovnávacie údaje jednotlivých okresov sú podobné ako v jednotlivých výsekoch. Z jednotlivých údajov nie je možné stanoviť vplyv prevádzky elektrárne.
- Predčasná úmrtnosť - je podmnožinou hrubej úmrtnosti a je stanovovaná ako percentuálne zastúpenie úmrtí obyvateľov do 65 rokov veku v celkovom úmrtí. Jednotlivé indikátory predčasnej úmrtnosti obyvateľov hodnotenej oblasti ako celku sú nižšie. Ale hodnoty indikátora predčasnej úmrtnosti mužov v najzaťaženejšom výseku 5 sú vyššie než v SR. Spôsobuje to vysoký údaj predčasnej úmrtnosti v meste Trnava, kde takmer polovica zomrelých mužov pripadá na predčasné úmrtie a priemerný vek zomrelých mužov bol v roku 2005 na úrovni 66,1 roka.
- Prirodzené úmrtia - Hodnoty tohto indikátora sú v celej hodnotenej oblasti nižšie ako v SR.
- Príčiny úmrtnosti - počet prípadov danej príčiny na 100 000 žijúcich obyvateľov:
  - na všetky zhubné nádory - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 3 a 6.
  - na zhubné nádory tráviaceho traktu - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 3 a 8.
  - na zhubné nádory dýchacích orgánov - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 3 a 7.
  - na zhubné nádory kože - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 1, 5 a 7.
  - na zhubné nádory prsníka - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 1, 3, 5 a 7.
  - na zhubné nádory žliaz s vnútorným vylučovaním - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov nižšie ako v SR okrem výseku 4.
  - na zhubné nádory krvotvorby - celá hodnotená oblasť a všetky výseky majú hodnoty indikátorov vyššie ako v SR okrem výsekov 1, 2, 3 a 6.

Hodnoty všetkých indikátorov z porovnávacích údajov jednotlivých okresov sú zväčša vyššie alebo rovnaké ako údaje za SR.

Na záver možno konštatovať, že na základe hodnotenia indikátorov pre jednotlivé oblasti hodnotenia neboli preukázateľné vplyvy prevádzky jadrových zariadení lokality Jaslovské Bohunice. Hodnoty indikátorov v najzaťaženejšej oblasti sú poväčšine zrovnateľné s priemernými údajmi celej SR. Ak sú zvýšené tak sú zvýšené i v nezaťaženej oblastiach, respektíve väčších celkoch respektíve v dotknutých okresoch.

Zhoršenie parametrov indikátorov vyplýva zo zhoršenia indikátorov vo väčších oblastiach ako je hodnotená oblasť okolia Jaslovské Bohunice a preto zhoršenie nemožno pripísať na vrub prevádzky jadrových zariadení v tejto lokalite.



Je potrebné podotknúť, že vo väčšine indikátorov, ktorých hodnoty boli vyššie ako v SR územie neleží v prevládajúcom smere vetra, teda nespája sa s prenosom výpustí z lokality jadrových zariadení.

## **II.16. Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov**

V súčasnosti v dotknutom území sú signifikantné vplyvy troch základných skupín ľudských činností:

- bývanie a zabezpečovacie funkcie urbánnych štruktúr,
- poľnohospodárstvo – rastlinná a živočíšna výroba,
- priemyselná výroba spojená s prevádzkou JZ Bohunice
- ostatné priemyselné činnosti v blízkosti dotknutého územia

Vplyvy a problémy prvej skupiny činností – bývanie a s ním spojené zabezpečovacie funkcie urbánnych štruktúr, t.j. prevádzok zariadení občianskej vybavenosti, služieb a podnikov miestneho hospodárstva sa v dopadoch na životné prostredie prejavujú predovšetkým v zastavanom území obcí.

Vo všetkých obciach posudzovaného územia je environmentálnym problémom vysoká prašnosť z polí, ktorá preniká do zastavaných území obcí. Prašnosť je negatívne pociťovaná obyvateľmi obcí viac ako občasný zápachy z veľkochovov hovädzieho dobytku a ošípaných, resp. z priemyselných emisných zdrojov.

Možným problémom životného prostredia, ktorý je spojený s bývaním a prevádzkou urbánnych štruktúr, je absencia kanalizácie v obci Nižná (problematika zaobchádzania so splaškami).

Z hľadiska hodnotenia vplyvov druhej skupiny činností na životné prostredie možno pozitívne hodnotiť znižovanie aplikácií pesticídov a priemyselných hnojív v rastlinnej výrobe v dôsledku hospodárskej recesie. Väčšiu environmentálnu záťaž prostredia predstavujú prevádzky veľkochovov hovädzieho dobytku a ošípaných. V každej z posudzovaných obcí je minimálne jeden areál takéhoto chovu. Devastačnými faktormi sú zápachy z exkrementov a krmných zmesí, ktoré zamorujú blízke okolie týchto areálov.

Druhým devastačným prvkom sú prevádzky hospodárskych dvorov PD, najmä hnojiská a močkovkové žumpy, kde pri manipulácii s týmito odpadmi nie je možné zamedziť devastácii pôdy a prienikom kontaminantov do horninového podlažia a podzemných vôd, a to aj napriek skutočnosti, že stav spomínaných objektov bol hodnotený ako dobrý až veľmi dobrý. Spomínaná zvýšená prašnosť z polí v suchom bezvegetačnom období je jeden z prejavov ekologickej nestability územia. Nízku mieru ekologickej stability možno označiť za druhý, a snáď aj najzávažnejší problém posudzovaného územia. Je to dôsledok intenzifikácie poľnohospodárskej výroby v trnavskom regióne.

Dôsledky tretej skupiny vplyvov sú podrobne rozobrané v predchádzajúcich častiach tejto Správy. Tam uvedené efektívne dávky pre jednotlivcov kritickej skupiny obyvateľstva (teda najvyššie spomedzi všetkých obyvateľov) z titulu existencie jadrových zariadení v lokalite reprezentujú približne desaťtisícinu úrovne ožiarenia z prirodzeného radiačného pozadia. Pomerne komplexnú informáciu o jeho skladbe udáva tabuľka č. 27:

Tab. č.27: Odhad efektívneho dávkového ekvivalentu  $H_E$  z prírodného pozadia

Zdroje	Priemerný ročný $H_E$ [mSv]	Podiel z celku [%]	Rozpätie miestnych hodnôt $H_E$ <sup>1</sup>	Možnosť ovplyvnenia
Mimozemské – vonkajšie ožiarenie	0,3	14	stredné	nie <sup>2</sup>
Mimozemské – vnútorné ožiarenie	0,01	0,5	nízke	nie
Zemské–vonkajšie ožiarenie – exteriér	0,06	3	stredné	nie <sup>2</sup>
Zemské–vonkajšie ožiarenie – interiérové	0,29	14	veľké	áno
Zemské–vnútorné ožiarenie z <sup>40</sup> K a <sup>87</sup> Rb	0,19	9	nízke	nie
<sup>238</sup> U rad – vonku vdychovaním	0,06	3	stredné	nie
<sup>238</sup> U rad – v domoch vdychovaním	0,77	38	veľmi značné	áno
<sup>238</sup> U rad – požívaním	0,14	7	stredné	áno
<sup>232</sup> Th rad – vonku vdychovaním	0,03	1,5	neznáme	nie
<sup>232</sup> Th rad – v domoch vdychovaním	0,17	9	veľké	nie
<sup>232</sup> Th rad – požívaním	0,02	1	stredné	áno

<sup>1</sup> veľmi značné – tri rády, veľké – dva rády, stredné – jeden rád, nízke – menej než faktor 5

<sup>2</sup> ovplyvniteľné presťahovaním

Ožiarenie obyvateľstva z titulu prevádzky jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach je teda zanedbateľné a nezistiteľné už z hľadiska odchýliek prirodzeného pozadia.

### II.17. Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov

Priamo v areáli sú jedine podzemné vody na hranici svojej ďalšej ekologickej únosnosti. To bol hlavný dôvod, prečo sa u zariadení, ktoré sú považované za zdroj kontaminácie, prišlo k nápravným opatreniam a k trvalej prevádzke sanačného čerpania podzemných vôd. Ekologická únosnosť územia mimo areál nie je nulová a je ovplyvňovaná zásadným spôsobom inou antropogénnou činnosťou.

Integrálny sklad je vo variante č.1 navrhnutý ako samostatne stojaci objekt vo vnútri areálu, vo variante č.2 vzniká požiadavka na záber poľnohospodárskej pôdy. Podľa hodnotenia vplyvov výstavba ani prevádzka variantu 1 nebude predstavovať novú antropogénnu záťaž. Nebude mať nijaký vplyv na:

- obyvateľstvo a zamestnanosť;
- prírodné prostredie krajiny (nevyžaduje žiadne nové terénne úpravy);
- urbánny komplex a využívanie zeme,
- nevyžaduje si žiadne vyvolané investície
- nebude mať nároky na budovanie nových dopravných sietí.

Pri variante č.2 by došlo k záberu poľnohospodárskej pôdy cca o rozlohe 8242 m<sup>2</sup>, čo znamená vplyv na využívanie zeme, vyššie nároky na dobudovanie dopravných spojení s novou budovou.

Integrálny sklad v princípe nie je novým zdrojom ionizujúceho žiarenia: v podstate tu dôjde k preskupeniu existujúcich rádioaktívnych odpadov na skladovanie bezpečnejším a prehľadnejším spôsobom.

### **Zraniteľnosť horninového prostredia**

Zraniteľnosť horninového prostredia súvisí s možnosťami kontaminácie z povrchu smerom do podlažia, náchylnosťou na eróziu v prípade odkrytia materskej horniny, súdržnosťou a tektonickým narušením horniny a pod. Vzhľadom na charakter horninového prostredia a žiadne plánované ťažby nerastných surovín uvažujeme s malou zraniteľnosťou horninového prostredia.

### **Citlivosť reliéfu**

Výstavbou jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach bol urobený podstatný zásah do reliéfu krajiny (hlavne vybudovaním chladiacich veží, výrobných blokov a vedení vysokého napätia). Keďže všetky ďalšie stavebné aktivity súvisiace s integrálnym skladovaním sú v porovnaní s jadrovými elektrárnami neveliké, reliéf neovplyvnia. Je predpoklad postupnej zmeny reliéfu približne späť k pôvodnému stavu v súvislosti s vyraďovaním jadrových elektrární lokality v budúcich desiatkach rokov.

### **Citlivosť povrchových a podzemných vôd**

Na základe informácií o znečistení povrchových vôd uvedených v kapitole II.12.2 prevzatých zo Správy: Hodnotenie kvality povrchovej vody Slovenska za rok 2010 usudzujeme, že zraniteľnosť rieky Váh je pomerne vysoká. Dokazuje to počet prekročení viacerých sledovaných ukazovateľov podľa N.v. č. 269/2010 Z.z., pričom z počtu 98 odobratých vzoriek bolo pri 87 zistené prekročenie niektorých ukazovateľov kvality vody.

V prípade sledovania rádioaktívneho znečistenia, boli hodnotené ukazovatele na kvalitu povrchových vôd splnené vo všetkých monitorovaných miestach. (ukazovatele rádioaktivity: celková objemová aktivita alfa a beta, trícium, stroncium, cézium). Z čoho vyplýva malá zraniteľnosť povrchových vôd pre tento druh znečistenia. (príloha č. 19)

Ukazovatele rádioaktivity sú uvedené v časti D, N.v. č. 269/2010 Z.z.. Tieto sú dôležité z hľadiska poznania prirodzenej rádioaktivity z prostredia, ale aj z pohľadu hodnotenia vplyvu jadrových elektrární. Na hodnotenie rádiologického znečistenia sa používa hodnota ročného aritmetického priemeru vypočítaná z nameraných hodnôt. Pre hodnotenie prirodzenej rádioaktivity sa používajú skupinové ukazovatele (celková objemová aktivita alfa, celková objemová aktivita beta), <sup>226</sup>Ra a prírodný Urán. Na hodnotenie vplyvu jadrových elektrární treba poznať hodnoty umelých rádionuklidov (napr. <sup>137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr, <sup>3</sup>H).

Na základe výsledkov a hodnotenia vplyvu jadrových zariadení na životné prostredie a v súvislosti s čerpaním limitov stanovených pre kvapalnú výpust do jednotlivých recipientov uvedených v kapitolách II.15.2.2 a III.1 konštatujeme, že povrchové vody z pohľadu rádioaktívnych výpustí nie sú zraniteľné.

Vzhľadom na súčasnú kontamináciu podzemných vôd prevažne trícium spôsobenou prevádzkou JE A1 v minulom období považujeme podzemné vody pod areálom JAVYS, a.s za vysoko zraniteľné, t.j. sú

schopné zachovať si svoje vlastnosti iba za predpokladu, že viac nedôjde k výronom rádioaktívnych médií do podzemných vôd na úrovni kontaminácie pochádzajúcej z JE A1. Tento predpoklad je reálny vzhľadom na ukončenú prevádzku JE A1 a prebiehajúci proces vyraďovania JE A1 – II. etapa.

### **Citlivosť pôd**

Čo sa týka citlivosti zo znečistenia poľnohospodárskou výrobou, ukazuje doterajší vplyv poľnohospodárskej výroby, že pôda má ešte kapacitu pre príjem polutantov (vkladaných do pôdy hlavne za účelom zvyšovania poľnohospodárskej produkcie), zvlášť ak si uvedomíme, že v poslednom období obsah týchto látok v pôde klesá ani nie tak v dôsledku ochrany životného prostredia, ale stagnáciou poľnohospodárskej výroby.

Jadrové zariadenia v Jaslovských Bohuniciach významne kvalitu pôd neovplyvňovali ani rádiologicky, takže ich citlivosť je malá.

### **Citlivosť ovzdušia**

Dotknutá lokalita je z hľadiska klimatických charakteristík homogénnym územím, ktoré bez podrobných mikroklimatických meraní nie je možné ďalej diferencovať. Z tohto pohľadu je zraniteľnosť ovzdušia konštantná pre celé dotknuté územie. Vďaka polohe v otvorenom priestore Podunajskej nížiny a na to nadväzujúcim dobrým rozptylovým podmienkam, je možné povedať, že zraniteľnosť ovzdušia na dotknutom území je pomerne malá.

Z hľadiska vplyvu jadrových zariadení lokality je ovzdušie významným prenosovým médium na ceste rádionuklidov z výpustov k človeku (viď stanovenie kritickej cesty pre ožiarenie jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva). Jeho „citlivosť“ z hľadiska rádioaktivity je daná limitovaním výpustov a je za normálnej aj havarijnej prevádzky neprekročiteľná. Znečistenie ovzdušia dotknutého územia je relatívne malé v porovnaní s inými priemyselnými oblasťami Slovenskej republiky.

### **Citlivosť fauny a flóry a ich biotopov**

Vo vegetačnom období sa na poľnohospodárskom pôdnom fonde nachádzajú jedno- a dvojročné poľnohospodárske kultúry. Ich zraniteľnosť je závislá od pestovateľských agrotechnických postupov a ich kvality. Tieto rastlinné monokultúry predstavujú najzraniteľnejšiu vegetáciu. O niečo menej zraniteľné sú lúky s trvalými trávnatými porastmi. Za málo zraniteľné možno považovať krovinaté a lesné porasty na brehoch vodných tokov. Najmenej zraniteľné sú lesné porasty, ktoré okrajovo zasahujú do dotknutého územia na jeho východnom a severozápadnom okraji.

V zastavanom území dotknutých obcí najnižšiu mieru zraniteľnosti má dobre udržiavaná vysoká verejná a vyhradená zeleň, jej zraniteľnosť narastá so zanedbávaním údržby. Nízka je aj zraniteľnosť záhrad rodinných domov, ktorá je v starostlivosti ich majiteľov. Zraniteľnosť kultúr na záhumienkoch je podobná ako zraniteľnosť ostatných jednoročných kultúr.

Na rozdiel od vegetácie mieru zraniteľnosti fauny znižuje väčšia migračná schopnosť jednotlivých živočíšnych druhov, ďalej prirodzené rozširovanie areálov progresívnych druhov, resp. umelá introdukcia, najmä niektorých druhov rýb. Pre dotknuté územie sú charakteristické zoocenózy polí, prípadne lúk, ktoré sú považované za veľmi zraniteľné, menej zraniteľné sú zoocenózy porastov v blízkosti vodných tokov a lesných porastov.

Z hľadiska biotopov je hodnotenie ich zraniteľnosti podobné hodnoteniu zraniteľnosti fytoocenóz a zoocenóz. Možno teda konštatovať, že v dotknutom území sú najmenej zraniteľné biotopy malých lesných plôch, najzraniteľnejšími sú biotopy monokultúr na ornej pôde.

### **Citlivosť faktorov pohody a kvality života človeka**

Vzhľadom na vzdialenosť od ľudských sídiel a realizáciou stavby v areáli resp. na hranici existujúceho areálu Jadrovej a vyraďovacej spoločnosti nie je predpoklad ovplyvnenia pohody a kvality života obyvateľov. Špecifickým priestorom je areál spoločnosti, ktorý je možné považovať za pracovné prostredie zamestnancov so špecifickými pravidlami, ktoré nehodnotíme ako citlivé.

### **Priestorová syntéza pozitívnych vplyvov**

Spevnené RAO, resp. RAO pevného skupenstva sa v súčasnej dobe skladujú v jestvujúcich priestoroch. Plány vyraďovania JE A1 a V1 predpokladajú, že tieto priestory budú uvoľnené pre potrebu realizácie postupov vyraďovania. Produkované RAO musia počkať na možnosť ďalšieho nakladania s nimi a to bez ohľadu na to, či skončia v balenej forme na RÚ RAO, alebo v hlbinnom úložisku, prípadne že budú neskôr uvoľnené do životného prostredia z dôvodu poklesu ich rádioaktivity v čase pod legislatívne stanovený limit.

Pozitívnym vplyvom integrálneho skladu je, že rieši potrebu bezpečného skladovania pevných či spevnených RAO spôsobom, ktorého úroveň bezpečnosti je podstatne vyššia v porovnaní so súčasným spôsobom skladovania. Rovnaká úvaha platí pre existujúce rádioaktívne odpady obsahujúce vyššie množstvá (aktivity) rádionuklidov, kvôli ktorým nemôžu byť uložené v RÚ RAO a teda musia čakať na realizáciu ich bezpečného uloženia v hlbinnom úložisku.

### ***II.18. Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala.***

Nerealizovaním predloženého zámeru by záujmová plocha variantu č.1 aj naďalej slúžila pre súčasné účely využitia, t.j. budovy používané ako dielne, sklady, kancelárie a šatne, zastavané plochy. Plocha v prípade variantu č.2 by ostala aj naďalej súčasťou poľnohospodárskeho pôdneho fondu.

V súčasnosti nie je známy iný zámer využitia záujmovej lokality vo vnútri areálu ani v jeho blízkosti, pričom vzhľadom k špecifickému využitiu priestorov JAVYS, a.s. nie je v budúcnosti ani potenciálny predpoklad využitia tejto plochy pre iné účely, ako činnosti súvisiace s aktivitami vyraďovania jadrových zariadení, úpravy a spracovávanie rádioaktívnych odpadov a skladovania vyhoreného jadrového paliva v areáli JAVYS, a.s..

Nerealizovaním predloženého zámeru by nedošlo k v určitej miere zvýšenému dopravnému zaťaženiu dotknutého územia, súvisiaceho s prepravou stavebného odpadu a stavebných materiálov do/z navrhovaného zariadenia, prepravou zamestnancov, dodávateľov, pri ktorom bude dochádzať v primeranej miere k emitovaniu emisií znečisťujúcich látok a hluku. Vo vnútri areálu by sa nerealizovala preprava RAO, odpady by boli umiestnené v objektoch určených na postupné vyraďovanie, k zásadnému spomaleniu harmonogramov vyraďovania JE V1 a JE A1 a tým aj k zásadnému prehodnoteniu celkovej koncepcie vyraďovania JZ na území Slovenskej republiky, čím by došlo k posunutiu plánovaného termínu uvoľnenia jednotlivých stavebných objektov a nakoniec aj lokality spod inštitucionálnej kontroly. Súčasný objekt vyraďovanej elektrárne nie sú prispôbené

na skladovacie účely a ich prípadné využívanie na skladovanie bude mať dopad na zložitosť prevádzky, zvýšené nebezpečenstvo pre obsluhu.

### ***II.19. Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou.***

Vo vyjadrení KÚ v Trnave č. KÚ-OŽP-SP-2001/09504 zo dňa 19.09.2001, odbor životného prostredia, oddelenie stavebného poriadku sa konštatuje, že navrhovaná stavba je v súlade so zámerom „Vyradovanie JE A1 I. etapa“, ktorý bol posudzovaný v zmysle zákona č. 127/1994 a zámerom odstavenia a vyradovania V1. V rámci územného plánu obce Jaslovské Bohunice, ktorého záväzná časť bola vyhlásená všeobecne záväzným nariadením č.49, zo dňa 20.marca 2008, je dotknutá lokalita kategorizovaná ako plocha atómovej elektrárne. Umiestnenie navrhovanej činnosti je v súlade s územnoplánovacou dokumentáciou vyššieho územného celku Trnavského samosprávneho kraja.

## **III. HODNOTENIE PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NAVRHovANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A ODHAD ICH VÝZNAMNOSTI**

V prípade, ak sa údaje pre jednotlivé varianty odlišujú, je text jednotlivých kapitol členený na odseky podľa jednotlivých variantov. V prípade, že kapitola nie je rozčlenená, je uvedený text zhodný pre oba varianty.

### ***Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie***

#### ***III.1. Vplyvy na obyvateľstvo***

Všetky doterajšie štúdie ukázali, že nie je možné štatisticky dať do súvisu existenciu jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice s vývojom zdravotného stavu obyvateľstva v dotknutom území.

Z hľadiska rádiologickej ochrany obyvateľstva, je rozhodnutím Hlavného hygienika SR vydané stanovisko k pásnu hygienickej ochrany bez trvalého osídlenia organizované okolo areálu JZ JAVYS, a. s. Jaslovské Bohunice. Toto pásmo predstavuje nepravidelný priestor medzi oplotením areálu a najbližšími obcami so vzdialenosťou cca 2,5 až 3 km od stredu areálu. Osídlené časti najbližších obcí sú zahrnuté do dotknutého územia. Z hľadiska využitia tohto pásma pre poľnohospodársku výrobu nie sú stanovené žiadne podmienky, okrem vykonania kontroly radiačnej situácie. Okrem pásma hygienickej ochrany je z hľadiska kontroly radiačnej situácie v okolí JZ organizované ešte pásmo kontroly v rozsahu 3 a 5 km polomerov pásma hygienickej ochrany a sledované pásmo do vzdialenosti 25 km. Vo všetkých troch uvedených pásmach je zisťovaná radiačná situácia.

Lokalita Jaslovské Bohunice je z hľadiska hodnotenia stavu znečistenia životného prostredia charakterizovaná predovšetkým existenciou jadrovo-energetických zariadení, ktorých prevádzka spôsobuje reálne i potenciálne znečistenie okolitého prostredia, predovšetkým v dôsledku výпустí, resp. únikov rádioaktívnych látok a uvoľňovania zostatkového tepla. .

Rádioaktívne látky z jednotlivých JZ sú odvádzané buď do atmosféry, alebo hydrosféry. Aktivita rádionuklidov v plynných exhalátoch a kvapalných odpadoch je limitovaná – tzv. autorizované limity. Ich splnenie (neprekročenie) je nutnou podmienkou povolenia prevádzky. Neprekročenie

limitovaných ročných aktivít je monitorované a výsledky meraní sú vykazované v správach a hláseniach príslušným orgánom štátneho hygienického dozoru.

Všetky doterajšie skúsenosti a poznatky poukazujú na to, že vplyv vypúšťania plyných rádioaktívnych exhalátov je v okolí taký malý, že je prakticky na úrovni sledovaných pozadových veličín, nemerateľných v žiadnej zložke životného prostredia. Súčasná radiačná situácia v okolí JZ JAVYS vytvárajúca ožiarenie obyvateľstva v dosahu plyných exhalátov sa prakticky neodlišuje od tzv. radiačného pozadia, ktoré je vytvárané existenciou kozmického žiarenia a prirodzených rádionuklidov v zložkách životného prostredia. Reálny vplyv prevádzky JZ v regionálnom merítke sa teda prejavuje ako zložka, ktorá zvyšuje radiačné pozadie. Radiačná situácia v širšej lokalite JAVYS nie je nijak zvlášť špecifická v porovnaní so situáciou v ľubovoľnej lokalite s podobným geochemickým zložením podloží a kozmickým žiarením je na úrovni 95 nGy.hod<sup>-1</sup>.

Pre Areál JZ JAVYS a SE, a.s. –závod EBO V2 bol dozornými hygienickými orgánmi stanovený v súlade s Prílohou č. 3 NV SR č. 345/2006 Z.z. limit radiačnej záťaže jednotlivcov z kritickej skupiny obyvateľstva hodnotou 250 µSv/rok.

Skúsenosti z doterajšej prevádzky JZ J. Bohunice ukazujú (s výnimkou ojedinelých extrémov), že reálne úrovne aktivity rádionuklidov plyných exhalátov nedosahujú ani 1% povolených limitov, zatiaľ čo úrovne výpustí do hydrosféry sa pohybujú do 10 % autorizovaných limitov. To znamená, že v našich podmienkach, v dôsledku malých prietokov vody v recipientoch, je hydrosféra kriticou cestou pre zvýšenie radiačnej záťaže obyvateľstva počas normálnej prevádzky. Najviac zastúpeným nuklidom je trícium <sup>3</sup>H.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že radiačná záťaž obyvateľstva, vyjadrená ako efektívny dávkový ekvivalent u jednotlivcov z kritickej skupiny obyvateľstva bude menšia než 0,25 mSv.rok<sup>-1</sup>, čo je limit pre ožiarenie jednotlivca z obyvateľstva v okolí komplexu JZ.

Existencia zariadenia, kam budú preskupené už existujúce RAO z lokality, aby boli skladované bezpečnejším spôsobom negatívne neovplyvní zdravotný stav obyvateľstva.

#### Obyvateľstvo

Potenciálne zdravotné riziká pre dotknuté obyvateľstvo sú spojené v prvom rade s možnou radiačnou záťažou, a podružne so súvisiacou dopravou, resp. emisiami hluku a znečisťujúcich látok z nej pochádzajúcich.

Navrhovaná prevádzka svojim riešením, ako ani samotným charakterom, priamo nepredstavuje ďalšie riziko pre dotknuté obyvateľstvo a to ani z hľadiska znečistenia ovzdušia alebo vôd emisiami znečisťujúcich látok, či z hľadiska produkcie hluku alebo vibrácií.

Pokiaľ ide o ožiarenie obyvateľstva, malo by byť zásadne regulované aplikáciou procesu optimalizácie ochrany a len v krajných prípadoch by mali byť aplikované limity efektívnej dávky.

Odporúčany limit pre ožiarenie obyvateľstva v zmysle nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z.z. je limit efektívnej dávky 1 mSv za rok. Za osobitných okolností je akceptovateľná aj hodnota 5 mSv v jednotlivom roku, ale za predpokladu, že priemerná efektívna dávka za 5 po sebe nasledujúcich rokov neprekročí hodnotu 1 mSv ročne.

Nakoľko pre IS RAO schválil ÚJD SR svojim rozhodnutím č. 97/2006 Oblasť ohrozenia na hranice areálu JE V1, z pohľadu havarijného plánovania nie je potrebné hodnotenie rádiologických následkov v súvislosti so zásahovými úrovňami pre zavádzanie opatrení na ochranu obyvateľstva podľa prílohy č. 10 nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z.z..

Pre ilustráciu uvádzame informácie o spôsobe hodnotenia vplyvu prevádzky jadrových zariadení na obyvateľstvo a hodnotenie roku 2010. Vzhľadom na obmedzenie vzniku výpustí z prevádzky IS RAO len počas neštandardných stavov a žiadne priame vypúšťanie kvapalných výpustí z prevádzky IS RAO môžeme konštatovať, že aj pri realizácii navrhovanej činnosti v budúcom období budú vplyvy porovnateľné s uvedeným rokom 2010.

Pre zhodnotenie vplyvu areálu SE, a.s. – závod EBO V2 a JAVYS, a.s. na okolité obyvateľstvo bola vykonaná analýza dávkovej záťaže okolitého obyvateľstva na základe reálnych meteorologických meraní a reálnych výpustí rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry počas roku 2010.

Odpadové vody z SE, a.s. – EBO V2 boli v roku 2010 odvádzané potrubným zberačom Socoman do Drahovského kanála, ktorý je pri Hlohovci zaústený do rieky Váh. Tento sa využíva na rekreačné účely i na zavlažovanie. Na sledovanom území je najväčšou závlahovou sústavou Kráľová.

Odpadové vody z JAVYS, a.s. boli v roku 2010 odvádzané potrubným zberačom Socoman do Drahovského kanála a časť odpadových vôd bola vypustená cez kanál Manivier do recipientu Dudváh.

Do atmosféry boli rádioaktívne látky vypúšťané ventilačnými komínmi A1, V1, V2.

Údaje o meteorologickej situácii v lokalite Jaslovských Bohuníc za rok 2010 boli získané z meteorologickej pozemnej stanice Teledozimetrického systému SE EBO.

V roku 2010 boli aktualizované všetky demografické dáta k 31.12.2009, a štatistické dáta dostupné k 1.10.2010.

Pre výpočet radiačnej záťaže obyvateľstva v okolí SE, a.s.- EBO V2 a JAVYS, a.s. bol použitý **program ESTE AI**.

Podrobný popis programu, výpočtu, vstupných dát, výstupov, grafov je v manuáli tohto programu.

Ako vstupný údaj pre výpočet dávkovej záťaže bolo pre rok 2010 pre výpuste EBO použité zloženie vzácnych plynov z monitora MVP 2000 s percentuálnym zastúpením Kr-85 vo výške 1,9% a so započítaním ½ MDA ostatných rádionuklidov (Rozhodnutie ÚVZ OOZPŽ/6272/2006).

Percentuálne zastúpenie vzácnych plynov podľa MVP 2000, rok 2010, EBO:

rádionuklid	AR-41	KR-85	KR-85M	KR-87	KR-88	XE-131M	XE-133	XE-133M	XE-135	XE-135M	XE-138
%	74,0	1,9	0,4	0,8	1,2	13,5	1,3	3,4	1,2	0,6	1,1

Ako vstupný údaj pre výpočet dávkovej záťaže bolo pre rok 2010 pre výpuste V1 použité zloženie vzácnych plynov podľa tabuľky VUJE.

Výpočtové zóny (sektory) programu sú stanovené so stredom vo ventilačnom komíne JE V2.

Ostatné komíny v lokalite /A1: obj.46,808,840 a komín V1/ sú situované do svojich reálnych geografických súradníc a dopady výpustí z nich sú vypočítavané do zonácie JE V2. (t.j. do zonácie so stredom v päte ventilačného komína JE V2).

Takýto prístup umožňuje kombinovať dopady ľubovoľných zdrojov v lokalite (zonácia je spoločná, miesta výpustí sú reálne – podľa reálnych zemepisných súradníc a podľa reálnej výšky jednotlivých ventilačných komínov).

Program ESTE AI umožňuje selektívne modelovať dopady pre každý jednotlivý bod výpustí do atmosféry v lokalite Bohunice a zároveň kombinovať ľubovoľným spôsobom jednotlivé zdroje výpustí (ventilačné komíny).

Program ESTE AI umožňuje modelovať dopady kvapalných výpustí do Váhu (cez Socoman) a do Dudváhu a Váhu (cez Manivier). Dopady kvapalných výpustí sú modelované v zonácii JE V2 .



Dopady kvapalných výpustí sú stanovované od Drahovského kanála po Komárno, resp. od Žlkoviec po Komárno.

Všetky dopady sú stanovované na podloží GIS, t.j. zonácia a všetky mapové podklady sú postavené na geografickom informačnom systéme.

V rámci pravidelnej aktualizácie štatistických dát a podkladov, s ktorými pracuje program ESTE AI na výpočet dávkovej záťaže na obyvateľstvo, boli v roku 2010 zapracované najnovšie odporúčané prechodové faktory konkrétnych potravinových reťazcov, ktoré boli publikované IAEA.

Podrobný popis uvedenej aktualizácie štatistických dát, konverzných faktorov a ich porovnanie pri výpočte limitných výpustí je v manuáli k programu Popis programu ESTE AI verzia EBO, 3.23.

### **Uvažované cesty ožiarenia v programe**

Ožiarenie z mraku (externé)/dávka

Ožiarenie z depozitu (externé)/dávka

Inhalácia objemovej aktivity/dávka (pre jednotlivé vekové kategórie)

Ingescia (pre jednotlivé vekové kategórie):

Listová zelenina – človek (priama ingescia)

Ostatné poľno produkty človek (priama ingescia)

(obilniny, zemiaky, ovocie, vinič, chmeľ,..., ak máme dáta, potom pre každú "ostatnú plodinu" samostatná cesta)

Čerstvá pastva – krava – mlieko – človek

Krmená v stajni – krava – mlieko – človek

Čerstvá pastva – koza – mlieko – človek

Krmená v stajni – koza – mlieko – človek

Čerstvá pastva – krava – mäso – človek

Krmená v stajni – krava – mäso – človek

Pitná voda – človek (priama ingescia)

Krmená v stajni obilninou– ošípaná – mäso – človek

Krmená v stajni obilninou– hydina – mäso – človek

Krmená v stajni obilninou– hydina – vajcia – človek

Zavlažovaná listová zelenina – človek (priama ingescia)

Zavlažované ostatné poľno produkty človek (priama ingescia)

(obilniny, zemiaky, ovocie, vinič, chmeľ,...)

Zavlažovaná čerstvá pastva – krava – mlieko – človek

Zavlažovaná krmená v stajni – krava – mlieko – človek

Zavlažovaná čerstvá pastva – koza – mlieko – človek

Zavlažovaná krmená v stajni – koza – mlieko – človek

Zavlažovaná čerstvá pastva – krava – mäso – človek

Zavlažovaná krmená v stajni – krava – mäso – človek

Zavlažovaná obilninou krmená v stajni – ošípaná – mäso – človek

Krmená v stajni obilninou zavlažovanou – hydina – mäso – človek

Kŕmená v stajni obilninou zavlažovanou – hydina – vajcia – človek

Voda (rieka) - ryba – mäso – človek

Voda (rieka) – pije krava – mlieko - človek

Voda (rieka) – pije krava – mäso - človek

Voda (rieka) – pije ošípaná – mäso - človek

Voda (rieka) – pije hydina – mäso - človek

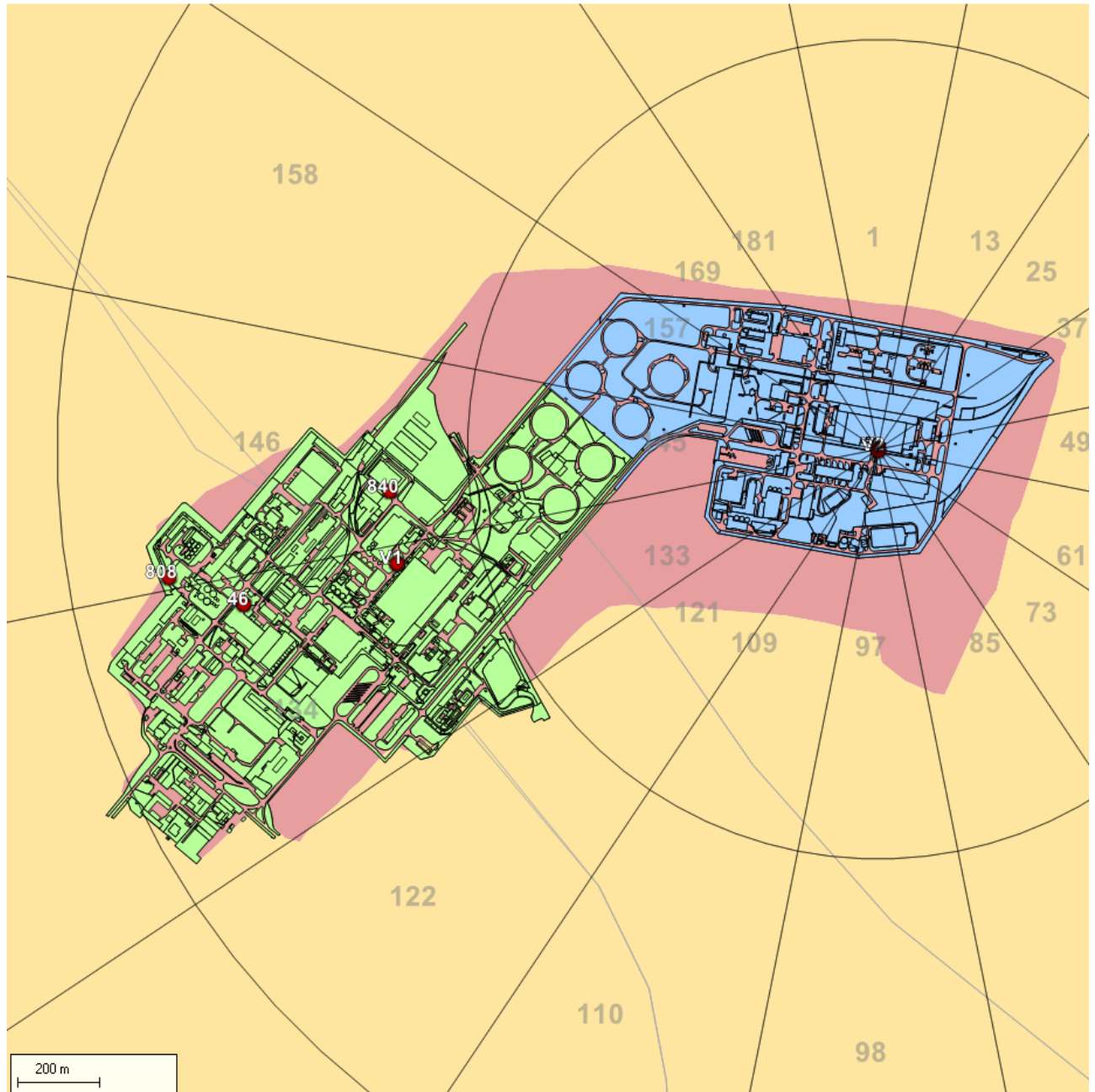
Voda (rieka) – pije hydina(vajcia) – vajcia - človek

Kúpanie v rieke

Člnkovanie v rieke

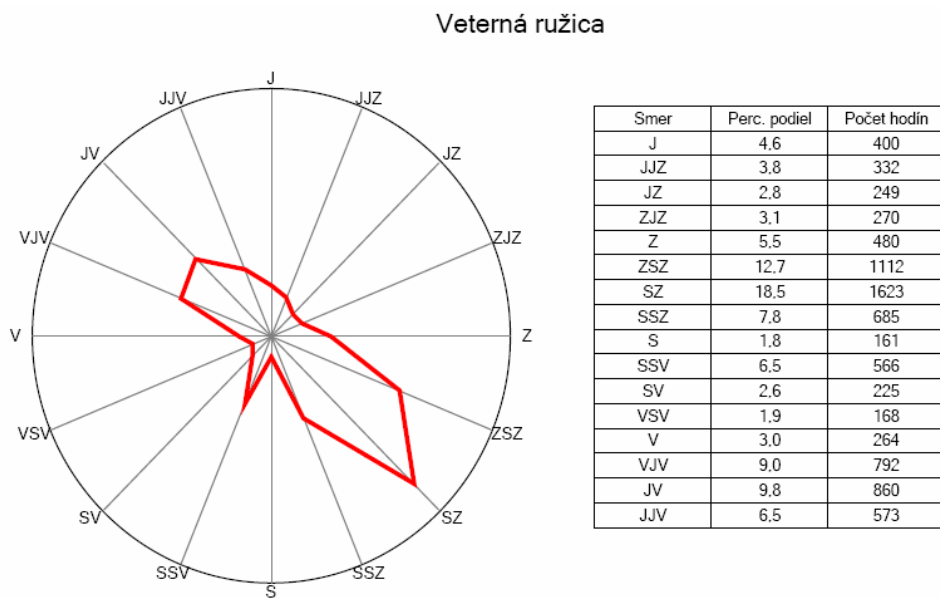
Pobyt na brehu (rybár)

Obr. č 3: Mapa blízkeho okolia areálu SE, a.s.. závod EBO V2 a JAVYS , zdrojov výpustí.

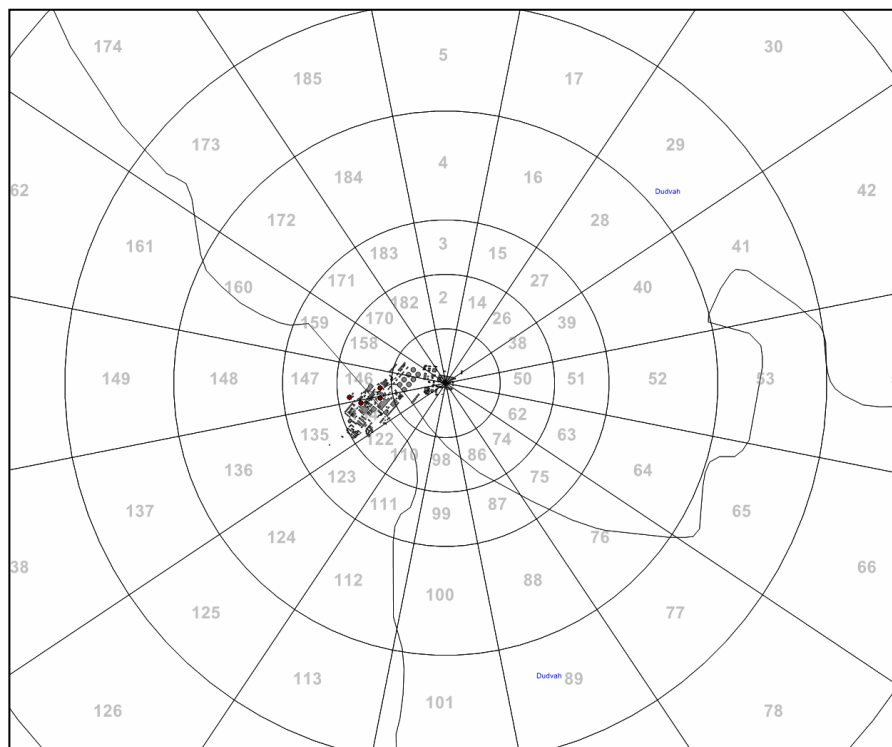


- Areál JAVYS, a.s.
- Areál SE, a.s. – závod EBO V2

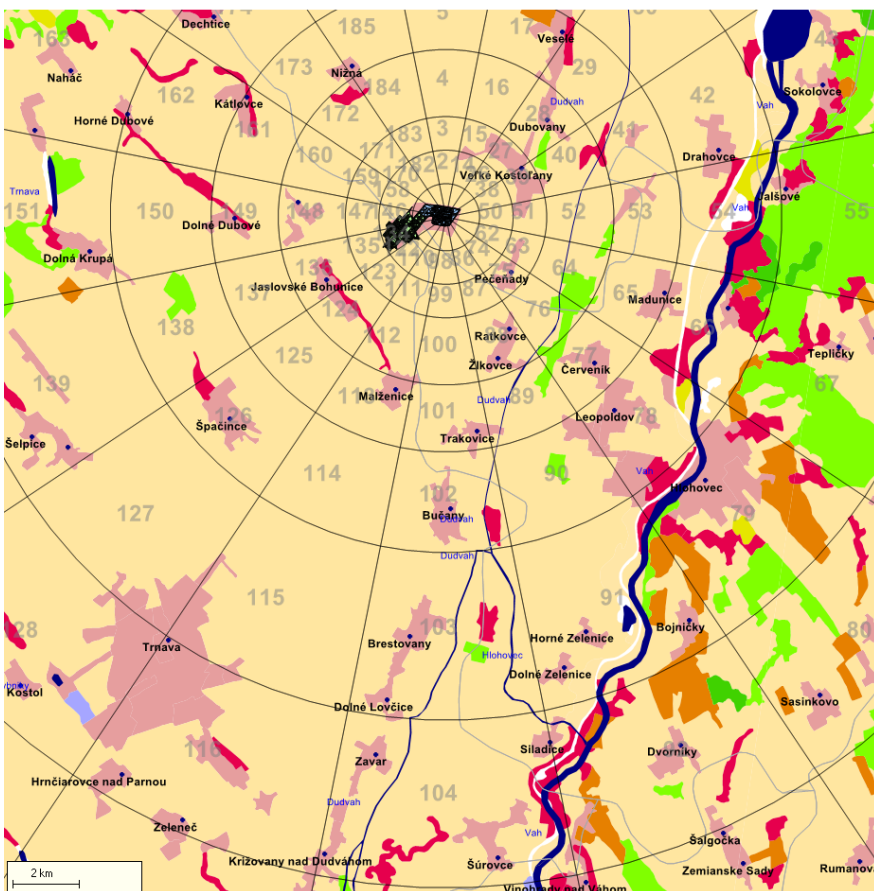
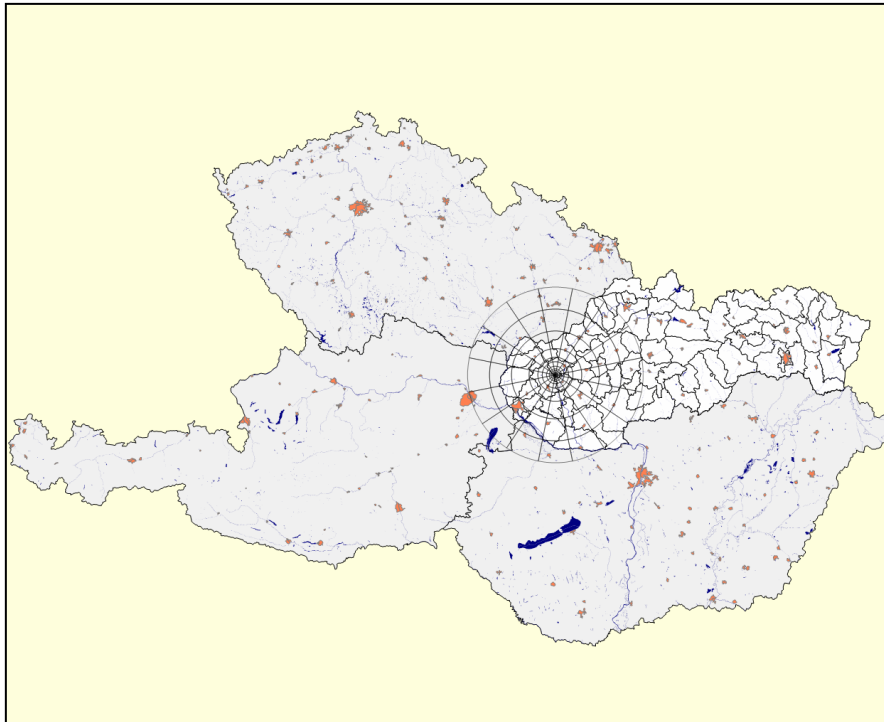
Obr. č. 4 : Veterná ružica



Obr. č. 5: Číslovanie zón a umiestnenie stredu zonácie.



Obr. č. 6: Geografická lokalizácia a zvolená sektorizácia.



Tab. č. 28:

<b>Výpuste 2010, celá lokalita, A-1+TSU RAO+MSVP+V-1+V-2</b>	
20110307-072515	
<b>ANALÝZA CELKOVÝCH VÝSLEDKOV:</b>	
	SK
Celková kolektívna efektívna dávka a úväzok vo vnútri zóny 100 km [manSv]:	1,49E-02
Celková kolektívna efektívna dávka a úväzok mimo zóny 100 km [manSv]:	2,13E-01
Celkový kolektívny úväzok efektívnej dávky ingesciou vo vnútri zóny 100 km [manSv]:	3,43E-03
Celkový kolektívny úväzok efektívnej dávky ingesciou vývozom mimo zónu 100 km [manSv]:	2,12E-01
C-14, celková kolektívna efektívna dávka spôsobená výpusťou C-14, mimo zónu 100 km [manSv]:	1,06E-03
T-3, celková kolektívna efektívna dávka spôsobená výpusťou T-3, mimo zónu 100 km [manSv]:	8,53E-08
Kr-85, celková kolektívna efektívna dávka spôsobená výpusťou vzácných plynov, mimo zónu 100 km [manSv]:	4,71E-10
Sektor s najvyššou vypočítanou kolektívnou dávkou:	
	116
Sektor s najvyšším vypočítaným kolektívnym úväzkom efektívnej dávky inhaláciou:	
	116
Sektor s najvyšším vypočítaným kolektívnym úväzkom efektívnej dávky ingesciou:	
	95
Sektor s najvyššou vypočítanou kolektívnou efektívnou dávkou z externého ožiarenia z mraku:	
	116
Sektor s najvyššou vypočítanou kolektívnou efektívnou dávkou z externého ožiarenia z depozitu:	
	116
Sektor s najvyššou vypočítanou individuálnou celkovou dávkou (na člena kritického skupiny):	
	73
Sektor s najvyššou vypočítanou individuálnou celkovou dávkou (na člena kritického skupiny), obývaný:	
	75
Sektor s najvyšším vypočítaným úväzkom inhaláciou (na člena kritického skupiny):	
	73
Sektor s najvyšším vypočítaným úväzkom ingesciou (na člena kritického skupiny):	
	91
Sektor s najvyššou vypočítanou efektívnou dávkou z externého ožiarenia z mraku (na člena kritického skupiny):	
	146
Sektor s najvyššou vypočítanou efektívnou dávkou z externého ožiarenia z depozitu (na člena kritického skupiny):	
	147
Sektor s najvyšším vypočítaným úväzkom z ingescie pitnej vody (na člena kritického skupiny):	
	92

Na základe výpočtov možno konštatovať, že v roku 2010 oblasti s najvyššími úrovňami efektívnych dávok sa nachádzajú v smere *prevládajúcich vetrov a pozdĺž recipientu Váh*:  
*juhovýchod-sektor 75, obývaný (Pečeňady) s najvyššou individ.celkovou dávkou;*  
*juho-juhozápad -sektor 116 (Trnava) s najvyššou kolektívnou dávkou;*  
*juhovýchod-sektor 73, neobývaný (juhovýchod od EBO) s najvyššou individ.celkovou dávkou.*  
*Najvyššia individuálna dávka z ingescie pitnej vody bola vypočítaná v oblasti povodia recipientu Váh – sektor 92 (Siladice, Dvorníky).*

Kritická skupina žije v sektore 75 (Pečeňady) a to kategória 12-17 rokov.

Pre túto kategóriu bola vypočítaná celková efektívna dávka a úväzok všetkými uvažovanými cestami 1,56E-07 Sv. Poznámka: hlavný príspevok je z atmosféry, pretože celková efektívna dávka a úväzok z hydrosféry v danom sektore je 0 Sv.

Sektor s najvyšším dopadom kvapalných výpustí je sektor 92 (Dvorníky, Siladice).

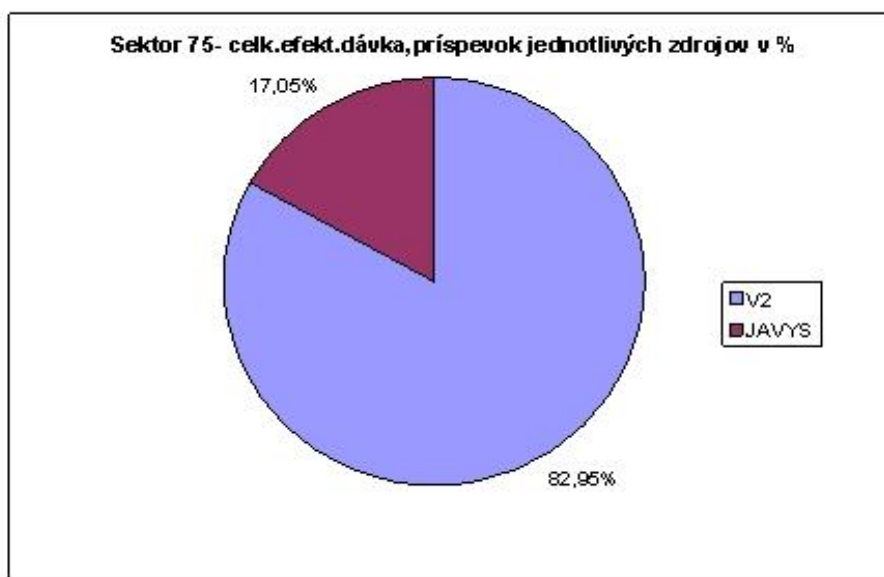
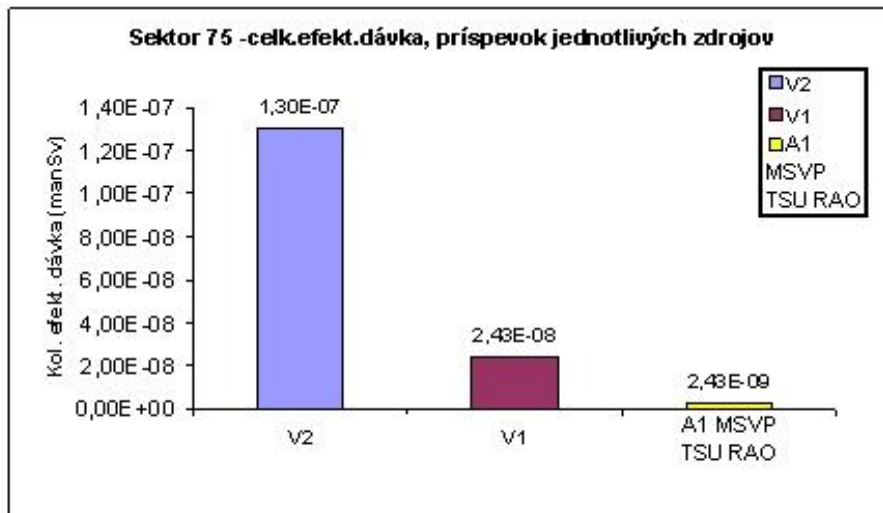
Z hydrosféry je celková efektívna dávka a úväzok všetkými uvažovanými cestami najvyšší pre vekovú kategóriu 0-1 rok, hodnota 5,89E-08 Sv

Neobývaný sektor s najvyššími vypočítanými dopadmi je sektor 73 (juhovýchod od EBO), kde by potenciálnou kritickou skupinou bola veková kategória 12-17 rokov. Vypočítaná celková efektívna dávka a úväzok všetkými uvažovanými cestami by bol 1,91E-07 Sv.

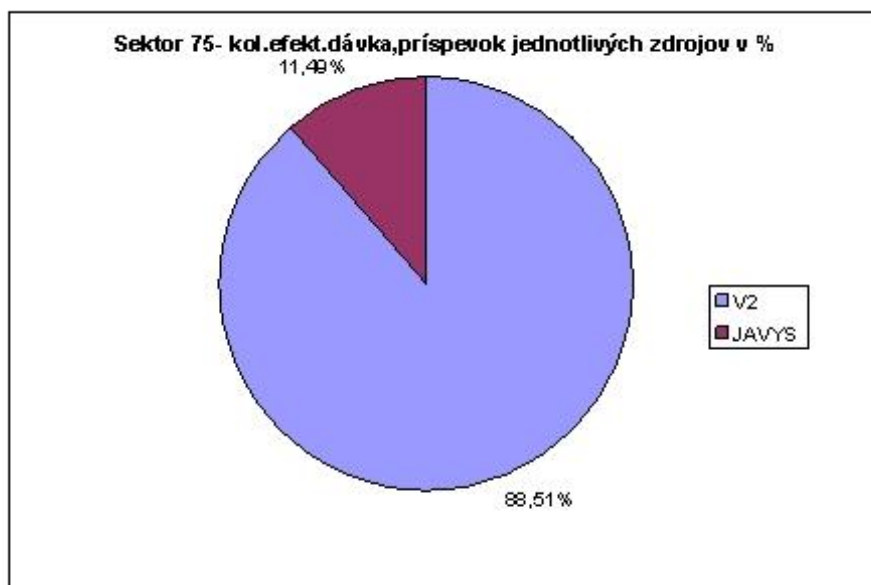
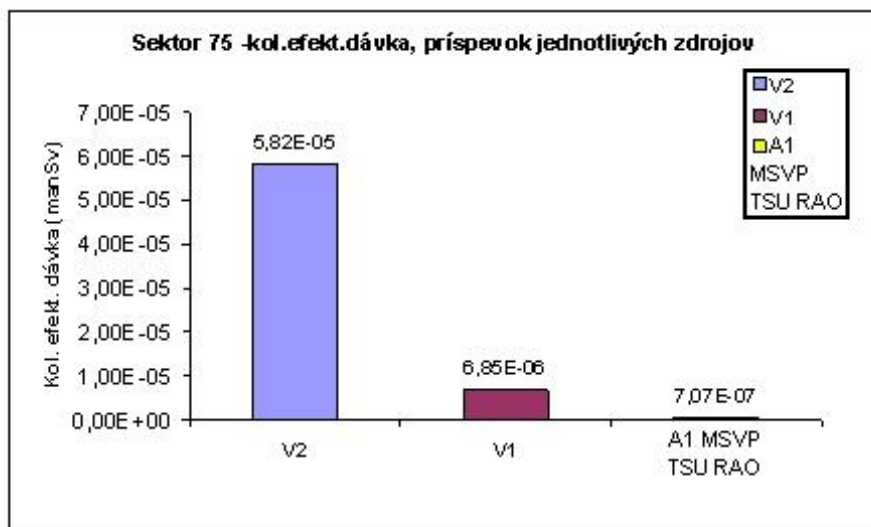
Najvyššie hodnoty kolektívnej dávky boli vypočítané v sektore 116 (Trnava).

Kolektívna efektívna dávka a úväzok všetkými uvažovanými cestami, /suma cez všetky kategórie/ je v uvedenom sektore 1,42E-03 manSv.

Graf č. 15: Radičná záťaž obyvateľstva v okolí SE, a.s. –závod EBO V2 a JAVYS, a s.



Graf č. 16: Radičná záťaž obyvateľstva v okolí SE, a.s. –závod EBO V2 a JAVYS, a s.





### Vyhodnotenie

Na základe analýzy výpustí rádioaktívnych látok z SE, a.s.- závod EBO V2 a JAVYS, a.s. v roku 2010 možno konštatovať, že množstvá rádioaktívnych látok, ktoré boli vypustené do atmosféry a hydrosféry, v uplynulom roku **neprekročili v žiadnom prípade autorizované ročné limity pre výpuste rádioaktívnych látok vydané dozornými orgánmi.**

V priebehu roku 2010 **nebol prekročený ročný limit ožiarenia** u žiadnej sledovanej osoby, pracujúcej v kontrolovanom pásme oboch jadrových zariadení.

Ročný limit ožiarenia pre jednotlivca z obyvateľstva z výpustí rádioaktívnych látok pochádzajúcich z jadrových zariadení je  $2,5 \cdot 10^{-4}$  Sv.

Na základe bilancii výpustí rádioaktívnych látok z SE, a.s. –závod EBO V2 a JAVYS, a.s. a reálnej meteorologickej situácie v roku 2010 boli vypočítané:

- najvyššie hodnoty individuálnej efektívnej dávky v obývanej zóne 75 Pečeňady - juhovýchodne od JZ - a dosiahli pre kritickú skupinu 12-17 rokov hodnotu  $1,56 \cdot 10^{-7}$  Sv (0,0624 % ročného limitu ožiarenia pre jednotlivca z obyvateľstva).

- najvyššie hodnoty individuálnej efektívnej dávky v neobývanej zóne 73 areál JZ smer Pečeňady –juhovýchodne od JZ- sú  $1,91 \cdot 10^{-7}$  Sv (0,0764 % ročného limitu ožiarenia pre jednotlivca z obyvateľstva).

**Získané výsledky kontroly okolia JZ Jaslovské Bohunice dokumentujú, že z hľadiska radiačnej bezpečnosti bola prevádzka SE, a.s. EBO V2 a JAVYS, a.s. v roku 2010 stabilná a spoľahlivá so zanedbateľným rádiologickým vplyvom na svoje okolie.**

### Pracovný personál

V zmysle nariadenia vlády SR č. 345/2006 Z.z. limit efektívnej dávky pre pracovníka so zdrojmi ionizujúceho žiarenia je definovaný nasledovne: efektívna dávka 100 mSv počas piatich za sebou nasledujúcich kalendárnych rokov, pričom efektívna dávka v žiadnom kalendárnom roku nesmie prekročiť 50 mSv.

Na účely optimalizácie radiačnej ochrany je smernou hodnotou ožiarenia na preukazovanie racionálne dosiahnuteľnej úrovne radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu efektívna dávka pracovníka so zdrojmi ionizujúceho žiarenia 1 mSv v kalendárnom roku.

Úlohou stavebnej časti skladovacích hál objektu IS RAO je aj zabezpečenie odtienenia zdrojov žiarenia a tým vytvorenie takých podmienok, ktoré umožňujú minimalizovať a optimalizovať dávky, ktoré obdrží personál obsluhy počas pracovných činností v objekte a taktiež minimalizovať vplyv prevádzky na radiačnú situáciu v okolí objektu.

### **Modelový výpočet efektívnej dávky pre pracovný personál**

Na účely modelového výpočtu efektívnej dávky od RAO boli ako modelové obalové súbory použité VBK (627 ks), oceľové sudy MEVA (1800 ks) a ISO kontajnery (celkový objem 2150 cm x 1500 cm x 731 cm).

Z hľadiska výpočtu dávok, ktoré obdrží personál IS RAO pri manipulácii s obalovými súbormi s RAO je aktivita týchto externých zdrojov žiarenia tvorená predovšetkým rádionuklidom  $^{137}\text{Cs}$ . Ostatné

rádionuklidy, ktoré sa môžu vyskytovať v RAO ako napr.  $^{14}\text{C}$ ,  $^{41}\text{Ca}$ ,  $^{59}\text{Ni}$ ,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{79}\text{Se}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{93}\text{Mo}$ ,  $^{93}\text{Zr}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{99}\text{Tc}$ ,  $^{107}\text{Pd}$ ,  $^{126}\text{Sn}$ ,  $^{129}\text{I}$ ,  $^{151}\text{Sm}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ , a  $^{241}\text{Am}$  majú zanedbateľný podiel na celkovej aktivite, preto možno ich príspevok k celkovej dávke aj vzhľadom k odtieneniu týchto žiarení materiálom obalu hodnotiť ako zanedbateľný.

**Z výsledkov modelového výpočtu príkonov efektívnej dávky v priestoroch objektu IS a v jeho okolí vyplývajú nasledujúce závery:**

- v prípade maximálne zaplnených hál skladovania obalovými súbormi s RAO (všetky obalové súbory s príkonom efektívnej dávky na povrchu 10 mSv) a pri predpoklade ročného pobytu pracovníka na pracovisku IS 800 hodín (projekt predpokladá prevádzku IS dve zmeny v týždni) by obdržal pracovník v mieste maximálneho príkonu efektívnej dávky v prístavku IS celoročnú efektívnu dávku z externého ožiarenia na úrovni 0,6 mSv
- v prípade maximálne zaplnených hál skladovania obalovými súbormi s RAO a pri predpoklade ročného pobytu pracovníka 2000 hodín vo vzdialenosti 2 m od povrchu objektu IS RAO by obdržal pracovník celoročnú efektívnu dávku z externého ožiarenia na úrovni 0,05 mSv.

Ako podklady pre projekt stavby bude potrebné vykonať reálne výpočty a stanoviť pobytové scenáre s cieľom splniť podmienky ochrany pracovníkov pracujúcich s ionizujúcim žiarením v priestoroch IS RAO a vylúčiť neodôvodnenú a neohraničenú expozíciu pracovníkov v zmysle platnej legislatívy

### **III.2. Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery**

Na základe charakteru činnosti, tak ako je opísaná v predmetnej správe nepredpokladáme negatívny vplyv navrhovanej činnosti (IS RAO) na:

- horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické a geomorfologické pomery,
- klimatické pomery a ovzdušie (integrálny sklad nebude mať pri normálnej prevádzke výpusty, čím neovplyvní množstvo a koncentráciu rádioaktívnych emisií v dotknutom území),
- vodné pomery (integrálny sklad bude skladovať iba RAO pevného skupenstva, voda z pohotovostnej sprchy hygienickej slučky bude vyústená do zbernej nádrže)
- pôdne pomery,
- faunu, flóru a ich biotopy.

Po odstránení jestvujúcich porastov podľa legislatívnych povolení bude na ploche o výmere 5640m<sup>2</sup> zobratá ornica. Zobratie ornice bude na troch lokalitách:

- plocha určená pre stavbu IS RAO je 5400m<sup>2</sup>
- trasa určená pre kanál – prívod 1 – z SO 32 do EK je 200 m<sup>2</sup>
- trasa určená pre kanál – prívod 2 – z SO 713 do 36 a z EK 36 do EK 12 je 40 m<sup>2</sup>

Hrúbka odstránenej zeminy je 0,10m a ornica sa v množstve 564 m<sup>3</sup> uskladní na pozemku JAVYS, a.s. na voľnej ploche cca do vzdialenosti 100 m.

Ornica sa použije v plnom množstve na záver stavby na zahumusovanie dotknutých plôch a sadové úpravy. Plocha sa po zahumusovaní osadí trávovým semenom.

Na výrub drevín bude žiadaný súhlas od príslušného orgánu štátnej správy ochrany prírody a krajiny,

ktorý určí podmienky výrubu (úhrada spoločenskej hodnoty vyrúbaných drevín alebo určenie náhradnej výsadby minimálne v počte odstránených drevín).

**Horninové prostredie** bude v prípade výstavby IS RAO v mieste založenia zasiahnuté do projektovanej hĺbky základov. Vybudovaná plocha základov bude následne zaťažená primerane vysokou hmotnosťou stavebných objektov.

Vzhľadom na charakter výstavby a prevádzky, sa kontaminácia horninového podlažia cudzorodými látkami dá potenciálne očakávať len v prípade havarijných situácií. V čase realizácie navrhovanej činnosti sú takéto situácie spojené prakticky výlučne s havarijnými stavmi dopravných a stavebných mechanizmov. V čase prevádzky navrhovaného zariadenia sa potenciálne riziko spája rovnako len s prípadnými havarijnými stavmi, ktoré však nemôžu ovplyvniť horninové prostredie. Vzhľadom k technickému riešeniu (skladovanie len pevných RAO) a stavebnému prevedeniu skladu, zabezpečeniu dekontaminačných roztokov proti úniku (skladovanie nebezpečných látok v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 100/2005 Z.z., a pod.) nemôže dôjsť k ohrozeniu horninového prostredia. Transport RAO je zabezpečený špeciálnymi prepravnými prostriedkami a režimovými opatreniami, ktoré obmedzujú vznik nehody pri preprave RAO na skladovanie. Jedinou udalosťou, ktorá by bola spojená s únikom nebezpečných látok je havária prepravného vozidla a teda únik pohonných hmôt, resp. mazív (napr. olej, benzín), ktoré sú minimalizované krátkosťou prepráv a ich organizačným a technickým zabezpečením.

**Ložiská nerastných surovín** realizáciou navrhovanej činnosti nebudú dotknuté, nakoľko priamo v záujmovej lokalite sa žiadne známe ložiská nerastných surovín nenachádzajú.

Záujmová plocha sa nenachádza v území s aktívnymi exogénnymi geodynamickými javmi a ani navrhovaná činnosť svojim charakterom nevyvolá na vybranej lokalite aktívne exogénne geodynamické javy, v podobe zosunov, zvýšenej vodnej alebo veternej erózie a pod..

Výstupy hodnotenia seizmického ohrozenia dotknutej lokality budú zohľadnené pri projektovaní nových stavebných objektov.

Navrhovaná činnosť svojim umiestnením a charakterom nebude mať vplyv ani na miestne **geomorfologické pomery**.

### **III.3. Vplyvy na klimatické pomery**

Súčasťou navrhovanej činnosti nebude, vzhľadom k voľbe spôsobu vykurovania, žiadny spaľovací proces, ktorý by bol zdrojom oxidu uhličitého a jeho prekursoru oxidu uhoľnatého, ako tzv. skleníkového plynu, ani iný technologický proces, ktorý by bol zdrojom emisií iných skleníkových plynov.

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde čiastočne k zastavaniu v súčasnosti zatravnenej plochy a k zastavaniu poľnohospodárskej pôdy pri variante č.2. Vzhľadom však na priestorový rozsah novozastavanej plochy sa navrhovaná činnosť zmenou miestnej mikroklímy neprejaví.

### **III.4. Vplyvy na ovzdušie**

V priebehu výstavby objektu IS RAO budú vznikať hlavne emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích motorov nákladných automobilov a stavebných mechanizmov, a sekundárna prašnosť zo stavebnej činnosti a z odstraňovania určených existujúcich objektov. Vo všeobecnosti je však charakter týchto zdrojov dočasný, s rôznou intenzitou v jednotlivých etapách realizácie, v celkovom trvaní maximálne 15 mesiacov, s ťažiskom v prvých mesiacoch výstavby. Tento plošne obmedzený zdroj znečisťovania ovzdušia bude od najbližšej ucelenej obytnej zástavby vo vzdialenosti cca 4 km. Najbližších obytných

zón sa z pohľadu znečisťovania ovzdušia budú dotýkať skôr línie dopravných trás. Predpokladané zvýšenie dopravného zaťaženia v tejto súvislosti, sa však považuje za mieru štandardne odpovedajúcu realizácii takéhoto rozsahu.

Počas prevádzkovania navrhovanej činnosti nebudú vzhľadom k charakteru navrhovanej činnosti vznikať emisie bežných znečisťujúcich látok súvisiace so samotným technologickým procesom. S navrhovanou činnosťou nebudú spojené ani emisie znečisťujúcich látok vznikajúce v súvislosti s vykurovaním, nakoľko pre vykurovanie priestorov bude využitý existujúci rozvod horúcej vody.

V závislosti od spôsobu odvetrávania budú hodnotené vplyvy vypúšťania rádionuklidov na ovzdušie. Pri normálnej prevádzke nie je predpoklad vzniku kontaminácie ovzdušia rádionuklidmi, pri havarijných situáciách je možné predpokladať čiastočné uvoľnenie rádionuklidov do ovzdušia skladovacieho priestoru. V týchto prípadoch bude vzdušina odsatá z priestorov s rizikom uvoľnenia látok kontaminovaných rádionuklidmi do ovzdušia a na základe požiadaviek bezpečnostného rozboru pred jej zaústením do komunálneho ovzdušia prečistená na vhodnom filtračnom zariadení. Účinnosť navrhovaného filtračného zariadenia je viac ako 99,9%, pričom už primárne emisie sú významne obmedzené nízkou frekvenciou havarijných udalostí, pri ktorých by mohlo dochádzať ku vzniku – uvoľneniu aerosólov.

Výstup zo vzduchotechnických systémov odsávajúcich takéto priestory bude zaústený do ventilačného komína s požadovaným monitoringom rádioaktívnych výpustí.

Prevádzka navrhovaného zariadenia bude súvisieť s prepravou odpadov vo vnútri areálu, čo však bude mať prakticky zanedbateľnú mieru vplyvu na ovzdušie.

Normálna prevádzka ani prevádzkové poruchy, resp. nehody IS RAO nebudú mať preukázateľný radiačný vplyv na okolité prostredie a obyvateľstvo.

### **III.5. Vplyvy na vodné pomery**

**V čase výstavby** bude riziko kontaminácie povrchových a podzemných vôd spojené len s prípadmi poruchy alebo havárie stavebných mechanizmov, kedy môže dôjsť k úniku napr. ropných látok. Takéto situácie budú riešené v súlade s havarijným plánom staveniska. Mieru tohto rizika je možné výrazne znížiť dobrým technickým stavom používaných mechanizmov, dodržiavaním bezpečnostných predpisov a prevádzkových opatrení pre obdobie výstavby.

Podzemné vody nemôžu byť výstavbou dotknuté vzhľadom na hladinu podzemných vôd, ktorá sa pohybuje na úrovni -20 m.

Odpadové vody budú produkované len vody splaškové - činnosťou zamestnancov stavebnej spoločnosti a vody z povrchového odtoku odvádzané zo staveniska pripojením sa na existujúcu dažďovú kanalizáciu. Nárast spotreby pitnej vody nebude významný, pitná voda je používaná len na sociálne a pitné účely.

**Počas normálnej prevádzky** navrhovanej činnosti nebudú vznikať technologické odpadové vody. Navrhovaná činnosť tak bude spojená len s produkciou odpadových splaškových a dažďových vôd.

Dažďové vody z povrchového odtoku zo spevnených plôch a striech stavebného objektu navrhovaného zariadenia budú odvádzané pripojením sa na existujúcu dažďovú kanalizáciu, ktorá je cez retenčné nádrže zaústená do otvoreného kanála Manivier a ten ústi do vodného toku Dudváh. K produkcii kontaminovaných vôd rádionuklidmi môže dôjsť len v mimoriadnych situáciách, kedy bude potrebné vykonať dekontamináciu prepravných, skladovacích obalov alebo skladovacích

priestorov, prípadne osôb. Vody z dekontaminácie a havarijnej sprchy budú zaústené do zbernej nádrže, z ktorej budú vody odvádzané do splaškovej kanalizácie (ak splnia limity pre ich vypustenie), alebo budú odčerpané do prepravného kontajnera na spracovanie ako kvapalnú RAO na niektorú zo spracovateľských liniek RAO. Produkcia týchto vôd sa predpokladá max. 6 m<sup>3</sup> za rok a na pozadí prevádzky JZ JAVYS, resp. vyraďovaných JE A1 a JE V1 je ich vplyv fakticky nepreukázateľný. Pri spracovaní kvapalných RAO produkovaných v IS RAO budú prípadné plynné a kvapalné výpuste z tejto aktivity zahrnuté do limitov a podmienok určených pre jednotlivé spracovateľské zariadenia, t.j. pre IS RAO nebude potrebné určovať limity pre kvapalné výpuste, pretože kvapalné výpuste z tohto zariadenia nebudú vypúšťané do povrchových ani podzemných vôd.

Potenciálne riziko kontaminácie vôd vzhľadom na kontrolu pri vypúšťaní zbernej nádrže a s prihliadnutím na technické prevedenie skladu (nepriepustné podlahy) je spojené výlučne s havarijnými situáciami pri preprave RAO. Pričom je možné uvažovať len s únikom pohonných hmôt a mazív z prepravných prostriedkov z dôvodu transportu len pevných a spevnených RAO do skladu. Tieto udalosti by boli riešené štandardným postupom podľa havarijného plánu na ochranu povrchových a podzemných vôd v JAVYS, a.s. Miera tohto rizika sa bude znižovať realizovaním dopravy v súlade s ADR a požiadavkami súvisiacej legislatívy a režimovými opatreniami pri každej preprave RAO.

Spotreba pitnej vody bude zanedbateľná vzhľadom na organizáciu prevádzky (doplniť koľko zamestnancov, nie trvalo v budove), objekt bude napojený na existujúci vnútroareálový rozvod pitnej vody v spoločnosti. Tvorba splaškových vôd súvisí s dĺžkou pobytu pracovníkov realizujúcich skladovacie činnosti, teda bude porovnateľná so spotrebou pitnej vody. Splašková voda bude odvádzaná splaškovou kanalizáciou na existujúcu ČOV prevádzkovanú spoločnosťou JAVYS, a.s..

Na základe podmienok prevádzky a organizácie činnosti zamestnancov pracujúcich v tomto objekte budú vplyvy na vodný režim minimálne.

### **III.6. Vplyvy na pôdu**

Pri realizácii variantu č.1 sa nevyžaduje záber pôdy, stavba by sa uskutočňovala na v súčasnosti zastavanej ploche vo vnútri areálu spoločnosti JAVYS, a.s. O nový trvalý záber pôdy pôjde pri realizácii variantu č.2, v prípade plôch základov stavebných objektov, vonkajších spevnených plôch a novovybudovanej infraštruktúry. K novému trvalému záberu dôjde mimo plochy už v súčasnosti využívaných spoločnosťou pre prevádzku jadrových zariadení.

Pri oboch variantoch bude pôdny horizont odňatý z v súčasnosti nezastavaných plôch a bude vhodne použitý pre konečnú úpravu staveniska a jeho rekultiváciu.

Realizáciou navrhovanej činnosti v prípade variantu č.2 bude dotknutý PPF, nakoľko ide o časť plochy vedenej v katastri nehnuteľností ako poľnohospodárska pôda.

Kontaminácia pôd počas výstavby je možná iba pri náhodných havarijných situáciách stavebných a dopravných mechanizmov ako sú napr. únik ropných látok, hydraulických olejov a pod.. Počas samotnej prevádzky navrhovaného zariadenia je potenciálne riziko kontaminácie pôdy spojené rovnako len s udalosťami pri transporte RAO, vzhľadom však k charakteru prepravovaných RAO a organizáciou transportu by prakticky mohlo dôjsť výlučne k únikom nebezpečných látok zo samotného dopravného prostriedku, napr. benzín, olej a pod..

V prípade výskytu takýchto havarijných stavov sa však vždy 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.

Kontamináciu okolitej pôdy, v súvislosti s imisným spádom látok kontaminovaných rádionuklidmi z prevádzky integrálneho skladu možno považovať vzhľadom k charakteru uskladňovaných RAO a technickému zabezpečeniu filtrácie odsávanej vzdušiny len za veľmi málo pravdepodobnú a teda veľmi málo významnú.

### **III.7. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy**

V prípade variantu č. 1 je vybraný priestor zastavaným územím vo vnútri areálu spoločnosti JAVYS, a.s., čiastočne zatravnené plochy nie sú nositeľom významnej flóry a fauny. Pri variante č. 2 by časť stavby zasahovala do poľnohospodársky využívannej pôdy. Predpokladaný výskyt zástupcov fauny a flóry pri variante č.2 preto zodpovedá súčasnému využitiu záujmového územia, teda sa očakáva prítomnosť prevažne predstaviteľov spoločenstiev osídľujúcich poľnohospodárske monokultúry. V tejto súvislosti tak možno konštatovať, že v prípade realizácie navrhovanej činnosti nedôjde k záberu žiadnych významných biotopov, ani k ohrozeniu alebo likvidácii vzácnych alebo chránených zástupcov fauny a flóry, či záberu ich biotopov.

Navrhovaná činnosť súčasne nebude zdrojom znečisťujúcich látok alebo žiarenia, ktoré by v očakávanom rozsahu predstavovali predpokladané riziko pre zdravotný stav fauny a flóry okolia záujmovej lokality (slovenská legislatíva nestanovuje žiadne štandardy na expozíciu neantropoidných biotopov). Pre bežné znečisťujúce látky sú v zmysle vyhlášky MPŽPRR SR č. 360/2010 Z .z. o kvalite ovzdušia stanovené kritické úrovne na ochranu vegetácie ako priemerné ročné limitné hodnoty stanovené pre SO<sub>2</sub> 20 µg.m<sup>-3</sup> a pre NO<sub>x</sub> 30 µg.m<sup>-3</sup>. Vzhľadom však k spôsobu vykurovania objektov navrhovaného skladu (vykurovanie horúcovodom) a obmedzenej dopravnej záťaže nie je predpoklad, že by uvedené hodnoty mohli byť potenciálne prekračované.

### **III.8. Vplyvy na krajinu**

Na základe charakteru činnosti, tak ako je opísaná v správe nepredpokladáme negatívny vplyv navrhovanej činnosti (IS RAO) na:

- štruktúru a využívanie krajiny,
- scenériu krajiny,
- chránené územia,
- územný systém ekologickej stability.

V prípade variantu č.1 je umiestnenie navrhovanej činnosti plánované na ploche, ktorá je už v súčasnosti vedená ako zastavané plochy a nádvoria, a ostatné plochy a nachádza sa vo vnútri areálu JAVYS, a.s.. V tomto prípade nebude mať stavba IS RAO vplyv na vzhľad krajiny.

Realizácia variantu č.2 by bola v tesnej blízkosti existujúceho priemyselného areálu spoločnosti JAVYS, a.s., pričom stavebný objekt navrhovaného zariadenia bude svojím významom a architektúrou riešený ako skladová zástavba, pričom súčasťou areálu prevádzky bude aj plocha vnútroareálovej zelene, ktorá bude navrhnutá s ohľadom na vylepšenie vizuálneho dojmu z navrhovaného areálu, ako aj s cieľom vytvorenia určitej optickej bariéry.

Navrhovaný spôsob využitia dotknutého územia síce bude predstavovať ďalší zásah do štruktúry

krajiny a jej scenérie, ale vzhľadom na súvislosť so súčasným využívaním bezprostredne susediacich plôch bude predstavovať len rozšírenie už existujúceho priemyselného areálu. Nie je predpoklad významnejšieho zníženia ekologickej stability dotknutého územia. Vplyv na ekologickú stabilitu bezprostredného okolia záujmovej plochy bude spojený len so zmenou relatívne ekologicky stabilných trávnatých porastov na okraji poľnohospodárskych monokultúr a zastavaných plôch za ekologicky nestabilnejšie plochy s dominantnou prevahou trvalej zástavby.

### **III.9. Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia**

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na chránené územia ani ich ochranné pásma.

Navrhovaná činnosť je umiestnená v území, ktorému prináleží prvý, najnižší, stupeň územnej ochrany v zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Jej realizáciou tak nebude priamo dotknuté žiadne z maloplošných ani veľkoplošných chránených území, či ich ochranné pásma.

V širšom okolí (cca 15 km od navrhovanej činnosti) sa nachádza 6 chránených areálov (Sĺňava, Trnavské rybníky, Dedova jama, Malé Vážky, Tokajka a Zámocká záhrada v Hlohovci), 6 prírodných rezervácií (PR Katarínka, PR Pod holým vrchom, PR Lančársky Dubník, PR Chríb, PR Orlie skaly a PR Sedliská) a chránená krajinná oblasť Malé Karpaty.

Najbližšími chránenými vtáčími územiami sú SKCHVÚ026 Sĺňava (11 km SV) a SKCHVÚ032 Trnavské rybníky (17 km JZ). Najbližšími územiami európskeho významu sú SKUEV0278 Brezovské Karpaty (16 km SZ) a SKUEV0175 Sedliská (11 km JV).

Na základe uvedenej vzdialenosti, ako aj vzhľadom k charakteru navrhovanej činnosti a k predmetu ochrany uvedených chránených území, nie je predpoklad negatívneho vplyvu na predmet ich ochrany v súvislosti s realizáciou navrhovanej činnosti.

Na území Trnavského kraja sa nachádza 35 chránených stromov alebo chránených skupín stromov. Žiadny z uvedených stromov alebo skupín stromov sa nenachádza priamo v dotknutom území.

Navrhovaná činnosť nebude umiestnená ani v blízkosti žiadneho ochranného pásma vodárenského zdroja pitnej vody určeného pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou.

### **III.10. Vplyvy na územný systém ekologickej stability**

Územný systém ekologickej stability môžeme chápať ako štrukturálnu kostru krajiny, v zastúpení významných prvkov krajinej štruktúry – t.j. biocentrá, biokoridory, interakčné prvky, genofondovo významné lokality – akými sú napr. rozsiahle lesné porasty, lesíky, remízky, nelesná stromová a krovinná vegetácia, trvalé trávo-bylinné porasty rôzneho charakteru a druhového zloženia, mokrade a ďalšie tzv. pozitívne prvky krajinej štruktúry.

V tejto súvislosti možno chápať vplyvy na územný systém ekologickej stability ako jednak priamy zásah do plôch prvkov ÚSES spojený so záberom časti ich plôch alebo likvidáciou celej dotknutej štruktúry, prípadne ich prerušením, ako je to v prípade narušenia celistvosti biokoridoru, ktoré vyvolá následne stratu jeho funkčnosti. Môže však ísť aj porušenie funkčných väzieb, ktoré pôsobia medzi jednotlivými prvkami.

Posudzovaná činnosť je v navrhovanom umiestnení situovaná mimo plochy jednotlivých prvkov ÚSES, čím je vylúčený priamy zásah do niektorého z prvkov kostry územného systému ekologickej stability a následný dopad na jeho funkčnosť. Rovnako nie je vzhľadom k charakteru navrhovanej činnosti a miere vplyvov vyvolaných jej prevádzkovaním predpoklad porušenia funkčnosti väzieb medzi jednotlivými prvkami ÚSES.

### **III.11. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie pôdy**

Realizácia navrhovanej činnosti v posudzovanom umiestnení neovplyvní štruktúru dotknutého sídelného útvaru.

Nepredpokladáme negatívny vplyv navrhovanej činnosti (IS RAO) na:

- priemyselnú ani poľnohospodársku výrobu
- kultúrne a historické pamiatky,
- archeologické náleziská,
- paleontologické náleziská a významné geologické lokality,
- kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.

Vplyv navrhovanej činnosti na dopravu sa prejaví v etape výstavby miernym zvýšením dopravného zaťaženia dotknutého územia, úmerným predpokladanému rozsahu výstavby.

#### **Variant 1**

Nakoľko navrhovaná činnosť (IS RAO) má vplyv na využitie plôch iba v rámci areálu JAVYS, a.s., z hľadiska využitia zeme nedôjde k zmene.

#### **Variant 2**

Navrhovaná činnosť (IS RAO) je plánovaná na ploche cca 8242 m<sup>2</sup>. V rozsahu tejto plochy dôjde k zmene pôvodného využitia zeme, t.j. poľnohospodárskej pôdy.

Navrhovaná činnosť nebude zdrojom znečisťujúcich látok alebo žiarenia, ktoré by v predpokladanom rozsahu predstavovali riziko pre kvalitu produktov živočíšnej a rastlinnej výroby v okolí záujmovej lokality. Počas obdobia výstavby IS RAO sa mierne zvýši dopravné zaťaženie v súvislosti s dopravou stavebného materiálu a odvozom stavebnej sute z demolácie budov (v prípade variantu č. 1).

Z pohľadu spôsobu využívania územia by došlo k zmene len v prípade variantu č.2, kde by sa stavba čiastočne realizovala na poľnohospodárskej pôde po jej vyňatí z PPF.

### **III.12. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky.**

Na území navrhovanom pre realizáciu stavby integrálneho skladu, ani v jeho bezprostrednej blízkosti sa nenachádzajú žiadne pamiatky kultúrnej alebo historickej hodnoty, ktoré by boli cieľom záujmu obyvateľov blízkeho okolia alebo návštevníkov dotknutého regiónu.

V širšom dotknutom území je niekoľko objektov kultúrnej a historickej hodnoty, tie však realizáciou posudzovanej činnosti vzhľadom k jej charakteru a navrhovanému umiestneniu nebudú nijako dotknuté.

### **III.13. Vplyvy na archeologické náleziská**

V priamo dotknutej lokalite nie sú z minulosti známe žiadne archeologické nálezy, ktorých by sa mohla realizácia navrhovanej činnosti dotknúť a nie je ani predpoklad ich výskytu. Nález



archeologického významu však pri stavebnej činnosti nie je možné absolútne vylúčiť. V takomto prípade sa bude postupovať v súlade s príslušnou legislatívou.

### **III.14. Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality**

Priamo v dotknutom území sa nenachádzajú žiadne významné geologické lokality, ani známe paleontologické náleziská, ktorých by sa realizácia navrhovanej činnosti mohla dotknúť.

V katastrálnych územiach obce Jaslovské Bohunice sa nenachádzajú žiadne ložiská nerastov, ktoré by vyžadovali osobitné riešenie a ochranu.

Tiež sa tu nenachádzajú žiadne vyhlásené územia ochrany prírody ani chránené územia podľa medzinárodných dohovorov.

Na území katastra obce Jaslovské Bohunice sa nachádza len dobývací priestor Bohunice I. ako ložisko ťažby zemného plynu. Dobývací priestor a oprávnenie na dobývanie výhradného ložiska zemného plynu má organizácia Slovenský plynárenský priemysel, a.s. Dobývací priestor je evidovaný na Obvodnom banskom úrade v Bratislave pod číslom 102/A.

### **III.15. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy (miestne tradície)**

Lokalizáciou navrhovanej činnosti vo vnútri areálu spoločnosti JAVYS, a.s. resp. v tesnej blízkosti areálu (variant č.2) a s prihliadnutím na charakter prevádzky je vylúčený vplyv kultúrne hodnoty nehmotnej povahy, napr. miestne zvyklosti a tradície. V dotknutej lokalite sa nenachádzajú žiadne kultúrne hodnoty hmotnej povahy, ktoré by mohli byť dotknuté realizáciou navrhovanej činnosti.

### **III.16. Iné vplyvy**

Pri realizácii navrhovanej činnosti v dotknutom území nie sú očakávané žiadne ďalšie, ako vyššie uvedené vplyvy, ktoré by mohli ovplyvniť pohodu a kvalitu života obyvateľov dotknutých obcí, či obyvateľov blízkeho okolia, prírodné prostredie či dotknutú krajinu.

### **III.17. Priestorová syntéza vplyvov činností v území**

Syntéza negatívnych vplyvov

Najvýznamnejším negatívnym vplyvom by v prípade variantu č.2 bol záber poľnohospodárskej pôdy. Vplyvy na ovzdušie a vody sú rovnaké pre oba varianty, v prípade variantu č.1 bude väčšia produkcia odpadov z demolácie objektov vo vnútri areálu pre uvoľnenie plochy vhodnej na výstavbu IS RAO. K znečisteniu ovzdušia emisiami v zmysle zákona o ovzduší nebude mať prevádzka IS RAO žiadny príspevok vzhľadom na navrhované vykurovanie horúcou vodou, zanedbateľný bude len príspevok zo spaľovania pohonných hmôt transportných prostriedkov pri preprave RAO na účely skladovania. Počas obdobia výstavby bude intenzívnejšia nákladná doprava a teda znečistenie ovzdušia emisiami z dopravy stavebných materiálov a prašnosť spôsobená demoláciou budov vo vnútri areálu JAVYS, a.s.. Tieto vplyvy budú dočasné a únosné pre dotknuté územie.

Príspevok k zaťaženiu prostredia rádioaktívnymi výpusťami je v porovnaní s existujúcimi prevádzkami spracovateľských liniek RAO a prevádzkou jadrových blokov JE V2 SE, a.s. zanedbateľný vzhľadom na technické prevedenie skladu a charakter skladovaných RAO.

### Syntéza pozitívnych vplyvov

Pozitívom navrhovaného umiestnenia je hlavne dostupnosť potrebných informácií o dotknutej lokalite na primeranej úrovni, ako aj existencia monitorovacieho systému pre jednotlivé vplyvy vyvolané prevádzkou jadrových zariadení v lokalite. V neposlednej rade je to aj dobrá a rýchla dostupnosť spracovateľských liniek RAO, ako aj minimalizácia nárokov na prepravu v prípade prevozu RAO z vyradovaných budov, resp. zo spracovateľských liniek do integrálneho skladu.

### **III.18. Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi**

Vzhľadom tak k umiestneniu a charakteru navrhovanej činnosti sa neočakáva žiaden negatívny vplyv, ktorý by presahoval štátne hranice.

Najvýznamnejšie vplyvy možno očakávať v oblasti:

poľnohospodárskeho pôdneho fondu – v prípade realizácie variantu č.2

vplyvu na faunu a flóru – v prípade realizácie variantu č.2

nakladanie s odpadmi

hluková záťaž

**Kvalita ovzdušia** nebude počas prevádzky ovplyvnená pretože nevzniká nový zdroj znečisťovania ovzdušia (vykurovanie horúcou vodou), počas výstavby bude stavba a demolácie existujúcich budov zdrojom zvýšenej prašnosti avšak obmedzenej na lokalitu areálu spoločnosti JAVYS, a.s.. Počas normálnej prevádzky nebude budova IS RAO zdrojom rádioaktívnych výpustí, len v havarijných situáciách spojených s uvoľnením rádionuklidov zo skladovaných RAO môže dôjsť k minimálnym výpustiam do ovzdušia vzhľadom na technické zabezpečenie vzduchotechniky a systému filtrácie odsávanej vzdušiny.

#### **Kvalita povrchových a podzemných vôd**

Výstavba ani prevádzka nebude mať priamy dopad na kvalitu podzemných a povrchových vôd. Vody z povrchového odtoku zo strechy a zastavaných plôch nie sú zdrojom znečisťovania povrchových vôd, vody splaškové vznikajúce pri zabezpečení sociálnych potrieb zamestnancov budú odvádzané do existujúcej splaškovej kanalizácie s čistením vôd na mechanicko-biologickej čistiarni týchto vôd a ich množstvo vzhľadom na charakter prevádzky neovplyvní čistiacu schopnosť existujúcej ČOV.

S produkciou rádionuklidmi kontaminovaných vôd sa uvažuje len pri mimoriadnych resp. havarijných stavoch a ich množstvo nemá vplyv na kapacitu spracovateľských technológií JAVYS, a.s. . Vypúšťanie odpadových vôd z týchto zariadení je riadené prevádzkovými predpismi a limitnými podmienkami, pričom nevznikne požiadavka na úpravu súčasných limit a podmienok pre vypúšťanie kvapalných výpustí.

#### **Nakladanie s odpadmi**

Pri realizácii variantu č.1 by vznikalo väčšie množstvo odpadov z demolácií existujúcich budov v porovnaní s variantom č.2. Činnosť nakladania s odpadmi je však riadená dodržiavaním platnej legislatívy, pričom sa rešpektuje požiadavka prednostného materiálového zhodnocovania odpadov. Prevádzkou IS RAO vzhľadom na charakter činnosti (skladovanie) nebude vznikať významné množstvo

neaktívnych odpadov. S produkciou RAO sa uvažuje tiež len v mimoriadnych situáciách, kedy by bolo potrebné vykonať dekontamináciu transportného obalu, prípadne osôb alebo priestorov skladu. Vzniknuté RAO by bolo spracované na existujúcich zariadeniach prevádzkovaných spoločnosťou JAVYS, a.s. .

### Ochrana zdravia pred hlukom a vibráciami

Možné ovplyvňovanie okolia hlukom a vibráciami sa obmedzuje len na časové obdobie demolačných a stavebných prác pri výstavbe IS RAO a to len na pracovníkov vykonávajúcich demolačné a stavebné práce. Dodržiavaním požiadaviek ochrany zdravia pri práci a používaním vhodných osobných ochranných pracovných pomôcok je aj tento vplyv prijateľný.

Prevádzkou transportných mechanizmov používaných pri preprave a skladovaní RAO by nemalo dochádzať k záťaži zamestnancov hlukom a vibráciami.

Predbežné porovnanie vplyvov posudzovanej činnosti s niektorými relevantnými platnými právnymi predpismi je zhrnuté v nasledujúcej tabuľke:

**Tab. č. 29: Porovnanie vplyvov IS RAO s niektorými relevantnými právnymi predpismi**

Oblasť	Porovnanie
<i>Ovzdušie</i>	
Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší	hodnotená činnosť bude rešpektovať citovaný zákon a vyhlášky, realizáciou činnosti nevzniká nový zdroj znečisťovania ovzdušia
Vyhláška MPŽPaRR SR č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia	
<i>Hluk a vibrácie</i>	
Vyhláška 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, v znení neskorších predpisov	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované nariadenie a vyhlášku
Nariadenie vlády č. 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku	
Nariadenie vlády č. 416/2005 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou vibráciami	
<i>Vody</i>	
Zákon NR SR č.364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č.372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované predpisy, navrhovanou činnosťou nevzniká potreba úpravy limitov vypúšťaných odpadových vôd
Vyhláška MŽP SR č. 100/2005 Z. z. o podrobnostiach o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd	

Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa stanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd	
<i>Pôdy</i>	
Zákon NR SR č.220/2004 o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované predpisy
<i>Ochrana prírody</i>	
Zákon NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované predpisy
Vyhláška MŽP SR č.24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov	
<i>Odpady</i>	
Zákon NR SR č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované predpisy
Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 283/2001 Z. z o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov	
Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 284/201 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení neskorších predpisov	
<i>Pamiatková starostlivosť</i>	
Zákon č. 49/2002 Zb. o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované predpisy
<i>Radiačná ochrana</i>	
Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov	
Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti	
Vyhláška MZ 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	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované predpisy
NV SR č. 345/2006 o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením	
Nariadenie vlády č. 346/2006 Z.z. o požiadavkách na zabezpečenie externých pracovníkov vystavených riziku ionizujúceho žiarenia počas činnosti v kontrolovanom pásme	
<i>Bezpečnosť pri práci</i>	
Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení niektorých predpisov	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované predpisy
NV SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko	

NV SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko	
<i>Iné</i>	
Zákon č.50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení zmien a doplnkov zákona a prislúchajúcimi vykonávajúcimi vyhláškami	hodnotená činnosť bude rešpektovať citované predpisy a materiály
Jadrová bezpečnosť	hodnotená činnosť bude rešpektovať citovaný zákon
Zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov	

### III.19. Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie (možnosť vzniku havárií)

#### Prevádzkové riziká

V súčasnosti prebieha nový proces predprojektovej prípravy investičného projektu IS RAO, v ktorom bola v minulosti vypracovaná dokumentácia pre územné a stavebné konanie. V zmysle platnej legislatívy SR (najmä zákona č. 541/2004 Z.z.) bola pre jednotlivé stupne dokumentácie vypracovaná predprevádzková bezpečnostná správa [1]. Všetky nižšie prezentované udalosti sú prezentované z predprevádzkovej bezpečnostnej správy [1]. Počas vypracovávania bezpečnostnej a projektovej dokumentácie budú prevádzkové udalosti opäť analyzované a prehodnotené tak, aby stavba IS RAO spĺňala všetky požiadavky z hľadiska jadrovej a radiačnej bezpečnosti nielen pre obsluhujúci personál, ale i pre obyvateľov žijúcich v blízkosti nového jadrového zariadenia a životné prostredie.

Udalosti, ku ktorým by v IS RAO mohlo dôjsť, sú klasifikované v súlade s platnou legislatívou (zákon NR SR č. 541/2004 Z.z. a vyhláška ÚJD SR č. 55/2006 Z.z.).

Frekvencia výskytu následku počas prevádzky je definovaná ako vysoká, stredná alebo nízka.

- Vysoká s pravdepodobnosťou 1 je taká, keď sa následok vyskytne min. 1x za rok. Zabrániť následku môže špeciálny výcvik personálu a trvalo udržiavaný dobrý technický stav zariadenia.
- Stredná s pravdepodobnosťou 0,1 je taká, keď sa následok vyskytne 1x za 10 rokov. Zabrániť následku možno technickými opatreniami realizovanými v zmysle platných prevádzkových predpisov.
- Nízka frekvencia má pravdepodobnosť 0,01, jej výskyt sa predpokladá 1x za 100 rokov. Zabrániť následku možno inžinierskymi opatreniami, alebo bezpečnostnou konštrukciou.

Následky veľké, stredné a malé sú definované hodnotou obdržaných dávok pre obslužných pracovníkov, resp. pre kritického jedinca, dobou nutnou na odstavenie zariadenia z prevádzky, resp. hmotnou škodou na zariadení alebo životnom prostredí. Ocenenie nebezpečia a rizika v dôsledku následkov kritických aspektov prevádzky IS RAO je zhrnuté v tabuľke č.30.

Tab. č. 30: Zoznam postulovaných udalostí, ocenenie nebezpečenstva a rizika.

Č.	Udalosť	Kategória*	Stupeň	Riziko
1	Únik kontaminovanej odpadovej vody v dôsledku prasknutia nádrže (veľká netesnosť) alebo v dôsledku netesnosti potrubí a aparátov (malá netesnosť)	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$
2	Pád obalového súboru s RAO	Porucha	2B	$1 \times 10^{-6}$

Č.	Udalosť	Kategó- ria*	Stu- peň	Riziko
3	Porucha na odsávacom vzduchotechnickom zariadení	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$
4	Únik rádioaktívnych látok z obalového súboru, pričom únik je lokalizovaný v priestore IS RAO	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$
5	Poškodenie obalového súboru bez sprievodného úniku rádioaktívnych látok	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$
6	Poruchy zariadení, resp. stavebných konštrukcií, odstránenie ktorých je spojené s čerpaním dávkovej záťaže personálu	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$

Poznámka 1: \* kategória je stanovená v súlade so zákonom NR SR č. 541/2004 Z.z.

Poznámka 2: činnosť resp. stav sú spoločensky prijateľné v prípade, ak riziko z nich vyplývajúce neprevyšuje hodnotu  $10^{-4}$ . Uvedené udalosti stupňa 2C, resp. 3B a predstavujú najmenej vážne nebezpečie, ktoré je možné vo všeobecnosti pri analýzach zanedbávať. Najvážnejšie nebezpečie z hľadiska zvýšenej záťaže personálu pri ich likvidácii z uvedených udalostí predstavujú udalosti spadajúce pod stupeň 2B.

## Prevádzkové udalosti spôsobené vnútornými faktormi

Iničiálnymi zdrojmi týchto prevádzkových udalostí môžu byť poruchy zariadení alebo chyba obsluhy. Vzhľadom na konštrukciu budovy a zariadení, resp. kvalifikáciu a výcvik personálu budú mať prevádzkové udalosti rozsah obmedzený väčšinou iba na daný prevádzkový súbor a ide o udalosti klasifikované ako poruchy.

### Únik kontaminovanej odpadovej vody

Za normálnej prevádzky sa v IS nepredpokladá vznik aktívnych vôd ani dekontaminačných roztokov. Do zbernej nádrže vôd môžu natekať vody z troch zdrojov – z dekontaminácie osôb (hygienická slučka), zariadení a priestorov. Počas normálnej prevádzky IS RAO by mohlo vzniknúť cca  $6,0 \text{ m}^3/\text{rok}$  vôd, ktoré budú zvedené do zbernej nádrže. Keďže max. prevádzkový objem vôd v zbernej nádrži je  $3,4 \text{ m}^3$  (prečerpávať sa má pri objeme  $3,1 \text{ m}^3$ ), bude sa nádrž 2x ročne vyčerpávať. Vody zo zbernej nádrže budú podľa hodnoty objemovej aktivity prečerpávané do splaškovej kanalizácie alebo do výstupnej špeciálnej kanalizácie pomocou ponorného čerpadla. Výstupná špeciálna kanalizácia bude vyvedená cez inštalovaný uzáver pre napojenie na transportnú cisternu.

V prípade neštandardnej situácie bude vyčerpávanie zbernej nádrže organizované tak, že vody sa z nádrže pred dekontaminačnými prácami prečerpajú do splaškovej kanalizácie (ak ich objemová aktivita bude nižšia ako  $30 \text{ Bq/L}$ ) a to aj vtedy, ak je ich objem v nádrži menší ako  $3,0 \text{ m}^3$ . Objem nádrže sa tak uvoľní pre vody z dekontaminácie (budú vyššie kontaminované). Do nádrže prepravného vozidla používaného na tieto účely v JAVYS, a.s. (kontajner PC 55) budú potom prečerpávané kontaminované vody z dekontaminačných prác. Tie budú odvezené na spracovanie do BSC.

Pre posúdenie možného vplyvu jednorazového úniku kontaminovanej vody z nádrže boli analyzované havarijné scenáre s maximálne konzervatívnymi predpokladmi (havarijný únik kvapalných RAO v množstve celého objemu nádrže), avšak vypočítané dávky na obyvateľstvo i pri tomto nereálnom predpoklade sú  $2 \cdot 10^{-12} \text{ Sv}$ , čo je hodnota skoro o deväť rádov nižšia, ako limit pre ožiarenie

obyvateľstva v okolí JZ pri normálnej prevádzke (X).

Na IS RAO môže dôjsť k úniku kontaminovanej odpadovej vody v dôsledku netesností potrubí a aparátov (malá netesnosť), alebo v dôsledku prasknutia nádrže (veľká netesnosť).

Vznik malej netesnosti môže mať rôzne príčiny, ale jej pravdepodobnosť bude pomerne nízka z dôvodov používania zväčša zvarovaných spojov na potrubíach a použitia antikoročných potrubí. V niektorých výnimočných prípadoch však vznik malej netesnosti v dôsledku postupného opotrebovania časom nastáva (upchávkou čerpadiel, tesnenie prírubových spojov). Vznik malej netesnosti na ľubovoľnom mieste bude mať charakter poruchy, ktorej rozvoj bude len pomalý, a preto aj vždy zvládnuteľný organizačnými opatreniami (napr. lokalizácia vzniku, podloženie záchytných nádob a pod.). Tieto udalosti je možné eliminovať tým, že pri prevádzke bude potrebné venovať týmto miestam zvýšenú pozornosť väčšou frekvenciou kontrol, čím sa včas diagnostikuje príslušná netesnosť a môžu sa vykonať protipatrenia bez úniku kontaminovaných vôd. U ostatných zariadení, je riziko malé, resp. vznik malej netesnosti veľmi nepravdepodobný.

Pravdepodobnosť vzniku veľkej netesnosti je veľmi malá, pretože nádrž na kontaminované odpadové vody a príslušné prepojovacie potrubia bude dôkladne kontrolovaná ako pred uvedením IS RAO do prevádzky, tak aj počas prevádzky. Potrubný materiál na odvádzanie odpadových vôd je nerezový a nádrž je vyčerpateľná príslušným čerpadlom. Vlastné stanovisko cisterny bude vybavené záchytnou vaňou s nerezovou výstelkou, do ktorej sa prípadne vytečená voda zachytí a následne prečerpá naspäť. Pri likvidácii takejto poruchy by došlo k zvýšeniu radiačnej záťaže personálu, avšak k prekročeniu povolených dávok aplikáciou vhodných organizačných opatrení nedôjde.

Pri maximálne konzervatívnom predpoklade, že nádrž bude plná a všetka kontaminovaná voda vytečie a následne sa dostane do povrchových vôd ( $3,3 \text{ m}^3$  vody s aktivitou konzervatívne zvýšenou na  $40 \text{ Bq/l} = 1,32 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ ), pri predpoklade, že na aktivite sa bude podieľať 80 %  $^{137}\text{Cs}$  a 20 %  $^{90}\text{Sr}$ , t.j.  $1,056 \cdot 10^5 + 2,64 \cdot 10^4 = 1,32 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ , by dávky na obyvateľstvo podľa výpočtov programom RDEBO boli zanedbateľné [1].

Tab. č. 31: Individuálne efektívne dávky pre únik kontaminovanej vody z nádrže, var. 1.

Kúpanie [Sv]	Sedimenty [Sv]	Zavlažovateľná pôda [Sv]	Pitná voda [Sv]	Ryby [Sv]	Ingescia zavlažovaných potravín [Sv]	Suma [Sv]
$4,58 \cdot 10^{-16}$	$5,13 \cdot 10^{-13}$	$1,39 \cdot 10^{-20}$	$5,04 \cdot 10^{-14}$	$1,35 \cdot 10^{-12}$	$8,75 \cdot 10^{-15}$	$1,92 \cdot 10^{-12}$

Rovnako zanedbateľné sú i v prípade, že na aktivite sa bude podieľať 40 %  $^{137}\text{Cs}$ , 40 %  $^{60}\text{Co}$  a 20 %  $^{90}\text{Sr}$ , t.j.  $5,28 \cdot 10^4 + 5,28 \cdot 10^4 + 2,64 \cdot 10^4 = 1,32 \cdot 10^5 \text{ Bq}$ , výsledky výpočtov programom RDEBO, ukazuje tabuľka č.32.

Tab. č. 32: Individuálne efektívne dávky pre únik kontaminovanej vody z nádrže, var. 2.

Kúpanie [Sv]	Sedimenty [Sv]	Zavlažovateľná pôda [Sv]	Pitná voda [Sv]	Ryby [Sv]	Ingescia zavlažovaných potravín [Sv]	Suma [Sv]
$1,23 \cdot 10^{-15}$	$1,21 \cdot 10^{-12}$	$3,25 \cdot 10^{-20}$	$4,58 \cdot 10^{-14}$	$6,82 \cdot 10^{-13}$	$7,93 \cdot 10^{-15}$	$1,94 \cdot 10^{-12}$

Ak by sa časť tejto aktivity uvoľnila do atmosféry, konzervatívne je možné predpokladať, že sa uvoľní 0,1%, z celkovej aktivity vo forme aerosólov. Dávky programom RTARC sú počítané pre podmienky šírenia v atmosfére – kategórie stability atmosféry A až F, časy 2 hod., 1 deň, 7 a 15 dní a 1 rok. Výška úniku – predpokladaný je prízemný únik v trvaní 1 hodiny. Výsledky výpočtov individuálnych efektívnych dávok pri konzervatívnom predpoklade, že človek je celý čas vonku pod osou rádioaktívneho oblaku, pre najhoršiu z hľadiska šírenia kategóriu stability atmosféry F a počítané časy, pre dospelých a vzdialenosť 3 km uvádza pre variant 1 tabuľka č. 33 a pre variant 2 tabuľka č. 34.

Tab. č. 33: Efektívne ID pre dospelých, kat. stability počasia F, vzdialenosť 3 km, var. 1

Kat.	Čas	Cesta ožiarenia				
		Oblak	Depozit	Inhalácia		Suma
				oblak	resuspenzi a	
F	2 hod	4.22E-24	6.22E-20	9.34E-14	2.07E-17	9.35E-14
	1 deň	4.22E-24	1.84E-18	9.34E-14	6.09E-16	9.40E-14
	2 dni	4.22E-24	3.78E-18	9.34E-14	1.24E-15	9.47E-14
	7 dní	4.22E-24	1.35E-17	9.34E-14	4.30E-15	9.77E-14
	15 dní	4.22E-24	2.89E-17	9.34E-14	8.79E-15	1.02E-13
	1 rok	4.22E-24	6.82E-16	9.34E-14	5.00E-14	1.44E-13

Tab. č. 34: Efektívne ID pre dospelých, kat. stability A až F, vzdialenosť 3 km, var. 2

Kat.	Čas	Cesta ožiarenia				
		Oblak	Depozit	Inhalácia		Suma
				oblak	resuspenzi a	
F	2 hod	6.13E-16	2.07E-16	1.21E-13	2.68E-17	1.22E-13
	1 deň	6.13E-16	6.11E-15	1.21E-13	7.89E-16	1.29E-13
	2 dni	6.13E-16	1.26E-14	1.21E-13	1.61E-15	1.36E-13
	7 dní	6.13E-16	4.47E-14	1.21E-13	5.56E-15	1.72E-13
	15 dní	6.13E-16	9.61E-14	1.21E-13	1.14E-14	2.29E-13
	1 rok	6.13E-16	2.20E-12	1.21E-13	6.45E-14	2.39E-12

### ***Pád obalového súboru s RAO***

#### **Pád palety z transportného prostriedku a poškodenie sudov**

Pri transporte palety so sudmi môže dôjsť k jej uvoľneniu z transportného prostriedku a poškodeniu suda v dôsledku nárazu. K poškodeniu suda môže dôjsť aj pri neopatrnom zaobchádzaní s paletou.



Pokiaľ nedôjde k prerazu obalu, ale iba k jeho deformácii, bude sud uskladnený ako neporušený. Pri preraze obalu bude obsah suda preložený do neporušeného obalu, resp. porušený sud s RAO bude uzatvorený do atypického suda (väčších rozmerov). Označenie nového suda musí zodpovedať pôvodnému označeniu a bude s ním naložené podľa prevádzkového predpisu.

V prípade úniku aktivity z poškodeného suda bude zasiahnutý priestor dekontaminovaný. Operácie súvisiace s likvidáciou udalosti budú realizované pod dozorom dozimetrie a optimalizované tak, že nebudú prekročené povolené limity dávkovej záťaže personálu. Maximálna nehoda v dôsledku pádu palety sa predpokladá pri jej uvoľnení zo záchyty vo výške 5 m počas transportu v skladovacej hale IS RAO. Pri nehode dôjde k narušeniu štruktúry betónového, resp. bitúmenového bloku, prerazu obalu a k čiastočnému uvoľneniu produktu mimo obal zo 4 ks porušených sudov. Dávkový príkon na povrchu suda je max. 10 mSv/hod, uvoľní sa 20 kg RAO s celkovou aktivitou  $\Sigma \beta$  a  $\gamma$ :  $2 \cdot 10^{10}$  Bq [1].

Likvidácia následkov pádu bude realizovaná nasledovne:

1. uchytenie poškodených sudov pomocou lana na žeriav a ich preloženie do OS väčších rozmerov,
2. zber vysypaného produktu a jeho vloženie do OS (200 dm<sup>3</sup> sud MEVA),
3. uzatvorenie OS, ich označenie a kontrola,
4. transport OS do skladových priestorov, resp. do BSC,
5. dekontaminácia priestoru pádu.

#### **Pád VBK s RAO**

Pád kontajnera s upravenými RAO, ktorý je už uzatvorený, je málo pravdepodobný, ale nie vylúčený. K tejto udalosti môže dôjsť najmä pri manipuláciách a pri prekladaní kontajnera pomocou žeriavu pri neopatrnej manipulácii.

Pádcom poškodený kontajner s produktom je nutné odložiť na dočasné skladovanie ako neštandardný odpad. Vzhľadom na malú výšku pádu pri tomto prípadnom poškodení nehrozí žiadny únik rádioaktivity, a preto neprichádzajú do úvahy ani žiadne dekontaminácie a vznik zvýšeného objemu sekundárnych RAO. Manipulácie s poškodeným kontajnerom môžu spôsobiť zvýšenie dávkovej záťaže obslužného personálu. Pri odhade dávkovej záťaže počas likvidácie následkov udalosti sa predpokladajú nasledujúce operácie:

1. naloženie poškodeného kontajnera na dopravný prostriedok,
2. preprava kontajnera na miesto dočasného skladovania pred opravou (v TSÚ RAO),
3. vyloženie kontajnera.

Výpočet dávkovej záťaže pri likvidácii následkov tejto nehody bol urobený programom MicroShield (X). Použité predpoklady pre výpočet:

- rádionuklidové zloženie a aktivity jednotlivých rádionuklidov v kontajneri – rovnaké ako pri výpočte hrúbky stien,
- doba uviazania kontajnera – 10 minút,
- naloženie kontajnera na dopravný prostriedok – 10 minút,
- preprava kontajnera na dočasné uskladnenie – 15 minút,
- uviazanie kontajnera pred jeho zložením z dopravného prostriedku – 10 minút,
- zloženie kontajnera z prepravného prostriedku na miesto dočasného skladovania – 10 minút.

Výsledky výpočtových analýz uvádza tabuľka č. 35.

Tab. č. 35: Výsledky výpočtov dávkovej záťaže pri likvidácii nehody spôsobenej pádom VBK

Činnosť	Počet pracovníkov	Doba [min]	Vzd. [m]	Príkon dávky [mSv/h]	IDE [mSv]	KDE [mSv]
Nakladanie VBK na dopravný prostriedok	Viazač – 1	10	0	10,0	1,7	1,7
	Žeriavnik – 1	10	3,5	0,73	0,12	0,12
Preprava VBK na miesto dočasného skladovania	Vodič – 1	15	2,1	1,75	0,44	0,44
Uviazanie VBK a jeho zloženie na miesto dočasného skladovania	Viazač – 1	10	0	10,0	1,7	1,7
	Žeriavnik – 1	10	3,5	0,73	0,12	0,12

Pri likvidácii tejto udalosti obdrží personál kolektívnu dávku 4,08 mSv[1].

Druhou možnosťou je realizovať dočasné skladovanie v IS RAO po jeho vložení do ISO kontajnera.

#### **Porucha na odsávacom VZT zariadení**

Vzduchotechnický systém zabezpečuje v objekte vetranie pri neštandardných situáciách, ale hlavne pohyb vzduchu vhodným smerom tak, aby bol vzduch zo skladovacích priestorov odsávaný a čistený na sacích filtroch.

V prípade výpadku vzduchotechnického systému práve v čase pádu VBK je možná obdržaná dávka je popísaná v predchádzajúcej kapitole. Výpadok činnosti vzduchotechnického systému nebude mať žiadny negatívny dopad na životné prostredie.

#### **Minimalizácia externej expozície pracovníkov a ŽP**

Stavebná časť objektu IS RAO – konkrétne betóny obvodových stien skladovacej časti spolu so špeciálnymi tieniacimi pancierovými posuvnými vrátami oddeľujúcimi skladovacie haly od príjmovej haly sú zariadenia nevyhnutné na obmedzenie vplyvu ionizujúceho žiarenia v objekte a v blízkom okolí objektu IS RAO.

Parametre stavebnej časti budú do projektovej dokumentácie zapracované po detailných bezpečnostných rozboroch tak, aby bolo dosiahnuté nevyhnutné obmedzenie ionizujúceho žiarenia pod stanovené legislatívne limity.

#### **Ďalšie menej závažné prevádzkové udalosti**

V priebehu prevádzky IS RAO sa môžu vyskytnúť ešte ďalšie udalosti, ktorých dopady nie sú relevantné z hľadiska ich radiačných dopadov na životné prostredie a môže ich zvládnuť prevádzkový personál. Tieto udalosti majú charakter poruchových stavov a ich likvidácia bude robená podľa prevádzkových predpisov. Medzi tieto menej závažné prevádzkové udalosti patria poruchy na technologickom zariadení, ako výpadok elektrického napájania v čase prítomnosti personálu v skladovom priestore, porucha na transportnom prostriedku (žeriave) alebo uchopovacom zariadení. Tieto a prípadne aj ďalšie udalosti budú podrobnejšie analyzované v Predprevádzkovej bezpečnostnej správe.

### **Záver z hodnotenia prevádzkových udalostí spôsobených vnútornými faktormi**

Z uvedeného rozboru prevádzkových udalostí plynie, že pri žiadnej udalosti nedôjde k negatívnemu ovplyvneniu životného prostredia. Je zrejmé, že pravdepodobnosť obdržania zvýšených dávok personálom vplyvom prezentovaných udalostí je veľmi malá (napr. prítomnosť pracovníka v blízkosti miesta pádu kontajnera v čase nehody). Pravdepodobnejší je predpoklad, že personál bude upozornený na nehodu signalizáciou a zvýšené dávky môže obdržať až pri likvidácii nehôd a oprave zariadení. Personál nebude pri likvidácii v časovom strese, bude mať k dispozícii údaje o dávkovom príkone a kontaminácii ovzdušia a celú akciu bude možné naplánovať v súlade s princípmi ALARA tak, aby neboli u personálu prekročené limitné dávky.

Všetky vyššie spomenuté udalosti nemajú vplyv na obyvateľstvo žijúce v okolí a spôsob ich likvidácie bude riešený v príslušných prevádzkových predpisoch.

Z hľadiska povolených ročných dávok pre obyvateľstvo - vypočítané hodnoty efektívnych ročných dávok pre dospelých z vonkajšieho a z vnútorného ožiarovania z možného úniku rádioaktívnych látok neprekročia hodnotu ročného limitu dávky pre jednotlivca z obyvateľstva ( $1 \times 10^{-3}$  Sv), rezerva je 5 až 9 rádo. Príspevok  $^{60}\text{Co}$  z vyraďovania JE V1 výslednú dávku ovplyvnil iba minimálne.

### **Havarijné riziká**

Nižšie prezentované havarijné udalosti sú vybrané z predprevádzkovej bezpečnostnej správy vypracovanej k projektovej dokumentácii pre stavebné povolenie v roku 2008. Pre nový proces povoľovania navrhovanej činnosti bude vypracovaná nová bezpečnostná a projektová dokumentácia, ktorá prehodnotí havarijné udalosti.

Stavba IS RAO je podľa rizík definovaných dokumentom IAEA SSS GS-R-2 „Príprava a odozva na jadrové a radiačné havárie“ zaradená do kategórie č. III.

Na základe predbežných analýz je možné modelovať (odhadnúť) nasledovné príklady iniciačných udalostí, ktorých vznik má nepriaznivý vplyv na úroveň jadrovej bezpečnosti:

- prevádzkové udalosti spôsobené vnútornými faktormi (sú analyzované v predchádzajúcej kapitole) a
- prevádzkové udalosti spôsobené vonkajšími faktormi.

Prevádzkové udalosti spôsobené vonkajšími faktormi možno ďalej deliť na udalosti iniciované:

- narušením fyzickej ochrany JZ a
- prírodnými a inými katastrofami.

Ocenenie nebezpečenstva a rizika v dôsledku následkov kritických aspektov prevádzky IS RAO je zhrnuté v tabuľke č. 36.

Tab. č. 36: Zoznam postulovaných udalostí, ocenenie nebezpečenstva a rizika.

Č.	Udalosť	Kategória*	Stupeň	Riziko
1	Únik kontaminovanej odpadovej vody v dôsledku prasknutia nádrže (veľká netesnosť) alebo v dôsledku netesnosti	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$

Č.	Udalosť	Kategória*	Stupeň	Riziko
	potrubí a aparátov (malá netesnosť)			
2	Pád obalového súboru s RAO	Porucha	2B	$1 \times 10^{-6}$
3	Porucha na odsávacom vzduchotechnickom zariadení	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$
4	Vonkajšie vplyvy: zemetrasenie, pád lietadla, explózia - tlakové vlny, požiar a záplavy	Nehoda	3B	$1 \times 10^{-7}$
5	Únik rádioaktívnych látok z obalového súboru, pričom únik je lokalizovaný v priestore IS RAO	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$
6	Poškodenie obalového súboru bez sprievodného úniku rádioaktívnych látok	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$
7	Poruchy zariadení, resp. stavebných konštrukcií, odstránenie ktorých je spojené s čerpaním dávkovej záťaže personálu	Porucha	2C	$1 \times 10^{-7}$

Poznámka 1: \* kategória je stanovená v súlade so zákonom NR SR č. 541/2004 Z.z.

Poznámka 2: činnosť resp. stav sú spoločensky prijateľné v prípade, ak riziko z nich vyplývajúce neprevyšuje hodnotu  $10^{-4}$ . Uvedené udalosti stupňa 2C, resp. 3B a predstavujú najmenej vážne nebezpečenie, ktoré je možné vo všeobecnosti pri analýzach zanedbávať. Najvážnejšie nebezpečenie z hľadiska zvýšenej záťaže personálu pri ich likvidácii z uvedených udalostí predstavujú udalosti spadajúce pod stupeň 2B.

## Prevádzkové udalosti spôsobené vonkajšími faktormi

### *Narušenie fyzickej ochrany JZ*

Pri prevádzke IS RAO môže nastať situácia, že narušiteľ chráneného objektu úmyselne spácha čin namierený proti jadrovému zariadeniu, ktorý môže priamo alebo nepriamo ohroziť život, zdravie alebo životné prostredie. Tento čin môže spáchať vyvolaním poplašnej správy o hrozbe v stráženom priestore, hrozbe v priestoroch systémov dôležitých pre bezpečnosť, prípadne môže narušiteľ vniknúť na územie JZ s cieľom narušenia bezpečnosti JZ.

### *Teroristický útok*

Spôsob útoku môže byť od leteckého útoku, leteckého alebo vrtuľníkového výsadku, po sabotážnu akciu malej skupiny narušiteľov. Pre prípad útokov takéhoto rozsahu sú všetky JZ (včítane IS RAO) v lokalite Bohunice vybavené obrannými silami – BS a PJ PZ SR.

Metodickým riadením strážnej služby (BS) zo strany JAVYS je zabezpečené, že na území JZ (včítane IS RAO) sa zdržujú len osoby s jeho súhlasom a tieto osoby dodržiujú požiadavky fyzickej ochrany. Pri neoprávnenom vstupe do jadrového zariadenia, prípadne neoprávnenej činnosti na jadrovom zariadení a pri podozrení z hrozby teroristického útoku na JZ, je v spoločnosti trvale k dispozícii pohotovostná jednotka policajného zboru SR (PJ PZ SR).

### *Požiar – explózia*

Špecifickým vonkajším iniciačným zdrojom je požiar. Iniciáciou požiaru v objekte IS RAO môže byť nepozornosť obslužného personálu (napr. počas údržby a opravy zariadení pri zváraní), alebo

úmyselné zapálenie. Z hľadiska možného ohrozenia prevádzky IS RAO požiarom alebo explóziou je treba uvažovať s poškodením a následnou explóziou, poškodením a následným požiarom balených foriem.

Po vzniku požiaru by mohlo dôjsť k úniku kontaminovaných aerosólov do okolia, čo je však v prípade IS RAO málo pravdepodobné. V objekte budú skladované nehorľavé RAO v obalových súboroch, ktoré sú tiež nehorľavé. V prípade požiaru môže ísť najmä o horenie systémov IS RAO (napr. elektro) ale nie nehorľavých obalových súborov (napr. MEVA sudy) alebo balených foriem (VBK, ISO kontajnery, vysokotienené kontajnery). Objekt IS RAO bude vybavený vnútornými zásahovými cestami s technickým zariadením umožňujúcim protipožiarne zásah bez úniku rádioaktívnych aerosólov. V objekte bude umiestnený systém EPS s ústredňou v závodnej protipožiarnej stanici (v lokalite Bohunice je v nepretržitej pohotovosti závodný hasičský útvar SE, a.s., ktorého služby má JAVYS zmluvne zabezpečené). Voda pre požiarne zásah sa bude odoberať z požiarneho vodovodu areálu JAVYS.

Požadovaná požiarne odolnosť konštrukcií pre stanovený I. stupeň požiarnej bezpečnosti požiarnych úsekov bude 30 min. Nosné oceľové konštrukcie – stĺpy, strešné priehradové nosníky skladovacej časti (opatrené certifikovaným protipožiarnym náterom) budú mať požadovanú odolnosť 30 min.

Zásah bude zabezpečovať závodná hasičská jednotka, koordináciu BS a v prípade nutnosti, ak nie je jednotka ZHÚ schopná vlastnými silami požiar zvládnuť – budú zvolané ďalšie hasičské jednotky cez operačné stredisko HaZZ Trnava.

### ***Ekologické havárie – toxické horľavé plyny***

Únikom toxických chemických látok zo závodov v lokalite Bohunice nie je priamo ohrozená prevádzka a bezpečnosť IS RAO.

Pre dopravu veľmi nebezpečných toxických látok musia mať prepravcovia pripravené trasy a opatrenia pre prípad havárie v zmysle platných vyhlášok.

V prípade vzniku ekologickej havárie, resp. prírodnej katastrofy ohrozujúcej IS RAO je možné v plnej miere využiť ZHÚ, BS a ZJ PZ SR.

## **Prírodné a iné katastrofy**

### ***Zemetrasenie***

Stavba integrálneho skladu je navrhovaná tak, aby vyhovovala funkčným požiadavkám na skladovanie RAO, požiadavkám seizmickej odolnosti stavebných konštrukcií a predpokladanej životnosti 70 rokov. Jadrové zariadenie IS RAO sa nebude nachádzať bezprostredne na zlomovej zóne.

Pri súhrnnom posúdení existujúcich geologických a geofyzikálnych údajov širšieho okolia lokality Bohunice (rádius 25 km) sa ukazuje, že lokalita leží v blízkosti historicky seizmicky aktívnej oblasti dobrovodskej depresie, situovanej medzi Malými a Brezovskými Karpatmi. Pre lokalitu Bohunice platí maximálne výpočtové zemetrasenie 8° MSK-64 (Stupnica Medvedev, Sponheuer, Kárník), max. zrýchlenie na zemskom povrchu: horizontálne 0,344 g a vertikálne 0,214 g.

Výskyt zemetrasení je uvažovaný 1 x 10<sup>4</sup> rokov. Stavebný objekt (najmä jeho skladovacia časť) musí

byť odolný voči seizmickej udalosti intenzity 8° stupnice MSK-64, technologické zariadenia IS RAO vzhľadom na charakter tohto jadrového zariadenia z hľadiska jadrovej bezpečnosti a v súlade s návodom MAAE 50-SG-D15 nemusia byť seizmicky zodolnené. Počas fázy projektovania stavby bude nutné vykonať inžiniersko-geologický prieskum, ako aj urobiť nový statický výpočet na základe výsledkov tohto prieskumu.

Pravdepodobnosť výskytu seizmickej udalosti v danej lokalite s dobou pôsobenia rozhodujúcich pohybov 10 s je veľmi malá  $10^{-4}$ .

Avšak ani pri najkonzervatívnejšom prístupe k tejto havárii nie je možné predpokladať, že dôjde k uvoľneniu aktivity – najmä aerosólov - do životného prostredia, nakoľko všetka aktivita bude fixovaná v obalových súboroch, resp. balených formách. Ukončenie tejto havárie sa predpokladá ukončením zemetrasenia.

Pri výskyte silnejšieho zemetrasenia bude postupované v zmysle predpisov, ktoré budú vypracované na základe detailných bezpečnostných rozborov vypracovaných v ďalších etapách projektu výstavby IS RAO.

### ***Zaplavenie prielomovou vlnou***

Lokalita Bohunice sa nachádza na dolnom toku Váhu, pod sústavou priehrad Vážskej kaskády. Z hľadiska možného ohrozenia jej objektov prichádzajú do úvahy havárie (zemetrasenie, úmyselné poškodenie) priehrad.

V prípade, že na vodných dielach Vážskej kaskády nebudú vykonávané žiadne regulačné opatrenia a za predpokladu rozrušenia vodných diel na hornom toku rieky Váh (Liptovská Mara, Oravská priehrada) by následne došlo k rozrušeniu (preliatiu) ostatných vodných diel na toku.

Z analýz je zrejmé, že kulminácia prielomovej vlny vo všetkých prípadoch nemôže ohroziť bezpečnosť objektu IS RAO v areáli JAVYS, a.s.

Záplavová vlna nedosiahne areál JZ Bohunice.

### ***Vplyv miestnych nadmerných zrážok***

Záplavy na dotknutom území doteraz neboli zaznamenané. Ani pri mimoriadnej zrážkovej činnosti nehrozí zatopenie skladovaných materiálov, pretože úroveň podlahy skladových hál nie je pod úrovňou terénu.

Bola posudzovaná schopnosť dažďovej kanalizácie odvieť tzv. 100 ročný dážď. Z analýzy vyplýva, že pri 100 ročnom daždi ( $65 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) naprší na plochu areálu JAVYS, a.s.  $1,18 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  a teda nedôjde k preťaženiu dažďovej kanalizácie, ktorej výkon je  $2,36 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ . Pri jej lokálnom zlyhaní (upchanie niektorej vpuste) môže stiecť voda z príľahlých plôch a striech.

### ***Analýza zaplavenia a nadmerných zrážok***

Ak by však aj došlo k zaplaveniu, v objekte IS RAO by došlo maximálne k čiastočnému zatopeniu podlažia  $\pm 0,00 \text{ m}$  a vplyvom kontaktu vody s rádioaktívnym materiálom by došlo postupne k uvoľňovaniu rádioaktivity zo zatopených obalových súborov do vody. Kontaminované odpadové vody sú skladované v uzatvorenej nádrži a pri tejto havárii by nedošlo k úniku aktivity z nádrže do okolia.

Intenzívne záplavy v lokalite IS RAO majú síce malú pravdepodobnosť, napriek tomu je zjednodušená analýza možných rádiologických následkov na okolie urobená ďalej programom RDEBO, ktorý je vhodný aj na hodnotenie rádiologických následkov z havarijných únikov RAL do hydrosféry. Dlhodobé úplné zaplavenie skladovacích priestorov IS RAO sa nepredpokladá, nakoľko miestnosti nie sú hermeticky uzatvorené a je predpoklad, že záplavová vlna v krátkom čase opustí lokalitu.

Pri maximálne konzervatívnych modelových predpokladoch úplného zaplavenia skladovacích priestorov:

- počet skladovaných sudov je 1800,
- počet skladovaných VBK je 660, počet skladovaných ISO kontajnerov s veľkorozmernými RAO je 80,
- povrchová kontaminácia obalových súborov  $\sum \beta$  a  $\gamma$  je  $3 \cdot 10^3$  Bq/m<sup>2</sup>,  $\sum \alpha$  je  $3 \cdot 10^2$  Bq/m<sup>2</sup>,
- účinnosť dekontaminácie vodou je 100 %,

bude zo skladovacích priestorov IS RAO vyplavená aktivita, ktorú uvádza tabuľka č. 37.

Tab. č. 37: Aktivita vyplavená z obalových súborov v IS RAO pri povodni

Obalové súbory	$\sum \beta$ a $\gamma$ [Bq]	$\sum \alpha$ [Bq]
VBK	$3,43 \cdot 10^7$	$3,43 \cdot 10^6$
Sudy	$1,07 \cdot 10^7$	$1,07 \cdot 10^6$
ISO kontajnery s veľkorozmernými RAO	$7,66 \cdot 10^6$	$7,66 \cdot 10^5$
Kontajnery 2 EM-01	$5,23 \cdot 10^6$	$5,23 \cdot 10^5$
Spolu	$5,79 \cdot 10^7$	$5,79 \cdot 10^6$

Pre analýzu radiačných následkov [1] bol použitý zdrojový člen, pri ktorom sa vychádzalo z toho, že izotopické zloženie úniku je pre  $\sum \beta$  a  $\gamma$ : 80 % <sup>137</sup>Cs, 20 % <sup>90</sup>Sr, t.j.  $4,63 \cdot 10^7 + 1,16 \cdot 10^7 = 5,79 \cdot 10^7$  Bq, pre  $\sum \alpha$ : 80% <sup>238</sup>Pu, 10% <sup>239</sup>Pu a 10% <sup>241</sup>Am, t.j.  $4,63 \cdot 10^6 + 5,79 \cdot 10^5 + 5,79 \cdot 10^5 = 5,79 \cdot 10^6$  Bq pre aktivitu vylúhovanú z pevných RAO do vody počas ich zaplavenia – variant 1. Konzervatívne sa predpokladá, že nie sú zavedené žiadne opatrenia na ochranu obyvateľstva. Výsledky výpočtov maximálnych ročných individuálnych efektívnych dávok z aktivity uniknutej do povrchových vôd pri potope uvádza tabuľka č. 38.

Tab. č. 38: Individuálne efektívne dávky [Sv] pre haváriu typu povodeň, variant 1

Kúpanie [Sv]	Sedimenty [Sv]	Zavlažovaná pôda [Sv]	Pitná voda [Sv]	Ryby [Sv]	Ingescia zavlažovaných potravín [Sv]	Suma [Sv]
$2,01 \cdot 10^{-13}$	$2,25 \cdot 10^{-10}$	$6,08 \cdot 10^{-18}$	$2,21 \cdot 10^{-11}$	$5,91 \cdot 10^{-10}$	$3,84 \cdot 10^{-12}$	$8,42 \cdot 10^{-10}$

Ak sa predpokladá, že izotopické zloženie úniku je pre  $\sum \beta$  a  $\gamma$ : 40 % <sup>137</sup>Cs, 40 % <sup>60</sup>Co, 20 % <sup>90</sup>Sr, t.j.  $2,316 \cdot 10^7 + 2,316 \cdot 10^7 + 1,16 \cdot 10^7 = 5,79 \cdot 10^7$  Bq, pre  $\sum \alpha$ : 80% <sup>238</sup>Pu, 10% <sup>239</sup>Pu a 10% <sup>241</sup>Am, t.j.  $4,63 \cdot 10^6 + 5,79 \cdot 10^5 + 5,79 \cdot 10^5 = 5,79 \cdot 10^6$  Bq pre aktivitu vylúhovanú z pevných RAO do vody počas ich zaplavenia – variant 2. Konzervatívne sa predpokladá, že nie sú zavedené žiadne opatrenia na ochranu obyvateľstva. Výsledky výpočtov maximálnych ročných individuálnych efektívnych dávok z aktivity uniknutej do povrchových vôd pri potope uvádza tabuľka č. 39.

Tab. č. 39: Individuálne efektívne dávky [Sv] pre haváriu typu povodeň, variant 2

Kúpanie [Sv]	Sedimenty [Sv]	Zavlažovaná pôda [Sv]	Pitná voda [Sv]	Ryby [Sv]	Ingescia zavlažovaných potravín [Sv]	Suma [Sv]
$5,41 \cdot 10^{-13}$	$5,29 \cdot 10^{-10}$	$1,43 \cdot 10^{-17}$	$2,01 \cdot 10^{-11}$	$3,00 \cdot 10^{-10}$	$3,48 \cdot 10^{-12}$	$8,53 \cdot 10^{-10}$

### Letecká prevádzka

V okruhu do 25 km okolo miesta umiestnenia IS RAO v lokalite Bohunice je letisko v Piešťanoch, ktoré je charakterizované civilnou leteckou prevádzkou. V súčasnosti dochádza ku znižovaniu civilných letov. Ďalej je tu umiestnené letisko Aeroklubu v Boleráze a letisko v Trnave, používané na poľnohospodárske účely. V pásme nad 25 km je situované medzinárodné letisko Bratislava.

Štartovacie alebo približovacie trasy sú vzdialené minimálne 4 km od lokality JZ a nie sú z hľadiska ohrozenia lokality Bohunice významné.

Všetky letecké prevádzkové koridory sú priestorovo separované od ochranného leteckého priestoru. Pre lokalitu Jaslovské Bohunice bola vypracovaná správa o riziku nárazu lietadla podľa doporučení MAAE.

- **Dopravné lety civilných lietadiel**

Všetky dopravné lety po stanovených cestách a RNAV tratiach v dotknutej sú priestorovo separované od zakázaného priestoru LZ P29. Frekvencia ročných pohybov v dotknutom priestore pre túto kategóriu je do 50 000.

Podľa doporučení [L2.2.1-1 X] je potrebné uvažovať túto kategóriu leteckej prevádzky pri hodnotení potenciálnych havárií (v tomto prípade pád lietadla pri dopravnom lete po stanovených cestách a RNAV tratiach) ak sú okraje ciest vzdialené od lokality JE do 4 km.

Pre túto kategóriu leteckej premávky bol zvolený pesimistický predpoklad, že všetky pohyby tejto kategórie sú sústredené do jediného koridoru o šírke 20 km a že lokalita JE sa nachádza vo vnútri tohto koridoru.

- **Prevádzka letísk**

Podľa doporučení [L2.2.1-1 X] je potrebné uvažovať túto kategóriu leteckej prevádzky pri hodnotení leteckej prevádzky ak sa letisko nachádza v okruhu 10-15 km od lokality JE a ak sa približovacie trasy pre letisko nachádzajú vo vzdialenosti menšej než 4 km od lokality JE.

Letiská sú vzdialené viacej ako 15 km od lokality a preto ich hodnotenie nie je potrebné vykonať. Avšak približovacia trasa BERVA pre letisko Piešťany je vzdialená len 3,25 km od lokality JE a preto je táto potenciálna udalosť hodnotená..

Boli vykonané analýzy:

- dopravných letov civilných lietadiel



- približovacej trasy BERVA pre letisko Piešťany
- športových a rekreačných letov
- poľnohospodárskych a špeciálnych letov
- vojenskej prevádzky letiska Malacky - Kuchyňa

- **Športové a rekreačné lety**

Pretože pohyb lietadiel v tejto kategórii sa vykonáva bez predbežného plánovania a až do výšok 8000 ft (2450 m) AGL, je táto udalosť hodnotená s uvažovaním 5000 letov za rok so strednou rýchlosťou lietadiel 175 km/hod.

- **Poľnohospodárske lety a lety pre špeciálne práce**

Lety tejto kategórie sa vykonávajú do výšok 300 m AGL a konzervatívne sa pre túto kategóriu letov predpokladal ročný počet letových hodín 13 000.

- **Vojenská prevádzka**

Lety tejto kategórie musia byť podľa [L2.2-1] hodnotené ak sa vojenský priestor vyskytuje do vzdialenosti 30 km od lokality JE. Pri hodnotení sa pesimisticky predpokladala ročná frekvencia 600 letov pri strednej rýchlosti lietadiel 600 km/hod.

Vojenské letisko Malacky - Kuchyňa sa nachádza 42,5 km od JE. I tak bola vykonaná analýza pravdepodobnosti pádu vojenského lietadla.

### **Pád lietadla**

Pre numerické hodnotenie pravdepodobnosti výskytu havárie typu „pád lietadla“ pre jednotlivé kategórie leteckej prevádzky je potrebné najskôr identifikovať bezpečnostne významné prvky (stavebné objekty) JE.

V tomto ohľade je najvýznamnejším prvkom podľa [L2.2-1] budova HVB obsahujúca reaktor a primárny okruh. Rozmery HVB, ktoré boli uvažované sú (1 blok) : 72,0x57,9x50,6 m. Pre náraz lietadla bola konzervatívne stanovená „efektívna plocha nárazu“ pre HVB :  $A = 0,014 \text{ km}^2$ .

- **Dopravné lety civilných lietadiel**

Pravdepodobnosť pádu lietadla  $P_1$  z tejto kategórie leteckej prevádzky bola stanovená z formule :

$$P_1 = n \cdot p_1 \cdot A / (v \cdot h)$$

(1)

kde  $n$  je ročná frekvencia pohybov lietadiel  
 $p_1$  je pravdepodobnosť havárie na hodinu letu  
 $A$  je efektívna plocha HVB

$v$  je priemerná cestovná rýchlosť

$h$  je šírka letového koridoru

Pre hodnotenie boli použité nasledovné konzervatívne hodnoty :

$$n = 50000 \text{ rok}^{-1}$$

$$p_1 = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ hod}^{-1} \text{ (podľa [L2.2-2])}$$

$$A = 0,014 \text{ km}^2$$

$$v = 675 \text{ km.hod}^{-1}$$

$$h = 20 \text{ km}$$

Výsledná pravdepodobnosť je :

$$P_1 = 2,59 \cdot 10^{-8} \text{ rok}^{-1}$$

- **Prevádzka letísk**

Pre približovací bod BERVA pre Piešťany bolo hodnotenie pravdepodobnosti pádu  $P_2$  vykonané podobnou formulou ako pre dopravné lety civilných lietadiel :

$$P_2 = n \cdot p_1 \cdot A / (v \cdot h) \quad (2)$$

kde použité symboly majú rovnaký význam ako vo formule (1).

Pre hodnotenie boli použité nasledovné konzervatívne hodnoty :

$$n = 350 \text{ rok}^{-1}$$

$$p_1 = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ hod}^{-1} \text{ (podľa [L2.2-2])}$$

$$A = 0,014 \text{ km}^2$$

$$v = 350 \text{ km.hod}^{-1}$$

$$h = 3,25 \text{ km}$$

Výsledná pravdepodobnosť pádu pre túto kategóriu prevádzky je :

$$P_2 = 2,15 \cdot 10^{-9} \text{ rok}^{-1}$$

- **Športové a rekreačné lety**

Konzervatívne je možné riziko  $P_3$  z tejto letovej kategórie určiť z formule :

$$P_3 = n \cdot p_3 \cdot A / (2\pi R \cdot v) \quad (3)$$

kde  $p_3$  je pravdepodobnosť pádu na hodinu letu,  $R$  je polomer dotknutého priestoru (vzdialenosť najbližšieho letiska od lokality JE) a ostatné symboly majú rovnaký význam ako vo formule (1) a (2).

Pre hodnotenie boli použité tieto konzervatívne hodnoty :

$$\begin{aligned}n &= 5000 \text{ rok}^{-1} \\p_3 &= 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ hod}^{-1} \text{ (podľa [L2.2-2])} \\A &= 0,014 \text{ km}^2 \\R &= 11,5 \text{ km} \\v &= 175 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}\end{aligned}$$

Výsledná pravdepodobnosť je :

$$P_3 = 6,09 \cdot 10^{-9} \text{ rok}^{-1}$$

- **Poľnohospodárske a špeciálne lety**

Konzervatívne je možné túto kategóriu hodnotiť podľa formule :

$$P_4 = n \cdot p_4 \cdot A / (\pi R^2) \quad (4)$$

kde  $p_4$  je pravdepodobnosť pádu na letovú hodinu,  $R$  je polomer dotknutého priestoru a ostatné symboly majú rovnaký význam ako vo formule (3).

Pre hodnotenie boli použité tieto konzervatívne hodnoty :

$$\begin{aligned}n &= 13\,000 \text{ hod} \\p_4 &= 8,9 \cdot 10^{-7} \cdot \text{hod}^{-1} \text{ (podľa [L2.2-2])} \\A &= 0,014 \text{ km}^2 \\R &= 50,0 \text{ km}\end{aligned}$$

Výsledná pravdepodobnosť je :

$$P_4 = 2,06 \cdot 10^{-8} \text{ rok}^{-1}$$

- **Vojenská prevádzka**

Hodnotenie tejto kategórie je možné podľa formule (3) kde  $R$  je dané vzdialenosťou letiska Piešťany od lokality JE. Platí :

$$P_5 = n \cdot p_5 \cdot A / (2\pi R \cdot v) \quad (5)$$

kde  $p_5$  je pravdepodobnosť pádu vojenského lietadla na letovú hodinu.

Pre hodnotenie boli použité tieto hodnoty :

$$\begin{aligned}n &= 600 \text{ rok}^{-1} \\p_5 &= 1,75 \cdot 10^{-5} \text{ hod}^{-1} \text{ (podľa [L2.2-2])} \\A &= 0,014 \text{ km}^2 \\R &= 42,5 \text{ km} \\v &= 600 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}\end{aligned}$$

Výsledná pravdepodobnosť pádu vojenského lietadla je :

$$P_5 = 9,17 \cdot 10^{-10} \cdot \text{rok}^{-1}$$

- **Záver**

Podľa Návodu MAAE [L2.2.1-1] bolo hodnotené riziko pádu lietadla pre lokalitu Jaslovské Bohunice. Bolo hodnotených päť kategórií leteckej prevádzky :

- dopravné lety civilných lietadiel
- približovacia trasa BERVA pre letisko Piešťany
- športové a rekreačné lety
- poľnohospodárske a špeciálne lety
- vojenská prevádzka

Pre každú uvedenú kategóriu bola konzervatívne určená hodnota pravdepodobnosti pádu lietadla na HVB. Určené hodnoty pre jednotlivé kategórie (a tiež ich súčet) sú menšie ako limitná hodnota  $1,0 \cdot 10^{-7} \text{ rok}^{-1}$ , ktorú doporučuje Návod [L2.2-1].

**To znamená, že pravdepodobnosť pádu lietadla na objekty JAVYS je veľmi malá a pre IS RAO nie je potrebné vypracovávať opatrenia voči havárii typu „náraz lietadla“.**

#### ***Zaťaženie stavebných objektov vetrom***

Maximálny náraz vetra pre oblasť Jaslovské Bohunice podľa dlhodobých meraní je  $33 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Podľa STN 73 0035 – zmena d-9/1982 – Príloha VI lokalita Jaslovské Bohunice patrí do II. vetrovej oblasti, kde základný tlak vetra je  $W_0 = 0,45 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ .

Výskyt tornád je v oblasti JZ Bohunice vylúčený v nadväznosti na dokumentáciu “Zhodnotenie vybraných meteorologických a hydrometeorologických charakteristík pre lokalitu Jaslovské Bohunice” vydanú Slovenským Hydrometeorologickým Ústavom Bratislava. Výpočty stavebných konštrukcií budú zahŕňať účinky max. vetrov. Objekty seizmicky z odolné sú navyše počítané na seizmickú odolnosť.

Objekty, ktoré súvisia s bezpečnosťou budú preverené na odolnosť proti vetru uvažovanému v projekte. Konštrukčne budú upravené tak, že konštrukcie vybraných objektov odolajú vplyvu extrémneho vetra. Pre zaťaženie konštrukcií tlakom vetra je u konštrukcií seizmicky odolných rozhodujúce seizmické zaťaženie a nie zaťaženie vetrom.

## **IV. OPATRENIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV JEDNOTLIVÝCH VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE**

Pre predchádzanie negatívnym vplyvom navrhovanej činnosti a zmiernenie ich následkom bude prijatých niekoľko opatrení na ich minimalizáciu.

### **IV.1. Územnoplánovacie opatrenia**

Za územno-plánovacie opatrenie je možné považovať už samotné umiestnenie stavby do areálu (resp. v bezprostrednom kontakte) existujúcich jadrových zariadení a to vo všetkých predkladaných variantoch.

#### **Variant 1**

V rámci územného plánu obce Jaslovské Bohunice, ktorého záväzná časť bola vyhlásená všeobecne záväzným nariadením č.49, zo dňa 20.marca 2008, je dotknutá lokalita kategorizovaná ako plocha atómovej elektrárne. Vo vyjadrení KÚ v Trnave č. KÚ-OŽP-SP-2001/09504 zo dňa 19.09.2001, odbor životného prostredia, oddelenie stavebného poriadku sa konštatuje, že navrhovaná stavba je v súlade so zámerom „Vyraďovanie JE A1 I. etapa“, ktorý bol posudzovaný v zmysle zákona č. 127/1994 a zámerom odstavenia a vyraďovania V1 (jej financovanie je z fondu BIDSF).

#### **Variant 2**

V rámci územného plánu obce Veľké Kostoľany, ktorého zmena 1/2008 bola schválená obecným zastupiteľstvom dňa 30. septembra 2008, nie je dotknutá lokalita kategorizovaná ani špecifikovaná jej využitie. Z tohto dôvodu bude potrebné vypracovať a schváliť zmenu územného plánu obce Veľké Kostoľany. Z hľadiska využitia zeme (land use) sa jedná o ornú pôdu.

Pri vypracovávaní projektovej dokumentácie pre územné rozhodnutie a stavebné povolenie budú prijaté nasledujúce opatrenia

- pri projektovaní novobudovaných stavebných objektov, vrátane ich zakladania, rešpektovať výstupy inžiniersko-geologického a hydrogeologického prieskumu dotknutej lokality a výstupy posúdenia seizmického ohrozenia záujmovej lokality
- rešpektovať všetky jestvujúce ochranné pásma v záujmovej lokalite
- bude vypracovaný a predložený na schválenie plán protipožiarnej ochrany
- budú vypracované a predložené na schválenie bezpečnostné rozbory a výpočet radiačnej záťaže
- v časti projektovej dokumentácie organizácia výstavby budú zohľadnené požiadavky na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci počas výstavby a počas prevádzky podľa §4 ods.1 a 2 zákona č. 124/2006 Z. z.

### **IV.2. Technické opatrenia**

Za technické opatrenia sú považované najmä projektové riešenia skladovacích plôch – dispozičné riešenie skladovacích plôch, hrúbka tienenia, projekt požiarnej ochrany, umiestnenie prvkov monitorovacieho dozimetrického systému, projektové prvky pre včlenenie do systému fyzickej ochrany.

V integrálnom sklade je projektované skladovanie len RAO bez povrchovej stierateľnej kontaminácie a RAO v balenej forme. Hlavným zámerom je skladovanie RAO tak, aby si zachovalo svoju vysokú integritu aj za nepriaznivejších podmienok. Napriek týmto vlastnostiam skladovaných súborov konštrukcia integrálneho skladu chráni, izoluje rádioaktívny odpad od životného prostredia a poskytuje bezpečné podmienky pre skladovanie a pre ostatné organizačné a technologické opatrenia.

Technickým opatrením je i návrh na zníženie dôsledkov maximálnych prevádzkových udalostí filtráciou vzdušiny odchádzajúcej z priestorov integrálneho skladu a zachytávanie odpadových vôd

pri neštandardných situáciách do nádrže špeciálnej kanalizácie, ktorá bude kontrolovaná na obsah rádionuklidov.

### **IV.3. Technologické opatrenia**

Prevádzkovanie technológií Integrálneho skladu RAO podľa prevádzkových predpisov predstavuje súbor opatrení na zabránenie a následne na zníženie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti – skladovanie rádioaktívneho odpadu. Obsluha a činnosť každej prevádzkovej technológie je spravovaná prevádzkovými predpismi, ktoré obsahujú pokyny pre štandardnú aj neštandardnú situáciu. Súbor prevádzkových predpisov ohľadne jadrovej bezpečnosti a radiačnej ochrany podlieha schvaľovaciemu procesu dozorných orgánov štátnej správy.

Ide o prevádzkovanie technológií:

Vzduchotechnika – vetranie - spúšťanie vzduchotechnického systému je prevádzkované v dvoch režimoch: štandardný a neštandardný. V bežnej prevádzke vzduchotechnické zariadenie nebude prevádzkované a výmena vzduchu v skladovacích priestoroch bude zabezpečená cirkuláciou vzduchu cez vetráky. Vzduchotechnický systém bude spustený na pokyn pracovníka radiačnej ochrany v IS RAO (napr. v prípade namerania zvýšenej objemovej aktivity vzduchu v skladovacích priestoroch) prípadný výpadok vzduchotechnického systému nemá žiadny negatívny dopad na životné prostredie. Naopak to, že vzduch zo skladovacích priestorov nie je odsávaný, znamená, že rozptýl kontaminovaného vzduchu do ovzdušia sa dočasne zastaví.

Pre neštandardné prípady bude vzduchotechnický systém zabezpečovať výmenu vzduchu päťkrát za hodinu so spádom tlakov - tak, aby sa zabránilo šíreniu rádioaktívnej kontaminácie. Odvodné množstvo vzduchu v oboch skladoch bude regulované tak, aby v skladoch bol trvale mierny podtlak.

Pre zmiernenie nepriaznivých vplyvov patrí aj využívanie prostriedkov radiačnej a dozimetrickej kontroly (celý systém je opísaný v časti A II.8.2.), hospodárstvo kontaminovaných vôd, ktoré predchádza kontaminácií mimo priestorov integrálneho skladu, samotnú manipuláciu s odpadmi a presné umiestnenie, ktoré minimalizuje chyby obsluhy bude prostredníctvom Automatizovaného systému riadenia, ktorý bude koncipovaný ako decentralizovaný riadiaci a informačný systém s miestnymi autonómnymi riadiacimi jednotkami a centrálnym riadiacim a informačným systémom.

Na sledovanie procesu pri transporte a manipulácii s obalovými súbormi a procesu kontroly obalových súborov je určený kamerový systém v objekte IS RAO.

Sledovanie mechanických vlastností stavebného objektu (predovšetkým meranie polohy, resp. posunu základovej dosky metódou hydrostatickej nivelácie – HYNI), t. j. narušenia statiky budovy, napr. v dôsledku seizmickej aktivity, geologických porúch, a pod.) bude zabezpečovať Špeciálne monitorovanie.

### **IV.4. Organizačné a prevádzkové opatrenia**

Ako je už spomenuté pri technologických opatreniach, systém prevádzky integrálneho skladu je regulovaný právnymi normami SR, dozormi ÚJD SR, ÚVZ SR, NIP SR, PO.

Organizačné a prevádzkové opatrenia – prevádzkové predpisy a vnútro podnikové normy stanovujú spôsob príjmu rádioaktívnych odpadov, vstupnej kontroly, pridelenie skladovacej pozície podľa systému triedenia RAO (bližšie pozri kap. A II.8.2 Popis prevádzky), pravidelné kontroly počas skladovania, určené manipulácie s obalovou formou, prevádzku dozimetrického monitorovacieho

systemu, napojenie na organizačný systém fyzickej ochrany, protipožiarnej ochrany, systém vzdelávania zamestnancov – školenia z platných predpisov.

Jednotlivé prevádzkových predpisy popisujú postupy pri štandardných aj neštandardných situáciách. Z hľadiska vplyvu na jednotlivcov z obyvateľstva sa predmetná činnosť považuje za optimalizovanú z hľadiska prístupov ALARA. Kompenzačné opatrenia sa nepredpokladajú.

Ďalšie organizačné a prevádzkové opatrenia **na úseku radiačnej ochrany a ochrany zdravia** budú riešené na základe bezpečnostného rozboru navrhovanej prevádzky .

#### ***IV.5. Iné opatrenia***

Nebude vyžadovať iné, pretože sú zahrnuté v technických, technologických a organizačných opatreniach.

Integrálny sklad RAO bude jadrovým zariadením, z čoho vyplývajú povinnosti držiteľa povolenia podľa zákona č. 541/2004 o mierovom využívaní jadrovej energie a tiež povinnosti vzhľadom k ÚVZ SR. Údaje o druhu skladovaných rádioaktívnych odpadov budú sprístupňované verejnosti na požiadanie na adrese: [www.javys.sk](http://www.javys.sk)

#### ***IV.6. Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení***

Všetky uvedené technické a technologické prostriedky a opatrenia budú hradené z prostriedkov, ktoré JAVYS, a.s. zabezpečí prostredníctvom grantu z BIDSF (Pre Projekt Integrálneho skladu je uzatvorená grantová dohoda) a z prostriedkov zo slovenských zdrojov (Národný jadrový fond, vlastné zdroje JAVYS, a.s.). Nejde o výnimočné opatrenia pri prevádzke jadrových zariadení.

Pri plánovaní všetkých opatrení sa vychádza z dobrej praxe pri prevádzkovaní obdobných skladov rádioaktívneho odpadu, ktoré sú jadrovými zariadeniami.

Technické aj ekonomické opatrenia sú súčasťou dlhodobého plánovania JAVYS, a.s. a sú prepojené na súvisiace plány spoločnosti.

### **V. POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU (VRÁTANE POROVNANIA S NULOVÝM VARIANTOM)**

#### ***I.1. Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu***

Tvorba súboru kritérií prebiehala v kontexte snahy o objektívne zhodnotenie vhodnosti jednotlivých variantov pre realizáciu navrhovanej činnosti. Najdôležitejšími kritériami pre výber optimálneho variantu je predovšetkým bezpečnosť jednotlivých variantov a miera ich negatívneho, resp. pozitívneho vplyvu na obyvateľstvo. Významným kritériom sa v priebehu tvorby zámeru ukázal vplyv na dopravu. Ďalšie dôležité kritériá sú: vplyv na ovzdušie a úroveň technológie nakladania s odpadmi.

#### ***Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty***

Správa o navrhovanej činnosti je predkladaný na posúdenie v dvoch variantných riešeniach a nultom variante. Hodnotenie bolo vykonané metódou priradovania kvantifikátorov jednotlivým vplyvom (od -3 do +3).

Stupnica hodnotenia vplyvov:

- + 3 Významný pozitívny vplyv, dlhodobý, väčšinou s regionálnym až nadregionálnym významom
- + 2 Stredne významný pozitívny vplyv, väčšinou s miestnym až regionálnym významom
- + 1 Málo významný pozitívny vplyv, väčšinou s lokálnym až miestnym významom
- 0 Bez vplyvu
- 1 Málo významný negatívny vplyv, väčšinou s lokálnym až miestnym významom
- 2 Stredne významný negatívny vplyv, väčšinou s miestnym až regionálnym významom
- 3 Významný negatívny vplyv, dlhodobý, väčšinou s regionálnym až nadregionálnym významom

Tab.č.40: Porovnanie vhodnosti jednotlivých variantov navrhovanej činnosti

	Variant 0	Variant 1	Variant 2
Horninové prostredie	0	0	0
Pôda	0	0	- 1
Povrchové vody	0	0	0
Podzemné vody	0	0	0
Ovzdušie	0	0	0
Flóra	0	0	-1
Fauna	0	0	-1
Biotopy	0	0	0
Krajina	0	0	0
Urbánny komplex	0	0	0
Obyvateľstvo	-1	+ 1	+ 1
Odpady a technológia	-1	+ 3	+ 3
Doprava	0	0	-1
<b>Súčet</b>	<b>-2</b>	<b>+ 4</b>	<b>+ 0</b>

Poradie vhodnosti jednotlivých variantov:

1. Variant 1
2. Variant 2
3. Variant 0

Celkovo je možné zhodnotiť že variant 1 je najvhodnejšie riešenie k realizácii .

Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Nulový variant je definovaný ako stav, ktorý je dôsledkom nerealizovania danej činnosti. S týmto variantom v dôsledku vzájomného previazania všetkých krokov v nakladaní s RAO a vyraďovaní jadrových elektrární nie je možné uvažovať. Dôvodom je spätné ovplyvnenie vyraďovania JE A1 a JE V1. Vyraďovanie JE A1 a JE V1 by totiž bolo zastavené do času, kedy by bolo možné odpady z vyraďovania neuložiteľné v RÚ RAO uložiť (hlbinné úložisko). Súčasná prax ukazuje, že aj pre ostatné druhy RAO by nemožnosť ich skladovania na časovo obmedzenú dobu mohla mať za následok celkové



zníženie jadrovej bezpečnosti systému nakladania s RAO. Zamýšľaná činnosť je nutným dôsledkom už schválených a vykonávaných činností súvisiacich s vyraďovaním JE A1, JE V1 i v systéme nakladania s RAO. Z uvedených dôvodov nulový variant nebol hlbšie rozoberaný.

Po posúdení variantov sa ako optimálny variant javí variant č.1, t.j. realizácia navrhovaného zariadenia v umiestnení vo vnútri jestvujúceho areálu JAVYS, a.s. po odstránení vybraných objektov, ktoré sú vo vlastníctve navrhovateľa a v katastri nehnuteľností vedené ako zastavané plochy a nádvoria. Pri uvedenom riešení nedôjde k potrebe záberu PPF, t.j. ani k záberu biotopov okrajových trávnatých spoločenstiev, ani k potrebe výstavby novej prístupovej cesty, ani dobudovania ďalších prípojok technickej infraštruktúry, ako by to bolo v prípade realizácie navrhovanej činnosti v riešení variantu č. 2.

Na základe vyššie uvedeného tak **odporúčame**, za predpokladu dodržiavania všetkých legislatívnych požiadaviek a podmienok stanovených na základe v budúcnosti vykonaného bezpečnostného rozboru, pre realizáciu navrhovanej činnosti „Integrálny sklad RAO“ posudzovaný **variant č.1**

## **VI.NÁVRH MONITORINGU A POPROJEKTOVEJ ANALÝZY**

### **VI.1. Popis súčasného stavu**

V súčasnosti je hodnotenie vplyvu prevádzky jadrových zariadení spoločnosti JAVYS, a.s. a SE, a.s. – závod EBO V2 realizované na základe dohodnutého spoločného „Programu monitorovania okolia – JAVYS a EBO“, na základe ktorého sú sledované jednotlivé zložky životného prostredia.

Popis a rozsah odberov vzoriek

Odber vzoriek pre sledovanie aerosólov

Stabilné monitorovacie stanice v okolí JZ EBO sú rozmiestnené v troch okruhoch. Prvý okruh tvorí areál JZ EBO, druhý okruh sa nachádza vo vzdialenosti 3-6 km od JZ EBO a tretí okruh zahŕňa obe a mestá s väčšou koncentráciou obyvateľstva do vzdialenosti 15 km od JZ EBO.

Technické údaje:

- počet:24
- miesta inštalácie: EBO I-V, Jaslovce, Bohunice, Radošovce, Kátlovce I-II, Nižná I-II, Veľké Kostolany I-III, Pečeňady I-II, Žlkovce, Malženice I, Trakovice, Krakovany, Piešťany, Šulekovo, Trnava
- technické vybavenie: odberové zariadenie na aerosóly, zariadenie na odber spadu (len vo vybraných stanovištiach), termoluminiscenčný dozimeter

Aerosóly

Stabilné dozimetrické stanice.

Miesta odberu: EBO I-V, Jaslovce, Bohunice, Radošovce, Kátlovce I-II, Nižná I-II, Veľké Kostoľany I-III, Pečeňady I-II, Žlkovce, Malženice I, Trakovice, Krakovany, Piešťany, Šulekovo, Trnava,

Frekvencia odberu: kontinuálny odber, výmena filtra jeden raz za dva týždne

Meranie: gamaspektrometrická analýza

Po gamaspektrometrickej analýze sa filtre zo staničiek EBO-III a Trnava spracujú pre rádiochemickú analýzu na obsah 90Sr a EBO-III súčasne na prítomnosť alfa nuklidov.

Spády

Miesta odberu: areál EBO, Veľké Kostoľany, Bohunice, Nižná, Pečeňady, Trnava.

Spôsob spracovania: gamaspektrometrická analýza

analýza stroncia zo staničky EBO-III a Trnava a zo spádu zo staničky EBO-III sa stanovuje prítomnosť alfanuklidov.

Pôda

Kontaminácia pôdy sa vyšetruje:

in situ gamaspektrometrickou metódou  
meraním dávkového príkonu ionizačnou komorou  
odberom vzorky a jej analýzou podľa tabuľky č.2.

Laboratórne meranie vzorky má hlavný cieľ stanoviť parametre pre in situ gamaspektrometriu (hĺbkové rozloženie).

Miesta odberu: vzorky sa odoberajú na miestach vonkajších staníc: EBO A1, V1, V2, Krakovany, Veľké Kostoľany I, Pečeňady II, Trakovice, Bohunice, Radošovce, Kátlovce II, Nižná II, Piešťany, Šulekovo, Trnava, Žlkovce

Frekvencia odberu: vzorky sa odoberajú 2x ročne

Analýza: jednotlivé vzorky sa analyzujú gamaspektrometricky  
Stanovenie stroncia a alfa nuklidov

Články potravinových reťazcovTráva

Miesta odberu tráv: EBO A1, EBO V1, EBO V2, Krakovany, Veľké Kostoľany, Pečeňady, Jaslovské Bohunice, Radošovce, Kátlovce, Nižná, Piešťany, Hlohovec, Trnava, Žlkovce, Malženice (spolu 15 miest)

Frekvencia odberu: dva razy ročne - na jar a na jeseň

Meranie: gamaspektrometrická analýza jednotlivých vzoriek

Spracovanie skladaných vzoriek dva krát ročne na prítomnosť 90Sr a alfa nuklidov

Mlieko

Mlieka sa vyšetruje pomocou náhodnej vzorky z mliekarenského závodu, resp. z produkčného závodu (kravína).

Miesta odberu: kravíny PD Nižná, Pečeňady, Dolné Dubové, Drahovce

Frekvencia odberu: jeden raz týždenne, spájať do mesačnej vzorky

Meranie: jednotlivé mesačné vzorky gamaspektrometricky  
stanovenie stroncia

#### *Potraviny - poľnohospodárske produkty*

Zisťuje sa aktivita antropogénnych nuklidov v poľnohospodárskych produktoch rastlinnej výroby.

Miesta odberu: vzhľadom na agrotechnické podmienky nie sú miesta odberu presne stanovené. Počet odberových miest je minimálne 32 – dve vzorky z jedného sektora, tak aby jedna vzorka bola prevládajúca plodina pestovaná v sektore (jačmeň a pšenica) - a druhá vzorka bola odobratá tak aby boli splnené nasledovné kritéria – odobrať ostatné druhy pestovaných vzoriek minimálne 3 z jedného druhu. Ťateliny odoberať 2 x ročne minimálne 3 vzorky. Pritom musia minimálne 4 vzorky byť odobraté zo vzdialenosti menšej ako 5km od JZ EBO.

Frekvencia odberu: jeden raz ročne, okrem ťateliny

Druhy plodín: kontrolujú sa plodiny, ktorých pestovanie je z hľadiska pomeru osevných plôch dominantné v okolí JZ EBO. Pšenica, jačmeň, kukurica, cukrová repa, repka, slnečnica, zemiaky.

Určitá časť kapacity je určená na ďalšie, bližšie neurčené plodiny ako napr. hrach, koreňová zelenina, ovocie, plodová zelenina.

Meranie: jednotlivé vzorky sa analyzujú gamaspektrometricky,

Stanovenie stroncia: zo štyroch najčastejšie sa vyskytujúcich druhov plodiny sa zloží jedna kumulovaná vzorka pre stanovenie stroncia a alfa nuklidov

#### Hydrosféra v okolí

##### *Vody*

##### *Povrchové vody*

Účelom kontroly je dokladovanie príspevku prevádzky JZ EBO k rádioaktivite povrchových vôd.

Miesta odberu: Dudváh Veľké Kostoľany, Dudváh Bučany, kanál Žlkovce, Váh Madunice, Váh Varov Šúr, Horné Zelenice

Frekvencia odberu: jeden raz mesačne

Meranie: jednotlivé vzorky sa merajú gamaspektrometricky

Stanovenie stroncia: stroncium

Analýza trícia: po zmiešaní filtrovanej vzorky s kvapalným scintilátorom sa meria metódou kvapalnej scintilačnej spektrometrie.

##### *Pitná voda*

Účelom kontroly je dohľad nad kontamináciou prvého horizontu podzemných vôd.

Miesta odberu: Vrty Veľké Kostoľany, Žlkovce I-II, Trakovice I-II, Kátlovce, Zelenice, Siladice, Malženice PD, Jaslovské Bohunice PD.

Frekvencia odberu: jeden raz štvrťročne

Meranie: meria sa sumárna beta aktivita jednotlivých vzoriek a sumárna alfa aktivita  
stanovenie stroncia:

Analýza trícia: po zmiešaní filtrovanej vzorky s kvapalným scintilátorom sa meria metódou kvapalnej scintilačnej spektrometrie.

### Vrty radiačnej kontroly v areáli JZ EBO

V areáli JZ EBO sú vybudované vrty radiačnej kontroly, ktoré sú rozdelené do troch skupín, podľa ich hĺbky:

suché - do hĺbky 5 m.

mokrú - do hĺbky 15 m t.j. I. vodný horizont.

mokrú - do hĺbky 25 m t.j. II. vodný 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, vid'. tabuľka č.2

Frekvencia odberu: dva razy ročne. Vzorka sa odoberá odberovým zariadením z vrtu radiačnej kontroly. Pred odobratím vzorky sa odpustí 10 až 50 litrov.

Meranie: meria sa sumárna beta a sumárna alfa aktivita podľa 757611 a 757612

Analýza trícia: po zmiešaní filtrovanej vzorky s kvapalným scintilátorom sa meria spektrometricky.

Referenčné úrovne sú uvedené v prílohe tabuľka č.5, po prekročení vyšetrovacej úrovne sa vykoná kontrola všetkých vrtov radiačnej kontroly, ako i iných prístupných zdrojov podzemnej vody, prípadne tiež vyšetrenie kontaminácie okolia technologických objektov.

Poznámka: Vzhľadom k fyzikálnym a chemickým vlastnostiam je hlavným parametrom kontroly trícium.

### Zložky hydrosféry

#### *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 Kostolany (referenčné miesto), vodná nádrž Kráľová

Frekvencia odberu: jeden raz ročne

Meranie: jednotlivé vzorky gamaspektrometricky, následne analýza na prítomnosť Sr90 a alfa nuklidov

#### *Vodné rastliny (potamogeton)*

Cieľom je získať informáciu o nezávislej kontrole rádioaktivity povrchových vôd.

Miesta odberu: kanál Žlkovce (podľa výskytu rastlín), Dudváh Bučany, Dudváh Veľké Kostolany

Frekvencia odberu: jeden raz ročne, v letných mesiacoch

Meranie: jednotlivé vzorky gamaspektrometricky, následne analýza na prítomnosť Sr90 a alfa nuklidov

### Meranie žiarenia z vonkajších zdrojov

#### *Meranie dávkových príkonov*

Cieľom kontroly je získanie informácie o zmenách dávkového príkonu a o kontaminácii povrchu pôdy.

Miesta merania: merania sa vykonávajú v miestach teledozimetrických staníc: EBO A1, V1, V2, Veľké Kostolany, Pečeňady, Malženice, Jaslovské Bohunice, Radošovce, Kátlovce, Nižná, Piešťany, Hlohovec, Trnava, Žlkovce, Krakovany (spolu 15 )

Frekvencia merania: dva razy ročne

Spôsob merania: tlakovou ionizačnou komorou in situ gamaspektrometricky  
 Geometria merania: detekčná jednotka (tlaková ionizačná komora a polovodičový detektor) sa umiestňuje na statíve do výšky 100 cm nad meraný povrch. Doba zberu spektra je od 1800 do 7200 sekúnd.

Vyhodnotenie výsledkov: Výsledky sa vyhodnocujú výpočtom. Výsledkom je objemová aktivita prirodzených rádionuklidov, alebo plošná aktivita antropogénnych rádionuklidov. Konečným výsledkom je dávkový príkon.

#### Meranie dávok

Cieľom je získať informácie o priemere dávkového príkonu a o jeho integrálu za časové obdobie.

Miesta merania: EBO I-V, Jaslovce, Bohunice, Radošovce, Kátlovce I-II, Nižná I-II, Veľké Kostolany I-III, Pečeňady I-II, Žlkovce, Malženice I, Trakovice, Krakovany, Piešťany, Šulekovo, Trnava (spolu 24).

Frekvencia merania: dozimetre sa exponujú v priebehu kalendárneho mesiaca. Vyhodnocujú sa druhý deň po výmene.

Spôsob merania: dávka sa meria termoluminiscenčnými dozimetrami

Použitý TL materiál.: používa sa materiál CaSO<sub>4</sub> (Dy) vo forme diskov

Vyhodnotenie: TL dozimetre sa vyhodnocujú na zariadení HARSHAW-4500.

Tab. č. 41:Prehľad miest odberov vzoriek a merania

aerosóly				VRK-y	tráva	pôda
malý okruh		veľký okruh		JB-37 (BIOCLAV )	EBO A1	ornica
EBO-1	st. 1	Nižná-2	st. 7	RK-80	EBO V1	Bohunice
EBO-2	st. 2	V.Kostolany-2	st. 9	RK-81	EBO V2	Kátlovce-2
EBO-3	st. 3	Pečeňady-2	st. 11	RK-84	J.Bohunice	Krakovany
EBO-4	st. 4	Žlkovce	st. 13	RK-88	Kátlovce-2	Nižná-2
EBO-5	st. 5	Malženice-1	st. 15	RKM 10	Krakovany	Radošovce
Nižná-1	st. 6	Jaslovce	st. 16	RKM 11	Malženice-1	Trakovice
V.Kostolany-3	st. 8	Radošovce	st. 18	VRK-7	Nižná-2	V.Kostolany-1
V.Kostolany-1	st. 10	Kátlovce-2	st. 20	VRK-8	Pečeňady-1	trávnatá
Pečeňady-1	st. 12	Krakovany	st. 21	VRK-82	Piešťany	EBO A1
Trakovice	st. 14	Piešťany	st. 22	VRK-90B	Radošovce	EBO V1
Bohunice	st. 17	Šulekovo	st. 23	VRK-90C	Šulekovo	EBO V2
Kátlovce-1	st. 19	Trnava	st. 24	VRK-91B	Trnava	Pečeňady 2
				VRK-91C	V.Kostolany-2	Piešťany
				VRK-9B	Žlkovce	Šulekovo
				VRK-9C		Trnava LRKO
				JB-2		Žlkovce

Poznámka: VRK bez označenia a „b“ sú do hĺbky 15m, „c“ do hĺbky 25m.Tab. neobsahuje VRK do hĺbky 5m.

spady		mlieko	vody pitné	vody povrchové	sedimenty	vod.rastliny
Bohunice	st. 17	D.Dubové kravín	Hlohovec	Bučany Dudváh	Bučany Dudváh	Bučany Dudváh
EBO-3	st. 3	Drahovce kravín	Kátlovce	Horné Zelenice Váh	Kralová Váh	Kostolany Dudváh
Nižná-1	st. 6	Nižná kravín	Malženice PD	Madunice Váh	V.Kostolany Dudváh	Žlkovce kanál
Pečeňady-2	st. 11	Pečeňady kravín	Siladice	V.Kostolany Dudváh	Žlkovce kanál	
Trnava	st. 24		Trakovice I	Varov Šur Váh		
V.Kostolany-2	st. 9		Trakovice II	Žlkovce kanál		
			V.Kostolany			
			Zelenice			
			Žlkovce I			
			Žlkovce II			
			Bohunice PD			

**Potraviny** - zo 16 sektorov po 2 vzorky minimálne, do potravín boli zahrnuté aj d'ateliny

	analýza Sr90 a Pu239/240
	analýza Sr90

Tab. č.42 Prehľad počtu odobratých a analyzovaných vzoriek za rok.

	počet miest	frekvencia ročne	počet vz. ročne	gama	sum beta	sum alfa	H3	Sr90	Pu239/ Pu240	C14
aerosóly	24	26	624	624	TDS			24	12	104
spady	6	12	72	72				24	12	
pôdy	15	1	15	15				3	3	
mlieko	4	12	48	48				16		
sediment	4	1	4	4				4	4	
potraviny	32	1	32	32				4	4	
vod.rastl	3	1	3	3				3	3	
tráva	15	2	30	30				2	2	
d'atelina								2	2	
povr.voda	6	12	72	72	72	72	72	24		
pit.voda	11	4	44		44		44	12		
VRK-y	17	2	34		34		34			
<b>SUMA</b>			<b>900</b>	<b>900</b>	<b>150</b>	<b>72</b>	<b>150</b>	<b>118</b>	<b>42</b>	<b>104</b>

Osobitnou zložkou životného prostredia, ktorá je podrobne monitorovaná sú podzemné vody v areáli JAVYS, a.s. , SE, a.s. – závod EBO V2 a okolia jadrovo-energetickej lokality v Jaslovských Bohuniciach.

**Predmetom monitorovania** a ochrany sú prioritne podzemné vody I. zvodnenej vrstvy, v niektorých miestach aj podzemné vody II. zvodnenej vrstvy a podzemné vody v pásme prevzdušnenia (nesaturovanej nadložnej geologickej vrstvy) označené ako podzemné priesakové vody. Pre posúdenie komunikácie medzi podzemnými a povrchovými vodami (brehová infiltrácia) sú taktiež monitorované v niektorých miestach aj povrchové vody. Podzemné a podzemné priesakové vody sú monitorované v monitorovacích objektoch, ktorými sú studne, vrty a sondy, resp. odkryté podzemné vody sú monitorované v jazere pri obci Červeník (štrkovisko). Povrchové vody sú štandardne monitorované v obci Žlkovce - derivačný kanál a v Drahovskom kanále, do ktorého sú vyústené odpadové vody zo SOCOMANu SE, a.s..

Pravidelné monitorovanie podzemných vôd v areáloch jednotlivých právnych subjektov (JAVYS, a.s. SE, a.s.) je vykonávané podľa monitorovacieho programu, v ktorom sú definované objekty, v ktorých sa monitorovanie vykonáva, frekvencia monitorovania a monitorované parametre. Taktiež obsahuje objemy vzoriek podľa jednotlivých monitorovaných parametrov a spôsob konzervácie vzoriek.

Okrem vzoriek podzemných vôd odoberaných podľa monitorovacieho programu sú monitorované aj zrážkové vody, ktoré sú odoberané na zrážkomernej stanici SHMÚ Jaslovské Bohunice denne a zlievané do kumulovaného objemu za jednotlivý mesiac. Z tohto objemu je potom odobratý požadovaný objem na jednotlivé analýzy. Analyzovanými (monitorovanými) parametrami sú objemová aktivita trícia a vybrané fyzikálnochemické charakteristiky: pH, vodivosť, celkový obsah rozpustných látok, obsah soli vo vode, koncentrácia kyslíka vo vode a celková tvrdosť vody.

Okrem monitoringu v rámci areálov oboch spoločností je vykonávaný aj monitoring okolia, kde sú odoberané vzorky povrchových a podzemných vôd tiež na základe schváleného programu monitorovania. (prílohy č. 22-25)

## ***VI.2. Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po ukončení prevádzky navrhovanej činnosti***

Vzhľadom na charakter prevádzky a predpokladané vplyvy uvedené v správe nie je potrebné meniť, resp. rozširovať v súčasnosti platný program monitorovania.

Samozrejmosťou je vedenie evidencie o vzniku odpadu a nakladaní s ním počas výstavby aj pri prevádzke v súlade s požiadavkami právnych predpisov odpadového hospodárstva.

Jednotlivé výstupy z prevádzky IS RAO budú sledované v závislosti od ich charakteru:

- Pri prevádzke vzduchotechnického systému počas neštandardných stavov budú výpuste monitorované a vyhodnocované podľa postupov v prevádzkových postupoch a následne budú výsledky zahrnuté do celkového hodnotenia lokality (napr. *Radiačná ochrana v JAVYS, a.s. a vplyv areálu JAVYS, a.s. na okolie, rok XX*).
- Produkcia vôd bude sledovaná na základe odčerpávaného množstva vôd zo zbernej nádrže (hospodárstvo kontaminovaných vôd) a existujúceho spôsobu sledovania vypúšťania nádrží v aplikácii ARSOZ, kde je riadené aj povoľovanie vypúšťania jednotlivých nádrží. V prípade odčerpávania a transportu kontaminovanej vody do zariadení na spracovanie a úpravu RAO,

- bude vplyv z tejto činnosti zahrnutý do výpustí a limitov príslušného zariadenia
- Produkcia sekundárnych RAO, ktoré by mali vznikať len pri neštandardných situáciách bude sledovaná podľa existujúcich pravidiel uvedených v dokumentácii procesu „Nakladanie s RAO“. Každý producent eviduje vznik RAO v aplikácii ARSOZ
  - Produkcia neaktívnych odpadov je sledovaná evidenciou príjmu odpadov od jednotlivých producentov v zbernom dvore odpadov, ktorá je prenášaná do celkovej evidencie vedenej na „Evidenčných listoch“ pre jednotlivé druhy neaktívnych odpadov
  - Evidencia obdržaných dávok obsluhy IS RAO bude prostredníctvom aplikácie ARSOZ a príslušných systémov radiačnej kontroly
  - Počas výstavby IS RAO sú vedené záznamy o priebehu stavby v súlade so stavebným zákonom
  - Vzhľadom na spolufinancovanie realizácie tohto projektu EBOR musia byť plnené aj požiadavky uvedené v Environmentálnej a sociálnej politike EBOR

### **VI.3. Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok**

Stanovené podmienky sa dodržiavajú a kontrolujú na základe nastaveného systému popísaného v dokumentácii integrovaného manažérskeho systému a pravidelne vykonávaných auditov súladu s požiadavkami právnych a interných predpisov (spoločnosť JAVYS, a.s. má certifikovaný systém environmentálneho manažérstva). Tieto postupy budú platiť aj pre prevádzku IS RAO. Systém kontroly dodržiavania týchto podmienok je dostatočný a nie je potrebné prijímať ďalšie osobitné podmienky, resp. mechanizmy na kontrolu ich dodržiavania.



## **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.**

Základným prístupom k hodnoteniu vplyvov danej činnosti boli údaje, z projektovej dokumentácie, bezpečnostnej dokumentácie spracovanej v roku 2008 [1, 2], ktoré boli spracované pre pôvodné umiestnenie IS RAO.

Dostupná projektová dokumentácia bola vypracovaná pre stavebné povolenie, z čoho vyplýva jej podrobnosť. Preto mohli byť kapitoly A a B vypracované detailnejšie než je obvyklé pre predprojektovú prípravu. Tiež bolo čerpané z dokumentov o charakterizácii rádiologického inventáru JE V1, kde sú presné údaje o zložení a vlastnostiach materiálov JE V1.

Pri hodnotení vplyvom na obyvateľstvo a životné prostredie boli prevzaté postupy, metódy schválené pre výpočty vplyvov plyných a kvapalných výpustí. Pre priblíženie predpokladaných vplyvov IS RAO boli použité výpočty z existujúceho zaťaženia lokality

Údaje o súčasnom stave životného prostredia boli prevzaté z každoročne pripravovaných správ o vplyve jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice na životné prostredie okolia a z dostupných publikácií o kvalite jednotlivých zložiek životného prostredia v SR. Údaje o kontaminácii podzemných vôd a zemín boli prevzaté z dokumentov vypracovávaných pravidelne subjektom, ktorý sa venuje ich sanácii.

Podrobný zoznam dokumentácie, z ktorej boli čerpané informácie je uvedený v časti XII.

## **VIII. NEDOSTATKY A NEURČITOSTI V POZNATKOCH, KTORÉ SA VYSKYTLI PRI VYPRACÚVANÍ SPRÁVY O HODNOTENÍ**

Pri opisoch charakteristík jednotlivých zložiek životného prostredia a dotknutého obyvateľstva sa nevyskytli žiadne zásadné nedostatky a neurčitosti. Tie sa v tejto oblasti prejavili len v prípadoch a podobe, ktorá nemala dopad na objektivitu komplexného zhodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti v dotknutom území. Išlo napr. o absenciu podrobnejších informácií o zdravotnom stave obyvateľstva v priamo dotknutom mikroregióne, výstupov z monitoringu imisíi bežných znečisťujúcich látok v dotknutom území, informácií o kvalite podzemných vôd v dotknutom území (okrem rádioaktivity), konkrétnych výsledkov monitorovania kvality povrchových vôd (okrem rádioaktivity) a pod.. Vyhnúť sa týmto nedostatkom a neurčitostiam by si tak vyžadovalo realizovať napr. niekoľkoročný objektívny štatistický zber informácií o zdravotnom stave obyvateľstva výlučne v okolitých obciach (v súčasnosti sa vedú štatistiky len na úrovni okresov), alebo realizovať vzhľadom k výstupom navrhovanej činnosti v podstate bezpredmetný monitoring základných znečisťujúcich látok na dotknutej lokalite, a pod.

Vzhľadom na fázu predprojektovej prípravy výstavby Integrálneho skladu RAO sa vyskytlo viacero neurčitostí v charakteristikách navrhovanej činnosti a jej výstupoch. Len nasledujúce fázy projektovej prípravy dajú odpovede na konkrétne technicko-dispozičné riešenie vzduchotechniky, elektrických

inštalácií. Po vypracovaní bezpečnostného rozboru, ktorý sa bude robiť pre ďalšie kroky povoľovacieho procesu bude na základe jeho výstupov následne vypracovaná projektová dokumentáciu pre stavebné konanie obsahujúca všetky charakteristiky potrebné na posúdenie zabezpečenia radiačnej ochrany personálu a obyvateľov, predbežný plán nakladania s rádioaktívnymi odpadmi, predbežný havarijný plán, predbežný program zabezpečenia radiačnej ochrany počas prevádzky, a v neposlednej rade stanovené predbežné limity a podmienky bezpečnej prevádzky a vypracovaný návrh na určenie územia osobitného významu.

Ani tieto neurčitosti však nemali zásadný vplyv na objektivitu hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti, nakoľko na základe charakteru prevádzky skladu RAO a podmienok prijatia výlučne pevných, resp. spevnených RAO je príspevok k radiačnej záťaži lokality pochádzajúci z takejto prevádzky pri rešpektovaní všetkých požiadaviek radiačnej ochrany (bez ktorých by navrhované zariadenie neprešlo ďalšími krokmi povoľovacieho procesu) prakticky zanedbateľný. V porovnaní s vplyvmi a rizikami prevádzkovaných jadrových zariadení na výrobu elektrickej energie alebo technológií spracovania a úpravy RAO sú vplyvy z prevádzky navrhovaného zariadenia na skladovania RAO naozaj len minimálne.

Všetky neurčitosti predkladanej správy o hodnotení vyplývajú z etapy prípravy navrhovanej činnosti, v ktorej sa projekt Integrálneho skladu nachádza. Množstvo predkladaných detailov vyplýva z dlhodobej prípravy tohto projektu, z ktorého vyplynula posudzovaná činnosť. Napriek tomuto faktoru bude nevyhnuté projektantom doriešiť množstvo technických detailov v nasledujúcich fázach predprojektovej prípravy.

## **IX. PRÍLOHY K SPRÁVE O HODNOTENÍ (GRAFICKÉ, MAPOVÉ, TABUĽKOVÉ A FOTODOKUMENTÁCIA)**

Príloha č. 1: Umiestnenie variantu č. 1 v lokalite JAVYS, a. s., kataster Jaslovské Bohunice

Príloha č. 2: Umiestnenie variantu č. 2 pri lokalite JAVYS, a.s., kataster Veľké Kostoľany

Príloha č. 3: Geografické umiestnenie jadrových zariadení v lokalite Jaslovské Bohunice (*mierka 1: 50 000*)

Príloha č. 4/1: Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov – rezy

Príloha č. 4/2: Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov – pôdorys podlažia +0,00

Príloha č. 5/1-4: Príklad obalových súborov, ktoré budú použité na skladovanie rádioaktívnych odpadov v Integrálnom sklade RAO

Príloha č. 6/1-2: Interim storage Nord – Integrálny sklad Nord EWN Greifswald Nemecko

Príloha č. 7: Geomorfologické členenie záujmovej lokality

Príloha č. 8: Regionálne geologické členenie záujmovej lokality

Príloha č. 9: Geologická mapa lokality JZ Bohunice a okolia (M 1:25 000)

Príloha č. 10: Chránené územia

Príloha č. 11: Územné systémy ekologickej stability

Príloha č. 12: Situácia objektov na monitorovanie hladín podzemných vôd v území ovplyvnenom vodným dielom Gabčíkovo a mapa charakteristických hladín

Príloha č. 13: Situácia objektov kvality podzemných vôd v území ovplyvnenom vodným dielom Gabčíkovo a monitorovacích objektov prietokov, hladín, kvality a dnových sedimentov povrchových vôd

Príloha č. 14: Zoznam sledovaných odberných miest kvality podzemných vôd v území ovplyvnenom vodným dielom Gabčíkovo

Príloha č. 15: Zoznam sledovaných odberných miest kvality podzemných vôd v území ovplyvnenom vodným dielom Gabčíkovo podľa medzinárodnej dohody z roku 1995

Príloha č. 16: Zobrazenie znečistenia podzemných vôd síranmi v lokalite ovplyvnenom vodným dielom Gabčíkovo

Príloha č. 17: Zobrazenie cezhraničných útvarov podzemných vôd vo vrstve kvartérnych útvarov podzemných vôd a útvarov v kvartérnych horninách

Príloha č. 18: Zobrazenie izolínií hladín podzemných vôd v lokalite ovplyvnenom vodným dielom Gabčíkovo (pred a po uvedení vodného diela do prevádzky)

Príloha č. 19: Prehľad počtu monitorovaných miest v čiastkovom povodí toku Váh a počet vyhovujúcich vzoriek a počet vzoriek prekračujúcich niektorý zo sledovaných parametrov podľa nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z.

Príloha č. 20: Zobrazenie dotknutého územia – mapa hodnotiacej oblasti okolia JZ do 30 km

Príloha č. 21/1-2: Rozdelenie hodnotiacej oblasti okolia JZ (do 30 km) do kruhových výsekov

Príloha č. 22: Program pravidelného monitorovania podzemných vôd pre areál JZ Bohunice a okolie – platný pre rok 2010

Príloha č. 23: Situácia monitorovacích objektov okolia JZ Bohunice

Príloha č. 24: Situácia monitorovacích objektov okolia JZ Bohunice – výraz časti územia zo zobrazením odvádzania odpadových vôd

Príloha č. 25: Areál JZ Bohunice a okolie – hydrogeologický prieskum – hladiny podzemných vôd k 18.8.2010

Príloha č. 26: Vyhodnotenie plnenia požiadaviek rozsahu hodnotenia

Príloha č. 27: Rozsah hodnotenia č. 5651/2011 – 3.4/hp, MŽP SR, Bratislava 1.8.2011

#### STRUČNÝ ZOZNAM ZÁKLADNEJ LEGISLATÍVY K DOTKNUTEJ PROBLEMATIKE

- Zákon č. 541/2004 o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 238/2006 Z. z. o Národnom jadrovom fonde na vyraďovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi (zákon o jadrovom fonde) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti
- Vyhláška MZ 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
- Nariadenie vlády SR č. 345/2006 o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia

pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením

#### POUŽITÉ SKRATKY

AKOBOJE	Automatizovaný komplex bezpečnostnej ochrany JE
BIDSF	Bohunice International Decommissioning Support Fond (Fond na podporu vyradovania JE (V1) Bohunice)
BPEJ	Bonitované pôdno-ekologické jednotky
BSC RAO	Bohunické spracovateľské centrum RAO
ČMS	Čiastkový monitorovací systém
ČOV	Čistiareň odpadových vôd
DDB	Databáza vzraďovania
DS	Dlhodobý sklad
EMO	Jadrová elektrárň Mochovce
EP	Energoprojekty a.s. Bratislava
EPS	Elektrická požiarňa signalizácia
HaZZ	Hasičský a záchranný zbor
HYNI	Hydrostatickej nivelácie
IS RAO	Integrálny sklad rádioaktívneho odpadu
JE	Jadrová elektrárň
JE A1	Jadrová elektrárň A1 Jaslovské Bohunice
JE V1	Jadrová elektrárň V1 Jaslovské Bohunice
JE V2	Jadrová elektrárň V2 Jaslovské Bohunice
JZ	Jadrové zariadenie
KP	Kontrolované pásmo
MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu
MDA	Minimálna detekovateľná aktivita
MKP	Mimokontrolované pásmo
MSK	12 stupňová seizmická stupnica intenzity zemetrasenia (Mercalli, Cancini, Sieberg)
MSN	Manipulačná a skladovacia nádrž
MSVP	Medzisklad vyhoreného paliva
MZ SR	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NaRK	Nábehová a rezervná kotolňa
NN	Nízke napätie
OS	Obalový súbor
PDS	Puzdrá dlhodobého skladu
PPF	Poľnohospodársky pôdny fond
PÚ	Požiarň úsek
RAL	Rádioaktívne látky
RAO	Rádioaktívny odpad
RNAV	aRea NAVigation – priestorová navigácia
RNV	rádionuklidový vektor
RÚ RAO	Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov Mochovce
SC1	Kategória seizmickej odolnosti

SE	Slovenské elektrárne
SKR	System kontrol a riadenia
SO	Stavebný objekt
SR	Slovenská republika
TNR	tlaková nádoba reaktora
TOS	transportný obalový súbor
TSÚ RAO	Technológie na spracovanie a úpravu RAO
TV	Televízia
ÚJD	Úrad jadrového dozoru
ÚVZ	Úrad verejného zdravotníctva
VBK	Vláknobetónový kontajner
VBO	Vláknobetónový kontajner
VLLW	Very low level waste (veľmi nízko aktívny odpad)
VOB	Vodná biologická ochrana
VVER	Vodovodný energetický reaktor
VZT	Vzduchotechnika
ZHÚ	Závodná hasičská jednotka

### Vysvetlenie niektorých pojmov

#### **Aktivácia**

Proces pri ktorom sa materiál stáva rádioaktívny

#### **Dekontaminácia**

Je prenos rádioaktivity usadenej na povrchu predmetu do iného média, ktoré bude po takejto činnosti považované za RAO.

**FYZICKÁ OCHRANA** je 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.

**Indukovaná aktivita** znamená aktiváciu materiálu, najčastejšie ide o časti konštrukcie reaktora.

#### **Kontaminácia**

prítomnosť rádioaktívnych látok na povrchu v množstve väčšom než  $0,37 \text{ Bq/cm}^2$  pre beta a gama a nízkotoxické alfa žiariče alebo  $0,037 \text{ Bq/cm}^2$  pre všetky ostatné alfa žiariče.

#### **Kontrolované pásmo**

Sú priestory pracoviska s kontrolovaným vstupom, podliehajúce osobitným požiadavkám na účely zabezpečenia radiačnej ochrany a zamedzenia šírenia rádioaktívnej kontaminácie.

**Projektové ohrozenie** definuje sily, prostriedky a motiváciu potenciálnych narušiteľov, ktorých cieľom je neoprávnené vniknúť do jadrového zariadenia a tým vykonať neoprávnenú manipuláciu s JM, JZ a RAO, prípadne vykonať sabotáž. Na základe projektového ohrozenia sú navrhnuté potrebné technické, organizačné a režimové opatrenia na elimináciu potenciálneho ohrozenia.

**Rádioaktívny žiarič**

rádioaktívna látka, ktorej aktivita a hmotnostná aktivita presahujú hodnoty aktivity a hmotnostnej aktivity uvedené v prílohe č. 2 NV SR č. 345/2006.

**Sanitárny uzol**

Hranica medzi pracoviskom s Ra-látkami a ostatnou časťou KP, slúžiaca na zamedzenie šírenia povrchovej kontaminácie. SU - býva obyčajne vybavený nádobou s dekontaminačným roztokom a prístrojom na meranie povrchovej kontaminácie zamestnancov.

## X. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

### **Navrhovateľ:**

Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.  
Tomášikova 22  
821 02 Bratislava

### **Navrhovaná činnosť:** Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov

### **Základné údaje o navrhovanej činnosti:**

Predmetom navrhovanej činnosti je výstavba a prevádzka jadrového zariadenia – Integrálny sklad RAO, ktorého účelom je výhradné skladovanie:

- pevných rádioaktívnych odpadov pred ich ďalším spracovaním spracovateľskými kapacitami v areáli JAVYS, a.s.;
- rôznymi technológiami upravených rádioaktívnych odpadov do spevnej formy, pochádzajúcich z vyraďovania jadrových zariadení v lokalite do doby, kedy budú môcť byť prevezené na miesto trvalého uloženia;
- pevných rádioaktívnych odpadov, ktoré po poklese ich aktivity, budú uvoľnené do životného prostredia.

Pre Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov bude určený spôsob skladovania, maximálne množstvo a aktivity skladovaných rádioaktívnych odpadov.

Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov (ďalej len IS RAO) bude zariadenie – stavebný objekt, určený na skladovanie výhradne pevných rádioaktívnych odpadov, ktoré sú špecifikované v časti A.II.8.5. správy. V integrálnom sklade budú dočasne skladované pevné RAO, ktoré pochádzajú z vyraďovania JZ v lokalite Jaslovské Bohunice. Tieto odpady budú tvorené odpadmi, ktoré bude možné uvoľniť do životného prostredia (vymieracia funkcia skladu), rádioaktívne odpady určené na ďalšie spracovanie uložitelné v RÚ RAO Mochovce (vyrovnávací funkcia skladu) a odpady, ktoré vyžadujú dlhodobé bezpečné skladovanie (skladovacia funkcia skladu).

Zastavaná plocha Integrálneho skladu bude približne 7600m<sup>2</sup>, z čoho skladovacia kapacita Integrálneho skladu predstavuje plochu asi 6050m<sup>2</sup> (4 skladovacie moduly) a priestory pre prístavok spoločných prevádzok predstavuje 895 m<sup>2</sup>.

**Skladovacia kapacita** možno popísať maximálnym množstvom skladovaných RAO, ktorých celková aktivita je odhadovaná na maximálnu hodnotu 1x10<sup>18</sup> Bq.

V sklade budú skladované RAO v rôznych typoch obalových súborov ( A.II.8.2) v rôznych kombináciách. Pre ilustráciu je možné uviesť, že v IS RAO môže byť uskladnených

- asi 2500 kusov betónových kontajnerov o rozmere 1,7 x 1,7 x 1,7 m
- alebo 680 tienených kontajnerov typu CASTOR,
- prípadne 900 kusov ISO kontajnerov 20' uložených vo 2 vrstvách
- 45000 ks MEVA sudov s RAO

Sklad rádioaktívnych odpadov bude navrhnutý a prevádzkovaný tak, aby chránil rádioaktívne odpady pred degradáciou a zabránil úniku ionizujúceho žiarenia a rádioaktívnych látok do životného

prostredia, umožnil dobrú manipulovateľnosť a vyberateľnosť skladovaných rádioaktívnych odpadov a zabezpečil, aby upravené rádioaktívne odpady nezmenili svoje vlastnosti, ktoré podmieňujú ich ukladanie.

Objekt integrálneho skladu RAO je výlučne skladovací objekt, kde budú uskladnené obalové súbory s pevnými alebo spevnenými rádioaktívnymi odpadmi, ktoré budú mať na povrchu obalu, prípadne jeho tienenia príkon ekvivalentnej dávky menší ako 10 mSv/hod.

Objekt integrálneho skladu RAO plní v reťazci vyradovania jadrových zariadení funkcie:

- vymieracia - v IS RAO budú skladované RAO, skladovanie ktorých bude potrebné zabezpečiť oddelene od ostatných RAO, pričom ide o tzv. prechodné odpady, ktoré po stanovenej dobe skladovania a po poklese ich aktivity na legislatívne stanovenú hodnotu bude možné uvoľniť do životného prostredia,
- skladovacia – bezpečné dlhodobé skladovanie RAO vo vysokotienených obalových formách
- vyrovnávacia - RAO, ktoré spĺňajú požiadavky pre schválenú balenú formu pre ich uloženie do RÚ RAO Mochovce, RAO kovové veľkorozmerné, ktoré bude potrebné neskôr fragmentovať a triediť v súlade s navrhnutou technológiou.

Na základe súčasných poznatkov nie je možné pre jednotlivé uvedené funkcie určiť podiel z celkovej skladovacej plochy integrálneho skladu.

Investičný zámer bol predložený na posúdenie v jednom variantnom riešení s dvoma stavebnými alternatívami, spočívajúcimi v rozdielnom situovaní stavebných objektov tvoriacich navrhované zariadenie do záujmového priestoru. Posudzované zariadenie je navrhované umiestniť do areálu prevádzkovateľa jadrových zariadení Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s. v lokalite Jaslovské Bohunice situovaného cca 3 km od zastavaného územia obce Jaslovské Bohunice (variant č. 1), resp. na hranicu areálu v priestore vymedzenom a ohraničenom železničnými vlečkami v katastrálnom území Veľké Kostoľany (variant č.2).

Budova IS RAO bude umiestnená do oploteného areálu spoločnosti JAVYS, a.s., ktorý je zabezpečený funkčným systémom fyzickej ochrany.

V Integrálnom sklade RAO budú skladované odpady pochádzajúce z jadrových zariadení JE V1 Jaslovské Bohunice, JE A1 Jaslovské Bohunice a JE V2 Jaslovské Bohunice. Ide o rádioaktívne odpady s rôznou úrovňou aktivity.

### **Základné informácie o stavebnom a technickom riešení navrhovanej činnosti:**

Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov je plánovaný ako samostatne stojaci stavebný objekt halového typu a modulárneho usporiadania, s možnosťou rozšíriteľnosti a jednoduchého napojenia na komunikácie. Konceptne je riešený ako sústava jednododových jednopodlažných hál s mostovými žeriavmi a spoločným prístavkom. Prístavok obslužných prevádzok je z väčšej časti jednopodlažný. Obsahuje vstupné priestory pre zamestnancov a návštevy, hygienické priestory, umyvárne, šatne (čisté a nečisté), priestor havarijnej sprchy, priestory pre odevy a bielizeň, kanceláriu príjmu a evidencie, školiace stredisko, miestnosť centrálnej dozorne a technické priestory. Na poschodí je miestnosť s priezormi do skladovacej haly, odkiaľ je možné vizuálne sledovať priestor skladovania RAO.



Medzi technické priestory prístavku patrí miestnosť dekontaminácie so skladoom roztokov, aktívna dielňa so skladoom, hospodárstvo kontaminovaných vôd (miestnosť so zbernou nádržou, stáčacia plocha), strojovne vzduchotechniky (čistá a nečistá) a priestory elektrorozvodní (trafokomory, elektrorozvodňa 6kV, elektrorozvodňa NN).

Komunikácia medzi jednotlivými prevádzkami bude riešená chodbou. Prechod osôb medzi potenciálne kontaminovateľnými priestormi (skladovacie haly, technické priestory prístavku, havarijná sprcha a pod.) a medzi čistými priestormi vo vstupných častiach objektu bude cez tzv. sanitárny uzol.

Prevádzka objektu nebude vyžadovať denné osvetlenie s výnimkou kancelárskych priestorov. Obsluhujúci personál bude prítomný iba v čase manipulácie so skladovaným materiálom.

Skladovacia časť obsahuje štvormodulárnu jednopodlažnú halu (osových rozmerov 3x25,150m x 61,425m, 25,150m x 50,225m). Výška hál je 16,2 m, najdlhší rozmer skladu je 122,8m a šírka skladu je 61,425m. Skladovacie haly sú rozdelené tieniacou stenou na priestory pre vlastnú skladovaciu časť a na príjmovú a kontrolnú časť, cez ktorú prechádza dráha vlečky na dovoz skladovaných kontajnerov. V jednotlivých halách sú umiestnené zdvíhacie zariadenia.

Z konštrukčného hľadiska bude mať objekt IS RAO navrhnuté dva odlišné konštrukčné systémy: skladovacia časť je navrhnutá ako montovaný skelet halového typu s mostovým žeriavom; prístavok obslužných prevádzok je navrhnutý ako zateplený monolitický železobetónový priečny nosný systém čiastočne dvojpodlažný, tvorený železobetónovými stenami a stropom. Doplňujúce nenosné priečky sú murované.

Z dôvodov tienenia bude spoločná stena medzi skladovacou halou a prístavkom obslužných prevádzok, stena medzi skladovacou a príjmovou halou a obvodové steny do výšky 6,0 m vytvorená zo špeciálneho monolitického betónu hrúbky 500(600) mm. Pokiaľ to bude vyžadovať radiačná ochrana v prevádzke IS RAO, budú v sklade realizované ďalšie tieniace betónové bloky, manipulovateľné a presúvateľné podľa potreby (na základe požiadaviek technika radiačnej bezpečnosti) žeriavmi.

Podlahy všetkých miestností kontrolovaného pásma budú hladké a umývateľné.

V rámci objektu bude riešená aj vnútorná špeciálna kanalizácia, ktorá bude slúžiť riešenie neštandardných situácií, t.j. na odvádzanie potenciálne kontaminovaných vôd z priestorov kontrolovaného pásma, konkrétne z havarijnej sprchy, z dekontaminačných vaní a aj z vonkajšej stáčacej plochy. Tieto vody budú odvádzané do zbernej nerezovej nádrže, umiestnenej v miestnosti hospodárstva kontaminovaných vôd pod úrovňou podlahy. Pred vyprázdnením bude reprezentatívna vzorka vody v nádrži premeraná v laboratóriách a podľa výsledkov vypustená buď do splaškovej kanalizácie alebo odčerpaná do transportného prostriedku na spracovanie ako kvapalný RAO. Potrubný materiál na odvádzanie odpadových vôd bude nerezový.

Medzi hlavné technologické zariadenie na skladovanie RAO patria zdvíhacie zariadenia, ich uchopovacie prostriedky a stendy, na ktorých bude vykonávaná kontrola balených foriem prijímaných na skladovanie.

Mostové žeriavy na uskladnenie kontajnerov budú vybavené automatizovaným súradnicovým systémom zakladania kontajnerov na vopred určené miesto podľa zakladacieho plánu. Ovládanie žeriavov bude riadené z centrálnej dozorne, pričom bude zachovaná aj možnosť ich riadenia na

mieste. Kontrola zakladania bude zabezpečená TV kamerami.

Akékoľvek údaje o vzniku a zložení uskladneného materiálu (rádioaktívneho odpadu), jeho množstvo, miesto uskladnenia a história pohybu, budú sledované centrálnym prevádzkovým evidenčným systémom, ktorý bude softvérovo aj hardvérovo kompatibilný s jestvujúcim technologickým informačným systémom.

#### Odpady budú skladované v obalových súboroch napr.

- VBK -vyrobený z betónu vystuženého vláknami,
- 200 I MEVA sud – vyrobený z pozinkovaného plechu,
- kontajner 2 EM-01,
- ISO kontajner - vyrobený z ocele
- kovové kontajnery na veľmi nízko aktívne odpady: pevné kovové obaly o objeme cca 1m<sup>3</sup> používané na skladovanie a ukladanie tvrdých VLLW (kovy, sklo apod.),
- vysokotienené kontajnery: kontajnery na skladovanie stredne aktívnych a vysoko aktívnych RAO,
- akýkoľvek iný obalový súbor (môže byť naprojektovaný na zákazku ako prototyp, resp. jediný svojho druhu), ktorý umožní dodržať príslušné legislatívne a interné požiadavky v oblasti ochrany zdravia pred ožiareními.
- alebo môžu byť skladované aj voľne ložené komponenty, segmenty alebo ingoty: materiály bez stierateľnej kontaminácie na vonkajšom povrchu, ktoré sú aktivované, pretavené alebo kontaminované iba na neprístupných povrchoch (vnútri); môžu byť vybavené tienením.

Počas normálnej prevádzky nie je požadované odsávanie skladovacích hál vzduchotechnickým systémom s filtráciou - povrchová kontaminácia na povrchu vonkajších obalov uložených materiálov je menšia ako 0,3 Bq/cm<sup>2</sup> pre beta žiariče a 0,03 Bq/cm<sup>2</sup> pre alfa žiariče, t.j. integrálny sklad nie je považované za pracovisko s otvorenými žiaričmi. Okrem samotného uloženia materiálu sa nepredpokladá žiadna iná činnosť, ktorá by mohla generovať rádioaktívne aerosóly do vzduchu skladovacích miestností (samotná difúzia rádionuklidov z povrchu obalov nemôže spôsobiť merateľnú koncentráciu rádioaktívnych látok vo vzduchu skladovacích hál pri uvedených hodnotách povrchovej kontaminácie). Vetrание skladu je zabezpečené voľnou cirkuláciou vzduchu cez žalúzie. Odsávací systém so vzduchotechnickými filtrami je určený na riešenie neštandardných (poruchových) situácií a bude spustený iba v prípade nameranej zvýšenej koncentrácie rádioaktívnych aerosólov vo vzduchu.

#### Požiadavky na vstupy:

- záber poľnohospodárskej pôdy cca 8242 m<sup>2</sup>(variant č. 2), pri variante č. 1 sa navrhuje umiestnenie na v súčasnosti zastavanej ploche vo vnútri areálu spoločnosti JAVYS, a.s.
- pitná voda – nevýznamné množstvo len pre sociálne potreby zamestnancov
- tepelná a elektrická energia pre zabezpečenie prevádzky skladu

**Zhrnutie hodnotenia vplyvov posudzovanej činnosti na životné prostredie**

<i>Popis vplyvu</i>	<i>Zhodnotenie</i>
<b>Vody</b>	
Spotreba pitnej vody/vznik splaškových odpadových vôd	Prevádzka Integrálneho skladu RAO si vyžiada spotrebu pitnej vody len pre zabezpečenie sociálneho zázemia zamestnancov vykonávajúcich svoju pracovnú náplň v navrhovanom zariadení. Táto spotreba bude krytá z prípojky jestvujúceho rozvodu pitnej vody v rámci areálu spoločnosti JAVYS, a.s.. Produkcia odpadových splaškových vôd odpovedá spotrebe pitnej vody. Splaškové vody budú odvádzané prípojkou na existujúcu splaškovú kanalizáciu do MB ČOV spoločnosti JAVYS, a.s. Tento výstup navrhovanej činnosti tak nebude mať žiadny relevantný vplyv na kvalitu alebo kvantitu povrchových, resp. podzemných vôd v dotknutom území, nevyžiada zmenu limít a podmienok pre vypúšťané odpadové vody. Na základe uvedeného tak hodnotíme tento vplyv ako prakticky nevýznamný.
Spotreba úžitkovej vody/vznik technologických odpadových vôd	Navrhovaná činnosť nie je spojená so spotrebou vody na technologické účely, t.j. ani so vznikom technologických odpadových vôd. Tento vplyv absentuje. Pri mimoriadnych situáciách môže dôjsť k vzniku vôd kontaminovaných rádionuklidmi. Množstvo takýchto vôd sa odhaduje na cca 6 m <sup>3</sup> /rok, čo v porovnaní so súčasnou produkciou vôd tohto druhu je nevýznamné množstvo. Kontaminované vody budú v závislosti od obsahu kontaminácie prečistené na úroveň umožňujúcu vypustenie do ŽP, alebo spracované ako kvapalnú RAO na existujúcich prevádzkovaných technológiách pre úpravu a spracovanie RAO.
Dažďové vody/povrchový odtok	Odtokové pomery dotknutého územia nebudú zásadne ovplyvnené, nakoľko dažďové vody z povrchového odtoku budú zaústené do existujúcej dažďovej kanalizácie, pričom plochy odstránených objektov sú približne rovnaké ako plochy novovybudovaných priestorov. Pri variante č.2 by došlo k zvýšeniu množstva odvádzaných vôd z povrchového odtoku, ale bez významného vplyvu na recipient Dudváh, kam je dažďová kanalizácia zaústená. Na základe uvedeného tak hodnotíme tento vplyv ako nevýznamný.
Kontaminácia vôd	K potenciálnej kontaminácii vôd by mohlo dôjsť len v prípade havarijného úniku nebezpečných, resp. rádioaktívnych látok (vôd) pri prevádzke, prípadne realizácii navrhovanej činnosti, alebo pri vykonávaní súvisiacej dopravy. Riešením havarijného zabezpečenia navrhovanej prevádzky ako aj prepravy RAO, dodržiavaním všetky bezpečnostných opatrení, vrátane určeného postupu pri vzniknutých havarijných, resp. inak neštandardných stavoch, tzv. udalostiach, je však možnosť kontaminácie vôd maximálne obmedzená. Celkovo tak možno hodnotiť tento vplyv ako únosný.

<i>Ovzdušie</i>		
Emisie pri realizácii	Počas realizácie navrhovanej činnosti dôjde ku zaťaženiu komunálneho ovzdušia hlavne emisiami zo spaľovacích motorov dopravných a stavebných mechanizmov, prípadne k zvýšenej prašnosti zo stavebnej činnosti a z odstraňovania budov (variant č.1). Tento vplyv však možno, vzhľadom k jeho umiestneniu a časovému a priestorovému obmedzeniu, hodnotiť ako prakticky nevýznamný.	
Emisie v čase prevádzky	Prevádzkou navrhovanej činnosti budú vznikať emisie bežných znečisťujúcich látok v súvislosti s vykonávaním súvisiacej dopravy (preprava RAO v rámci areálu JAVYS, a.s.). Nové zariadenie nie je zdrojom znečisťovania ovzdušia (vykurovanie horúcou vodou). Vo veľmi obmedzených množstvách môžu vznikať aj emisie látok kontaminovaných rádionuklidmi, ale len v prípade mimoriadnych, resp. havarijných udalostí, pričom bude kontaminovaná vzduššina odvádzaná vzduchotechnickým systémom cez systém filtrácie s vysokou účinnosťou a systémom monitorovania. Prevedenie vzduchotechniky, vrátane jej zaústenia do vonkajšieho prostredia, bude realizované na základe požiadaviek bezpečnostného rozboru, v súlade s požiadavkami radiačnej ochrany. Pre prevádzku tohto jadrového zariadenia nebude potrebné určovať limity pre výpuste, nejedná sa o pracovisko s otvorenými žiaričmi. Pri normálnej prevádzke (vzhľadom na požiadavky pre prevzatie odpadu do skladu - povrchová kontaminácia na povrchu vonkajších obalov uložených materiálov je menšia ako 0,3 Bq/cm <sup>2</sup> pre beta žiariče a 0,03 Bq/cm <sup>2</sup> pre alfa žiariče) nie sú generované rádioaktívne aerosóly, ktoré by mohli kontaminovať pracovné prostredie skladu. Na základe uvedeného je tak možné považovať vplyv navrhovanej činnosti pre dotknuté územie za len málo významný a únosný.	
<i>Pôdy</i>		
Záber pôdy	<i>variant č. 1</i>	<i>variant č. 2</i>
	Realizácia posudzovanej činnosti je navrhovaná na zastavanej ploche vo vnútri areálu JAVYS, a.s. po odstránení niektorých existujúcich stavieb. Nevzniká požiadavka na ďalší záber žiadnej pôdy z poľnohospodárskeho alebo lesného pôdneho fondu. Na základe uvedeného tak vplyv možno hodnotiť ako prakticky nevýznamný.	Realizácia posudzovanej činnosti je navrhovaná na území vymedzenom a ohraničenom železničnými vlečkami smerujúcim do areálu spoločnosti JAVYS, a.s. v tesnej blízkosti (na hranici oploteného areálu) v katastrálnom území obce Veľké Kostoľany. Toto územie je vedené v katastri nehnuteľností ako poľnohospodárska pôda. Záber pôdy by predstavoval cca 8242 m <sup>2</sup> ,

		ktorú by bolo potrebné vyňať z PPF. Na základe uvedeného tak vplyv možno hodnotiť ako síce málo významný, ale s väčším dopadom ako v prípade variantu č.1.
Kontaminácia pôd	Ku kontaminácii pôd dotknutého územia môže dôjsť potenciálne len v prípade havarijného úniku nebezpečných, resp. rádioaktívnych látok pri prevádzke (len pri preprave KRAO zo zbernej nádrže), prípadne realizácii navrhovanej činnosti, alebo pri vykonávaní súvisiacej dopravy. Riešením havarijného zabezpečenia navrhovanej prevádzky, ako aj prepravy RAO a dodržiavaním všetky bezpečnostných opatrení, vrátane určeného postupu pri vzniknutých udalostiach, je však možná kontaminácia pôd obmedzená na minimum. Celkovo tak možno hodnotiť tento vplyv len ako málo významný.	
<b>Geologické prostredie a reliéf</b>		
Zakladanie stavieb, terénne a výkopové práce	<i>variant č. 1</i>	<i>variant č. 2</i>
	Navrhovaná činnosť si vyžiada v čase výstavby stavebných objektov najskôr odstránenie existujúcich stavieb. V mieste založenia stavebných objektov bude zasiahnuté geologické podložie len do projektovanej hĺbky základov. Tento vplyv je možné hodnotiť ako len málo významný a pre dotknuté územie únosný.	Navrhovaná činnosť si vyžiada odstránenie cca 12.000 m <sup>3</sup> výkopovej zeminy. V mieste založenia stavebných objektov bude zasiahnuté geologické podložie len do projektovanej hĺbky základov. Tento vplyv je síce možné hodnotiť ako málo významný a pre dotknuté územie únosný, ale s väčším dopadom ako v prípade variantu č.1.
<b>Biota</b>		
Vplyv na flóru a faunu	<i>variant č. 1</i>	<i>variant č. 2</i>
	Navrhovaná činnosť bude umiestnená vo vnútri areálu JAVYS, a.s. na v súčasnosti už zastavanej ploche. V tejto súvislosti tak možno konštatovať, že v prípade realizácie navrhovanej činnosti nedôjde k záberu žiadnych významných biotopov, ani k ohrozeniu alebo	Navrhovaná činnosť bude umiestnená na v súčasnosti využívannej poľnohospodárskej pôde. V blízkosti oplotenia areálu na ploche okrajových trávnatých porastov. V tejto súvislosti možno konštatovať, že v prípade realizácie

	likvidácii vzácnych alebo chránených zástupcov fauny a flóry, či záberu ich biotopov. Na základe uvedeného je tak možné hodnotiť vplyv ako nevýznamný.	navrhovanej činnosti nedôjde k záberu žiadnych významných biotopov, ani k ohrozeniu alebo likvidácii vzácnych alebo chránených zástupcov fauny a flóry, či záberu ich biotopov. Navrhovaná činnosť však nebude zdrojom znečisťujúcich látok alebo žiarenia, ktoré by predstavovali riziko pre zdravotný stav fauny a flóry okolia záujmovej lokality. Na základe uvedeného je tak možné hodnotiť vplyv opäť síce ako len málo významný a pre dotknuté územie únosný, ale s väčším dopadom ako v prípade variantu č.1.
<b>Odpady</b>		
	<i>variant č. 1</i>	<i>variant č. 2</i>
Vznik odpadov	Počas realizácie navrhovanej činnosti budú vznikať množstvá a kategórie odpadov primerané charakteru a rozsahu výstavby a predchádzajúcej demolácii existujúcich budov. S minimálnymi množstvami odpadov vznikajúcich v čase prevádzky navrhovaného zariadenia sa bude nakladať v súlade s platnou legislatívou, bude sa zabezpečovať ich prednostné zhodnocovanie. S rovnako minimálnymi množstvami špecifických rádioaktívnych odpadov (akými budú napríklad použité pomôcky osobnej ochrany, materiály na kontrolu povrchovej kontaminácie, odpady z prípadnej dekontaminácie a pod.) sa bude nakladať v súlade s príslušnými internými predpismi a legislatívou podľa ich druhu, zloženia, spôsobu spracovania. Na základe uvedeného je tak vplyv možno hodnotiť ako len	Počas realizácie bude v súvislosti s väčším rozsahom prípravných prác pre výstavbu vznikať aj úmerne väčšie množstvo výkopovej zeminy, ale menšie množstvo odpadov z demolácie. Vplyv tak možno rovnako hodnotiť ako len málo významný a pre dotknuté územie únosný, porovnateľný s variantom č.1.

	málo významný a pre dotknuté územie únosný.	
<b>Obyvateľstvo</b>		
Vytvorenie nových pracovných miest	Vzhľadom na plánované činnosti (jednozmenná nepravidelná prevádzka, cca 2 zmeny v týždni) budú zariadenia skladu obsluhované zamestnancami získaných z vlastných zdrojov prevádzkovateľa, t. j. JAVYS, a.s.. Tento vplyv je možné hodnotiť ako nevýznamný.	
Imisná situácia	Priamo na dotknutej lokalite sa prakticky nevyskytujú významnejšie zdroje znečisťovania ovzdušia, imisná situácia je tak závislá v hlavnej miere len od činností vykonávaných v areáli JAVYS, a.s., od prepráv v rámci areálu, od dopravy po prístupových komunikáciách a v špecifickom čase aj od prác vykonávaných na neďalekých poľnohospodárskych plochách. Ani v súvislosti s prevádzkou navrhovanej činnosti nevznikne nový bodový zdroj emisií bežných znečisťujúcich látok, tie budú do ovzdušia emitované len v súvislosti so súvisiacou prepravou. Emisie látok kontaminovaných rádionuklidmi budú do ovzdušia vypúšťané len ojedinele /v prípade vzniku mimoriadnych, resp. havarijných stavov/, vždy však organizované a po vysokoúčinnom (99,9%) prečistení bez potreby zmeny v súčasnosti platných limit pre lokalitu. Imisný spád a aerosóly v ovzduší budú na lokalite monitorované v rámci jestvujúceho monitorovacieho programu pre lokalitu. Na základe uvedeného možno vplyv hodnotiť ako len málo významný a pre dotknuté územie únosný.	
Hluková situácia	Vzhľadom k umiestneniu navrhovanej činnosti v niekoľkokilometrovej vzdialenosti od zastavaného územia najbližších dotknutých obcí, ktorého sa budú týkať len prejazdové trasy pri doprave stavebného materiálu a odpadov z demolácie existujúcich budov (časovo obmedzené obdobie výstavby), možno konštatovať, že tento vplyv možno hodnotiť ako len málo významný a pre dotknuté územie únosný.	
Dopravné zaťaženie	Dopravná záťaž záujmovej lokality sa v súvislosti s navrhovanou činnosťou zvýši len o prejazdy nákladných áut dovážajúcich stavebný materiál a odvážajúcich odpady z demolácií (variant č.1) do areálu spoločnosti JAVYS, a.s. počas obdobia výstavby. Preprava RAO do skladu sa bude uskutočňovať len v rámci existujúceho oploteného areálu JAVYS, a.s.. Na základe uvedeného tak možno vplyv hodnotiť ako len málo významný a pre dotknuté územie únosný.	
Aktivity obyvateľstva	Z pohľadu rozvoja dotknutých obcí a aktivít ich obyvateľstva nie je predpoklad vplyvu navrhovanej činnosti, a to vzhľadom k jej umiestneniu mimo zastavaného územia obce vo vnútri areálu JAVYS, a.s. (variant č.1), resp. bezprostrednom susedstve jestvujúceho areálu JAVYS, a.s. (variant	

	č.2).	
Zdravotný stav /radiačná záťaž/	Uvedené predpokladané technické riešenie a realizácia projektu bude analyzovaná v bezpečnostnej správe, ktorá detailnejšie určí požiadavky na radiačnú ochranu. Navrhovaná prevádzka bude realizovaná a prevádzkovaná výhradne v súlade s týmito požiadavkami radiačnej ochrany a bude podliehať kontrole príslušných štátnych orgánov. Vzhľadom k predmetu navrhovanej činnosti /výlučne preberanie a skladovanie RAO v obalových súboroch alebo veľkorozmerné odpady s podmienkou „povrchová kontaminácia na povrchu vonkajších obalov uložených materiálov je menšia ako 0,3 Bq/cm <sup>2</sup> pre beta žiariče a 0,03 Bq/cm <sup>2</sup> pre alfa žiariče“ a na základe uvedených skutočností tak vplyv hodnotíme ako málo významný a pre dotknuté obyvateľstvo únosný.	
<b>Krajina</b>		
Štruktúra, a scenéria krajiny	<i>variant č. 1</i>	<i>variant č. 2</i>
	Realizácia navrhovanej činnosti bude umiestnená vo vnútri existujúceho areálu spoločnosti JAVYS, a.s. – takže bez vplyvu na krajinu. Vzhľadom k tomuto umiestneniu tak možno hodnotiť tento vplyv ako prakticky nevýznamný.	V súvislosti so záberom v súčasnosti využívanej poľnohospodárskej pôdy, bude miera tohto vplyvu mierne zvýšená oproti variantu č.1.
Využitie krajiny	Pri záujmovej ploche vo vlastníctve navrhovateľa, vzhľadom k jej situovaniu vo vnútri oploteného areálu spoločnosti JAVYS, a.s., nie je v budúcnosti ani potenciálny predpoklad využitia tejto plochy pre iné účely ako činnosti súvisiace s aktivitami vykonávanými v areáli JAVYS, a.s.. Na základe uvedeného tak možno hodnotiť tento vplyv za akceptovateľný.	Vzhľadom k požiadavke zabezpečenia fyzickej ochrany jadrových zariadení bude aj nový záber poľnohospodárskej plochy počas výstavby a prevádzky IS RAO zahrnutý do areálu spoločnosti JAVYS, a.s.. V tomto prípade dôjde v akceptovateľnom rozsahu k zmene jej súčasného poľnohospodárskeho využitia.
CHÚ	Realizáciou navrhovanej činnosti nebudú priamo dotknuté žiadne chránené územia ani územia patriace do siete NATURA 2000 a nepredpokladá sa ani vplyv na zdravotný stav ich ekosystémov. Uvedený vplyv tak možno hodnotiť ako únosný, resp. nevýznamný.	
ÚSES a ekologická stabilita	Navrhovanou činnosťou nebude priamo dotknutý žiaden prvok ÚSES a nie je predpoklad ani vplyvu na zdravotný stav ekosystému niektorého z prvkov ÚSES v blízkom okolí záujmovej lokality, resp. porušenia funkčných väzieb medzi jednotlivými prvkami ÚSES. Uvedený vplyv tak možno hodnotiť ako únosný, resp. nevýznamný.	



V predloženej správe boli komplexne posúdené vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie v dvoch variantoch, vrátane nulového variantu. Po posúdení všetkých variantov sa ako najoptimálnejší variant javí variant č. 1, t.j. realizácia navrhovaného zariadenia v umiestnení vo vnútri jestvujúceho areálu JAVYS, a.s. po odstránení vybraných objektov, ktoré sú vo vlastníctve navrhovateľa a v katastri nehnuteľností vedené ako zastavané plochy a nádvorcia. Pri uvedenom riešení nedôjde k potrebe záberu PPF, t.j. ani k záberu biotopov okrajových trávnatých spoločenstiev, ani k potrebe výstavby novej prístupovej cesty, ani dobudovania ďalších prípojok technickej infraštruktúry, ako by to bolo v prípade realizácie navrhovanej činnosti v riešení variantu č. 2.

Súčasne všetky vplyvy vyvolané realizáciou navrhovanej činnosti vykazujú charakteristiky len málo významných nepriaznivých vplyvov na životné prostredie dotknutého územia a dotknuté obyvateľstvo, ktoré sú zmierniteľné vhodne nastavenými technickými, organizačnými, prevádzkovými a ochrannými opatreniami. Realizáciou investičného zámeru však pritom bude dosiahnutý významný priaznivý vplyv v oblasti nakladania s RAO z vyraďovania JE A1 a V1, prípadne ďalších jadrových zariadení v dôsledku vytvorenia priestoru pre bezpečné a systematické skladovanie vznikajúcich RAO, v súlade s požiadavkami na nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi a materiálmi, ako aj na radiačnú ochranu obyvateľstva. Realizáciou Integrálneho skladu RAO bude zabezpečený plynulý proces zaobchádzania s RAO z činností vyraďovania jadrových zariadení a tým umožnené postupné uvoľňovanie priestorov a stavebných objektov pre uvoľnenie lokality spod dozoru ÚJD SR.

Na základe vyššie uvedeného tak **odporúčame**, za predpokladu dodržiavania všetkých legislatívnych požiadaviek a podmienok stanovených na základe v budúcnosti vykonaného bezpečnostného rozboru, pre realizáciu navrhovanej činnosti „Integrálny sklad RAO“ posudzovaný **variant č.1**.

## **XI. ZOZNAM RIEŠITEĽOV A ORGANIZÁCIÍ, KTORÉ SA NA VYPRACOVANÍ SPRÁVY O HODNOTENÍ PODIEĽALI**

### ***Spracovateľ správy o hodnotení:***

Jadrová a vyraďovacia spoločnosť, a.s.  
Tomášikova 22  
821 02 BRATISLAVA  
Tel./Fax: 02 – 48 262 111  
E-mail: info@javys.sk

### ***Kolektív riešiteľov:***

Ing. Branislav Mihály  
MVDr. Zuzana Kollárová  
Ing. Eva Hrašnová  
Ing. Ľuboš Vráblik  
RNDr. Peter Gerhart, PhD.  
Ing. Ján Kaizer  
Ing. Peter Pecko  
Ing. Ivan Miškuf

## **XII. ZOZNAM DOPLŇUJÚCICH ANALYTICKÝCH SPRÁV A ŠTÚDIÍ, KTORÉ SÚ K DISPOZÍCII U NAVRHOVATEĽA A KTORÉ BOLI PODKLADOM PRE VYPRACOVANIE SPRÁVY**

### **XII.1. ANALYTICKÉ SPRÁVY A ŠTÚDIE**

1. VÚJE , a.s., 2008: Predbežná bezpečnostná správa Integrálneho skladu RAO
2. Energoprojekty, a.s., 2008: Dokumentácia na vydanie stavebného povolenia
3. Monitorovanie a ochrana podzemných vôd jadrovej energetickej lokality Jaslovské Bohunice, Záverečná správa, EKOSUR Piešťany, Rok 2010
4. ETIAM, a.s., 2011: Zámer „Integrálny sklad RAO“
5. Ing. Ján Kaizer, Ing. Maroš Palay, 2011: 8-INF-005 Radiačná ochrana v JAVYS a.s. a vplyv areálu JAVYS a.s. na okolie rok 2010
6. Konzorcium EWN, STM Power, Amec: BIDSF Projekt B6.4: "Databáza vyraďovania" D8 „Správa z rádiologickej charakterizácie JE V1“, 2010

### **XII.2. ZÁKLADNÁ POUŽITÁ LITERATÚRA**

1. Fulajtár, E., Čurlík, J., 1980: Pôdne druhy, skeletnosť a zamokrenie 1 : 500 000. In: Atlas SSR, Bratislava.
2. Fusán, O., Ibramajer, J., Plancar, J., 1979: Neotektonické bloky Západných Karpát, geodynamické prieskumy v Československu.
3. Futák, J., 1980: Fytogeografické členenie 1 : 1 000 000. In: Atlas SSR. Bratislava.
4. Hok J., Nagy A., Suhaj M., Hefty J., 2006: Analýza potenciálnych geologických zlomov v blízkom okolí EMO z pohľadu ich nožnej activity, EQUIS.
5. Hraško, J., Linkeš, V., Šurina, B., 1980: Pôdne typy 1 : 500 000. In: Atlas SSR. Bratislava.
6. Hrdina, V., Kostovský, D., 1998: Územný plán VÚC Nitra, AUREX.
7. Hrnčiarová, T. a kol., 1999: Aktualizácia ekologickej štúdie pre elektrárň Mochovce, Energoprojekt Praha a.s., Ústav krajiny ekológie SAV, Bratislava.
8. Chytrý, M. & Tichý, L., 1998: Phenological mapping in a topographically complex landscape by combining field survey with irradiation model. Applied Vegetation Science, Uppsala, 1: 225-232.
9. Jarolímek, I., Zaliberová, M., Mucina, L., Mochnacký, S., 1997: Vegetácia Slovenska - Rastlinné spoločenstvá Slovenska, 2. Synantropná vegetácia, Veda, Bratislava.
10. Juhásová, E. a kol., 1994: Dynamické vlastnosti skalného podložia JE Mochovce. JaS, Bratislava.
11. Juhásová, E. a kol., 1994: Zaťažovacie seizmické pohyby a spektrá odozvy pre JE Mochovce. JaS, Bratislava.
12. kol., 1991: Klimatické pomery na Slovensku, Zborník prác č. 33/3, SHMÚ, Bratislava.
13. kol., 1995: RÚSES okresu Levice, Ekopolis I..
14. kol., 1998: RÚSES okresu Nitra, AUREX, spol.s r.o..
15. kol., 1999: Predprevádzková bezpečnostná správa pre RÚ RAO Mochovce, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
16. kol., 2000: Bilancia pohybu obyvateľstva podľa obcí a pohlavia v roku 1999, ŠÚSR, Bratislava.
17. kol., 2000: Kvalita povrchových vôd na Slovensku - roky 1998-1999, SHMÚ, Bratislava.

18. kol., 2000: Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska. Bazálna referenčná taxonómia, Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy, Bratislava.
19. kol., 2001: Medzisklad vyhorelého paliva EMO – zámer, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
20. kol., 2001: Medzisklad vyhorelého paliva EMO (Zámer v zmysle zákona NR SR č.127/1994 Z.z.). Belgatom, Slovenské elektrárne, a.s..
21. kol., 2001: Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2001, ŠÚ SR.
22. kol., 2002: Výstavba Medziskladu VJP pre JE Mochovce (podklady pre Správu o hodnotení). VÚJE Trnava, a.s..
23. kol., 2008: Atómová elektrárň Mochovce VVER 4 X 440 MW - 3. stavba – zámer, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
24. kol., 2009: Atómová elektrárň Mochovce VVER 4 X 440 MW - 3. stavba – správa o hodnotení, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
25. kol., 2009: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2008, MŽP SR, SAŽP.
26. kol., 2009: Zberný dvor odpadov pre dostavu 3. a 4. bloku elektrárne Mochovce, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
27. Konček, M., 1980: Klimatické oblasti 1 : 1 000 000. In: Atlas SSR, Bratislava.
28. Korec, P. a kol., 1997: Kraje a okresy Slovenska – nové administratívne členenie, Q 111 Bratislava.
29. Kováč., M. a kol., 1994: Geologické hodnotenie lokality EMO - správa. EQUIS, Bratislava.
30. Kováč., M. a kol., 1994: Geologické hodnotenie lokality EMO – textové prílohy k správe. EQUIS, Bratislava.
31. Križová, E., 1998: Fytocenológia a lesnícka typológia. TU Zvolen, skriptá, 203s..
32. Labak, P., 2004: Probabilistic seismic hazard computation for the Mochovce NPP site, Geofyzikálny ústav SAV, Bratislava.
33. Labak, P., Coman O., 2006: Sensitivity study of seismic hazard computation for the Mochovce NPP site.
34. Lapin, M., Faško, P., Zeman, V., 1994: Očakávané globálne oteplenie a možné zmeny niektorých charakteristík klímy na Slovensku. In: Národný klimatický program Slovenskej republiky 2/94", SHMU, Bratislava.
35. Lukaj, M. a kol., 1991: Štúdia výberu lokalít pre dlhodobé skladovanie vyhorelého jadrového paliva y jadrových elektrární Slovenskej republiky. Slovenský energetický podnik, Bratislava.
36. Maglocký, Š., 2002: Potenciálna prirodzená vegetácia 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 114.
37. Malík P., Švasta J., 2002: Typy režimu odtoku 1: 2 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 104.
38. Mazúr, E., Lukniš, M., 1986: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava.
39. Mičian, Ľ., Zatkalík, P., 1990: Náuka o krajine a starostlivosť o životné prostredie. PFUK, Bratislava, scriptum 137 pp.
40. Michalko, J. a kol., 1986: Geobotanická mapa ČSSR (Slovenská socialistická republika). VEDA, Bratislava. Textová časť 162 pp. + mapové prílohy (1:200 000).

41. Michalko, J., 1972: Geobotanická mapa CSSR (mapové listy 1:50 000, M-33-120-B, M-33-120-D), rukopis.
42. Minár, J. a kol., 2001: Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach. In: Geografické spektrum, Bratislava, 3: 1-209.
43. Oťahel, J. a kol., 2000: Prírodná (renonštruovaná) a súčasná krajinná štruktúra Slovenska hodnotená využitím bázy údajov Corine Land Cover. Geographia Slovaca, GÚ SAV, Bratislava, 16: 1-73.
44. Petrovič, S., Šoltís, J., 1986: Teplotné pomery na Slovensku, I a II časť. Zborník prác SHMÚ, zv. 23 I, II, Alfa, Bratislava,.
45. Petrovič, Š. a kol., 1968: Klimatické a fenologické podmienky Západoslovenského kraja, Praha.
46. Plesník, P., 2002: Fytogeograficko-vegetačné členenie 1:1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 113.
47. Ružičková, H. a kol., 1996: Biotopy Slovenska, ÚKE SAV, Bratislava, 191 s..
48. Šály, R., Šurina, B., 2002: Pôdy 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 106.
49. Šimo E., Zaťko M., 2002: Hlavné hydrologické regióny 1: 1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 95.
50. Škvarček, A., 1987: Reliéf Kozmálovských vrškov a príľahlých častí povrchových jednotiek Podunajskej nížiny. Acta Fac.Rer.Natur.Univ.Com., Geographica, 26, s.49-65.
51. Tremboš,P., Minár, J., 2002: Morfológicko-morfometrické typy reliéfu 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 90.
52. Valachovič, M. a kol., 2001: Rastlinné spoločenstvá Slovenska, 3. Vegetácia mokradí, Veda, Bratislava.
53. Stankoviansky, M., 1994: Morfoštruktúrne jednotky trnavskej pahorkatiny v širšom zázemí Jaslovských Bohuníc a ich vývoj. Geografický časopis, 46, 4, s. 384 – 398.
54. kol., 2002: Integrálny sklad pre upravené RAO, inštitucionálne RAO a rádionuklidmi kontaminované materiály zachytené v SR.Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie. Energoprojekty, a.s.,Bratislava.
55. kol., 2008: Predbežná bezpečnostná správa Integrálneho skladu RAO, VÚJE a.s., Trnava.
56. kol., 2006: Správa o hodnotení vplyvov vyraďovania JE V1 na životné prostredie, STM POWER a.s., Trnava.
57. kol., 2008: Súhrnná technická správa Integrálny sklad RAO, Energoprojekty a.s., Bratislava.
58. kol., 2001: Integrálny sklad pre upravené RAO, inštitucionálne RAO a rádionuklidmi kontaminované materiály zachytené v SR. Zámer. VÚJE a.s., Trnava.
59. kol., 2005: Komplexné hodnotenie stavu životného prostredia v lokalitách elektrární SE, a.s. vo vybraných aspektoch životného prostredia, správa za rok 2004, časť – 1 - Jadrová elektráreň, Jaslovské Bohunice, VÚJE a.s., Trnava.
60. Mihály, B., Kollárová, Z., Remenárová, H., 2010: Správa o životnom prostredí 2009, JAVYS a.s., Jaslovské Bohunice.

61. Kaizer, J., Palay, M., 2010: Radiačná ochrana v JAVYS, a. s. a vplyv areálu JAVYS, a. s. na okolie, rok 2009, JAVYS a.s., Jaslovské Bohunice.
62. kol., 2002: Územný plán veľkého územného celku Trnavský kraj, AUREX s.r.o., Bratislava.
63. kol., 2010: Zariadenie pre nakladanie s IRAO a ZRAM MOCHOVCE, Zámer v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z.z., ECM ECO Monitoring a.s., EKOS Plus s.r.o., Bratislava.
64. Správa o monitorovaní zdravotného stavu obyvateľstva a životného prostredia okolia JZ Jaslovské Bohunice, VÚJE a. s., Environment, a. s., 2005
65. Hodnotenie kvality povrchovej vody Slovenska za rok 2010, Ministerstvo ŽP, júl 2011
66. Publikácia „Kvalita povrchových vôd na Slovensku v rokoch 2007-2008“, shmu Bratislava, 2009
67. 6-INF-013 Súhrnná správa, Radiačná ochrana v SE EBO a vplyv areálu SE EBO na okolia, rok 2010, Atómové elektrárne Bohunice, Jaslovské Bohunice
68. Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia – územie mesta Trnavy, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Krajský úrad životného prostredia v Trnave
69. Mucha, I.; Rodák, D.; Banský, L.; Hlavatý, Z.; Kučárová, K.; Lakatosová, E., 2004: Monitorovanie prírodného prostredia v oblasti vplyvu VD Gabčíkovo.
70. L2.2.1-1 External Man-Induced Events in Relation to Nuclear Power Plant Siting. Safety series No.50-SG-S5. Viedeň, IAEA VIENNA 1981.

#### POUŽITÉ INTERNETOVÉ STRÁNKY

<http://www.ujd.gov.sk>

<http://www.sjforum.sk>

<http://www.enviroportal.sk>

<http://www.geoportal.sk>

<http://www.katasterportal.sk>

<http://www.sazp.sk>

<http://www.shmu.sk>

<http://www.neis.sk>

<http://www.vupop.sk>

<http://www.minzp.sk>

<http://www.sopsr.sk>

<http://www.ssc.sk>

<http://www.statistics.sk>

<http://www.upsvar.sk>

<http://sk.wikipedia.org>

<http://www.pamiatky.sk>

<http://www.unsk.sk>

<http://www.e-obce.sk>

<http://www.obce.info>

<http://www.uzis.sk>

[http://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/modra-sprava\\_za\\_rok\\_2010.pdf](http://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/modra-sprava_za_rok_2010.pdf)

**XIII. DÁTUM A POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV PODPISOM (PEČIATKOU)  
OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU SPRACOVATEĽA SPRÁVY O HODNOTENÍ A NAVRHOVATEĽA.**

OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA  
NAVRHOVATEĽA:

SPRACOVATEĽ SPRÁVY O  
HODNOTENÍ:

.....

JAVYS, a.s.  
**Ing. Ján Horváth**  
*predseda predstavenstva a generálny riaditeľ*

.....

JAVYS, a.s.  
**Ing. Branislav Mihály**  
*riaditeľ divízie bezpečnosti  
– poverený zastupovaním*

.....

JAVYS, a.s.  
**Ing. Miroslav Obert**  
*podpredseda predstavenstva a riaditeľ  
divízie vyraďovania V1 a PMU*

.....

JAVYS, a.s.  
**Ing. Milan Orešanský**  
*člen predstavenstva a riaditeľ divízie ekonomiky,  
obchodu a investícií*

BRATISLAVA, 4. NOVEMBRA 2011