

## **ZÁMER**

podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie  
v znení neskorších predpisov

### **2. ETAPA VYRAĎOVANIA JADROVEJ ELEKTRÁRNE V1 JASLOVSKÉ BOHUNICE**



Jún 2013

## OBSAH

0	Použité skratky a niektoré pojmy .....	1
1	Základné údaje o navrhovateľovi.....	3
1.1	Názov.....	3
1.2	Identifikačné číslo.....	3
1.3	Sídlo.....	3
1.4	Splnomocnený zástupca navrhovateľa .....	3
1.5	Kontaktná osoba .....	3
2	Základné údaje o Zámere.....	4
2.1	Názov.....	4
2.2	Účel.....	4
2.3	Užívateľ.....	4
2.4	Charakter navrhovanej činnosti .....	4
2.5	Umiestnenie navrhovanej činnosti .....	4
2.6	Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti .....	5
2.7	Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.....	9
2.8	Stručný popis technického a technologického riešenia.....	9
2.8.1	Príprava a demontáž (reaktorov, zariadení PO a ostatných zariadení v KP a mimo KP) .....	11
2.8.2	Nakladanie s RAO.....	15
2.8.3	Dekontaminácia stavebných objektov .....	29
2.8.4	Demolácia objektov a vyplnenie stavebných jám.....	31
2.8.5	Uvoľňovanie materiálov z vyrad'ovania do životného prostredia .....	33
2.8.6	Uvedenie územia do cieľového stavu .....	35
2.8.7	Nakladanie s ostatnými a nebezpečnými odpadmi (konvenčnými odpadmi)....	36
2.8.8	Modifikácia systémov a zariadení a montáž nových zariadení pre potreby vyrad'ovania.....	38
2.8.9	Prevádzka, kontrola a údržba podporných systémov .....	38
2.9	Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite .....	47
2.10	Celkové náklady .....	48
2.11	Dotknutá obec.....	48
2.12	Dotknutý samosprávny kraj .....	48
2.13	Dotknuté orgány.....	48
2.14	Povoľujúci orgán .....	48

2.15	Príslušný orgán .....	49
2.16	Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov ..	49
2.17	Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice .....	49
3	Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia .....	52
3.1	Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území .....	53
3.1.1	Geologické pomery .....	53
3.1.2	Geomorfologické pomery .....	55
3.1.3	Hydrologické pomery.....	56
3.1.4	Klimatické pomery .....	57
3.1.5	Pôdne pomery.....	60
3.1.6	Flóra, vegetácia a fauna.....	61
3.2	Krajina.....	63
3.2.1	Súčasná krajinná štruktúra .....	63
3.2.2	Obráz krajiny .....	63
3.2.3	Chránené územia .....	64
3.2.4	Územný systém ekologickej stability .....	66
3.3	Obyvateľstvo .....	67
3.3.1	Počet obyvateľstva .....	67
3.3.2	Sídla.....	68
3.4	Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia .....	71
3.4.1	Rádioaktivity .....	71
3.4.2	Horninové prostredie .....	76
3.4.3	Pôdy.....	77
3.4.4	Vody.....	77
3.4.5	Ovzdušie .....	82
3.4.6	Rastlinstvo, živočíšstvo a ich biotopy .....	86
3.4.7	Zdravotný stav obyvateľstva.....	86
4	Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie.....	88
4.1	Požiadavky na vstupy.....	88
4.1.1	Záber pôdy.....	88
4.1.2	Spotreba vody .....	88
4.1.3	Ostatné surovinové a energetické zdroje.....	89
4.1.4	Požiadavky na dopravu a infraštruktúru.....	90

4.1.5	Požiadavky na ľudské zdroje.....	90
4.1.6	Ostatné požiadavky.....	91
4.2	Údaje o výstupoch.....	91
4.2.1	Zdroje znečistenia ovzdušia .....	91
4.2.2	Odpadová voda.....	92
4.2.3	Odpady .....	93
4.2.4	Hluk a vibrácie.....	102
4.2.5	Rádioaktívne žiarenie (radiácia) a iné fyzikálne polia .....	102
4.2.6	Teplo a zápach.....	103
4.3	Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvov na životné prostredie.	103
4.3.1	Vplyvy na obyvateľstvo.....	103
4.3.2	Vplyvy na horninové prostredie a pôdu .....	104
4.3.3	Vplyvy na klimatické podmienky .....	105
4.3.4	Vplyvy na ovzdušie .....	105
4.3.5	Vplyvy na vodné pomery .....	106
4.3.6	Vplyvy na pôdu.....	107
4.3.7	Vplyv na faunu, flóru a ich biotopy .....	107
4.3.8	Vplyvy na krajinu .....	108
4.3.9	Vplyvy na urbánny komplex a využitie územia.....	108
4.3.10	Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky .....	109
4.3.11	Vplyvy na archeologické náleziská .....	109
4.3.12	Vplyv na paleontologické náleziská a dôležité geologické lokality .....	109
4.3.13	Vplyvy na kultúrne hodnoty nemotnej povahy.....	109
4.3.14	Iné vplyvy .....	109
4.4	Vplyvy na zdravie človeka .....	110
4.4.1	Radiačné zdravotné riziká .....	110
4.4.2	Iné zdravotné riziká (nesúvisiace s radiáciou) .....	112
4.5	Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia ....	115
4.6	Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia .....	116
4.7	Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice .....	117
4.8	Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území.....	117
4.9	Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti .....	118

4.10	Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.....	118
4.11	Posúdenie očakávaného vývoja územia ak by sa navrhovaná činnosť by nerealizovala .....	120
4.12	Hodnotenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi .....	120
4.13	Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov 121	
5	Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu .....	123
5.1	Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu.....	123
5.2	Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty .....	123
5.2.1	Opis nulového variantu.....	124
5.2.2	Poradie vodnosti variantov .....	125
5.3	Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu .....	125
6	Mapová a iná obrazová dokumentácia .....	128
7	Doplňujúce informácie k zámeru .....	129
7.1	Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer a zoznam hlavných použitých materiálov .....	129
7.2	Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru.....	130
7.3	Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie.....	130
8	Miesto a dátum vypracovania zámeru .....	132
9	Potvrdenie správnosti údajov .....	133
9.1	Spracovatelia zámeru.....	133
9.2	Potvrdenie správnosti údajov podpisom spracovateľa zámeru a podpisom oprávneného zástupcu navrhovateľa .....	133
10	Prílohy .....	134

## ÚVOD

Navrhovaná činnosť je súčasťou zložitého procesu vyrad'ovania JE V1 a je pokračovaním plánovaných, povolených a čiastočne realizovaných činností 1. etapy vyrad'ovania. Na vysvetlenie kontinuity uvádzame v krátkosti základné informácie o zakomponovaní navrhovanej činnosti do širších súvislostí.

Vyrad'ovanie JE V1 je komplexný projekt vedený Jadrovou a vyrad'ovacou spoločnosťou a.s.(JAVYS) a financovaný predovšetkým z Medzinárodného fondu na podporu vyrad'ovania JE V1 Bohunice (Bohunice International Decommissioning Support Fund - BIDSF) a Národným jadrovým fondom SR. Fond BIDSF bol zriadený Európskou komisiou a správou fondu je poverená Európska banka pre obnovu a rozvoj (EBOR).

Cieľom plánovaného vyrad'ovania JE V1 je dosiahnuť stav spĺňajúci kritériá stanovené pre uvoľnenie územia na ďalšie využívanie. V súlade s týmto cieľom bude vyrad'ovanie JE V1 ukončené odstránením všetkých nepotrebných a nepoužiteľných budov a zariadení a uvoľnením územia pre ďalšie využitie.

Podľa prijatej Stratégie vyrad'ovania JE V1 je proces vyrad'ovania JE V1 organizovaný v dvoch následných etapách:

### **1. etapa (júl 2011 – 31.12.2014)**

Pred povolením realizácie vyrad'ovania JE V1 bol v r. 2006 -2007 uskutočnený proces posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa zákona č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov (zákon EIA). V tomto procese boli posúdené vplyvy troch variantov vyrad'ovania na životné prostredie (variant pre bezprostredné vyrad'ovanie ; odložené vyrad'ovanie s uzavretím s dozorom na dobu 30 rokov; odložené vyrad'ovanie s ochranným uložením reaktora na dobu 30 rokov). Tieto možnosti boli porovnané s nulovým variantom, ktorý vyjadruje situáciu a dôsledky, aké by nastali, ak by sa plánovaná činnosť nerealizovala. V záverečnom stanovisku, vydanom MŽP SR dňa 7. marca 2007, bolo odporučené bezprostredné vyrad'ovanie JE V1 ako najvhodnejší variant. Vybraný variant predstavuje bezprostrednú a priebežnú demontáž zariadení a odstránenie budov a prípravu územia na budúce využívanie. Záverečné stanovisko bolo podkladom pre vydanie rozhodnutia ÚJD SR č. 400/2011 (júl 2011), ktorým bolo povolené vyrad'ovanie JE V1 – 1. etapa. Obsahom 1. etapy, ktorá má trvať do 31.12.2014, je odstránenie neaktívnych komponentov a demontáž budov a zariadení, ktoré nebudú potrebné v ďalšom procese vyrad'ovania (najmä odstránenie chladiacich veží a demontáž zariadenia strojovne).

### **2. etapa (1.1.2015 – 31.12.2025)**

Predmetom druhej etapy vyrad'ovania JE V1 je predovšetkým demontáž aktivovaných a kontaminovaných komponentov a všetkých zostávajúcich nevyužiteľných štruktúr a realizácia niektorých činností presahujúcich trvanie 1. etapy. Pre detailnejšie posúdenie vplyvov všetkých (v rámci povoleného variantu bezprostredného vyrad'ovania) plánovaných činností na životné prostredie sa uskutočňuje tento proces posudzovania

vpływov na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov, ktorý začal predložením tohto Zámeru príslušnému orgánu – MŽP SR.

Vzhľadom na skutočnosť, že EBRD má stanovené svoje pravidlá pre zapojenie verejnosti, tento Zámer bude predložený verejnosti na pripomienkovanie nad rámec vytvorený zákonom č. 24/2006 Z.z. po dobu 120 dní, počas ktorých verejnosť môže poslať svoje písomné pripomienky k zámeru navrhovateľovi, resp. jeho zástupcovi na adresu:

Ing. Dobroslav Dobák  
špecialista - hovorca (Specialist - spokesman)  
Tomášikova 22  
Bratislava 821 02  
tel.: [+ 421/33 531 5259](tel:+421335315259)  
Mobile: 0910 834 349  
E-mail: [dobak.dobroslav@javys.sk](mailto:dobak.dobroslav@javys.sk).

**0 POUŽITÉ SKRATKY A NIEKTORÉ POJMY**

BIDSF	Medzinárodný fond na podporu vyradenia z prevádzky JE Bohunice založený a spravovaný bankou EBOR v súlade s pravidlami fondu
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
BPP	Budova pomocných prevádzok
BSC	Bohunické spracovateľské centrum
CAMC	Contact Arc Metal Cutting (rezanie kovu v kontaktnom oblúku)
ČMS	Čiastkový monitorovací systém
DDB	Decommissioning Data Base - databáza vyrad'ovania- BIDSF projekt B6.4
DL	Dekontaminačná linka
EBOR	Európska banka pre obnovu a rozvoj
EK	Európska komisia
ESTE	Program na účely deklarovania odpadov výpustí RA látok do atmosféry a hydrosféry
F&D (FaD)	Fragmentačné a dekontaminačné
HCC	Hlavné cirkulačné čerpadlo
HMG	Harmonogram
HRK	Havarijná regulačná kazeta
HS	Hygienická slučka
HUA	Hlavná uzatváracia armatúra
ISM	Integrovaný systém manažérstva
JAVYS	Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť
JE V1	Jadrová elektrárň V1
JEZ	Jadrové energetické zariadenie
JZ	Jadrové zariadenie
KP	Kontrolované pásmo
KŠP	Korozívne štiepne produkty
KV	Komplexné vyskúšanie
LaP	Limity a podmienky
MSVP	Medzisklad vyhoreného paliva
MSK 64	Seizmická stupnica
NA RAO	Nízko aktívne RAO
PKV	Predkomplexné vyskúšanie
PMU	Project Manager Unit (Odbor riadenia projektov)
QA	Quality assurance - Zabezpečovanie kvality
PPC	Paroplynová elektrárň
RAL	Rádioaktívne látky
RAO	Rádioaktívny odpad
RK	Radiačná kontrola
RÚ RAO	Republikové úložisko RAO
SO	Stavebný objekt
SORR	Systém ochrany a riadenia reaktora
SR	Slovenská republika
SA RAO	Stredne aktívne RAO
TSÚ RAO	Technológie pre spracovanie a úpravu RAO
VBK	Vlákno-betónové kontajnery
VNA RAO	Veľmi nízko aktívne RAO
ÚJD	Úrad jadrového dozoru
ÚVZ	Úrad verejného zdravotníctva
ZoD	Zmluva o dielo
ŽP	Životné prostredie



## **1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI**

### **1.1 Názov**

Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.

### **1.2 Identifikačné číslo**

Identifikačné číslo organizácie (IČO): 35 946 024

### **1.3 Sídlo**

Tomášikova 22

821 02 Bratislava

### **1.4 Splnomocnený zástupca navrhovateľa**

Ing. Peter Čižnár

Predseda predstavenstva a generálny riaditeľ

E-mail: [ciznar.peter@javys.sk](mailto:ciznar.peter@javys.sk)

Tel.: +421/33 531 5340

Ing. Miroslav Obert

Podpredseda predstavenstva a riaditeľ divízie vyrad'ovania a PMU

E-mail: [obert.miroslav@javys.sk](mailto:obert.miroslav@javys.sk)

Tel.: +421/33 531 5266

Ing. Anton Masár

Člen predstavenstva a riaditeľ divízie ekonomiky a služieb

E-mail: [masar.anton@javys.sk](mailto:masar.anton@javys.sk)

Tel.: 033/531 5346

### **1.5 Kontaktná osoba**

Ing. Dobroslav Dobák

Špecialista - hovorca

E-mail: [dobak.dobroslav@javys.sk](mailto:dobak.dobroslav@javys.sk)

Tel.: + 421/33 531 5259

Mob. tel.: 0910 834 349

## **2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZÁMERE**

### **2.1 Názov**

"2. etapa vyrad'ovania jadrovej elektrárne V1 Jaslovské Bohunice"

### **2.2 Účel**

Činnosť je navrhovaná za účelom zabezpečenia pokračovania a ukončenia procesu vyrad'ovania JE V1 v Jaslovských Bohuniciach.

V apríli 2007 bol prijatím Záverečného stanoviska MŽP SR pre vyrad'ovanie JE V1 Bohunice zvolený variant bezprostredného vyrad'ovania (IDO). Tento variant vyrad'ovania je rozdelený na dve etapy: 1. etapa - demontáž a odstránenie nepotrebných zariadení, systémov a budov mimo kontrolovaného pásma (KP); 2. etapa - demontáž a odstránenie systémov a zariadení KP a zostávajúcich prvkov až na dno stavebnej jamy čím sa umožní opätovné, vymedzené využitie územia lokality (tzv. "brownfield"- priemyselné využitie).

### **2.3 Užívateľ**

Jadrová a Vyrad'ovacia Spoločnosť, a.s. JAVYS.  
Tomášikova 22  
821 02 Bratislava

### **2.4 Charakter navrhovanej činnosti**

Navrhovaná činnosť je pokračovaním procesu vyrad'ovania JE Bohunice V1, ktorý sa už začal realizovať a pre ktorý príslušné povoloňacie orgány vydali povolenia v súlade s požiadavkami slovenskej a medzinárodnej právnej úpravy.

Podľa prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (EIA) v platnom znení (ďalej len zákon) patrí navrhovaná činnosť k činnostiam zaradeným do 2. kapitoly "Energetický priemysel", položka č. 4 "Jadrové elektrárne a iné zariadenia s jadrovými reaktormi (s výnimkou výskumných zariadení na výrobu a konverziu štiepných a obohatených materiálov, ktorých maximálny tepelný výkon nepresahuje 1 kW stáleho tepelného výkonu) vrátane ich vyrad'ovania a likvidácie. Jadrové elektrárne a jadrové reaktory prestávajú byť takýmto zariadením, keď je z ich územia trvalo odstránené jadrové palivo a iné rádioaktívne kontaminované prvky".

Na činnosť sa bude vzťahovať aj kapitola 9 "Infraštruktúra" položka č. 9 prílohy č. 8 k zákonu "Zariadenia na zhodnocovanie ostatného stavebného odpadu".

### **2.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti**

Kraj: Trnava  
Okres: Trnava  
Obec: Jaslovské Bohunice  
Katastrálne územia: Jaslovské Bohunice a Pečeňady

## 2.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Umiestnenie činnosti je definované areálom jadrového energetického komplexu Jaslovské Bohunice. Možné dopady navrhovanej činnosti na prírodné a antropogénne prvky životného prostredia a populáciu budú hodnotené v širších súvislostiach pre širšie, potenciálne dotknuté územie.

**Obr.č. 1.** Umiestnenie jadrovo-energetického komplexu Jaslovské Bohunice v rámci SR



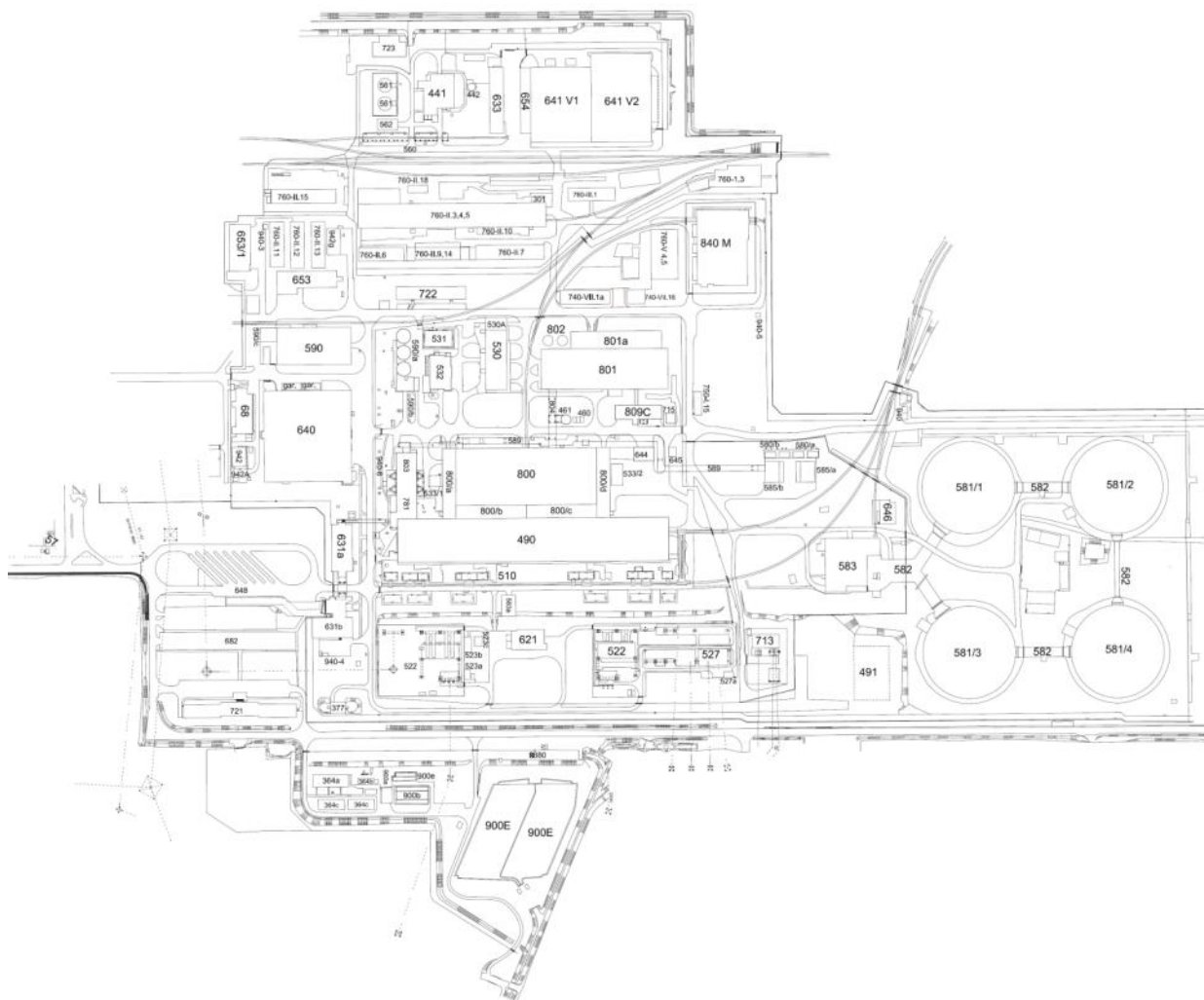
**Obr.č. 2.** Územie JE V1 v rámci jadrovo-energetického komplexu Jaslovské Bohunice



**Obr. č. 3.** Územie v okruhu 5 km od centra vykonávania navrhovanej činnosti

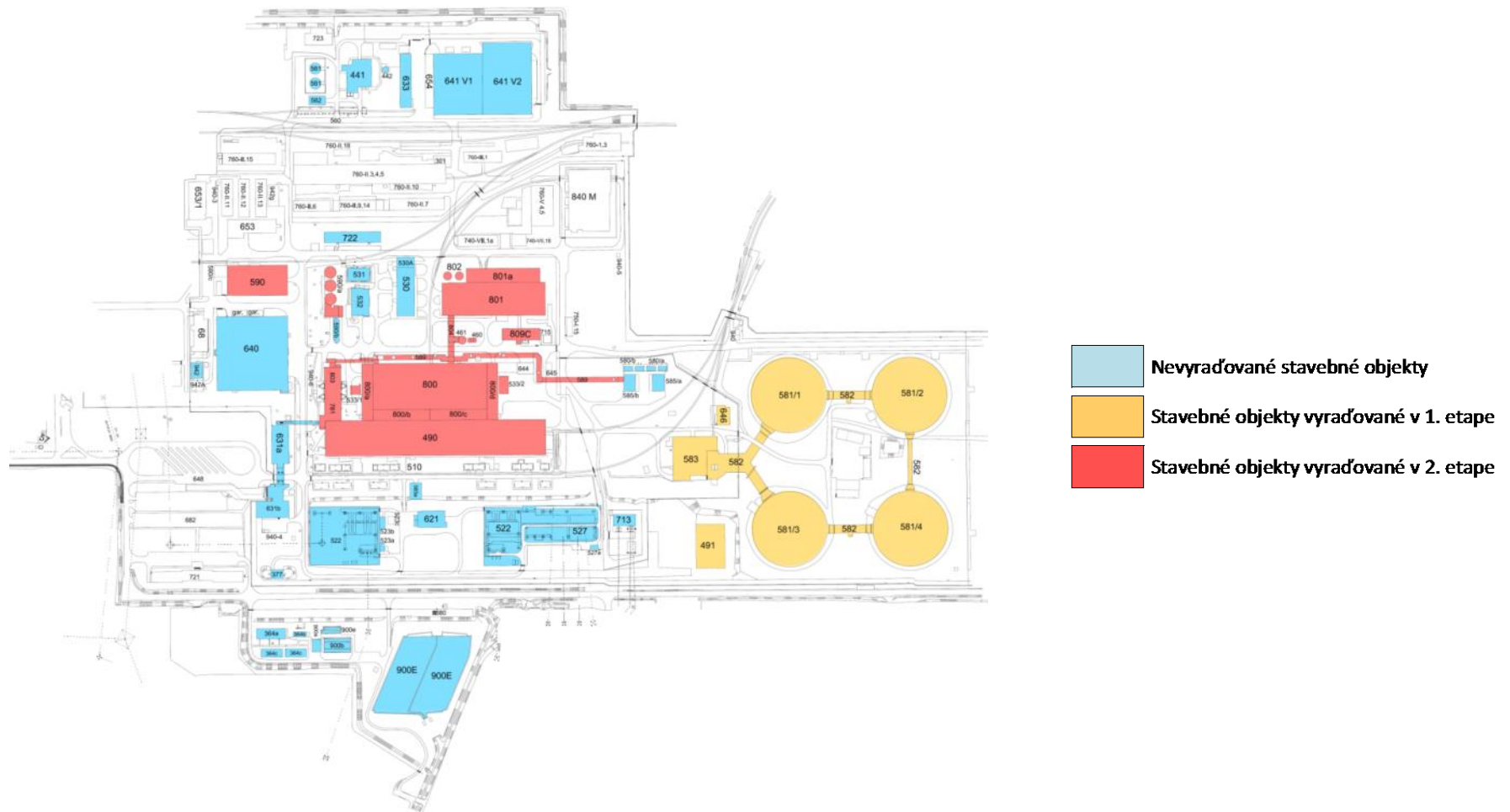


Obr. č. 4. Pôdorys a objekty JE V1



364	Septiky a cistiaca stanica splask. vod V1
377	Cerpacia stanica a vodojem pitnej vody V1
441	Nabehova a rezervna kotolna - NaRK V1
442	Komin NaRK
460	Ventilacny komin V1
461	Vzduchovody ventilacneho komina V1
490	Strojovňa V1
491	Zaklady TG V1
522	Vonkajsie rozvodne 220 kV a 110 kV
523a	Domcek elektrickych ochran 220kV a 110kV
523b	Kompresorova stanica pre r220kV V1
527	Rekonstrukcia vonkajšej rozvodne A1
527a	Domcek releovych ochran 110kV
530	Dieselgeneratorova stanica V1
531	Naftove hospodarstvo V1
532	Kompresorova stanica a centralna chladiaca stanica
533/1	Chladiaca stanica havarijnej vzduchotechniky 1.bl
533/2	Chladiaca stanica havarijnej vzduchotechniky 2.bl
562	Vymennikova stanica V1
581	Chladiace veze V1
582	Kanály pre potrubie chladiacej vody V1
583	Cerpacia stanica chl.vody a filtr. okruhu V1
583a	Budova odluhovania CCHV V1
583/1	Cerpacia stanica pre vypustanie potrubia CCHV V1
589	Nadzemny kolektor chladiacej vody
590	Budova chemickej upravy vody - CHUV V1
590a	Nadrze demi-vody
621	Olejove hospodarstvo
631a	Spravna budova V1
631b	Jedalen V1
633	Dielne stavebnej udrzby
640	Sklady a dielne CU V1
641	Sklad reziva a stav. hmot CU
644	Sklad vodika
645	Sklad dusika V1
646	Objekt davkovania kyseliny solnej V1
653	Budova poziarnej stanice
713	Trafostanica 713
723	Sklad bitumenového produktu
781	Zvlastna stavba CO v obj. 803
800	Budova reaktorov V1
801	Budova pomocnych prevadzok
801a	Pristavba BPP
802	Nadrze cisteho kondenzatu BPP V1
803	Prevadzкова budova-budova-most 631a-803 a 803-800
804	Spojovací most medzi obj. 800-801 V1
880	Budova merania aktivity odpadnych vod V1
900A/1	Likvidacia odpadnych priem. vod - cerpacia stanica
900A/2	Likvidacia odpadnych priem. vod - usadz. nadrze
900C	Likvidacia odpadnych priem. vod - odolejovac
900E	Likvidacia odpadnych priem. vod - poistne nadrze
940	AKABOJE

Obr. č. 5. Objekty podľa plánu vyrad'ovania JE V1



## **2.7 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti**

2. etapa vyrad'ovania JE V1 by mala začať v januári 2015 a mala by trvať do decembra 2025.

## **2.8 Stručný popis technického a technologického riešenia**

Hlavným cieľom 2. etapy vyrad'ovania JE V1 Bohunice je dosiahnuť v plnom rozsahu plánovaný stav územia pre budúce vymedzené využitie ("brownfield") komplexnou demontážou systémov a zariadení.

Činnosti 2. etapy vyrad'ovania zahŕňajú odstránenie primárneho okruhu (PO) a všetkých zostávajúcich kontaminovaných a nekontaminovaných systémov, dekontamináciu všetkých kontaminovaných budov, demoláciu, sanáciu územia, konečný prieskum lokality a uvoľnenie územia pre ďalšie využitie. Súčasťou 2. etapy budú aj práce, ktoré nebudú ukončené v rámci 1. etapy vyrad'ovania JE V1.

Súhrn činností 2. etapy vyrad'ovania je nasledovný:

### Skupiny hlavných činností v II. etape vyrad'ovania JE V1

- Príprava a demontáž (reaktorov, zariadení PO a ostatných zariadení v KP a mimo KP)
- Nakladanie s RAO
  - Fragmentácia
  - Dekontaminácia
  - Úprava a spracovanie
  - Skladovanie
  - Transport
  - Ukladanie
- Dekontaminácia stavebných objektov
- Demolácia stavebných objektov
- Uvoľňovanie materiálov z vyrad'ovania do životného prostredia
- Úprava, záverečný prieskum a uvoľnenie územia na ďalšie využitie

### Skupiny podporných činností:

- Nakladanie s ostatným a nebezpečným odpadom
- Licenčné činnosti
- Modifikácia systémov a zariadení pre potreby vyrad'ovania

- Prevádzka, kontrola a údržba podporných systémov
- Bezpečnosť (BOZP, PO, jadrová, fyzická ochrana)
- Radiačná ochrana

**Najdôležitejšie činnosti patriace do horeuvedených skupín:**

- zneškodnenie "RH" odpadov z "mogilníka",
- dekontaminácia bazénov skladovania vyhoreného paliva a ďalších kontaminovaných nádrží,
- modifikácia technologických systémov a objektov a montáž nových zariadení,
- demontáž veľkorozmerných komponentov chladiaceho systému,
- demontáž systémov v kontrolovanom pásme,
- demontáž systémov mimo kontrolovaného pásma,
- fragmentácia materiálov a zariadení,
- pretavba kovového RAO,
- dekontaminácie objektov,
- demolácia objektov a vyplnenie stavebných jám,
- obnova územia do požadovaného stavu,
- záverečný prieskum a uvoľnenie územia pre ďalšie využitie.
- prevádzka , kontrola a údržba pomocných systémov, kontrola neprevádzkovaných systémov určených na vyradenie, stavebnej časti a areálu JE V1
- dohľad nad jadrovou bezpečnosťou
- bezpečnosť – BOZP a PO
- fyzická ochrana
- spracovanie, úprava, skladovanie RAO
- uvoľňovanie materiálov do ŽP
- nakladanie s neaktívnymi odpadmi
- skladovanie RAO v Integrovanom sklade
- prevádzka , kontrola a údržba bezpečnostných systémov
- realizácia projektových zmien a modifikácií v KP
- prevádzka dekontaminačných liniek
- provizória, manipulácie a zabezpečenie zariadení v rámci realizácie projektových zmien a modifikácií v KP
- činnosti, spojené so zabezpečením radiačnej ochrany a výkon služby osobnej dozimetrie
- používanie, kontrola, údržba, oprava a skladovanie manipulátorov, prístrojov a technologických zariadení a častí technologických zariadení jadrovej elektrárne kontaminovaných rádionuklidmi, ktoré vznikli pri činnosti jadrových reaktorov,

- odoberanie, spracovanie a analýza vzoriek materiálov a médií kontaminovaných rádionuklidmi na účely hodnotenia technologických procesov, hodnotenia stavu bariér, zisťovania radiačnej situácie v priestoroch elektrárne, zisťovania vplyvu jadrového zariadenia na okolie, zisťovanie kontaminácie životného prostredia pri radiačných haváriách a zisťovania vnútorného ožiarenia pracovníkov,
- dekontaminácia povrchovo kontaminovaných pracovníkov,
- pranie pracovnej bielizne, pracovných odevov a ochranných pomôcok kontaminovaných rádionuklidmi,
- činnosti súvisiace so zabezpečením trvalého podtlaku z dôvodu zamedzenia šírenia kontaminácie v priestoroch KP počas výkonu akýchkoľvek činností
- realizácia úprav vzduchotechnických systémov
- aktualizácia rádiologickej klasifikácie zariadení a konštrukcií budovy reaktorov
- transport materiálov
- manipulácie a transport RAO
- evidencia materiálových tokov

Aktivity súvisiace s demontážou systémov a demolačnými prácami zahŕňajú činnosti ako sú: zabezpečenie požadovanej dokumentácie, potrebné technické a technologické a vybavenie, klasifikáciu a separáciu odpadov a kovových častí ako aj nakladanie s materiálom a odpadom v závislosti od ich charakteru (recyklácia, opätovné použitie alebo zneškodnenie).

### ***Skupiny hlavných činností***

---

#### **2.8.1      *Príprava a demontáž (reaktorov, zariadení PO a ostatných zariadení v KP a mimo KP)***

##### **2.8.1.1      Aktivované zariadenia**

Aktivované zariadenia patria po demontáži väčšinou do stredneaktívneho RAO, ktorý kvôli veľmi vysokým dávkovým príkonom vyžaduje diaľkové rezanie (buď v suchom, alebo mokrom rezacom zariadení), ako aj biologickú ochranu počas prepravy a uskladnenia. V dôsledku charakteru aktivácie nie je možná dekontaminácia, a preto uvoľnenie takéhoto odpadu do životného prostredia nie je možné, do úvahy prichádza iba jeho uloženie alebo uskladnenie.

Medzi aktivované zariadenia patria:

- tlaková nádoba reaktora,
- vnútroreaktorové časti,
- nádrž vodnej biologickej ochrany,
- tieniace kazety aktívnej zóny reaktora,
- absorbčná časť HRK a spojovacie tyče
- rošty BSVP

Tlaková nádoba reaktora sa demontuje po odstránení vnútroreaktorových častí a pred demontážou sa odpojí od všetkých pripojení, vrátane hlavného cirkulačného okruhu. TNR sa demontuje z miesta jej umiestnenia ako celok pomocou 250 t žeriavu reaktorovej sály a účelovo postavenej traverzy (použiť možno traverzu na postavenie reaktorov VVER 440).

Demontáž vnútroreaktorových častí z miesta ich umiestnenia sa bude vykonávať pomocou bežných zdvíhacích mechanizmov, upínadiel a ťažkého ochranného kontajnera. Vnútroreaktorové konštrukcie sa vložia do inšpekčných šacht (ako pri údržbe).

Na demontáž tieniacich kaziet, absorbčných častí HRK a spojovacích tyčí sa použije univerzálne hniezdo BSVP (určené technické vybavenie).

Nádrž vodnej biologickej ochrany Pre účely radiačnej ochrany a imobilizácie tepelnej izolačnej vrstvy je na vnútornú stranu plášťa pripevnený ochranný valec s hrúbkou steny 25 mm (celková hmotnosť valca je 9,8 t). Priestor medzi ochranným valcom a vnútorným plášťom je vyplnený imobilizačným roztokom. Celková hmotnosť výplne je 2 až 5 t v závislosti od plniaceho materiálu (cement, tesniaca živica, atď.).

Prstencová nádrž bude demontovaná na fragmenty pomocou rezania oceľovým lanom. Nádrž bude rozrezaná na fragmenty, ktoré budú opatrené predbežne pripravenými výstupkami.

Operácie s naváraním výstupkov po odrezaní časti nádrže a umiestnení oceľového lana sa budú robiť ručne pomocou účelovo postavenej ochrannej plošiny, ktorá bude presunutá pomocou 32 t žeriavu reaktorovej sály. Celkový dávkový príkon na plošine (pracovné miesto) bude asi 12  $\mu\text{Sv/h}$ .

Počas rezania nádrže vodnej biologickej ochrany je šachta reaktora uzavretá na úrovni betónovej lišty.

Fragment (maximálna hmotnosť jedného fragmentu je 6,2 t) odrezaný z nádrže vodnej biologickej ochrany bude presunutý do zóny suchého rezania za účelom separácie aktivovanej časti nádrže od ostatných konštrukcií.

#### **2.8.1.2 Kontaminované zariadenia PO**

Pri demontáži zariadení primárneho okruhu je nutné rozobrať všetky potrubia pomocných systémov. Pre odstavenie potrubí a zariadení hlavného cirkulačného potrubia (HCP) bude potrebná podporná konštrukcia.

Najprv treba demontovať jeden parogenerátor (celkový počet parogenerátorov – 12). Demontáž PG z ich miesta umiestnenia ako celok sa vykonáva pomocou troch otvorov. Poklopy sú zakotvené v podlahe reaktorovej sály pomocou kovových pásov (medzery medzi poklopmi a rámom sú zvarené pomocou kovových pásov) a betónu. Pri demontáži poklopu sa odstránia závesy PG pod montážnymi otvormi. Za týmto účelom je demontovaný parný kolektor a sú odrezané všetky potrubia a napojenia, vrátane

cirkulačného potrubia. Potrubia, ktorých priemer presahuje 150 mm, sú rezané pomocou odnímateľných rezačov potrubí. Všetky otvory vzniknuté pri rezaní potrubí sú uzavreté zátkami. Demontovaný PG je umiestnený v medzisklade v reaktorovej sále. Parogenerátor bude uložený na pripravené podpery.

Na uvoľnenom mieste bude nainštalovaná pásová píla a vytvorený medzisklad pre demontované zariadenia. Potom bude demontovaný zvyšok zariadenia.

Demontáž hlavných cirkulačných čerpadiel (HCČ) spočíva v odstránení extrahovateľných častí v súlade s postupmi údržby a v rozrezaní plášťa HCČ na fragmenty.

Plášť HCČ bude pomocou pásovej píly rozrezaný na cca 10 častí.

Demontáž HUA sa vykonáva nasledovným spôsobom:

- Odstráni sa elektrický motor;
- Extrahuje sa vnútorná časť armatúry (v súlade s bežnými postupmi);
- Teleso armatúry sa rozreže (podobne ako plášť HCČ);
- Odreže sa cirkulačné potrubie. Teleso čerpadla je rozrezané na dve časti pomocou pásovej píly.

Všetky montážne diely HCČ a HUA budú odoslané na rozobratie.

Rezanie telesa PG sa bude vykonávať pomocou plameňa. Na odstránenie plynov a aerosólov sa použije ventilačná hadica pripojená k parovodu (na telese PG) a odsávací ventilačný systém. Takto bude väčšina vytvorených plynov odvedená do telesa PG namiesto pracovného priestoru. Celkový počet vytvorených častí bude cca 18 ks, vrátane dvoch kolektorov, ktoré budú demontované ako celok. Fragmenty budú rozrezané na malé časti pomocou pásovej píly.

Cirkulačné potrubie bude narezané pomocou odnímateľného rezača potrubí. Rezané časti potrubia sa určujú podľa dĺžky potrubia medzi komponentmi, dostupnosti a veľkosti otvorov a nemali by prekročiť dĺžku 2 300 mm.

HCP musia byť pri rezaní dodatočne upevnené. Za účelom bezpečnosti je možné časti rezaného potrubia zavesiť na oceľové laná.

Zariadenia primárneho okruhu sa budú úplne fragmentovať na mieste a dekontaminovať pomocou existujúcich a plánovaných zariadení (C7-A2 a C7-A3). Účelom dekontaminácie je minimalizácia RAO a uvoľnenie odpadov na ďalšie využitie. Fragmentácia na mieste umožní vykonávať práce paralelne. Odhadnutá doba realizácie je 3 roky a všetky práce dobre zapadnú do časového rámca rokov 2015-2025. Pre tieto činnosti sa budú využívať projekty C8-B, C7-A2, C7-A3 a C10. Takto sa plne vyhoví optimálnemu využitiu existujúcich a plánovaných zariadení.

Projekty C7-A2 a C7-A3 sú dostupnými spôsobmi dekontaminácie a počas spracovania fragmentov komponentov PO by fungovali na plnú kapacitu. Pri použití mokrých metód dekontaminácie sa vytvorí významné množstvo kvapalného RAO, ktorý by sa mal spracovať v súlade s existujúcou praxou.

Činnosti fragmentácie a dekontaminácie (rozsah projektu C7-A3) sú v súčasnosti predmetom samostatnej EIA pod názvom , "Výstavba nového veľkokapacitného fragmentačného a dekontaminačného zariadenia JE V1, Jaslovské Bohunice", všeobecne však tvorí súčasť 2. etapy vyrad'ovania JE V1. Tiež projekt C7-A2 bol posúdený pod názvom „Zvýšenie kapacity existujúcich fragmentačných a dekontaminačných zariadení (BIDSF projekt C7-A2), Jaslovské Bohunice“.

### **2.8.1.3 Ostatné zariadenia v KP a mimo KP**

Cieľom demontáže resp. segmentácie je postupne demontovať technologické celky jadrovej elektrárne a ich uvoľnenie na opakované využitie v čo najväčšom množstve, resp., segmentovať na veľkosť tak, aby boli bezpečne transportovateľné na FaD pracovisko a ďalšie spracovanie.

Na demontážne činnosti sú navrhnuté nasledujúce metódy delenia:

- Hydraulické delenie
- Vysokoobrátkové delenie
- Nízkoobrátkové delenie
- Termické delenie

#### Hydraulické delenie

- Použitie - pre materiály, u ktorých nie je predpoklad ďalšieho spracovania (vrátane vnútornej dekontaminácie) napr. impulzné potrubia, káble a iné.

#### Delenie využitím „vysokej reznej rýchlosti“

- Použitie – v miestach, kde nie je možné použiť iné mechanické metódy, prednostne pri delení materiálov s nízkou kontamináciou.

#### Delenie využitím „nízkej reznej rýchlosti“

- Použitie - pre materiály aj s relatívne vyššou kontamináciou

#### Termické delenie

- Použitie – v miestach, kde nie je možné použiť iné mechanické metódy

### **2.8.2 Nakladanie s RAO**

Spracovanie RAO je činnosť zameraná na bezpečnosť a ekonomickú efektívnosť nakladania s nimi. Základné postupy sú redukcia objemu, odstraňovanie rádionuklidov a zmena zloženia (spaľovanie, lisovanie, odparovanie, ionovýmena, filtrácia, dekontaminácia, neutralizácia, zrážanie a vložkovanie chemických látok a pod.), skladovanie, ukladanie. Jednotlivé metódy sú často kombinované tak, aby sa dosiahol max. dekontaminačný efekt. Toto môže mať za následok vznik sekundárnych RAO (kontaminované filtre, nasýtené ionexové hmoty, kaly). Spracovanie RAO v JAVYS a.s. sa vykonáva v závislosti na druhu RAO v jadrových zariadeniach TSÚ RAO, JE V1 alebo JE A1.

#### ***Všeobecné postupy pri nakladaní s RAO:***

Počas prevádzky a vyrad'ovania JZ sa produkuje široké spektrum rádioaktívnych odpadov, ktoré musia byť izolované od obyvateľstva a životného prostredia. Rádioaktívne odpady delíme podľa rôznych charakteristík, napr.

##### podľa skupenstva

- pevné, kvapalné a plynné,

##### podľa úrovne aktivity

- veľmi nízko, nízko, stredne a vysoko aktívne,

##### podľa možnosti spracovania

- lisovateľné, spáliteľné, nespáliteľné a nelisovateľné, kvapalné.

Pri spracovaní týchto odpadov sa sledujú nasledovné ciele:

- znížiť množstvo odpadov redukciou ich objemu,
- vytvoriť bezpečnú formu vhodnú na uloženie ich fixáciou
- zabezpečiť dostatočné bariéry voči úniku rádioaktivity do životného prostredia počas doby uloženia.

Odpady sú v kontrolovanom pásme triedené už počas ich vzniku na rádioaktívne a nerádioaktívne (uvoľniteľné do životného prostredia) a následne triedené podľa aktivity a možností ďalšieho nakladania s nimi (Druhový katalóg RAO).

Všetky rádioaktívne odpady sú starostlivo zhromažďované, sledované a po celú dobu práce s nimi sú monitorované, evidované a kontrolované. Kvapalné a pevné odpady sú vhodnými technológiami upravované do formy, ktorá je vhodná na dlhodobé bezpečné skladovanie alebo konečné uloženie. Plynne odpady sú čistené na špeciálnych filtroch a uvoľňované vo forme plyných výpustí.

Úprava rádioaktívnych odpadov predstavuje činnosti vedúce k zmene ich fyzikálno-chemických vlastností a k vytvoreniu formy vhodnej na bezpečnú manipuláciu s nimi pri skladovaní a ukladaní. Ide o fixáciu - spevňovanie kvapalných RAO tzv. solidifikácia. Kvapalná zložka obsahujúca rádionuklidy sa zapracováva do spevňovacej matrice, zabezpečujúcej vznik pevnej a tiež dlhodobu odolnej a stálej formy. Medzi najpoužívanejšie spevňovacie matrice pre fixáciu rádionuklidov patrí cement, bitúmen a sklo. Taktiež je možná fixácia pomocou plastov alebo keramickej hmoty. O použití tej ktorej matrice rozhodujú predovšetkým chemické a rádiologické vlastnosti spevňovaných RAO, ich množstvo, finančná náročnosť zadováženia príslušnej technológie a spôsob ďalšieho naloženia s produktom fixácie.

Na úpravu RAO sú v JAVYS, a.s. v súčasnosti využívané nasledovné technológie:

- bitúmenácia
- vitrifikácia
- cementácia
- sializácia

#### **2.8.2.1 Fragmentácia tlakovej nádoby reaktora**

Pre účely fragmentácie tlakovej nádoby reaktora sa v JE V1 zriadi zóna suchého rezania. Zóna pozostáva zo súboru nasledujúcich komponentov:

- ochranná kupola;
- kotviaca ochranná konštrukcia;
- pásová píla s variabilnou polohou pílového listu (vykonávajúca možné horizontálne a vertikálne rezy) alebo dve pásové píly (vertikálna a horizontálna);
- prenosná točňa s upevňovacími podperami;
- dopravník;
- uchytávacie manipulátory;
- snímače radiačného pozadia;
- zdvíhacie mechanizmy, drôtené laná a traverzy;
- aerosólové filtre;
- odsávače;
- obrazové snímače a riadiace snímače procesu;
- ochranné steny, brány a revízne otvory.

Zóna suchého rezania je rad samostatných pracovných priestorov, oddelených navzájom ochrannými bariérami:

- priestor primárneho rezania;
- fragmentačný priestor;
- nakladací priestor.

Tlaková nádoba reaktora, demontovaná z miesta jej umiestenia, sa spustí cez montážny otvor do boxu PG-HCČ a ukotví sa do skonštruovaného rámu. Nad montážnym otvorom sa vztýči ochranná kupola 4500×4500 mm, vysoká 5 m. Konštrukcia kupoly má „spojovacie“ laná, ktoré slúžia ako prepojenie medzi prepravnou traverzou TNR a hákom 250 t žeriavu reaktorovej sály. Tlaková nádoba reaktora sa zavesí žeriavom reaktorovej sály cez ochrannú kupolu.

Potom sa tlaková nádoba reaktora pomocou pásovej pily rozreže na veľké prstencové fragmenty. Proces rezania začne s dolnou časťou nádoby, ktorá je držaná žeriavom reaktorovej sály.

Odrezaný veľkorozmerný fragment sa umiestni do fragmentačného priestoru, vybaveného ďalšími rezacími zariadeniami a manipulátormi. Vo fragmentačnom priestore prebehne sekundárne rezanie, umožňujúce ukladanie všetkých častí do kontajnerov (s výnimkou hornej časti reaktora).

Rezanie tlakovej nádoby reaktora v zóne suchého rezania sa vykonáva až po oblasť päty potrubí. Zvyšná horná časť nádoby je určená na fragmentáciu riadnou strojovou pásovou pilou v hlavnom priestore rezania.

Fragmenty z dolnej a hornej časti reaktora sa umiestnia do vláknobetónových kontajnerov. Fragmenty z centrálnej časti tlakovej nádoby reaktora sa budú umiestňovať do ochranných kontajnerov, pri súčasnom sledovaní tak, aby dávkový príkon na povrchu kontajnera neprekročil 10 mSv/h. Pre tento účel sa môžu použiť účelovo skonštruované kontajner s potrebnými rozmermi (ten by umožnil výber optimálnej hrúbky steny kontajnera pre špecifické zariadenia umiestnené vo vnútri, takže by sa zredukoval potrebný skladovací priestor).

#### **2.8.2.2 Fragmentácia vnútroreaktorových častí**

Vnútroreaktorové časti zahŕňajú:

- blok ochranných rúrok;
- kôš aktívnej zóny;
- šachtu reaktora;
- dno šachty reaktora.

Na fragmentáciu vnútroreaktorových častí sa zriadi zóna mokrého rezania, ktorá by mala pozostávať zo súboru týchto hlavných zariadení:

- pásová píla s variabilnou polohou pílového listu (vykonávajúca možné horizontálne a vertikálne rezy) alebo dve pásové píly (vertikálna a horizontálna);
- plazmový rezač;
- zariadenie CAMC (stroj na elektro-erózne rezanie uhlíkovou elektródou);
- prenosná točňa s upevňovacími podperami;

- dopravník;
- uchytávacie manipulátory;
- snímače radiačného pozadia;
- zdvíhacie mechanizmy, drôtené laná a traverzy;
- systém zaisťujúci výmenu vody;
- aerosólové filtre;
- filtre čistenia vody;
- odsávače;
- obrazové snímače a riadiace snímače procesu;
- ochranné steny a vzduchové uzávery.
- Zóna mokrého rezania sa zriadi v bazéne výmeny paliva a skladovacím bazéne, ktoré sú vzájomne prepojené chodbou so vzduchovým uzáverom

### **2.8.2.3 Fragmentácia bloku ochranných rúrok**

Z hľadiska fragmentácie je blok ochranných rúrok najzložitejšou časťou zo všetkých vnútroreaktorových častí. Problém fragmentácie bloku ochranných rúrok spočíva v komplikovanej geometrii konštrukcie bloku ochranných rúrok, ktorej prvky majú premenlivú hrúbku stien (8 až 300 mm).

Blok ochranných rúrok sa rozreže na fragmenty v nasledujúcom poradí:

- rezanie rúrok teplotnej kontroly (krok 1);
- rezanie a fragmentácia horného plášťa (krok 2);
- rezanie vodiacich rúrok nad hornou mrežou (krok 3);
- fragmentácia hornej mreže (krok 4);
- rezanie vodiacich rúrok pod hornou mrežou (krok 5);
- rezanie rúrok dolného plášťa (v 2 krokoch) (krok 6);
- kruhové rezanie valcovitej časti dolného plášťa (krok 7);
- rezanie rúrok dolnej mreže (krok 8);
- fragmentácia dolnej mreže (krok 9).

Rezanie bloku ochranných rúrok sa vykoná pomocou týchto zariadení:

- rezanie rúrok (kroky 1,3,5,6,8) – plazmový rezací prístroj s možnosťou vykonávania uhlových a kruhových rezov;
- rezanie valcovitých puzdier a fragmentácia horného plášťa (kroky 2,7) – pásová píla;
- rezanie hornej a dolnej mreže – zariadenie CAMC spolu s plazmovým rezacím prístrojom (kroky 4,9).

#### **2.8.2.4 Fragmentácia koša aktívnej zóny (AZ)**

Kôš AZ sa rozreže na fragmenty. Rezanie koša sa vykoná odvrchu nadol tak, ako sa časti sprístupnia, v tomto poradí:

- fragmentácia hornej časti plášťa (krok 1);
- fragmentácia plášťa po dolnú dosku (krok 2);
- fragmentácia dolnej dosky (krok 3).

Rezanie koša sa vykoná pomocou týchto zariadení:

- pásová píla (krok 1,2);
- zariadenie CAMC spolu s plazmovým rezacím prístrojom (krok 3).

#### **2.8.2.5 Fragmentácia tlakovej nádoby reaktora**

Valec reaktora sa rozreže na segmenty pásovou pílou odvrchu nadol tak, ako sa časti sprístupnia.

Podľa klasifikácie bude mať valcové teleso reaktora počas rezania tri zóny: fragmenty hornej a dolnej zóny sú nízkoaktívny odpad, fragmenty centrálnej zóny valca reaktora stredneaktívny odpad.

#### **2.8.2.6 Fragmentácia tieniacich kaziet, absorbčných častí HRK a spojovacích tyčí**

Fragmentácia tieniacich súprav sa vykoná v zóne mokrého rezania. Na fragmentáciu sa použije vyhradený gilotínový nôž (podobné zariadenie ako by sa použilo pri rezaní palivových súborov v „horúcich“ komorách). V skladovacom bazéne 1. bloku sa zriadi oddelený priestor, ktorý sa vybaví ukotveným modulom, rezacím modulom a rámovou konštrukciou s vodiacimi lištami.

Preprava tieniacich súprav zo skladovacieho bazéna 2. bloku do priestoru rezania sa vykoná pomocou bežného ochranného kanálu pre prepravu. Súprava sa spustí a ukotví pod hladinou vody.

#### **2.8.2.7 Fragmentácia nádrže vodnej biologickej ochrany**

Fragmentácia nádrže vodnej biologickej ochrany sa vykonáva za účelom oddelenia aktivovanej časti nádrže s hmotnosťou 10,2 t (maximálna hmotnosť vnútorného plášťa uvažujúca ochranný valec a výplň menej ako 25 t) od zvyšných konštrukcií a získania možnosti balenia aktivovaných fragmentov nádrže do vláknobetónových kontajnerov.

Rezanie fragmentov nádrže vodnej biologickej ochrany sa vykoná v zóne suchého rezania zriadenej pre tlakovú nádobu reaktora

Rezanie sa vykoná pásovou pílou. Dná a stredné prstence budú odrezané v miestach vnútorného plášťa nádrže vodnej biologickej ochrany. Potom je fragment vnútorného plášťa rozrezaný na cca 4 časti

#### **2.8.2.8 Kontaminované zariadenia PO**

##### **Mogilnik**

Historické, vysoko rádioaktívne pevné kovové odpady, uskladnené v úložisku odpadov nazývanom "mogilnik" (odvodené z ruského slova pre cintorín alebo pohrebisko) predstavujú prevažne vnútroreaktorové kovové súčasti (spojovacie tyče HRK, absorbátory HRK a sondy merania neutrónového toku), ktoré sú okrem povrchovej kontaminácie v dôsledku pôsobenia neutrónov aktivované aj v celom svojom objeme. Podstatnú časť tvoria spojovacie tyče HRK a absorbátory. Úložisko *mogilnik* je prístupné priamo z reaktorovej sály v HVB a je riešené ako suchá jama.

Od rohu Mogilnika sa do hĺbky jedného metra rozbije betónový poter Mogilnika. Tak budú prístupné rúrky, ktoré sa vytiahnu žeriavom. Súčasne je na spodnej strane dosky Mogilnika vytvorená ochranná podlaha (deliaca mreža Mogilnika), aby sa zabránilo pádu ľudí, nástrojov a fragmentov na dno Mogilnika. Rúrky Mogilnika sú určené na ďalšiu fragmentáciu. Za týmto účelom budú rúrky spustené žeriavom reaktorovej sály do boxu PG pre rezanie pásovou pílou.

Rozsah tejto činnosti zahŕňa:

- odstránenie odpadu,
- klasifikáciu odpadu,
- fragmentáciu,
- balenie do tieniacich kovových kontajnerov alebo do VBK,
- transport kontajnerov do Integrovaného skladu RAO alebo do TSÚ RAO pre finálnu úpravu.

Kovové RAO budú upravené do podoby vhodnej pre uskladnenie alebo pre finálne uloženie na úložisku.

#### **Ostatné kontaminované zariadenia PO**

Všetky ostatné súčasti PO budú po demontáži prevezené na F&D pracoviská v rámci projektov C7-A2 a C7-A3 a následne uvoľnené do ŽP, skladované alebo uložené.

#### **2.8.2.9 Ostatné zariadenia v KP a mimo KP**

Cieľom fragmentácie je pomocou navrhovaných zariadení deliť materiály na menšie kusy, aby boli transportovateľné na FaD pracoviská. Fragmentačné činnosti budú vykonávané na stabilných vyhradených pracovných miestach. Jednotlivé pracovné miesta budú usporiadané pre dané použité metódy s dôrazom na zabezpečenie maximálnej

bezpečnosti na pracoviskách a minimalizáciu tvorby rádioaktívnych odpadov a budú napojené na odsávacie ventilačné systémy elektrárne JE V1, v ktorých sú umiestnené veľkoobjemové vysokoúčinné aerosólové filtre a sú zaústené do ventilačného komína JE V1.

Jednotlivé fragmentácie budú vykonávané:

- Nízkoobrátkovým delením
- Hydraulickým delením
- Termickým delením

#### Nízkoobrátkové delenie

- Použitie - pre materiály aj s relatívne vyššou kontamináciou

#### Hydraulické delenie

- Použitie - pre materiály, u ktorých nie je predpoklad ďalšieho spracovania (impulzné potrubia, káble, ...)

#### Termické delenie

- Použitie – v miestach, kde nie je možné použiť iné mechanické metódy

### **2.8.2.10 Dekontaminácia zariadení**

#### 2.8.2.10.1 Aktivované zariadenia

Dekontaminácia aktivovaných zariadení nebude vykonávaná.

#### 2.8.2.10.2 Kontaminované zariadenia PO

Dekontaminácia sa bude vykonávať v súlade s platnými predpismi s využitím zariadení inštalovaných v rámci projektov C7-A2 a C7-A3. Dekontaminácia vyžaduje dodatočné zariadenie hydroabrazívnej čistiacej nádrže. Hydroabrazívna čistiaca nádrž sa bude používať na dekontamináciu hrubostenných častí zariadení (PG, ohrievače KO). Prípustné rozmery fragmentov sú až 3 000 x 1 500 mm.

Fragmenty budú naložené do nádrže bežnými zdvíhacími mechanizmami RS cez horný otvor. Operátor vykoná hydroabrazívne čistenie hornej časti fragmentu, potom sa fragment otočí a bude vyčistená spodná časť. Rádiometrická kontrola prebieha po ukončení dekontaminácie. Na základe výsledkov tejto kontroly bude fragment poslaný do čistej zóny na ďalšiu fragmentáciu alebo na uloženie.

Elektrochemická dekontaminácia sa používa na dekontamináciu kovových konštrukcií a fragmentov. Dekontaminované predmety sú naložené do koša, ktorý je potom

umiestnený do dekontaminačnej vane pomocou bežného zdviháku. Dekontaminácia sa vykonáva v súlade s postupom pre elektrochemickú dekontaminačnú nádrž.

Rádiometrická kontrola prebieha po ukončení dekontaminácie. Na základe výsledkov tejto kontroly sú časti rúrok zaslané do čistej zóny na ďalšiu fragmentáciu alebo na spevnenie a uloženie.

Dekontamináciu je možné vykonávať aj v otryskávacom zariadení (otryskávací prístroj).

#### 2.8.2.10.3 Ostatné zariadenia v KP a mimo KP

##### *Dekontaminácia bazénov skladovania vyhorelého paliva a ďalších kontaminovaných nádrží*

Cieľom tejto činnosti je vykonať dekontamináciu bazénov a nádrží v objekte reaktora a pomocných prevádzok pred samotnou demontážou, aby sa znížil dávkový príkon a povrchová kontaminácia a tým sa zabezpečila bezpečnosť demontáže a následnej fragmentácie.

Nádrže sú čiastočne vyprázdnené a vyčistené od kalu, kryštálov a iných zostatkov materiálu, v niektorých je však možná prítomnosť malého množstva kalu a kryštálov. V rámci prípravy nádrží a bazénu vyhorelého paliva na dekontamináciu sa z nich musia odstrániť rošty na skladovanie vyhorelého paliva a kaly.

Následne budú materiály charakterizované s použitím vhodného zariadenia na odber vzoriek z kvapalín a na monitorovanie materiálov. Na definovanie radiačného stavu materiálov bude vykonaný potrebný počet kontrol zameraných na radiáciu a kontamináciu, a výsledky týchto kontrol sa využijú pri určovaní faktorov dekontaminácie a výbere metód dekontaminácie.

##### **Pofragmentačná dekontaminácia**

Účelom pofragmentačnej dekontaminácie je znížiť povrchovú kontamináciu na takú úroveň, aby materiály mohli byť uvoľnené do životného prostredia v súlade s legislatívou platnou v čase realizácie alebo na úroveň zvoleného spôsobu likvidácie. Pri dekontaminácii musia byť zároveň vytvorené podmienky na spracovanie sekundárneho odpadu, v ktorom sa bude nachádzať podstatná časť rádioaktívneho inventáru z kontaminovaných zariadení JE V1.

Na dekontamináciu budú používané iba také dekontaminačné médiá, ktoré musia spĺňať podmienky na spracovanie a uloženie v RÚ RAO. Dekontaminačné pracoviská budú napojené na odsávacie ventilačné systémy elektrárne JE V1, v ktorých sú umiestnené veľkoobjemové vysokoúčinné aerosólové filtre, a ktoré sú zaústené do ventilačného komína JE V1. Zároveň budú tieto pracoviská napojené na systém zberu a spracovania rádioaktívne kontaminovaných vôd.

Navrhnuté metódy pofragmentačnej dekontaminácie:

- Elektrochemická dekontaminácia v dekontaminačnej vani
- Ultrazvuková dekontaminácia v dekontaminačnej vani
- Vysokotlakový ostrek v dekontaminačnej vani
- Abrazívne otryskávanie v koši
- Manuálne abrazívne otryskávanie

Elektrochemická dekontaminácia v dekontaminačnej vani

- Použitie – na odstraňovanie fixovanej kontaminácie z povrchov demontovaných a fragmentovaných kusov, častí kontaminovaných zariadení

Ultrazvuková dekontaminácia v dekontaminačnej vani

- Použitie – na dočistenie materiálov od slabo fixovanej kontaminácie s použitím ultrazvuku po predchádzajúcej elektrochemickej dekontaminácii

Vysokotlaký ostrek v oplachovej vani

- Použitie – na opláchnutie materiálu a odstránenie zvyškovej voľnej kontaminácie i na menej dostupných povrchoch po predchádzajúcej elektrochemickej a ultrazvukovej dekontaminácii

Abrazívne otryskávanie v koši

- Použitie – na otryskávanie fragmentovaných kovových povrchovo kontaminovaných dielov, ktoré sú voľne (formou jednorazových vsádzok) vložené do koša, pohybom ktorého sa otáčajú a sú otryskávané

Manuálne abrazívne otryskávanie

- Použitie – na manuálne otryskávanie veľkorozmerných predmetov s veľkou hrúbkou, ktoré sú povrchovo kontaminované

Elektrochemická vaňová dekontaminácia

Metóda elektrochemickej vaňovej dekontaminácie doplnená čistením v ultrazvukových vaniach a vysokotlakovým ostrekom vodou sa bude používať na dekontamináciu nehrdzavejúcich ocelí. Na odstránenie miest s najvyššou aktivitou sa môžu použiť mechanické procesy (obrusovanie a otryskávanie abrazívami).

Dekontaminačná linka musí byť vybavená prostriedkami, ktoré umožňujú prípravu a čerpanie dekontaminačných roztokov, filtrovanie a regeneráciu opotrebovaných roztokov, manipuláciu s dekontaminovanými materiálmi, prevádzkové merania

kontaminácie materiálu, prevádzkovú kontrolu, separáciu a presun vyprodukovaného RAO na pracovisko spracovania sekundárneho RAO.

#### Suché mechanické abrazívne otryskávanie

Hlavnou metódou používanou na dekontamináciu povrchov z uhlíkovej ocele bude suché otryskávanie povrchov fragmentovaných dielov abrazívami. Účelom tejto metódy je odstrániť povrchovú vrstvu (ochranné nátery, koróznú vrstvu) až na základný materiál.

Suché abrazívne otryskávacie metódy sa budú používať na prednostné odstránenie takých materiálov, akými sú olej, mazadlá, oxidy (hrdza) a farby alebo iné nátery. Abrazívne otryskávanie sa bude využívať aj pre nehrdzavejúcu oceľ, aby sa zaručila efektívnosť elektrochemickej dekontaminácie, ktorá môže byť obmedzená prítomnosťou materiálov priľnutých na povrchoch komponentov určených na dekontamináciu.

Všetky zariadenia, ktoré majú byť zabezpečené na tento účel, musia byť vybavené odsávacím systémom s adekvátnym filtračným modulom. Zariadenie musí byť schopné odstrániť akýkoľvek pevne priľnutý materiál vrátane vrstiev korózie.

Pracovisko musí byť tiež vybavené manipulačnými stolmi, elektrickými kladkostrojmi, vysokozdvížnymi vozíkmi a vozíkmi na manipulovanie s paletami.

### **2.8.2.11 Ostatné technológie pre spracovanie a úpravu RAO**

#### **2.8.2.11.1 Cementačné zariadenie (BSC RAO)**

Rádioaktívne odpady v pevnej forme sú vkladané do VBK a zalievané aktívnou cementovou zmesou. Táto zmes je pripravovaná v cementačnom zariadení – šikmý zmiešavač. Súčasťou zmiešavača je dávkovacia nádrž, do ktorej vstupujú RAO buď priamo (koncentráty) z koncentračného zariadenia alebo cez vstupné zásobníky (živice – ionexy, resp. kaly).

Podľa overených receptúr sa z dávkovacej nádrže dákuje RAO a zo zásobníkov prísady resp. cement do šikmého zmiešavača.

Po dôkladnom premiešaní sa cementový produkt vypustí do vláknobetónového kontajnera (objem 3 m<sup>3</sup>). Kontajnery s vyzretým a vytvrdnutým cementom sú po uzatvorení a kontrole transportované do RÚ RAO v Mochovciach.

#### **2.8.2.11.2 Spaľovacie zariadenie (BSC RAO)**

V spaľovni sú spaľované pevné a kvapalné odpady. Spáliteľný odpad sa balí v triediacom boxe do plastových vriec s objemom cca 15 l a umiestňujú sa do 200 l sudov, odkiaľ sa transportujú do spaľovne, kde sú vrecia prostredníctvom dávkovacieho zariadenia dávkované do pece. Výkon zariadenia pri kombinovanom spaľovaní pevných a kvapalných RAO je 30 kg/h pevných odpadov a 10 kg/h kvapalných odpadov, ak sú spaľované iba

pevné RAO 50 kg/h. Pevné odpady sú dávkované cez systém boxov do napájacieho boxu, ktorý predstavuje bezpečnostnú priechodku - slučku.

Samotná pec spaľovne je dvojkomorová (hlavná spaľovacia pec a dopaľovacia komora), konštruovaná ako šachtová pec. V peci sa nenachádzajú žiadne vnútorné zabudované časti. Spaľovanie prebieha v dvoch zónach. V spodnej zóne prebieha spaľovanie so zmesou para-vzduch, čím je zaručené, že teplota v horiacom materiáli je 900 °C a je vylúčené tvorenie sa škvary a spekancov na stene pece. V hornej zóne je hlavné množstvo vzduchu privádzané priamo nad horiaci materiál (prevádzka s nadbytkom kyslíka) a množstvo vzduchu je nastavené tak, že teplota spaľovania je 750 ÷ 950 °C.

Plynné spaliny, popol a popolček z pece sú v dopaľovacej komore dopaľované pri teplote 950 ÷ 1150 °C. Popol je pravidelne vypúšťaný a fixovaný do spevnenej matrice parafínu v ktorej je homogénne zmiešaný.

Pred uvoľnením do ŽP sa uskutočňuje prepieranie plynných spalín v pračkách a čistenie na HEPA-filtroch. Opatrebovaná pracia voda z práčok je transportovaná na cementáciu a následne solidifikovaná do pevnej matrice. Vypúšťané spaliny sú kontinuálne kontrolované na obsah chemických nečistôt, ako aj rádiologicky monitorované pred ich vypustením ventilačným komínom.

#### 2.8.2.11.3 Lisovacie zariadenie (BSC RAO)

V lisovacom zariadení sú lisované odpady vytriedené a zabalené v 200 dm<sup>3</sup> sudoch. Sud je v zariadení vysokotlakového lisu lisovaný silou 20 000 kN. Výlisok je následne vkladáný do vláknobetónového kontajnera a zalievany cementovou zmesou.

#### 2.8.2.11.4 Triediace zariadenie (BSC RAO)

Pozostáva z uzatvoreného, odsávaného triediaceho boxu. Netriedený pevný RAO je transportovaný do triediaceho boxu v nasledovných formách:

- voľne uložených častí vo fólii,
- 200 dm<sup>3</sup> vreciach,
- 200 dm<sup>3</sup> sudoch (2 ks).

V boxe vytriedený RAO je vkladáný do 200 dm<sup>3</sup> sudov a podľa druhu je transportovaný na ďalšie spracovanie nasledovne:

- nespáliteľný lisovateľný do lisovne,
- nespáliteľný nelisovateľný k miestu preberania pre cementáciu,
- spáliteľný, balený v 25 l vreckách v 200 dm<sup>3</sup> sude k preklápaciemu zariadeniu vstupného boxu spaľovne.

#### 2.8.2.11.5 Koncentračné zariadenie (BSC RAO)

Na koncentračnom zariadení sú zahusťované anorganické kvapalné RAO, ktoré sú po zakoncentrovaní spracované fixáciou do cementovej matrice.

Zahusťovacia odparka je prietokového typu a skladá sa z 3 jednotiek tvaru U. Výkon odparky je 500 dm<sup>3</sup>/h pri soľnosti dávkovaného odpadu 200 ÷ 300 g/l.

Brídový kondenzát je používaný k preplachu trubiek koncentračného zariadenia resp. ako náplň práčok v systéme čistenia plyných spalín spaľovne. Nadbytočné množstvo brídového kondenzátu je po prečistení na čistiacich staniciach odvádzaný do ŽP.

Výstupný produkt - koncentrát je zhromažďovaný v zásobníku, odkiaľ je transportovaný do cementačného zariadenia.

#### 2.8.2.11.6 Bitúmenačné zariadenia PS 44, PS 100 a zariadenie pre bitúmenáciu rádioaktívnych sorbentov PS 44/II. Etapa

Bitúmenačné zariadenia PS 44, PS 100 a zariadenie pre bitúmenáciu rádioaktívnych sorbentov predstavujú vzájomne previazané technologické celky. Základným zariadením PS 44 je filmová rotorová odparka s výkonom cca 120 dm<sup>3</sup>/h. Hlavnou funkciou odparky je odpariť vodu zo zakoncentrovaných kvapalných RAO a suché jemné kryštáliky vysušených solí obaliť bitúmenom - fixačným médiom. Výsledný produkt je vyprázdňovaný do 200 dm<sup>3</sup> pozinkovaných sudov, ktoré sú po zaviečkovaní ukladané do VBK a zalievané cementovou zmesou.

Brídový kondenzát po vyčistení na odolejovači, vapexovom a uhlovom filtri je prečerpaný na čistiacu stanicu aktívnych vôd na dočistenie.

Prevádzkový súbor PS 100 je tvorený obdobným bitúmenačným zariadením ako PS 44, ku ktorému je pričlenené zariadenie na čistenie nízko kontaminovaných odpadných vôd.

Spracovanie vôd na tejto čistiacej stanici je realizované odparovaním v odparke s prirodzenou cirkuláciou. Brídové pary po skondenzovaní sú dočisťované na sorpčných kolónach. Po znížení ich objemovej aktivity pod limitné hodnoty je kondenzát organizovane uvoľňovaný do životného prostredia. Zahustený podiel sa po dosiahnutí optimálnej koncentrácie spracováva bitúmenáciou na bitúmenačných linkách PS 100 resp. PS 44.

Zariadenie pre bitúmenáciu rádioaktívnych sorbentov pozostáva zo základných komponentov: macerátor, dekantér, odstredivka, sušička a dva homogenizátory.

Sorbenty sú dovážané v prepravných kontajneroch do zásobných nádrží odkiaľ sú podávacími čerpadlami čerpané do macerátora. Tu sú častice väčšie ako 5 mm rozomleté. Z macerátora je zmes dopravovaná do dekantéra. V dekantéri sú z transportnej vody odseparované všetky ťažké pevné častice. Tieto častice vypadávajú z dekantéra ako

pevná fáza. Pevná fáza je dávkovaná do sušiaceho zariadenia. Voda vychádzajúca z dekantéra je privádzaná cez vyrovnávaciu nádrž do odstredivky, kde dochádza k odstredeniu pevných častíc väčších než 0,005 mm. Kaly z odstredivky sú odvádzané cez nádrž kalu do sušičky. Vysušené kaly a ionexy zo sušičky sú nadávkované do homogenizátora, kde po zmiešaní s bitúmenom a aditívami vytvoria homogénny produkt. Tento je vypustený do 200 dm<sup>3</sup> suda. Po zatuhnutí je produkt transportovaný do vláknobetónového kontajnera.

#### 2.8.2.11.7 Čistiaca stanica odpadových vôd – prevádzkovaná časť (obj. 41)

Slúži na príjem a čistenie nízkokontaminovaných odpadových vôd o sumárnej gama objemovej aktivity do 3,7.10<sup>6</sup> Bq/dm<sup>3</sup>.

Mechanicky, chemicky aj rádiochemicky znečistené vody sú čistené odparovaním na kotlovej odparke s externým výhrevným telesom. Projektovaný výkon odparky je 1,5 m<sup>3</sup>/h odparenej vody, skutočný výkon je závislý od zloženia spracovávaných vôd.

Brídový kondenzát je následne prečisťovaný na iónomeničových filtroch až pokiaľ objemová aktivita rádionuklidov kondenzátu nepoklesne pod limitné hodnoty. Koncentrát je dopravovaný na bitúmenačné zariadenia PS 44 resp. PS 100 k fixáciu jeho solí do bitúmenovej matrice.

*Poznámka: Vplyvy činností technológií na spracovanie a úpravu RAO uvedené v kap. 2.8.2.1.3 sú hodnotené samostatným procesom posudzovania vplyvov na životné prostredie. V tomto zámere sú uvedené len ako súvisiace procesy pri nakladaní s RAO z vyrad'ovania JE V1.*

#### 2.8.2.11.8 Systém špeciálnej kanalizácie a odpadných vôd ŠOV-3

V rámci jadrového zariadenia JE V1 je funkčný systém zberu (systém špeciálnej kanalizácie) a čistenia odpadových vôd (spracovanie odpadových vôd ŠOV-3), ktorý slúži na zber, skladovanie, spracovanie odpadných vôd. Systém pracuje v nadväznosti na systém zložiska kvapalných RAO, ktorý zbiera a skladuje odpadové vody z budovy pomocných prevádzok a systémom čistenia drenážnych vôd. Zložisko kvapalných RAO je určené pre dopravu, príjem, skladovanie RAO. Ďalej je systém určený na homogenizáciu, ohrev, stáčanie a transport KRaO.

Na uskladnenie kvapalných RAO sú používané nádrže z nehrdzavejúcej ocele alebo železobetónové kobky obložené nehrdzavejúcou oceľou.

Čistiaca stanica ŠOV 3 plní teda dve základné funkcie, koncentračnú a čistiacu. Koncentračná funkcia je sledovaná hustotou a sumou rozpustených látok zahusteného zbytku. Čistiaca alebo dekontaminačná funkcia odparky je definovaná meraním kvality kondenzátu odparky. Čistenie sa uskutočňuje na ionexových filtroch.

Súčasti čistiacej stanice: odparka, doodparovač, kondenzátor – odplyňovač, deflegmátor, filtre s ionexovou náplňou, výveva, čerpadlá, expandér s chladičom. Odparka so samočinnou cirkuláciou spracovávaného obsahu pozostáva z výhrevnej komory a separátora, spojených medzi sebou po vodnej aj parnej strane. Destilát odpariek po iontovýmennej doočistke sa zbiera v kontrolných nádržiach. Po vykonaní rádiochemickej analýzy sa vyčistená voda odvádza do nádrží čistého kondenzátu alebo sa môže vypúšťať do vonkajšej kanalizácie, za presne stanovených podmienok. Ak voda nezodpovedá limitom na vypustenie, vypúšťa sa z kontrolných nádrží na opätovné prečistenie do nádrží odpadových vôd.

#### **2.8.2.12 Transport, skladovanie a ukladanie RAO**

Podľa definície uvedenej v atómovom zákone je preprava rádioaktívneho odpadu: činnosti spojené s naložením rádioaktívneho odpadu z jadrového zariadenia, inštitucionálnych rádioaktívnych odpadov, opustených žiaričov, rádioaktívnych odpadov neznámeho pôvodu a nepoužívaných rádioaktívnych žiaričov v mieste nakládky, ich prepravou a vyložením v mieste určenia, ktoré sú realizované v rámci jadrového zariadenia alebo medzi jednotlivými jadrovými zariadeniami.

Všetky dopravné a prepravné zariadenia, ktoré sú používané na prepravu RAO musia spĺňať požiadavky uvedené v zákone č.541/2004 Z.z. a Európskej dohode o medzinárodnej cestnej preprave nebezpečných vecí – Dohoda ADR. Musia byť schválené ako prepravné zariadenie, musia mať povolenie na prepravu, spĺňať požiadavky technickej bezpečnosti, radiačnej ochrany, jadrovej bezpečnosti a ochrany pred požiarmi.

Skladovanie rádioaktívnych odpadov alebo vyhoreného jadrového paliva rozumieme dočasné umiestnenie týchto materiálov do priestorov, objektov alebo do zariadení umožňujúcich ich izoláciu, kontrolu a zároveň ochranu životného prostredia.

Naproti tomu ukladanie RAO predstavuje ich trvalé umiestnenie do úložiska. Definícia úložiska RAO hovorí, že je to priestor, objekt alebo zariadenie na povrchu, alebo v podzemí, slúžiace na ukladanie RAO a umožňujúce ich izoláciu, kontrolu a ochranu životného prostredia.

##### **2.8.2.12.1 RAO z aktivovaných zariadení**

Separácia nízkoaktívneho –odpadu od stredneaktívneho odpadu zaistí optimálne využitie RÚ RAO Mochovce.

#### **Preprava na dočasné uskladnenie**

Fragmenty TNR, vnútroreaktorových častí, častí HRK a tieniacich kaziet AZ reaktora, ktoré patria do kategórie SA – RAO , budú umiestnené do dočasného skladovania v integrálnom sklade (projekt C8b) v ochranných kontajneroch.

### **Umiestnenie na dočasné uskladnenie**

Uvažované zariadenia a kontajnery sa umiestnia na dočasné uskladnenie do tretieho a štvrtého modulu integrálneho skladu .

### **Preprava na uloženie**

Fragmenty nádrže vodnej biologickej ochrany, získané pri demontáži z miesta umiestnenia, ako aj fragmenty tlakovej nádoby reaktora (prírubová zóna, zóna päty potrubí a zóna dna) a kanálov kontroly teploty (horná časť bloku ochranných rúrok), sú určené na uloženie. Malé fragmenty, ktoré patria do kategórie NA-RAO, (t.j. časti valca reaktora a blok ochranných rúrok) sa prepravujú vo vláknobetónových kontajneroch s predbežným umiestnením v 200 l sudoch. Veľké fragmenty (časti nádrže vodnej biologickej ochrany a tlakovej nádoby reaktora), ktoré patria do kategórie N- RAO, sa prepravujú zaliaté vo vláknobetónových kontajneroch. Fragmenty nádrže vodnej biologickej ochrany, ktoré patria do kategórie VNA-RAO, sa prepravujú v ISO kontajneroch na úložisko veľminízkoaktívnych RAO Mochovce. Preprava sa vykoná podľa platných pravidiel , , pomocou cestnej prepravy.

### **Uloženie**

Uloženie malých fragmentov, ktoré patria do kategórie N -RAO odpadu, sa vykoná do vnútra vlákno–betónových kontajnerov. VNA-RAO (fragmenty nádrže vodnej biologickej ochrany) budú uložené bez kontajnera na VNA RAO úložisku Mochovce.

2.8.2.12.2 RAO z kontaminovaných zariadení PO a ostatných zariadení v KP a mimo KP

### **Preprava do miesta uloženia**

Preprava do úložiska sa vykonáva v súlade s platnými predpismi pre prepravu.

### **Uloženie**

V súčasnosti je k dispozícii úložisko nízkoaktívnych odpadov v lokalite Mochovce a pripravuje sa vybudovanie úložiska pre veľmi nízkoaktívne odpady v areáli jadrového zariadenia RÚ RAO Mochovce. . Činnosť úložiska a rozšírenia jeho úložných štruktúr bola posudzovaná samostatným EIA procesom. Ukladanie RAO je možné len pri splnení limitov a podmienok platných pre úložisko, ktoré sú schvaľované ÚJD SR a ÚVZ SR. Tiež musia byť schválené obalové súbory, v ktorých môžu byť RAO na úložisko ukladané.

### **2.8.3 Dekontaminácia stavebných objektov**

Množstvo RAO sa bude minimalizovať dekontamináciou fragmentov pomocou zariadení C7-A2 a C7-A3. Fragmentácia na mieste a dekontaminácia využije kapacity existujúcich

a v súčasnosti naplánovaných zariadení. Ďalšie nové zariadenia nebudú potrebné. Taktiež sa využijú kapacity RÚ RAO Mochovce a existujúce prepravné trasy.

Táto činnosť predpokladá, že väčšina zariadení PO bude uvoľnená do životného prostredia za podmienky, že sa dosiahnu požadované koeficienty dekontaminácie po ich demontáži.

Dekontaminácia fragmentov zariadení sa vykoná pomocou elektrochemickej dekontaminácie, vykonávanej bežnými prostriedkami.

Po demontáži systémov umiestnených v rôznych objektoch sa uskutoční príslušná dozimetrická kontrola a kontrola bezpečnosti pri práci, keďže betón v objektoch, kde sa nachádzajú reaktorové nádoby a iné systémy je pravdepodobne do značnej miery kontaminovaný.

#### Dekontaminácia stavebných povrchov

Stavebné povrchy sa budú dekontaminovať iba po demontáži zariadení. Navrhnuté sú nasledovné dekontaminačné metódy:

- Povrchy pokryté výstelkou z nehrdzavejúcej ocele budú dekontaminované polosuchou elektrolytickou dekontamináciou alebo v obmedzenom rozsahu mechanicky s následným oplachovaním.
- Povrchy pokryté výstelkou z uhlíkovej ocele s epoxidovým náterom budú v obmedzenom rozsahu dekontaminované mechanickými prostriedkami.
- Povrchy s epoxidovým náterom budú dekontaminované pomocou roztoku detergentu a vody (pomer 1:1) nanášaného na povrch v penovej forme. Ak to bude potrebné, v obmedzenom rozsahu sa použije mechanická dekontaminácia.
- Povrchy bez výstelky a epoxidového náteru budú dekontaminované mechanicky obrusovaním do hĺbky okolo 5 až 10 mm.

Dekontaminácia bude prebiehať až kým aktivita v betóne a iných murovaných stenách nedosiahne hodnoty pre uvoľnenie platné pre stavebné konštrukcie na Slovensku.

V prípade potreby sa použije viac dekontaminačných cyklov.

Ako príklady typických prenosných technológií sú:

- Dekontaminácia lúčom horúcej tlakovej vody
- Polosuchá elektrolytická dekontaminácia
- Dekontaminácia penou
- Dekontaminácia gelom
- Dekontaminácia pastou

- Dekontaminácia snímateľným lakom (film) a elektrolytická dekontaminácia snímateľným lakom
- Umývanie handrami
- Dekontaminácia obrusovaním.

Činnosti v rámci dekontaminácie budú organizované po jednotlivých miestnostiach. Do rozsahu prác spadajú nasledovné činnosti:

- monitorovanie a kontrola oblasti, prvotný prieskum s cieľom identifikovať úrovne kontaminácie a miesta s vysokou aktivitou v stavebných povrchoch a vstavaných kontaminovaných prvkoch,
- výber najvýhodnejšej metódy, resp. metód dekontaminácie podľa úrovne a hĺbky prieniku kontaminácie,
- prípravné činnosti,
- demontáž vstavaných kontaminovaných prvkov, odstránenie kontaminovaných oceľových konštrukcií,
- dekontaminácia stavebných povrchov na požadované uvoľňovacie hodnoty pomocou navrhovaných metód,
- dozimetrické merania stavebných povrchov po príslušnej dekontaminácii objektu s cieľom zabezpečiť, že objekt spĺňa hodnoty pre uvoľnenie,
- manipulácia s betónovou sutinou, resp. odpadom vzniknutým počas dekontaminácie, jeho nakladanie do príslušných obalov (sudy, kontajnery, a pod.), preprava na miesta nakladania s odpadom a zabezpečenie ostatných činností v rámci nakladania s odpadom až po zneškodnenie odpadu,
- vyčistenie miesta a údržba .

Kovový zvyškový odpad bude spracovaný a upravený v súlade s plánom nakladania s rádioaktívnymi a inými zvyškovými materiálmi. Sekundárny odpad, ktorý vznikne pri dekontaminácii povrchov objektov (výsledok obrusovania) bude spracovaný na existujúcich technológiách JZ TSÚ RAO.

#### **2.8.4     Demolácia objektov a vyplnenie stavebných jám**

Hlavným cieľom činnosti je demontáž zostávajúcich zariadení a následná demolácia objektov počas 2. etapy vyrad'ovania (po ukončení dekontaminácie, ak je potrebná) a nakladanie s odpadom vrátane jeho zneškodnenia. Činnosť zahŕňa práce súvisiace s demoláciou týchto konštrukcií, resp. objektov (vrátane podzemných konštrukcií), s nakladaním s odpadom a so zabezpečením nástrojov a zariadení, ktoré majú byť použité. Do rozsahu činnosti patrí aj demontáž zvyšných nekontaminovaných systémov a komponentov v objektoch pred začatím demolačných prác.

Ešte pred demoláciou budú demontované jednotlivé elementy objektov, napr. kovové schodišťa alebo plošiny, konštrukčná oceľ, napr. natreté oceľové nosníky, kovová paluba, zapustené potrubia, atď. S demontovanými časťami budov sa bude zaobchádzať ako s

odpadom, ktorý bude spracovaný a upravený podľa druhu odpadu – neaktívny odpad, RAO. Pre nakladania s RAO platia postupy uvedené v kap. 2.8.1.2. Nakladania s konvenčným odpadom bude v súlade s právnymi požiadavkami platnými v odpadovom hospodárstve (kap. 2.8.2.1).

Vyprázdnené objekty sa zbúrajú až po spodnú časť základovej dosky .

Demolácia objektov vrátane chladiacich veží môže byť vykonávaná len mechanickými metódami a to:

- Pomocou čeľusťových drvičov - počas demolácie budú na zem padať drobné kusy betónu s priemerom max. 20 cm, ktoré žiadnym spôsobom nenarušia iné stavebné objekty.
- Postupným rezaním od najvyššej časti po výšku 50 m. Následne budú jednotlivé časti budovy transportované pomocou žeriavu na zem, kde sa budú fragmentovať na menšie časti. Po demolácii na úroveň 50 m bude následne využitý demolačný postup ako v predchádzajúcej alternatíve, čo predstavuje demoláciu objektov od výšky 50 m po 0 m pomocou čeľusťových drvičov.

Betón, ktorý vznikne pri demolácii chladiacich veží a ostatných objektov bude následne podrvený a po odseparovaní železných výstuží použitý na závažku vzniknutých základových jám objektov (veží).

Pri oboch spôsoboch demolácie bude stavebník v najvyššej možnej miere minimalizovať vibrácie, prašnosť, hlučnosť, emisie plynov alebo dymu v zmysle príslušných slovenských zákonov (obzvlášť zákon č. 355/2007 Z. z.). Stavebník obmedzí prašnosť organizáciou prác, kropením a čistením komunikácií.

Demolačné činnosti sa budú realizovať postupne podľa jednotlivých objektov. Rozsah činností zahŕňa:

- rádiologický, chemický a rádiochemický prieskum,
- pri kontaminovaných objektoch bude v maximálnej možnej miere bude aplikovaná dekontaminácia na mieste (podľa potreby)
- odstránenie kontaminovaných komponentov rezaním a demontážou a v takej podobe, aby mohli byť vhodným spôsobom prepravené a uložené , preprava na dekontamináciu, alebo preprava do zariadení na nakladanie s odpadom
- prípravné činnosti: odpojenie objektov od sietí, odpojenie prípojok a napájacích vedení, zabezpečenie prevádzky hlavných vetiev po odpojení prípojok a napájacích vedení, v prípade potreby,
- vypracovanie plánu demolácie, podrobného plánu prác a potrebných postupov realizácie, získanie povolenia na odstránenie stavieb v zmysle zákona 50/1976 Zb.,
- zaistenie, odpojenie a zabezpečenie systémov pred začatím demontáže,

- pred akýmikoľvek demontážnymi prácami sa uskutoční príslušná dozimetrická kontrola a kontrola bezpečnosti prác,
- demontáž prvkov objektov, ako napr. kovové schodištia alebo plošiny, konštrukčná oceľ, napr. natreté oceľové nosníky, kovová paluba, zapustené potrubia atď.,
- manipulácia s demontovanými materiálmi a odpadmi a ich preprava na zhodnotenie/zneškodnenie,
- zbúranie objektov až po spodnú časť základovej dosky,
- odstránenie podzemných potrubí a konštrukcií pod budovami ,
- záväzka jám sutinou z demolačných prác na JE V1 (ak sutinu nie je možné recyklovať alebo opätovne použiť) alebo čistou sutinou z JE A1 a úprava terénu, zhodnotenie/zneškodnenie vzniknutého odpadu.

#### **2.8.5 Uvoľňovanie materiálov z vyrad'ovania do životného prostredia**

Z pohľadu vplyvu na životné prostredie je ideálnym spôsobom nakladania s materiálom z vyrad'ovania JE jeho dekontaminácia a uvoľnenie spod administratívnej kontroly na neobmedzené použitie. Z dôvodu riešenia plynulého procesu monitorovania materiálov za účelom rozhodnutia o ich možnom uvoľnení spod administratívnej kontroly je realizovaný projekt BIDSF C10 „Uvoľňovanie materiálov z vyrad'ovania“. Cieľom tohto projektu je dodávka a sprevádzkovanie zariadení určených k selekcii vzniknutého materiálu z vyrad'ovania JE V1, spolu s príslušnou úpravou dotknutých priestorov tak, aby s ním mohlo byť naložené v súlade s platnou legislatívou .

Rozhodnutie o budúcom nakladaní, vrátane alternatív uloženia tohto materiálu, bude závisieť na jeho rádiologickom zložení. Rádioaktívne a neaktívne materiály z JE, ako súčasť procesu uvoľnenia lokality JE V1, budú tvoriť dva hlavné smery tokov:

- Odpad uvoľnený spod administratívnej kontroly sa všeobecne označuje ako 'free release' alebo 'clearance' a znamená, že sa nevyžaduje ďalšia kontrola materiálu z pohľadu radiačnej ochrany. Takýto odpad sa môže zhodnotiť/zneškodniť v súlade so zákonom o odpadoch.
- Nadlimitne rádioaktívne kontaminovaný materiál bude umiestnený do zariadení určených pre RaO na jeho ďalšie spracovanie.

Cieľom uvoľňovania rádioaktívne kontaminovaného materiálu je dosiahnutie efektívneho vyrad'ovania JE V1 z prevádzky, pri zabezpečení dostatočnej ochrany zdravia obyvateľov pred ionizujúcim žiarením.

Uvoľňovanie materiálov z vyrad'ovania jadrovej elektrárne sa môže vykonávať iba na základe povolenia Úradu verejného zdravotníctva SR podľa zákona č 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, §45 odsek (5) „Povolenie na uvoľňovanie rádioaktívnych látok a rádioaktívne kontaminovaných predmetov, ktoré vznikli alebo sa používali pri

činnostiach vedúcich k ožiareniu vykonávaných na základe povolenia ÚVZ SR spod administratívnej kontroly“.

Do životného prostredia sa budú uvoľňovať nekontaminované alebo nízko-kontaminované materiály, ktorých hmotnostná aktivita bude pod uvoľňovacou úrovňou určenou v prílohe č.8 nariadenia č.345/2006 Z.z. a zároveň budú tieto materiály spĺňať kritériá na uvádzanie rádioaktívnych látok do životného prostredia uvedené v časti II., prílohy č.3 nariadenia č.345/2006 Z.z. Podľa bodu 3 časť II. prílohy č.3 nariadenia č.345/2006 Z.z. sa kritérium na uvoľňovanie uvedené v bode 2, časti II., prílohy č.3 nariadenia č.345/2006 Z.z. považuje za splnené, ak priemerná efektívna dávka jednotlivcov v kritickej skupine obyvateľov v žiadnom kalendárnom roku nepresiahne 10  $\mu$ Sv a súčasne kolektívna efektívna dávka neprekročí 1 manSv.

Na meranie rádioaktívne kontaminovaných materiálov určených na uvoľňovanie spod administratívnej kontroly boli v rámci projektu BIDSF zriadené štyri pracoviská vybavené príslušnými zariadeniami a dodaný centrálny software na evidenciu monitorovaného materiálu. Na pracoviskách na meranie rádioaktívne kontaminovaných materiálov určených na uvoľňovanie spod administratívnej kontroly bude realizovaná výstupná rádiologická charakterizácia a to meraním a vyhodnocovaním nielen objemovej aktivity a aktivity povrchovej kontaminácie, ale bude vykonávaná aj kontrola rádiologickej charakterizácie.

- Pracovisko s veľkoobjemovou meracou komorou
- Na tomto pracovisku bude umiestnená veľkoobjemová meracia komora, ktorá bude umiestnená vo vlečkovom koridore na rozhraní kontrolovaného pásma a bude pracovať v bariérovom režime.
- Pracovisko na meranie veľkoobjemových materiálov
- Na tomto pracovisku bude umiestnené veľkoobjemové meracie zariadenie s veľkoobjemovým kontajnerom.
- Pracovisko pre veľkorozmerný materiál
- Na tomto pracovisku, ktoré bude umiestnené mimo kontrolovaného pásma JE V1 budú uvoľňované veľkorozmerné konštrukčné časti zariadení JE V1. Zariadenia na meranie budú pozostávať z prístrojov na meranie povrchovej kontaminácie a zo systémov gama spektrometrie In-Situ.
- Pracovisko pre uvoľňovanie stavebných častí
- Na tomto pracovisku sa budú uvoľňovať povrchovo kontaminované stavebné časti JE V1. Zariadenia na meranie budú pozostávať z prístrojov na meranie povrchovej kontaminácie veľkoplošných častí, ktoré budú pracovať v skenovacom režime, z prístrojov na meranie povrchovej kontaminácie a zo systémov gama spektrometrie In-Situ.

Súčasťou zariadení pracovísk bude aj manipulačná technika a váhy. Používané meracie zariadenia budú mať doklady o metrologickom overení.

Pre umiestnenie monitorovacích zariadení boli upravené priestory v obj. č. SO 800-2:V1, SO 800/c:V1, SO 490-2:V1 a vybudovaný nový obj. č. 510/2:V1 určený pre dočasné skladovanie uvoľneného materiálu na účely kontroly ÚVZ SR a zabezpečenie logistiky uvoľneného materiálu.

Do životného prostredia sa budú uvoľňovať rôzne materiály, napr. : kovový materiál, tepelné izolácie, stavebné odpady a zemina, veľko-objemové a veľko-rozmerné materiály a časti stavieb. Materiály sa budú uvoľňovať formou fragmentovaných kovových materiálov v paletách, stavebných odpadov v kontajneroch, veľko-objemových a veľko-rozmerných materiálov a častí stavieb ako celkovo meraných miestnym meraním.

Celkové plánované množstvo materiálu pre uvoľnenie je cca 722 tis. ton. Z celkového množstva 235 tis. ton primárneho okruhu sa predpokladá uvoľniť 228 tis. ton materiálu. 7 tis. ton rádioaktívneho materiálu bude musieť byť ďalej spracované ako RaO. Všetky jednotlivé zariadenia a činnosti vykonávané na nich sú optimalizované tak, aby pri spracovaní predmetného inventáru bol čo najmenší nepriaznivý vplyv na pracovné prostredie, na pracovníkov a na okolie jadrového zariadenia JE V1.

#### **2.8.6 Uvedenie územia do cieľového stavu**

Hlavným cieľom činnosti je remediácia územia pred začiatkom konečnej kontroly pre uvoľnenie územia spod režimu dozoru.

Kontaminovaná povrchová a podložná (nesaturovaná) pôda a hornina na vonkajších priestoroch bude podľa potreby dekontaminovaná alebo spracovaná v TSÚ RAO, až kým úroveň kontaminácie nebude nižšia ako hodnoty pre vytýčené využitie územia. Povrch územia bude nakoniec upravený tak, aby zodpovedal okolitému terénu.

V lokalite je zaznamenaná kontaminácia podzemných vôd, a túto skutočnosť bude potrebné zohľadniť v rámci nápravných opatrení. Došlo sa k záveru, že podzemná voda v blízkosti jedného z vrtov je kontaminovaná trícium a predpokladajú sa tiež úniky z kanalizácie, technologických systémov, nádrží a bazénu skladovania vyhoretého paliva. Z tohto dôvodu bude potrebné po ukončení vyrad'ovania realizovať kontrolu kontaminácie podzemnej vody sieťou vrtov v súlade s plánom sanácie areálu, doplnením a rozšírením existujúcej siete vrtov podľa potreby a výsledkov analýz vykonaných v rámci počiatočného rádiologického prieskumu s cieľom zhodnotiť kontamináciu podzemnej vody.

Predpokladá sa že objem kontaminovanej zeminy, ktorú bude potrebné dekontaminovať pre konečné využitie areálu ako lokality pre nové priemyselné využitie je cca 170 m<sup>3</sup>. Objem zeminy kontaminovanej inými, nerádioaktívnymi znečisťujúcimi látkami sa odhaduje na cca 320 m<sup>3</sup>.

V prípade potreby by činnosť zahŕňala aj práce potrebné pre uvedenie areálu do pôvodného stavu ak táto potreba vyplynie z namerania kontaminácie nad úrovňou pre uvoľnenie, počas prvej etapy prieskumu v rámci záverečnej kontroly územia.

Práce v rámci uvedenia areálu do pôvodného stavu budú v priebehu 2. etapy vyrad'ovania realizované integrovane a súčasne s demoláciou a odstránením základov.

#### Záverečný prieskum a uvoľnenie územia

Hlavným cieľom tejto činnosti je vykonanie záverečného rádiologického prieskumu na konci procesu vyrad'ovania a príprava dokumentácie pre povolo'ovacie orgány.

Uskutoční sa rádiologická kontrola nekontaminovaných a dekontaminovaných vonkajších priestorov, aby sa preukázalo, že boli dodržané hodnoty pre uvoľnenie územia pre obmedzené použitie stanovené príslušnými orgánmi. Ak sa nepodarí preukázať dodržanie týchto hodnôt, priestory ktoré nevyhoveli, budú opätovne sanované.

#### SKUPINY PODPORNÝCH ČINNOSTÍ

##### **2.8.7 Nakladanie s ostatnými a nebezpečnými odpadmi (konvenčnými odpadmi)**

V prípade konvenčných (nerádioaktívnych, nekontaminovaných) odpadov bude preferovaným postupom zhodnotenie odpadov (recyklácia alebo opätovné využitie). K ukladaniu na miestnych skládkach dôjde len vtedy, ak nebude k dispozícii žiadna iná možnosť a kapacita okolitých skládok bude postačujúca. Nakladanie s rôznymi druhmi konvenčného odpadu a jeho určenie sú zhrnuté v nasledujúcej tabuľke.

Tok odpadu	Úprava	Nakladanie
Konvenčný odpad	Redukcia veľkosti a objemu: - lisovanie - drvenie (betón) - fragmentácia	Zhodnotenie/zneškodnenie
Dekontaminovaný materiál		Zhodnotenie/zneškodnenie
Nebezpečný odpad		Zhodnotenie/zneškodnenie

S konvenčnými odpadmi z vyrad'ovania V1 sa bude nakladať bežným spôsobom, ako v prípade likvidácie nejadrových priemyselných zariadení a prevádzok (recyklácia, záväzka stavebných jám, eventuálne odvoz na skládku). Základnými podmienkami je triedenie odpadu v mieste jeho vzniku podľa kategórií (ostatný, nebezpečný a druhov podľa vyhlášky MŽP SR č. 284/2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov). To znamená, že tieto odpady budú triedené podľa Katalógu odpadov a budú zhodnocované, resp. zneškodňované podľa možností nakladania s jednotlivými druhmi odpadov.

Predpokladá sa vznik odpadov troch skupín:

- Odpad určený na spätný zásyp základových jám zdemolovaných objektov – stavebná suť, ktorá bude upravená drvičkou na potrebné rozmery s vyseparovaním využiteľných kovových odpadov.

- Odpad pre voľné využitie – odpad bude vyvážaný mimo areál JAVYS, a.s. a môže byť využitý ako druhotná surovina bezprostredne bez úpravy, po čiastočnej úprave a triedení, alebo po jeho recyklácii. Ide predovšetkým o kovový odpad z demontáže technológie a kovový odpad vyseparovaný zo stavebnej sute.
- Odpad nevhodný pre voľné využitie – odpady kategórie ostatné a nebezpečné, ktoré budú odvážané mimo areál JAVYS, a.s. do zariadení na zhodnotenie, resp. zneškodnenie. Príkladom sú podlahové materiály, tepelné izolácie striech, zavesené podhl'ady, obvodové panely, vodotesné izolácie, podlahové krytiny, drevárske výrobky, sanitárne zariadenie a podobne.

#### Materiálové zhodnocovanie stavebných odpadov

Zhodnocovanie nerádioaktívnych stavebných odpadov sa bude vykonávať mechanickou úpravou – drvením, oddeľovaním a fragmentáciou jednotlivých materiálov. Cieľom zhodnocovania bude získať druhotné suroviny (kov) a zásypové materiály pre využitie na mieste. Na tento účel budú použité mobilné drviace zariadenia, ktoré zabezpečí realizátor búracích prác pre každý projekt osobitne a kapacita drviaceho zariadenia bude prispôsobená rozsahu búraných objektov alebo bude na materiálové zhodnotenie vhodných stavebných odpadov zabezpečené nové mobilné triediace a drviace zariadenie, ktoré musí mať celkovú recyklačnú kapacitu životného cyklu približne 500 000 ton ( $\pm 10\%$ ). Celková životnosť drvičky bude 11 až 13 rokov. Drvička sa bude používať počas celého procesu vyrad'ovania V1.

Nová drvička bude mať hodinovú kapacitu min. 300 t/hod, a umožní separáciu železnej výstuže od betónu a separáciu rozdrveného betónu podľa veľkosti častíc. Maximálna vstupná veľkosť materiálu bude limitovaná rozmermi 1100 x 900 mm. Maximálna veľkosť produktov drvenia nebude presahovať 5 cm.

Železo z konštrukcií bude po oddelení od betónu fragmentované podľa požiadaviek prepravy.

Prioritou pri nakladaní s konvenčným odpadom je zvýšiť mieru recyklácie stavebných a demolačných odpadov, ktoré nebudú odvážané mimo areál spoločnosti JAVYS, a.s. vzhľadom k potrebe ich použitia na zavážku základových jám samotných demolovaných objektov. Týmto využitím odpadu bude výrazne znížená dopravná záťaž na prepravu po pozemných komunikáciách. Mimo areál budú odvážané len odpady určené na zneškodnenie, resp. zhodnotenie u organizácií, ktoré sú spôsobilé vykonávať zhodnocovanie a zneškodňovanie jednotlivých druhov odpadov.

Nebezpečné odpady môžu byť zhromažďované v zbernom dvore odpadov alebo v sklade NO v areáli JAVYSu, alebo priamo vo vhodných nádobách umiestnených v blízkosti demolovaných objektov zabezpečených proti ich úniku, odcudzeniu, poveternostným vplyvom a riadne označené. Stavebný odpad obsahujúci azbest musí byť pred jeho odvezením na skládku stabilizovaný.

### **2.8.8 Modifikácia systémov a zariadení a montáž nových zariadení pre potreby vyrad'ovania**

Hlavným cieľom tejto činnosti je pripraviť budovu reaktorov, budovu pomocných prevádzok a v prípade potreby ďalšie objekty a vonkajšie plochy na demontáž a uľahčiť tak následné práce a minimalizovať časovú náročnosť a kolektívne dávky.

Patria sem nasledovné činnosti:

- Vybudovanie recyklačnej linky na neaktívne stavebné odpady
- Vybudovanie skládky pre recyklovaný materiál
- Nákup zariadenia pre personál a nástrojové vybavenie
- Vybudovanie špeciálneho fragmentačného pracovisko pre aktivované zariadenia
- Vybudovanie špeciálneho fragmentačného pracovisko pre kontaminované zariadenia PO
- Inštalácia manipulátorov pre fragmentáciu TNR a príslušenstva
- Inštalácia manipulátorov pre fragmentáciu kontaminované zariadenia PO
- Nákup špeciálnych kontajnerov pre aktivované a kontaminované zariadenia (TNR, zariadenia PO, mógilnik...)
- Úprava systémov (elektrina, telefón, voda, odvod splaškovej vody, odvoz komunálneho odpadu atď.),
- Rekonštrukcia infraštruktúry LAN a telekomunikácií,
- Realizácia úpravy vzduchotechnického systému reaktorovej sály, aby sa predišlo kontaminácii vzduchu a úniku rádioaktivity do okolitého prostredia,
- Vybudovanie nevyhnutných prístupových rámp a prepravných otvorov, zdvíhacie zariadenia na premiestňovanie veľkých komponentov z/do priestorov budovy reaktorov,
- Nákup alebo prenájom špeciálnych zariadení potrebných na vyrad'ovacie práce a prepravu odpadov z vyrad'ovania (podľa potreby),
- Identifikácia a označovanie zariadení a hraníc kontaminovaných a nekontaminovaných priestorov po jednotlivých systémoch, pričom plánovanie demontáže sa uskutoční pre jednotlivé priestory; plánovanie identifikuje všetky prípravné opatrenia pre danú časť elektrárne.
- Odpojenie MSVP od BPP
- Inštalácia pracovne

Činnosti budú zahŕňať aj úpravy a prispôsobenie ďalších objektov a vonkajších plôch za účelom ich využitia počas 2. etapy vyrad'ovania, napr. budovy strojovne, skladu, objektu údržby a vonkajších priestorov.

### **2.8.9 Prevádzka, kontrola a údržba podporných systémov**

Pre spoľahlivý výkon prevádzky počas etáp vyrad'ovania je potrebné vykonávať kontrolu a údržbu systémov v zmysle platných prevádzkových predpisov pre tie technologické

zariadenia, ktoré zostávajú v plnej, alebo obmedzenej prevádzke. V prípadoch keď bude v procese vyrad'ovania realizovaná redukcia systémov, je potrebné vykonať prepracovanie, resp. aktualizáciu prevádzkových predpisov a predpisov pre údržbu a kontrolu zariadení.

Všeobecné požiadavky na proces údržby zariadení v JE sú:

- dodržiavať platné právne normy SR, EU a odporúčenia MAAE,
- v každom prevádzkovom stave zabezpečiť jadrovú a radiačnú bezpečnosť,
- udržiavať prevádzkované technologické zariadenia v dobrom technickom stave vzhľadom na spoľahlivosť,
- pri vykonávaní údržbárskych činností klásť dôraz na kvalitu všetkých činností,
- zabezpečovať technickú bezpečnosť.

V porovnaní s údržbou v klasických priemyselných zariadeniach, v podmienkach jadrových elektrární vstupuje faktor rádioaktívneho žiarenia, ktorý predstavuje určité riziko pre údržbársky personál. Toto riziko musí byť zohľadnené vo všeobecných požiadavkách nasledovne:

- Pri výkone údržby je potrebné minimalizovať efektívne dávky personálu – princíp ALARA.
- Výkon údržby berie do úvahy odporúčenia dozorných orgánov a MAAE.
- Pri výkone sú neoceniteľné skúsenosti z vlastnej prevádzky a ukončovania prevádzky iných JE, ktoré je potrebné využívať.
- Pri údržbárskych výkonoch je zavedený účinný systém pre predchádzanie ľudským chybám.
- Útvar údržby je povinný udržiavať v dobrom technickom stave špeciálne prípravky, manipulátory a pod. pre údržbárske činnosti.
- Pri výkone údržby je snaha minimalizovať priame a nepriame náklady na údržbu.

Počas obdobia vyrad'ovania po 1. etape vyrad'ovania sa budú vykonávať nasledovné typy údržby:

- Preventívna údržba.
- Korektívna údržba.
- Prediktívna údržba.

#### **2.8.9.1 Kontrola a údržba systémov používaných počas vyrad'ovania**

Počas vyrad'ovacieho procesu je potrebné pokračovať v plánovaní údržby a opráv tak, ako za bežnej prevádzky. Z plánov budú postupne vyrad'ované také zariadenia, ktoré sú určené na vyradenie v najbližšom termíne. Niektoré zariadenia budú potrebné až do úplného vyradenia technologických systémov a budú zlikvidované ako posledné. Systém kontroly a riadenia a skupiny systémov, ktoré patria medzi najdôležitejšie v procese vyrad'ovania je popísaný v nasledujúcich podkapitolách.

#### **2.8.9.2 Systém kontroly a riadenia**

Systém kontroly a riadenia je možné rozdeliť z hľadiska funkcií na tieto tri podsystémy:

- zabezpečovacie systémy,
- riadiace systémy,
- informačné systémy.

Systémy kontroly a riadenia sú určené na zaistenie bezpečnej prevádzky systému. Zabezpečujú riadenie procesu prevádzky, kontrolu prevádzkových parametrov a ich odchýlok, ochranu zariadenia pred nebezpečnými stavmi prevádzky, diaľkový prenos snímaných veličín, ovládanie akčných členov, automatické udržiavanie zadaných hodnôt, nábeh rezervného zariadenia spolu so signalizáciou pre vyznenie obsluhy pri nedodržaní požadovaných parametrov a pod.

Požadovaným stavom pri prevádzke zariadenia je dodržiavanie požadovaných hodnôt v závislosti od typu prevádzkovaného zariadenia (napr. tlaku, prietoku, rýchlosti, úrovne hladiny a pod.).

Systém pre ovládanie a kontrolu prevádzkovaného zariadenia je umiestnený v rozvádzačoch a paneloch SKR.

Údržba sa vykonáva na základe plánovania údržby v ročných plánoch a plánoch pre dlhodobé obdobie. Aktualizovanie plánov je zabezpečované prostredníctvom výpočtovej techniky systémom automatizovaného riadenia procesu údržby. Systém poskytuje komplexné informácie o stave zariadenia, umožňuje nahlasovanie porúch, vytvorenie úloh a pracovných príkazov.

### **2.8.9.3 Systémy vzduchotechniky**

Systémy vzduchotechniky (klimatizácie, vykurovania, chladenia a ventilácie) zabezpečujú vhodné pracovné prostredie pre personál a technologické zariadenia. Zamedzenie únikov rádioaktívnych látok cez VZT systémy do ovzdušia je zabezpečené použitím aerosólových filtrov a filtrov vzduchu odvádzaného z priestorov, kde sa aktivita môže vyskytnúť. Po filtrácii je vzduch vypúšťaný komínom do atmosféry.

Požadovaným stavom pri prevádzke zariadenia je zabezpečenie prevádzky jedného z agregátov daného systému pri dodržaní predpísaných prevádzkovaných parametrov (napr. prietok vzduchu, vlhkosť, teplota, tlaky na vstupe, tlak na výstupe, rozdiel tlakov na filtroch, podtlak v HP a pod.).

Vzduchotechnické systémy sú umiestnené nasledovne. V budove reaktorov sú umiestnené cirkulačné systémy, prírodné systémy do hermetických priestorov a do ostatných miestností s aktívnymi prevádzkami. Väčšina prírodných a odsávacích vzduchotechnických systémov je umiestnená v priestoroch pozdĺžnej a priečnej etažérky. Odvodné systémy zabezpečujúce podtlak v hermetických priestoroch a ostatných priestoroch s aktívnymi prevádzkami.

Systém ARSOZ poskytuje komplexné informácie o stave zariadení, umožňuje nahlasovanie porúch, vytvorenie úloh a pracovných príkazov. Na základe vystavených

príkazov pracovníci útvaru údržby ventilačných systémov vykonávajú korektívnu údržbu, ako aj plánovanú údržbu v predpísaných cykloch.

Periodicita údržby je stanovená v prevádzkovom predpise pre Vzduchotechnické systémy reaktorovne, BPP a PB.

#### **2.8.9.4 Systémy radiačnej kontroly**

Systémy radiačnej kontroly sú určené na kontrolu radiačnej situácie v prevádzkových objektoch JE s aktívnymi prevádzkami (HVB, BPP, ventilačný komín). V okolí JE je zabezpečená systematická kontrola úrovne aktivít v jednotlivých zložkách životného prostredia. Z funkčného hľadiska je zabezpečená RK pracovného prostredia, RK technologického procesu, výpustí, okolia JE a RK osôb – dozimetrická kontrola. Monitorovanie je zabezpečené centralizovaným autonómnym informačno-meracím systémom radiačnej kontroly, ktorý umožňuje kontinuálne meranie sledovaných veličín.

Požadovaným prevádzkovým stavom je kontinuálne meranie, ktoré je zabezpečené centrálnym počítačovým systémom RK.

Operačné pracoviská centrálného systému sú miestnosť radiačnej kontroly, blokové dozorne oboch blokov, TPS v stálom úkryte pod administratívnou budovou a v objekte LRKO. Snímače centralizovaného meracieho systému sú umiestnené vo všetkých prevádzkových priestoroch dôležitých z hľadiska RK.

Organizovanou údržbou systémov radiačnej kontroly je snaha zabezpečiť bezporuchový stav zariadení. Údržba sa vykonáva na základe plánovania údržby v ročných plánoch a plánoch pre dlhodobé obdobie prostredníctvom výpočtovej techniky systémom automatizovaného riadenia procesu údržby. Systém ARSOZ poskytuje komplexné informácie o stave zariadení, umožňuje nahlasovanie porúch, vytvorenie úloh a pracovných príkazov. Na základe vystavených príkazov pracovníci útvaru údržby prístrojov radiačnej kontroly vykonávajú korektívnu údržbu, ako aj plánovanú údržbu v predpísaných cykloch.

Periodicita údržby je stanovená v prevádzkovom predpise pre Radiačnú kontrolu v HVB, BPP. Ročné plány údržby sú zadané do systému ARSOZ, ktorý zabezpečuje príkazy na pravidelnú kontrolu a údržbu zariadení.

#### **2.8.9.5 Systémy dodávky technickej vody**

Systémy pre dodávku technickej vody pozostávajú z uzla zásobného objemu technického média (nádrž, alebo jama), uzla čerpania, potrubného systému pre rozvod technickej vody k jednotlivým spotrebičom, systému vratných potrubí, ktoré sú zaústené do zberného kolektora vratnej oteplenej vody a uzla chladienia média (chladiace veže). Systém zabezpečuje prečerpávanie technickej vody, jej odvod a opätovné ochladenie a zvyčajne pracuje v uzatvorenom okruhu (nádrž-čerpadlo-spotrebič-chladiaca veža-nádrž).

Uzol čerpania spolu so zásobovacou nádržou predstavuje pomocný systém s neaktívnym médiom umiestnený v osobitnom stavebnom objekte. Potrubné trasy sú uložené v potrubných kanáloch, ktoré vstupujú do objektu so spotrebičmi. Tu sa potrubie rozvetvuje do miestností ku jednotlivým spotrebičom. Spätná trasa je vedená opäť potrubným kanálom ku chladiacemu zariadeniu (ventilátorová chladiaca veža), odkiaľ sa technická voda vracia do zásobnej nádrže.

Organizovanou údržbou systému zásobovania technickou vodou je možné predchádzať poruchovým stavom a výpadkom prevádzok systémov. Údržba zariadenia sa vykonáva na základe plánovania v ročných plánoch a plánoch pre dlhodobé obdobie, ktoré sú zabezpečované prostredníctvom systému ARSOZ. Na základe príkazov vystavených systémom ARSOZ pracovníci útvaru údržby (čerpacej techniky, točivých strojov, armatúr, servoarmatúr, regulačných ventilov a iných zariadení) vykonávajú korektívnu údržbu ako aj plánovanú údržbu v predpísaných cykloch.

Periodicita údržby je stanovená v prevádzkovom predpise pre dané technologické zariadenie alebo systém. Správca zariadenia sa podieľa na spracovávaní ročných plánov údržby, ktoré sa zadávajú do systému ARSOZ pre zabezpečenie príkazov na pravidelnú kontrolu a údržbu zariadení. Cykly a rozsahy údržby stanovuje výrobca zariadenia a uvádzané sú v príslušných prevádzkových predpisoch.

#### **2.8.9.6 Systémy časti elektro**

Systémy pre napájanie elektrickou energiou plnia dôležitú funkciu a preto im prináleží patričná starostlivosť. Vzhľadom na to, že sa jedná o vyhradené zariadenia, musia spĺňať predpísané parametre a požadovaný technický stav a tiež podliehajú osobitným predpisom a kontrolám. Účelom týchto systémov je dodávať elektrickú energiu k jednotlivým spotrebičom požadovaných parametrov pri súčasnom zachovaní príslušných prevádzkových a bezpečnostných predpisov a opatrení (napr. správne istenie, prúdové a napäťové chránenie, oddeľovanie obvodov, izolovanie živých častí, budovanie zábran atd.).

V podmienkach vyrad'ovania je kladený dôraz na napájanie dôležitých spotrebičov a spotrebičov potrebných pre zabezpečenie bezporuchovej činnosti pri vyrad'ovaní. Osobitnú funkciu v tomto období plnia rozvody pre osvetlenie stavebných objektov.

Zariadenie elektro je umiestnené v príslušných miestnostiach hlavných rozvádzačov, odkiaľ sú napájané podružné rozvádzače v blízkosti väčších technologických uzlov. Odtiaľto je elektrická energia privádzaná káblovými trasami k jednotlivým spotrebičom. Osobitnými okruhmi sú riešené obvody osvetlenia miestností v stavebných objektoch.

Údržba zariadenia sa vykonáva na základe plánovania v ročných plánoch a plánoch pre dlhodobé obdobie prostredníctvom systému ARSOZ. Pre vyhradené zariadenia platí okrem toho osobitný systém organizovania revízných kontrol. Základným podkladom pre výkon revízie je spravidla aktualizovaná projektová dokumentácia pre časť elektro a

východisková revízna správa o stave zariadenia. Opakované revízie zariadenia elektro sa vykonávajú v pravidelných cykloch tak, ako stanovujú príslušné predpisy pre vyhradené zariadenia.

Periodicita údržby je stanovená v prevádzkových predpisoch. Na zariadeniach sa vykonáva bežná údržba v zmysle ročných plánov údržby, okrem toho sa vykonávajú opakované revízie zariadenia v zmysle platných predpisov a noriem. Správca zariadenia sa podieľa na spracovávaní ročných plánov údržby, ktoré sa zadávajú do systému ARSOZ pre zabezpečenie príkazov na pravidelnú kontrolu a údržbu zariadení. So systémom spolupracuje oddelenie revíznych technikov (ak existuje) pri plánovaní revízií zariadení.

#### **2.8.9.7 Zdvíhacie zariadenia**

Účelom zdvíhacích zariadení je zabezpečenie transportu bremien rôznych rozmerov a hmotností v priebehu demontáže, upevnenie demontovaných častí pred oddelením jednotlivých dielov (napr. potrubia) a pod.

V podmienkach vyrad'ovania jadrového zariadenia sú zdvíhacie zariadenia dôležitým článkom pri demontážnych činnostiach a pri výkone činnosti sú na ne kladené mimoriadne požiadavky na ich funkčnosť, spoľahlivosť a bezpečnosť.

Údržba zariadenia sa vykonáva na základe plánovania v ročných plánoch, mazacích plánoch a plánoch pre dlhodobé obdobie, ktoré sú zabezpečované prostredníctvom systému ARSOZ. Zdvíhacie zariadenia patria medzi vyhradené zariadenia a riadia sa osobitným systémom organizovania revíznych kontrol.

#### **2.8.9.8 Kontrola a údržba stavebnej časti**

Z hľadiska účelu predstavujú stavebné objekty dôležitú bariéru pre zamedzenie šírenia rádioaktívnych látok do okolia. V čase vykonávania vyrad'ovacích činností je možné očakávať zvýšenú tvorbu aerosólov, spodín z delenia materiálov, tvorbu kvapalných a pevných RAO a existuje určité, i keď nepatrné nebezpečenstvo ich úniku do okolia, rozšírenie kontaminácie a ohrozenie obyvateľstva. Preto je dôležité udržiavať stavebné objekty v dobrom technickom stave so zameraním sa na tesnosť izolácií strešných konštrukcií a opláštení, resp. hermetickosti konštrukcií.

Pri starostlivosti o stavebné objekty slúži ako podklad vykonávacia projektová dokumentácia včítane doplnkov alebo dodatkov k realizovaným zmenám stavebného charakteru.

#### **2.8.9.9 Bezpečnosť (BOZP, PO, jadrová, fyzická ochrana)**

##### **Radiačná ochrana**

V rámci procesného prístupu integrovaného systému manažérstva spoločnosti JAVYS, a.s. je „Radičná ochrana“ zaradená pod proces „Bezpečnosť“. Koncepcia radiačnej

kontroly vychádza z požiadaviek a medzinárodných doporučení IAEA, ICRP, noriem IEC, ISO i kritérií a národných predpisov radiačnej ochrany pracovníkov pri práci so zdrojmi žiarenia v podmienkach definovanými technologickými procesmi. Právne požiadavky SR v oblasti radiačnej ochrany, systém radiačnej kontroly pracovného prostredia, ochrany osôb pred účinkami ionizujúceho žiarenia, vymedzenie pásiem podliehajúcich radiačnej kontrole a spôsob organizácie práce v týchto priestoroch je v spoločnosti JAVYS, a.s. popísaný v smerniciach subprocesu „Radiačná ochrana“ a v prevádzkovej dokumentácii.

Radiačná kontrola pracovného prostredia je zameraná na ochranu zdravia a kontrolu dodržiavania radiačnej hygieny v priestoroch kontrolovaného pásma.

### **Základné princípy radiačnej ochrany**

Systém radiačnej ochrany v Jadrovej a vyrad'ovacej spoločnosti, a.s. je postavený na nasledujúcich základných princípoch:

- činnosť vedúcu k ožiareniu možno vykonávať, len ak je odôvodnená. Za odôvodnenú sa považuje taká činnosť vedúca k ožiareniu, pri ktorej zdravotná ujma, ktorú môže činnosť spôsobiť, je vyvážená predpokladaným prínosom pre osobu alebo pre spoločnosť (princíp odôvodnenia činnosti),
- každý, kto vykonáva činnosť vedúcu k ožiareniu, je povinný zabezpečiť, aby počet ožiarených osôb, úroveň a pravdepodobnosť ich ožiarovania boli trvalo udržiavané tak nízko, ako je možné rozumne dosiahnuť pri zvážení ekonomických a spoločenských hľadísk (tzv. princíp optimalizácie ochrany - ALARA),
- každý, kto vykonáva činnosť vedúcu k ožiareniu, je povinný obmedzovať ožiarovanie tak, aby celkové osobné dávky jednotlivcov zo všetkých vykonávaných činností neprekročili limity ožiarovania stanovené v NV SR č. 345/2006 Z.z. (tzv. princíp limitovania osobných dávok),
- dodržiavať základné princípy a zásady uplatňovania kultúry bezpečnosti na všetkých úrovniach riadenia spoločnosti v zmysle smernice BZ/JB/SM-02 Kultúra bezpečnosti,
- projekty, prevádzkové predpisy a ďalšia dokumentácia pre prácu so zdrojmi IŽ musia zahrňovať ochranu do hĺbky pre kompenzáciu potenciálnych prevádzkových udalostí vo vzťahu k radiačnej ochrane (princíp ochrany do hĺbky).

Všetky činnosti, ktoré sa vykonávajú v prostredí so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, podliehajú pred ich povolením, počas ich realizácie a po ich ukončení procesu optimalizácie dávkovej záťaže v zmysle platnej štátnej legislatívy a vnútorného systému zabezpečenia kvality.

Radiačná ochrana pracovníkov pri vykonávaní činnosti vedúcej k ožiareniu sa zabezpečuje najmä:

- odôvodnením činnosti a optimalizáciou radiačnej ochrany pre pracovné podmienky vrátane vopred vykonaného ohodnotenia charakteru a rozsahu

- možného ohrozenia zdravia pracovníkov, rizík spojených s pripravovanou činnosťou a pravidelným prehodnocovaním podľa skúseností z prevádzky,
- vymedzovaním sledovaných pásiem a kontrolovaných pásiem na pracovisku so zreteľom na odhad očakávaného ožiarenia pri bežnej prevádzke a pravdepodobnosť a rozsah potenciálneho ožiarenia,
  - kategorizáciou pracovníkov,
  - zabezpečením sústavného dozoru nad radiačnou ochranou, regulačných a kontrolných opatrení, vybavením pracoviska prístrojmi, zariadeniami a pomôckami v dostatočnom množstve a v dostatočnej kvalite na zabezpečenie meraní uvedených v monitorovacom pláne, v havarijnom pláne alebo v programe zabezpečovania kvality; vybavením pracovníkov osobnými ochrannými pracovnými prostriedkami so zodpovedajúcim tieniacim účinkom a ochrannými pomôckami,
  - monitorovaním pracovných podmienok vo vymedzených ochranných pásmach a tam, kde je to potrebné aj osobným monitorovaním,
  - zdravotným dohľadom.

Všetky osoby, ktoré pracujú v kontrolovanom pásme, podliehajú kontrole a regulácii ožiarenia. Na sledovanie dávkovej záťaže u jednotlivých zamestnancov a dodávateľov a na zistenie obdržaných dávok počas práce v prostredí s ionizujúcim žiarením sa ako základný dozimeter používa filmový dozimeter. Každá osoba pracujúca so zdrojmi ionizujúceho žiarenia je zároveň povinná nosiť operatívny elektronický signálny dozimeter, a pokiaľ je predpísaný aj doplnkový termoluminiscenčný dozimeter. Okrem toho je zabezpečené meranie vnútornej kontaminácie rádionuklidmi v rámci periodických prehliadok a po rizikovejších prácach (napríklad prácach so zvýšeným rizikom vdýchnutia rádioaktívnych aerosólov).

Všetky nové činnosti v kontrolovanom pásme JE V1 musia byť podrobne popísané v príslušnom projekte alebo v programe prác. Každá takáto činnosť/pracovný postup musí obsahovať kapitolu „radiačná ochrana“, v ktorej budú uvedené všetky bezpečnostné opatrenia a vypočítané predpokladané dávky v súlade so smernicou BZ/RO/SM-02 „Uplatňovanie princípu ALARA“. Tieto pracovné postupy musia byť schválené odborom radiačnej ochrany. Ak tieto činnosti budú dôležité z hľadiska radiačnej ochrany, budú prerokované s dozorným orgánom (ÚVZ SR) alebo na komisii ALARA. Všetky činnosti v kontrolovanom pásme musia byť vykonávané na príkaz R.

Z charakteru činností vyplýva nasledujúci rozsah radiačnej kontroly:

- kontrola úrovne dávkového príkonu v pracovných priestoroch,
- kontrola objemových aktivít rádioaktívnych aerosólov v pracovných priestoroch, pred a za aerosólovými filtrami,
- kontrola úrovne povrchovej kontaminácie pracovných plôch, zariadení (nástrojov), dopravných ciest a prostriedkov (prenosné dozimetrické systémy),
- kontrola úrovne kontaminácie a dávkovej záťaže personálu,
- kontrola plynných výpustí VZT,
- kontrola aktivity a rádionuklidového zloženia RAO,

- kontrola dávkového príkonu výsledného spracovaného produktu,
- kontrola vypúšťaných vôd.

### **Monitorovanie výpustí do ovzdušia a vôd**

Pre monitorovanie výpustí počas vyrad'ovania je prevádzkovaný systém merania plynných a kvapalných výpustí. Monitorovanie kvapalných výpustí z jadrových zariadení v Jaslovských Bohuniciach je viacstupňové, t.j. merajú sa výpuste z daného zariadenia (podľa princípu monitorovania pri zdroji), ale i z celej lokality. Kontinuálne monitorovanie je prevádzkované v obj. 880 (stanica kontroly odpadových vôd) – vody odvádzané do recipientu Dudváh a obj. 368 (stanica merania aktivity odpadových vôd) – vody odvádzané do recipientu Váh.

Systém odvádzania vzdušniny z kontrolovaného pásma zabezpečuje odvádzanie vzduchu odsávacím systémom pracujúcim v podtlakovom režime do ventilačného komína JE V1 po filtrácii na absolútnych filtroch s účinnosťou 99,95% pre častice 0,3 mikrónov, podľa príslušných prevádzkových predpisov. Ventilačný systém zabezpečuje rýchlosť výmeny vzduchu pre jednotlivé druhy priestorov (neobsluhované, poloobsluhované, obsluhované) a zaisťuje i vhodné klimatické podmienky (teplota, relatívna vlhkosť).

### **Bezpečnosť**

Základná úloha subprocesu „Klasická bezpečnosť“ vychádza z požiadaviek zákona NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, zákona NR SR č. 311/2001 Z.z. Zákonník práce a zákona NR SR č. 314/2001 o ochrane pred požiarimi, súvisiacich so:

- zabezpečovaním požiarnej prevencie v JAVYS, a.s. a dozoru v oblasti BOZP (vykonávanie kontrol technikov BTS a PO),
- udržovaním a spracovaním dokumentácie súvisiacej s BOZP a OPP,
- zabezpečovaním kontrol, revízií a opráv hasiacich prístrojov.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci je riadená príslušnou základnou smernicou kvality BZ/KB/ZSM. Jej účelom je stanoviť základné podmienky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, vylúčiť alebo znížiť vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce, zodpovednosti, právomoci a postupy pri zabezpečovaní plnenia úloh v oblasti BOZP v JAVYS, a.s.

### **Jadrová bezpečnosť**

Základná úloha subprocesu „Jadrová bezpečnosť a licencovanie“ vychádza z požiadaviek zákona NR SR č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon), a príslušajúcich vyhlášok ÚJD SR súvisiacich s:

- hodnotením a nezávislým posudzovaním prevádzky jadrových zariadení z pohľadu jadrovej bezpečnosti (sledovanie ukazovateľov jadrovej bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky, činnosť výboru jadrovej bezpečnosti),

- hodnotením rozsahu a obsahu zmien na JZ a vykonávanie ich hodnotenia vplyvu na jadrovú bezpečnosť,
- evidenciou jadrových materiálov vyplývajúcou z požiadaviek medzinárodných záruk Slovenskej republiky,
- ohlasovaním a analyzovaním prevádzkových udalostí na jadrových zariadeniach JAVYS, a.s. (organizovanie činnosti poruchovej komisie, sledovanie a hodnotenie trendov vývoja prevádzkových udalostí na jadrových zariadeniach JAVYS, a.s., ohlasovanie udalostí dozorným orgánom podľa požiadaviek legislatívy),
- udržovaním bezpečnostnej dokumentácie pre jadrové zariadenia JAVYS, a.s. a vybranej prevádzkovej dokumentácie súvisiacej s jadrovou bezpečnosťou (bezpečnostné správy, limity a podmienky pre bezpečnú prevádzku JZ, spoľahlivostné analýzy, predpisy pre havarijnú prevádzku, predpisy posudzované a schvaľované ÚJD SR),
- koordináciou styku s dozornými orgánmi SR (metodické riadenie styku s DO, uchovávanie písomností DO),
- získavaním súhlasu alebo povolenia dozorného orgánu (ÚJD SR) na požadované činnosti.

### **Fyzická ochrana**

Zabezpečenie voči krádeži a inému 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 je spracovaná v samostatných dokumentoch „Plán fyzickej ochrany“ pre každé jadrové zariadenie. Tento plán definuje úroveň fyzickej ochrany, technické prostriedky FO a pod.. Postupným vyrad'ovaním zariadení a objektov bude dochádzať aj k zmenám v požiadavkách na úroveň zabezpečenia fyzickej ochrany.

### **2.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite**

Podľa Uznesenia vlády SR č. 801/1999 a v súlade s podmienkami Prístupovej zmluvy SR s EÚ bol prvý blok JE V1 vyradený z prevádzky dňa 31.12.2006 a druhý blok JE V1 dňa 31.12.2008. Dnes areál elektrární v Bohuniciach zahŕňa ďalšie dva jadrové bloky s vodovodnými energetickými reaktormi typu VVER 440/V-213 (JE V2 – prevádzkovateľom sú SE, a.s. – závod EBO V2), ktoré boli uvedené do prevádzky v rokoch 1984 a 1985 a ďalšiu jadrovú elektráreň (JE A1) vo vyrad'ovacom procese.

Jediným možným umiestnením navrhovanej činnosti súvisiacej s demontážou prístrojov a demoláciou zariadení je samotný areál jadrovej elektrárne.

Efektívnym a najmä bezpečným spôsobom nakladania so vzniknutými RAO je prevádzkovanie nových zariadení na úpravu a spracovanie odpadov čo najbližšie k zdroju ich vzniku na mieste v kontrolovanom pásme JE V1. Po malých úpravách tu budú k dispozícii aj priestory na úpravu a spracovanie kontaminovaných materiálov. Podstatné výhody tejto lokality pre činnosti súvisiace s odpadmi vyplývajú z ich blízkosti k zberným bodom RAO ako aj k transportným koridorom.

## **2.10 Celkové náklady**

Celkové náklady pre proces vyrad'ovania JE V1 Bohunice sa odhadujú na 1.141.295.594 €, kalkulované v €<sub>2011</sub>. Z tejto celkovej sumy podľa odhadov pripadá na prvú etapu vyrad'ovania 454.506.726 € (z toho 128.101.962 € na prípravu vyrad'ovania). Odhadované náklady na druhú etapu vyrad'ovania sú 686.788.868 €.

## **2.11 Dotknutá obec**

Dotknuté obce v okruhu 5 km od stredu JE V1: Jaslovské Bohunice, Ratkovce, Žilkovce, Nižná, Pečeňady, Veľké Kostoľany, Dolné Dubové, Malženice and Radošovce.

## **2.12 Dotknutý samosprávny kraj**

Trnavský samosprávny kraj

## **2.13 Dotknuté orgány**

Obvodný úrad životného prostredia Trnava

Obvodný úrad životného prostredia Piešťany

Obvodný úrad životného prostredia Trnava - Stále pracovisko Hlohovec

Regionálny úrad verejného zdravotníctva v Trnave

Krajské riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru v Trnave

Obvodný úrad Trnava, Odbor civilnej ochrany a krízového riadenia

Obvodný úrad Piešťany, Odbor civilnej ochrany a krízového riadenia

Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Trnava

Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Piešťany

## **2.14 Povoľujúci orgán**

Úrad jadrového dozoru SR

Úrad verejného zdravotníctva SR

## **2.15 Príslušný orgán**

Ministerstvo hospodárstva SR

## **2.16 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov**

Povolenie navrhovanej činnosti v záujmovom území sa vyžaduje podľa nasledovných právnych predpisov:

- Zákon č. 50/1976 Z.z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) v platnom znení,
- Zákon č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (Atómový zákon),
- Zákon č. 355/2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia (Zákon o verejnom zdraví).

## **2.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice**

Predpokladáme, že navrhovaná činnosť nebude spôsobovať negatívne vplyvy na životné prostredie presahujúce štátne hranice. Predpoklad je založený na nasledovných úvahách, faktoch a záveroch predchádzajúcich skúmaní:

- Všeobecne, proces vyrad'ovania JE predstavuje významne nižšie negatívne vplyvy na zdravie človeka a životné prostredie ako prevádzka JE a to aj v štandardnom aj v neštandardnom režime.
- Všeobecne, dôsledky potenciálnych havarijných stavov sú neporovnateľne menšie svojim dosahom a charakterom v prípade procesu vyrad'ovania ako počas prevádzky JE.
- Navrhovanou činnosťou sa zvyšuje celková bezpečnosť a kvalita života odstraňovaním potenciálneho rizika súvisiaceho s prevádzkou JE.
- Navrhovaná činnosť nepredpokladá iný transport RAO vzniknutého počas vyrad'ovania JE (RAO z demontáže zariadení, demolácie objektov a dekontaminácie materiálov) ako transport v rámci SR a to len medzi Jaslovskými Bohunicami a Mochovcami.
- V rámci vyrad'ovania JE V1 Bohunice bolo vykonaných niekoľko procesov posudzovania vplyvov činností na životné prostredie podľa zákona č. 127/1994 Z. z. a č. 24/2006 Z. z. v aktuálnom znení a ani v jednom prípade nebol identifikovaný cezhraničný vplyv.
- Najkomplexnejším procesom posudzovania bolo posudzovanie **celého** procesu vyrad'ovania JE V1 pod názvom „Vyrad'ovanie jadrovej elektrárne V1“, ktoré sa

ukončilo vydaním Záverečného stanoviska<sup>1</sup>. MŽP SR v rámci zákonného postupu posudzovania cezhraničných vplyvov zaslalo správu o hodnotení dotknutým stranám zastúpeným ministerstvami životného prostredia štátov: Česká republika, Maďarsko a Rakúsko. Výsledkom tohto postupu bolo, že ani jedna z dotknutých strán neoznámila svoj záujem zúčastniť sa na posudzovaní navrhovanej činnosti podľa zákona EIA.

- **V Záverečnom stanovisku pre navrhovanú činnosť „Vyrad'ovanie jadrovej elektrárne V1“ sa konštatuje že: „Realizáciou vyrad'ovania JE V1 počas normálnej činnosti, ale ani v prípadných havarijných situáciách, sa nepredpokladajú vplyvy presahujúce štátne hranice SR. Z hľadiska vplyvov činností presahujúcich hranice SR možno konštatovať, že príspevok navrhovanej činnosti k radiačnej situácii dotknutého územia bude v porovnaní s prevádzkou JE zanedbateľný, a preto sa neočakávajú významné vplyvy presahujúce hranice Slovenskej republiky.**
- EÚ potvrdila svojím stanoviskom (2011) nasledovné, citujeme: “Európska komisia dospela k názoru, že implementácia plánu na zneškodnenie rádioaktívneho odpadu v akejkoľvek forme pochádzajúceho z vyrad'ovania z prevádzky jadrovej elektrárne Bohunice V-1, ktorá sa nachádza v Slovenskej republike, a to za bežnej prevádzky, ako aj v prípade havárie typu a rozsahu uvedených vo všeobecných údajoch, nespôsobí rádioaktívnu kontamináciu vody, pôdy ani ovzdušia v inom členskom štáte“<sup>2</sup>.
- Hodnotenie v súčasnosti prebiehajúcej I. etapy vyrad'ovania JE V1 sa zakladá na výsledkoch reálneho monitorovania vplyvov na najbližšie okolité životné prostredie a obyvateľstvo a preukazuje zanedbateľný rádiologický vplyv<sup>3</sup>, čo dokumentuje, že činnosť vyrad'ovania nemá a nebude mať negatívny vplyv na susedné štáty (viď kapitola III.4).

Berúc do úvahy odborné skutočnosti, výsledky monitorovania I. etapy vyrad'ovania JE V1 ako aj závery uvedených publikovaných dokumentov môžeme konštatovať, že negatívne vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie človeka presahujúce štátne hranice sa nepredpokladajú.

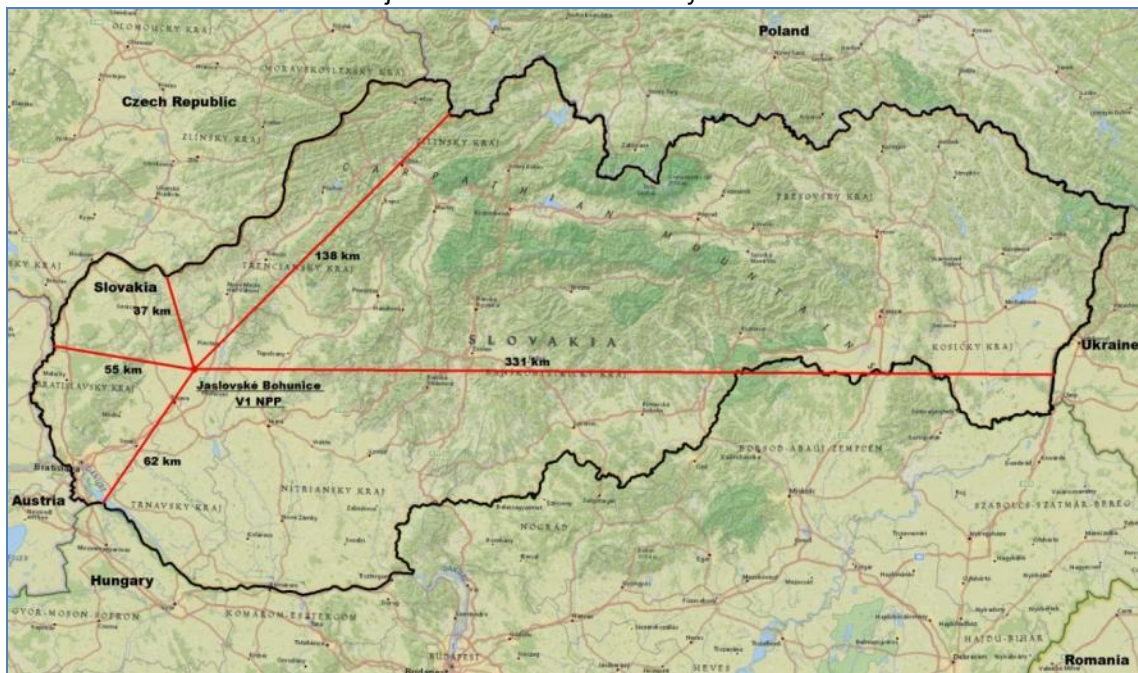
---

<sup>1</sup> Z Á V E R E Č N É S T A N O V I S K O (Číslo: 8935/06 -3.5/hp) vydané Ministerstvom životného prostredia SR podľa zákona NR SR č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov, 7. 3.2007

<sup>2</sup> STANOVISKO KOMISIE z 15. júla 2011 týkajúce sa plánu na zneškodnenie rádioaktívneho odpadu pochádzajúceho z vyrad'ovania z prevádzky jadrovej elektrárne Bohunice V-1, ktorá sa nachádza v Slovenskej republike, v súlade s článkom 37 Zmluvy o Euratome, (2011/C 210/05) , Úradný vestník Európskej únie 16.7.2011

<sup>3</sup> V obývanej zóne (označenej ako 76) Ratkovce, Žilkovce - juhovýchodne od JZ dosiahli pre skupinu obyvateľov 2-7 rokov najvyššie hodnoty individuálnej efektívnej dávky reprezentatívnej osoby hodnotu  $3,98 \cdot 10^{-8}$  Sv (0,124 % ročného limitu). Najvyššie hodnoty individuálnej efektívnej dávky v neobývanej zóne (označenej 1) – severne od JZ - sú  $6,63 \cdot 10^{-8}$  Sv (0,207 % ročného limitu), Súhrnná správa o radiačnej ochrane v JAVYS, a.s. a vplyve areálu JAVYS, a.s. na okolie, rok 2012

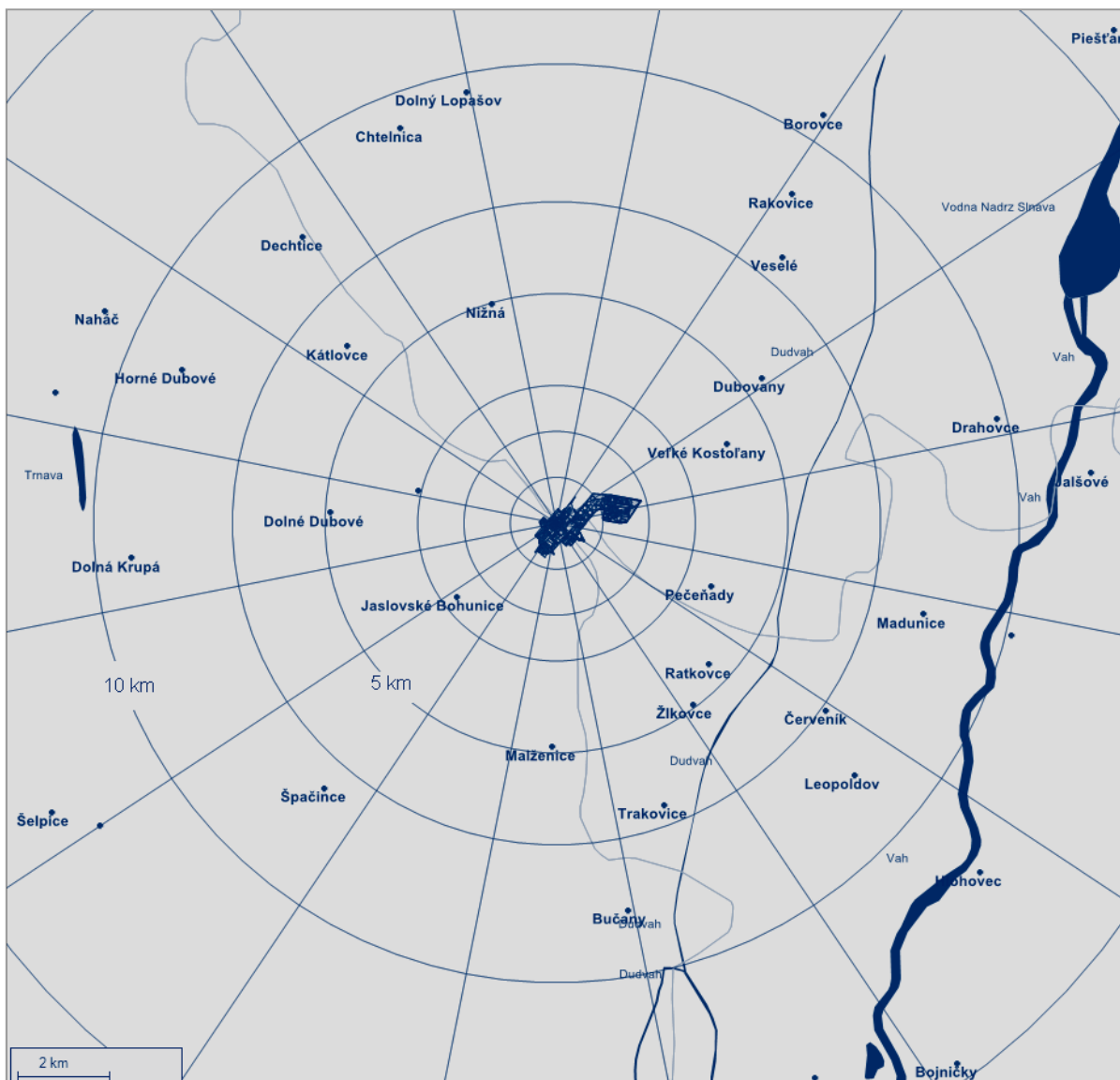
**Obr. č. 6. Najmenšia vzdialenosť štátnych hraníc od JE V1**



### 3 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

Za dotknuté územie bolo zvolené územie približne v 5 km okruhu od V1 JE Bohunice. Širšie súvislosti boli skúmané vo väčších celkoch, logických pre charakterizovanie jednotlivých zložiek životného prostredia. Územie vo vzdialenosti 5 a 10 km od JE V1 je znázornené na nasledujúcom obrázku.

**Obr č. 7.** Dotknuté územie v 5 a 10 km polomere od JE V1 Jaslovské Bohunice



### **3.1 Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území**

#### **3.1.1 Geologické pomery**

##### **3.1.1.1 Geologická stavba**

Dotknuté územie sa nachádza v severozápadnej časti Dunajskej panvy v blatnianskej priehlbine. Geologickú stavbu tvoria útvary mezozoika (trias), terciéru (paleogén – eocén, neogén – miocén a pliocén), ako aj útvary kvartéru (pleistocén a holocén) (Maglay a kol., 2002).

##### **3.1.1.2 Predneogénne podložie**

V podloží Dunajskej panvy (v záujmovom území) je možné vyčleniť dve základné zóny: severnú a južnú. Tieto sa od seba odlišujú eróznym zrezom pred vytvorením panvovej výplne. Severná zóna blatnianskej priehlbiny, v ktorej leží dotknuté územie sa vyznačuje prítomnosťou sedimentov centrálnokarpatského paleogénu. Sú to stredno až vrchnoeocénne piesčité slienité ílovce, menej pieskovce a zriedkavo zlepenec. Rozšírenejšie sú triasové súbory hronika, tvorené v priamom podloží neogénu dolomitickými vápencami, dolomitmi, prípadne spodotriasovými klastikami.

##### **3.1.1.3 Neogén**

Podložie kvartéru v území tvoria neogénne sedimenty najmladším členom – kolárovkým súvrstvím, ktoré je datované do rumanu (Krčmár, 1988). Podľa výsledkov prieskumných prác (Kováč a kol., 1991) tento štrkopieskový komplex je v celom území súvislý a dosahuje mocnosť 15-30 m.

##### **3.1.1.4 Kvartér**

V dotknutom území vystupujú na povrch len dva kvartérne útvary – eolické sedimenty a fluvialne sedimenty. Povrch terénu je takmer vodorovný, rozčlenený vodnými tokmi pretekajúcimi v relatívne hlbokých ryhách rôznej šírky. Na sútokoch jednotlivých potokov tieto ryhy dosahujú pomerne veľké rozmery (Senčáková, 2002).

Eolické sedimenty sú stredno až vrchnopleistocénneho veku (starší riss až würm), tvoria pokryv dotknutého územia. Ide o spraše a sprašové hliny, ktoré tvoria tzv. pseudoterasu uloženú na podložných štrkoch. Mocnosť sprašovej vrstvy sa pohybuje od 6 do 20 m, v priemere 18 m. V sériách sprašových horizontov sú časté reliktné (fosílné) pôdy.

Sprašové sedimenty sú hnedej farby s rôznymi odtieňmi. V mineralogickom zložení spraší sú zastúpené hlavne: kremeň (37-83 %), živce, sľudy, karbonáty a glaukonit.

Fluvialne sedimenty sú prezentované náplavmi Váhu, prevažne štrkami, menej jemnozrnnými sedimentmi, ktoré tvoria v štrkoch polohy. Báza štrkov prebieha v úrovni 18 až 26 m pod terénom. Z hľadiska petrografického zloženia sú vo valúnovom materiále

zastúpené granitoidy, metamorfity, vulkanity, žilný kremeň, žilný kalcit, rohovec, kremence, arkózy, kremité pieskovce, vápnité pieskovce a vápence z viacerých zdrojov (Marsina, Lexa, 2002).

Fluviálno-nivné holocénne sedimenty, t.j. kvartérne štrky sú zreteľne rozčlenené na vrchnú jemnejšiu vrstvu, spravidla bez skeletu – povodňovú formáciu a spodnú štrkopieskovú-korytovú formáciu bohatú na podzemnú pórovú vodu. (Krajňáková, 2003).

### **3.1.1.5 Inžiniersko-geologické vlastnosti**

V zmysle inžinierskogeologického členenia patrí dotknuté územie do regiónu tektonických vkleslín oblasti vnútrokarpatských nížin (Podunajská nížina). Podľa výskytu a rozsahu kvartérnych pokryvných útvarov možno na povrchu dotknutého územia vyčleniť 2 typy inžinierskogeologických rajónov (Vlčko, 1988):

rajón sprašových sedimentov s prevládajúcimi jemnozrnnými horninami (do hĺbky 5 m)

rajón údolných riečnych náplavov so striedajúcimi sa štrkovitými a jemnozrnnými horninami (do hĺbky 5 m).

### **3.1.1.6 Ložiská nerastných surovín**

Podľa údajov z Evidencie chránených ložiskových území Hlavného banského úradu (2013) sa v dotknutom území nachádzajú CHÚ Veľké Kostolany (podzemný zásobník zemného plynu).

V blízkosti sa smerom na juhozápad nachádza CHLÚ Boleráz (ťažba tehliarskych hlín) a severozápadne CHLÚ Dechtice I. (vápenec), II. (dolomitické piesky) a III. (vysokopercentný vápenec).

Na základe dát z Evidencie dobývacích priestorov HBÚ (2013a) sa tu nachádzajú dobývacie priestory Bohunice, Bohunice I. a Veľké Kostolany (ťažba zemného plynu). Blízkymi dobývacími priestormi sú Boleráz (ťažba tehliarskych hlín), Dechtice (ťažba vápenca) a Dechtice I. (ťažba dolomitických pieskov).

### **3.1.1.7 Geodynamické javy**

Dotknuté územie leží v pomerne malej vzdialenosti od historicky seizmicky aktívnej oblasti Dobrovodskej depresie v Brezovských Karpatoch (cca 16-18 km). Dobrovodská depresia je situovaná v seizmoaktívnej zóne penninsko-vahickej sutúry a charakterizujú ju strižné zlomy a spätné prešmyky VSV-ZJZ smeru. Táto zóna generuje zemetrasné udalosti, ktoré sa uvoľňujú na krehkých zlomových deformáciach. Okrem uvedenej sutúrnej zóny, ktorá predstavuje najvýznamnejšiu seizmoaktívnu zónu širšieho zázemia, sa v hodnotenom území vyskytujú ďalšie zlomové štruktúry s možnosťou generovania zemetrasení. Jedna z nich prebieha v smere JZ-SV až JJZ-SSV cez Trnavu na Piešťany priamo cez Malženice. Všetky uvedené zlomové štruktúry, aktívne v neogéne, sa prejavovali i v kvartéri. Popri

zlomoch uvedených smerov, identifikovaných geológmi a geofyzikmi, boli pre kvartér charakteristické i zlomy smeru SZ-JV, indikované geomorfologickými metódami. Predpokladá sa, že jeden z uvedených zlomov prebieha dolinou Blavy (cez Malženice) a v pleistocéne pozdĺž neho vystúpila kryha, ohraničená z opačnej strany zlomovou líniou sledujúcou dolinu Manivier.

Z exogénnych geomorfologických procesov sú v hodnotenom území najaktívnejšie ronové a eolické procesy a procesy podzemnej vody.

V minulosti bola vypracovaná špeciálna štúdia „Geologická história, tektonický vývoj a seizmicita Jaslovských Bohuníc“ (06/1970). Podľa štúdie môže byť pravdepodobne najsilnejším zemetrasením v Jaslovských Bohuniciach zemetrasenie so stupňom 6 – 6,5° MCS, zodpovedajúce v Richterovej stupnici hodnote 4,2. Terén tejto oblasti je rovinatý s maximálnym sklonom 1°, čo zodpovedá priaznivým podmienkam vylučujúcim sekundárne javy zemetrasenia, najmä nebezpečenstvo gravitačných odvalov. Bolo určené, že v časovom období 200 rokov je najpravdepodobnejšie, že zemetrasenie v mieste zástavby v Jaslovských Bohuniciach dosiahne hodnotu  $M = 4,2$  v Richterovej stupnici (t. j. 6,5° MCS). V časovom období 100 rokov je predpokladané najpravdepodobnejšie zemetrasenie v pásme  $M = 3,5$  a pre časový úsek 50 rokov  $M = 3,0$ . Následne bolo určené, že zemetrasenie v tejto oblasti je zriedkavým fenoménom a podľa analýzy neexistovali žiadne seizmické otázky zabraňujúce využitiu tejto oblasti ako staveniska pre jadrovú elektráreň.

### **3.1.2 Geomorfologické pomery**

Z hľadiska geomorfologického členenia Slovenska je hodnotené územie situované v oblasti Podunajská nížina, celok Podunajská pahorkatina, podcelok Trnavská pahorkatina, časť Trnavská tabuľa. (Mazúr, Lukniš, 1980).

Z morfoštruktúrneho hľadiska územie predstavuje nevýraznú, zotretú stupňovinu, podmienenú pohybmi po zlomoch karpatského (JZ-SV) smeru. Hodnotenú územie je súčasťou prechodného a tabuľového stupňa, ktorých zotreté rozhranie prebieha zhruba v smere Špačince - Jaslovské Bohunice - Veselé. Predpokladá sa, že tektonika smeru SZ-JV rozčlenila prechodný stupeň na sústavy blokov vyzdvihnuté do dvoch úrovní s výškovými rozdielmi medzi nimi v priemere 10 m. Všetky majú tvar nízkych, širokých, plochých, mierne k JV uklonených chrbtov, prechádzajúcich voľne do tabule. Pri Nižnej je situovaná plytká graben - nižnianska depresia. Má obdĺžnikový tvar pretiahnutý v smere SZ-JV a jej zahĺbenie voči okolitým blokom nepresahuje 10 m. Územie na okolí Nižnej vykazuje výraznú pravouhlú textúru dolinovej a úvalinovej siete, čo svedčí o tektonickej predispozícii. Tabuľový stupeň reprezentuje minimálne uklonená tabuľa, resp. jej zvyšky, oddelené dolinami lokálnych tokov. Zvyšky tabule sú plytko prebrázdnené úvalinami, úvalinovitými zníženinami či uzatvorenými depresiami rôzneho pôvodu. Predpokladá sa, že SZ-JV tektonika spôsobila rozčlenenie tabule a jej vyzdvihnutie do dvoch výškových úrovní. Relatívne viac (o 10 m) bol vyzdvihnutý obdĺžnikový blok medzi dolinami Blavy a Maniviera, pretiahnutý v smere tektonických línií. Tabuľový stupeň je na JV okraji

ohraničený pätou do 15 až 20 m vysokého okrajového svahu na kontakte s Dolnovážskou nivou. Výrazný okrajový svah je vplyvom exogénnych procesov miestami značne znížený.

### **3.1.3 Hydrologické pomery**

#### **3.1.3.1 Povrchové vody**

Záujmové územie náleží k čiastkovému povodiu Váh, k základnému povodiu Čierna Voda, do ktorého odvádza vody rieka Dudváh. Koryto rieky Váh má paralelný priebeh so sčasti umelo vybudovaným korytom rieky Dudváh. Smer toku obidvoch riek je paralelný - severojužný. Dudváh odvodňuje dotknuté územie s bezprostredným vzťahom k areálu JZ Bohunice. Pravostrannými prítokmi Dudváhu, ktoré odvodňujú dotknuté územie, sú potoky Chtelníčka, Blava, Krupiansky potok a umelý kanál Manivier (vybudovaný pre potreby JZ Bohunice).

V záujmovom území sa nenachádzajú žiadne prírodné jazerá. Najbližšia umelá vodná plocha je vodná nádrž na Dubovskom potoku cca 6 km západne od JZ Bohunice. V širšom okolí na niektorých významnejších prítokoch Dudváhu sú vybudované vodné nádrže: Chtelnica na Chtelníčke, 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.

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.

#### **3.1.3.2 Pramene a pramenné oblasti**

V širšom okolí dotknutého územia sa nachádza vodný zdroj v Dehticiach, resp. Dobrej Vode (vodný zdroj Dobrá Voda –Dehtice). Výdatnosť zdroju je  $60 \text{ l.s}^{-1}$ . 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  $120 \text{ l.s}^{-1}$ ) pre zvýšený obsah mangánu ( $0,9 - 1,09 \text{ mg.l}^{-1}$ ) 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.

V dotknutom území sa okrem uvedených vodných zdrojov nenachádzajú významné pramenné oblasti termálnych vôd.

### 3.1.3.3 Podzemné vody

Vodohospodársky dominujúcim zdrojom podzemných vôd v dotknutom území sú kvartérne sedimenty vážskeho alúvia, ktoré sú v niektorých oblastiach hydraulicky prepojené s vrchnopliocénnymi piesčitými štrkami a pieskami. Podloží kvartérnych fluvialných sedimentov sú nepriepustné neogénne íly. Koeficient filtrácie fluvialných štrkov sa pohybuje v rozpätí od  $2 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$  do  $1 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ . Vážske alúvium vystupuje v cca 4 km širokom severojužnom pruhu vo východnej časti predmetného územia.

Pomerne značná hrúbka prekrývajúcich veľmi málo priepustných sprašových sedimentov spôsobuje len menšiu infiltráciu atmosférických zrážok do podložných zvodnených štrkov. Tieto sa navyše vyznačujú rádovo menšou priepustnosťou v porovnaní s holocénymi štrkami vážskeho alúvia, takže obeh podzemných vôd v týchto oblastiach je značne spomalený. Hladiny podzemnej vody sú tu hlboko zaklesnuté, k ich dotácii dochádza sčasti prestupom zrážkových vôd a sčasti skrytým prestupom v oblasti tokov stekajúcich z úbočí Bielych Karpát. Prevažný smer prúdenia podzemných vôd v terasových štrkoch je SSZ - JJV, menej SZ - JV, vcelku možno povedať, že sú postupne - nepriamo - drenované Dudváhom a Váhom.

Pôvodná mineralizácia podzemných vôd v rámci celého záujmového územia je typicky fluviogénna - možno ju popísať ako magnézium-kalcium-bikarbonátového typu. Je však silne antropogénne ovplyvnená najmä v dôsledku poľnohospodárskej činnosti (Rapant a kol. 1996).

Podzemné vody v predmetnej oblasti sú prevažne charakterizované voľnou hladinou zaklesnutou v štrkopiesčitých náplavových kolektoroch. Jediným významným prameňom v širšej oblasti je pramenisko krasovo-puklinových vôd v obci Dechtice. Jedná sa o jeden z najväčších prirodzených výstupov podzemnej vody na Slovensku - v danej oblasti rozptýlene vystupuje cca  $425 \text{ l.s}^{-1}$  (Malík et al. 1992). Ich infiltračná oblasť sa však nachádza mimo sledovaného územia, na dolomitmi budovaných svahoch Bielych Karpát. Kvalita podzemnej vody (v zásade Ca-Mg- $\text{HCO}_3$  typu) je dodnes na veľmi vysokej úrovni. Cca  $175 \text{ l.s}^{-1}$  je využívaných ako zdroj pre zásobovanie obyvateľstva Trnavy pitnou vodou.

Hladina podzemnej vody v lokalite Bohunice sa nachádza v hĺbke 16 - 20 m. Monitorovanie podzemných vôd (aktivít a hydraulického režimu) je vykonávané pomocou rozsiahlej siete existujúcich a novovybudovaných monitorovacích vrtov (143 ks). Hlavným cieľom monitorovacieho systému je zaistiť ochranu zdrojov podzemnej vody pred šírením rádioaktívnych látok.

### 3.1.4 Klimatické pomery

Podľa klimatickej klasifikácie SHMÚ patrí záujmové územie do podoblasti A3 – teplá, mierne suchá klíma s teplou zimou.

**3.1.4.1 Zrážky**

Zrážky sa vyznačujú značnou premenlivosťou v jednotlivých rokoch. Z hľadiska dlhodobých priemerov priemerný ročný úhrn zrážok dosahuje 533 mm (roky 1960 – 1990). Najväčšie úhrny zrážok sa vyskytujú v letných mesiacoch, kedy je zrážková činnosť často spojená s búrkovými javmi. Priemerná ročná oblačnosť dosiahla 59 %, priemerný počet jasných dní je 55,7 a zamračených 117,3 dňa. Konfigurácia terénu nedáva predpoklady pre tvorbu dlhodobých inverzií. S výskytom inverzií úzko súvisí aj výskyt hmiel. Priemerný počet dní v roku je 34,4. V zimných mesiacoch dochádza v tejto súvislosti aj ku zvýšeniu tvorby námraz. Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou počas roka bol za uvedené obdobie (1960 – 1990) 41 dní. Priemerná výška snehovej pokrývky bola 7,0 cm.

V tabuľke č. 1 sú uvedené hodnoty priemerných mesačných zrážok za roky 2007 – 2010.

**Tab.č. 1 Priemerné mesačné úhrny zrážok za obdobie 2007 – 2010 v mm (stanica: Jaslovské Bohunice)**

Rok / mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2007	54,8	40,5	59,3	0,3	58,6	30,4	36,7	51,4	128,6	37,8	42,8	25,1
2008	27,1	21,1	42,1	35,2	49,9	81,3	132,0	48,7	51,6	24,9	31,1	38,4
2009	31,0	60,1	58,9	7,8	58,1	121,5	61,0	49,8	9,5	52,3	50,2	69,1
2010	65,1	31,5	20,7	64,8	163,8	88,8	91,2	121,4	96,3	26,4	60,9	39,4

Zdroj: Ročenky klimatologických pozorovaní meteorologických staníc na území SR v roku 2007 – 2010, SHMÚ

**3.1.4.2 Teplota**

S dlhodobou priemernou teplotou 9,8 °C patrí predmetné územie medzi najteplejšie oblasti na Slovensku. Extrémne teploty vzduchu v uvažovanej lokalite možno predpokladať -28 °C (absolútne minimum) a 38 °C (absolútne maximum).

V tabuľke č. 2 sú uvedené hodnoty priemerných mesačných teplôt za roky 2007 – 2010.

**Tab.č. 2 Priemerné mesačné hodnoty teploty za obdobie 2007 – 2010 v °C (meracia stanica Jaslovské Bohunice)**

Rok / mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2007	3,9	4,5	7,5	12,4	17,0	20,6	21,8	21,1	13,3	8,8	3,3	-0,4
2008	1,8	3,1	5,3	10,7	15,2	19,7	20,2	19,8	14,6	10,9	6,6	2,6

Rok / mesiac	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2009	-2,7	0,4	5,1	14,6	15,8	17,6	21,2	20,8	17,4	9,6	6,0	0,5
2010	-3,4	0,0	5,3	10,4	14,07	18,8	22,0	19,4	14,0	7,7	7,6	-2,8

Zdroj: Ročenky klimatologických pozorovaní meteorologických staníc na území SR v roku 2007 – 2010, SHMÚ

### 3.1.4.3 Veterné pomery

Na predmetnom území prevláda severozápadný vietor s vysokou priemernou rýchlosťou. Výskyt bezvetria je nízky.

V tabuľke č. 3 sú uvedené priemerné rýchlosti vetra a v tabuľke č. 4 relatívne početnosti výskytu smerov vetra za roky 2007 – 2010.

**Tab.č. 3 Priemerná rýchlosť vetra za obdobie 2007 – 2010 v m.s-1 (meracia stanica Jaslovské Bohunice)**

Rok / mesiac	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
2007	4,0	3,2	3,5	4,6	3,4	3,1	5,2	5,3
2008	4,0	3,0	3,9	5,2	3,3	2,8	5,0	5,2
2009	4,4	3,2	4,0	5,2	3,8	2,5	3,8	5,4
2010	4,6	3,2	3,5	5,6	3,7	2,5	4,3	5,7

Zdroj: Ročenky klimatologických pozorovaní meteorologických staníc na území SR v roku 2007 – 2010, SHMÚ

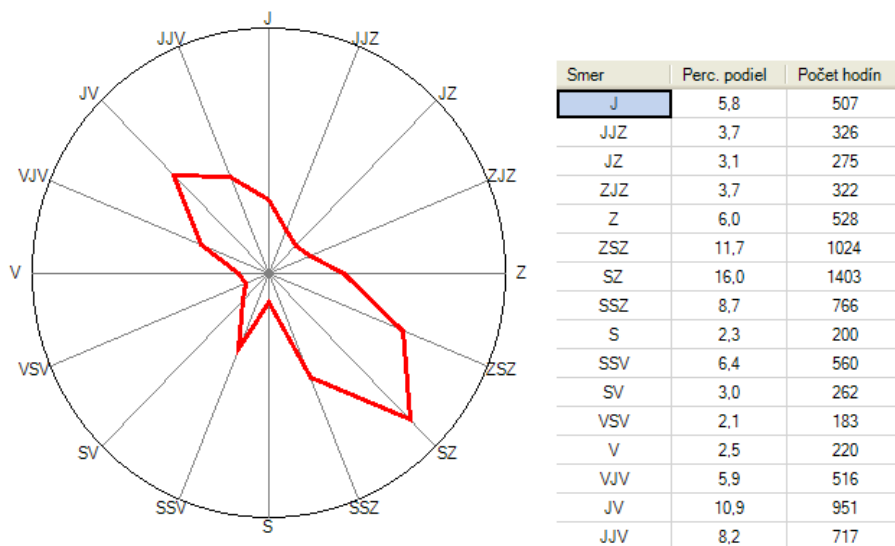
**Tab.č. 4 Relatívna početnosť výskytu smerov vetra v % za obdobie 2007 – 2010 v mm (meracia stanica Jaslovské Bohunice)**

Rok / mesiac	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	CALM
2007	17,9	6,8	4,6	14,9	6,8	5,1	14,1	25,1	4,8
2008	18,6	5,5	6,6	18,9	6,0	4,6	12,5	22,6	4,8
2009	23,1	13,2	3,5	15,0	7,4	3,0	5,2	24,8	4,7
2010	20,5	10,6	6,6	17,2	7,0	3,8	7,8	23,9	2,6

Zdroj: Ročenky klimatologických pozorovaní meteorologických staníc na území SR v roku 2007 – 2010, SHMÚ

Obrazové vyjadrenie smerov vetra, početnosti výskytu smerov vetra a ich trvania prezentuje veterná ružica pre Jaslovské Bohunice.

Obr. č. 8 Veterná ružica Jaslovské Bohunice  
20120301-090731,  
Veterná ružica



### 3.1.5 Pôdne pomery

V zmysle zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy v znení neskorších predpisov sa v dotknutom území vyskytujú pôdy skupiny kvality BPEJ 7 (VÚPOP, 2013).

V bezprostrednom okolí činnosti sa vyskytujú severne pôdy BPEJ 0139002, 0139202 a 0147 202, západným smerom 0144202, južne 0139002 a východne 0143002, 0138202 a 0143002.

V okolí dotknutého územia sa nachádzajú najmä stredne ťažké černozeme typické a hnedozemné na sprašiach. Severozápadne a západne sa vyskytujú stredne ťažké regozeme a erodované hnedozeme vytvorené na sprašiach, stredne ťažké typické hnedozeme a východne regozeme a černozeme erodované v komplexoch na sprašiach. Pôdy v dotknutej lokalite sú prevažne hlinité, hlboké (60 cm a viac) a neobsahujú skelet.

### **3.1.6 Flóra, vegetácia a fauna**

#### **3.1.6.1 Flóra, vegetácia a biotopy**

Z fytogeografického hľadiska posudzované územie leží na Trnavskej pahorkatine a patrí do oblasti panónskej flóry (*Pannonicum*), obvodu eupanónskej xerothermnej flóry (*Eupannonicum*), okresu Trnavská pahorkatina (Futák, 1980).

#### **3.1.6.2 Potenciálna prirodzená vegetácia**

Potenciálnou prirodzenou vegetáciou záujmového územia, ktorá by sa vyvinula za súčasných klimatických, edafických a hydrologických podmienok, keby človek prestal zasahovať do vývojového procesu, sú (Michalko a kol., 1986):

- lužné lesy nížinné zv. *Ulmenion*
- lužné lesy podhorské a horské *Almenion glutinoso-incanae*,
- dubovo-hrabové lesy panónske podzv. *Quercu robori-Carpinenion betuli*,
- dubovo-cerové lesy as. *Quercetum petraeae-cerris*,
- dubové xerothermofilné lesy ponticko-panónske zv. *Aceri-Quercion*.

#### **3.1.6.3 Reálna vegetácia (charakteristika biotopov)**

Obraz o reálnej vegetácii je možné vytvoriť si prostredníctvom existujúcich biotopov. Podľa katalógu biotopov Ružičková a kol. (1996) sa v záujmovom území nachádzajú nasledovné biotopy:

Polia - zaberajú väčšinu plochy dotknutého územia. Na poliach sa vyvíja segetálna vegetácia.

Porasty drevín antropogénneho pôvodu – porasty stromov a kríkov zámerne vysadené človekom. Do tohto biotopu môžeme zaradiť porasty stromov a kríkov v zastavanom území, ale aj porasty pri cestách.

Záhrady pri rodinných domoch - ide o človekom vytvorené a udržiavané plochy s drevinovými, bylinnými i trávnatými porastmi, pričom je snaha klásť dôraz na ich estetickú stránku. Druhovú zloženie býva veľmi bohaté. Najviac sú zastúpené ovocné dreviny, ale často sa v záhradách vyskytujú cudzokrajné druhy, hlavne ihličnaté a stálezelené. Vyskytujú sa tiež domáce dreviny a ich kultivary.

Skupiny stromov, remízy - reprezentuje líniová drevinová vegetácia pri poľných cestách a na okrajoch poľí dotknutého územia. Je významným biotopom, ktorý predstavuje refúgium pre zver a iné druhy cicavcov, niektoré druhy vtákov, ale aj bezstavovcov.

Pobrežné bylinné biotopy na brehoch tečúcich vôd – lemujú brehy tokov a čiastočne aj kanála Manivier.

Ruderálne biotopy – sú koncentrované v okolí prístupových ciest a na okrajoch poľí.

#### **3.1.6.4 Fauna**

Zo zoogeografického hľadiska patrí dotknuté územie do Vnútrokarpatských znížení, juhoslovenského obvodu, lužného dunajského okrsku (Čepelák, 1980) provincie stepí v panónskom úseku.

Dotknuté územie je súčasťou zoogeografickej oblasti charakteristickej výskytom stepných druhov živočíchov. Typickými stepnými druhmi tohto územia sú z bezstavovcov napr., askalafus škvrnitokrídly.

V agrocenózach, ktoré tvoria najpodstatnejšiu plochu, žije iba zbytok pôvodnej epigeickej a edafickej mezofauny a mikrofauny územia, ktorý je zredukovaný agrotechnickými zásahmi. Druhové spektrum živočíchov je tu v porovnaní s pôvodnými biocenózami chudobné, tvorené väčšinou druhmi so širokou ekologickou valenciou a tomuto stavu zodpovedá aj nízka druhová diverzita. Druhové spektrum agrocenóz je tvorené bežnými druhmi živočíchov, vyskytujúcich sa v rôznych ekologických podmienkach a rôznych geografických areáloch. Druhové zloženie, dominancia jednotlivých druhov a celá štruktúra spoločenstiev pôdných bezstavovcov v agrocenózach vo veľkej miere závisí od vysiatej plodiny a použitého typu hnojiva (hlavne maštalný hnoj). Z tohto dôvodu sa zastúpenie druhov pôdnej fauny môže výrazne meniť v každom agrotechnickom roku. V dotknutom území sa vyskytujú chudobné spoločenstvá pôdných bezstavovcov, tvorené bežnými a rezistentnými druhmi. Vzhľadom na krajinnú štruktúru a jej mozaiku sú tieto spoločenstvá iba sekundárne

Z obojživelníkov je možné nájsť ropuchu obyčajnú, hrabavku zelenú, z plazov jaštericu obyčajnú a užovku obyčajnú.

Druhové zastúpenie rýb v potokoch je chudobné, najčastejšie sú druhy: hrúz obyčajný, slíž obyčajný a ploska pásavá.

Najpočetnejšími zástupcami fauny sú vtáky, ktorých bolo doposiaľ na území zistených vyše 250 druhov, z čoho je cca 110 druhov hniezdičov (Energia, 2007). 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 močiarné vtáctvo (lyska čierna, chriaštel vodný, čajka smeživá, kačica divá). V období migrácie sa na vodnej hladine zastavujú na oddych, prípadne transmigrujú niektoré vzácne a pozoruhodné druhy vtákov.

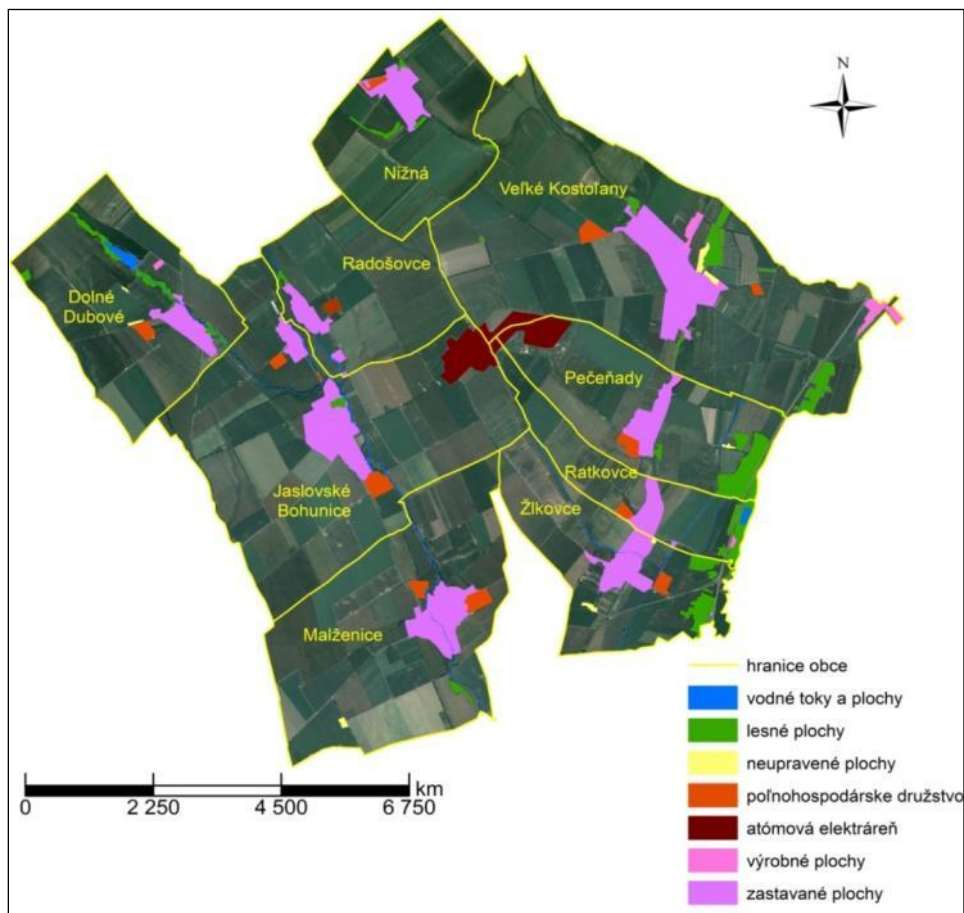
Z cicavcov sa v území vyskytujú predovšetkým malé druhy, ako napr. jež východoeurópsky, hraboš poľný, krt obyčajný, myš domová, potkan obyčajný, krysa vodná, sysel obyčajný, lasica obyčajná, raniak hrdzavý, večernica pozdňá a i. Z lovnej zveri je to zajac poľný, králik divý a srnec obyčajný.

### 3.2 Krajina

#### 3.2.1 Súčasná krajinná štruktúra

Krajinná štruktúra dotknutého územia predstavuje priestorovo-funkčné využívanie V rámci štruktúry krajiny dotknutých obcí výrazne prevažujú orné pôdy, ktoré sú nasledované plochami sídelnej zástavby vidieckeho charakteru (obr. č. 3). V rámci ornej pôdy nie je zriedkavý výskyt remízok a občasný výskyt náletových drevín. Pozdĺž väčšiny vodných tokov sa rozprestierajú brehové porasty a nelesná drevinová vegetácia. Typickými štruktúrnymi prvkami krajiny riešenej lokality sú tiež areály poľnohospodárskych družstiev, súkromné záhrady a prvky technickej infraštruktúry.

**Obr. č. 9** Mapa súčasného využívania krajiny dotknutého územia na podklade leteckých snímok



#### 3.2.2 Obraz krajiny

Vzhľadom na málo členitý reliéf, absenciu lesných porastov a malé zastúpenie nelesnej drevinovej vegetácie je možné konštatovať, že prírodné podmienky výrazne nepodporujú pestrosť krajinného obrazu, takže mozaika krajinnnej štruktúry má veľmi nízku variabilitu.

Obraz krajiny tvoria predovšetkým veľké bloky polí, ktoré sú miestami vizuálne prerušené prvkami vegetácie, siluetami sídiel a dopravnými líniami. Rušivými technickými prvkami sú stožiare vysokého napätia a hustá sieť elektrických vedení. Najviac viditeľným je objekt atómovej elektrárne, resp. chladiace veže technickej vody, ktoré sú vzhľadom na ich rozmery dobre viditeľné zo všetkých svetových strán.

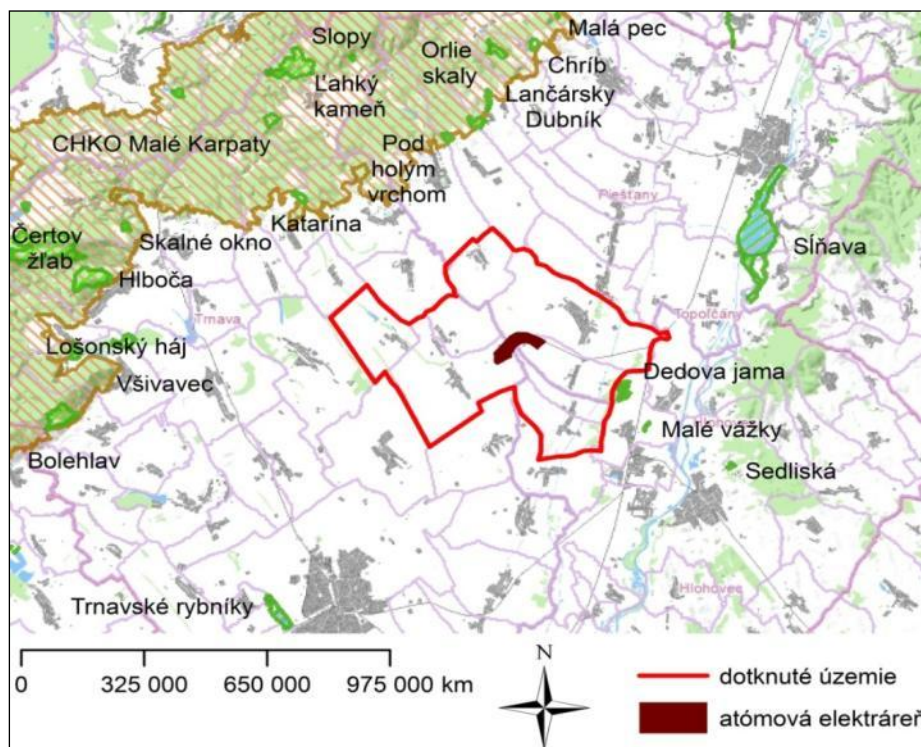
### **3.2.3 Chránené územia**

Dotknuté územie spadá do I. stupňa ochrany prírody a krajiny v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Z územne vymedzených lokalít vyhlásených uvedeným zákonom sa v blízkosti dotknutých obcí nenachádza žiadne chránené územie s výmerou nad 1 000 ha (ŠOP SR, 2013). Najbližšou veľkoplošnou chránenou lokalitou je CHKO Malé Karpaty. Územie sa rozprestiera západne od dotknutých obcí vo vzdialenosti približne 12 km vzdušnou čiarou. Ide o jediné veľkoplošne chránené územie vinohradníckeho charakteru s prevahou listnatých lesov s výskytom buka, jaseňa, javora a lipy.

V širšom okolí dotknutého územia je lokalizovaných viacero chránených areálov, prírodných rezervácií a prírodných pamiatok, kde platí III., IV. alebo V. stupeň ochrany. Najbližšie k riešenému územiu sú lokalizované CHA Dedova jama, CHA Malé vážky a PR Sedliská. Západne od dotknutého územia sa nachádzajú ďalšie chránené územia, približne vo vzdialenosti 13 km je to PP Čertov žľab, NPR Dolina Hlboče, NPR Driny a o niečo ďalej na západ NPR Záruby, PR Čierna skala a CHA Všivavec. 7 km severne od dotknutých lokalít sú evidované chránené územia PR Katarína, PR Černec, PR Chríb, PR Lančársky Dubník, PR Orlie skaly, PR Pod holým vrchom, PP Malá Pec a CHA Sĺňava. 13 km južne sa nachádza CHA Trnavské rybníky, o niečo južnejšie CHA Vlčkovský háj.

**Obr. č. 10** Chránené územia v blízkosti dotknutého územia  
(spracované podľa MŽP SR a CEI SAŽP, 2013)

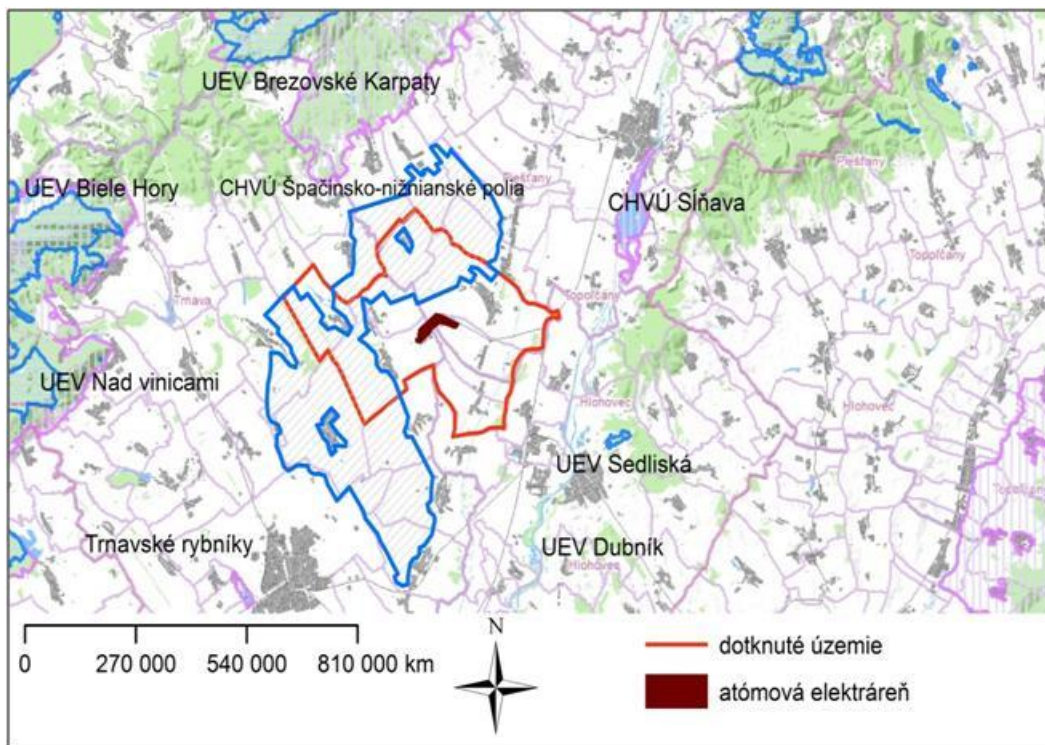


Z území európskeho významu sa približne 13 km juhovýchodne od hodnotených území nachádzajú:

SKUEV0175 Sedliská s rozlohou 46,09 ha  
SKUEV0074 Dubník  
SKUEV0278 Brezovské Karpaty  
SKUEV0277 Nad vinicami (ŠOP SR, 2013a).

Na západnej strane dotknutého územia a v širšom okolí dotknutého územia je možné tiež lokalizovať niektoré chránené územia európskej siete chránených území NATURA 2000. Do hodnoteného územia zo západnej strany priamo zasahuje SKCHVU054 Spačinsko-nižnianske polia (ŠOP SR, 2013a), ktoré bolo vyhlásené vyhláškou MŽP SR č. 27/2011 Z.z. na účel zabezpečenia priaznivého stavu biotopu druhu vtáka európskeho významu a sťahovavého druhu sokola rároha. Celková rozloha chráneného vtáčieho územia je 5533,53 ha. K hodnotenému územiu je blízko aj SKCHVU026 Slnava nachádzajúca sa 7 km vzdušnou čiarou severovýchodným smerom. Približne 14 km vzdušnou čiarou juhozápadným smerom od dotknutého územia sa rozprestierajú Trnavské rybníky, v roku 2010 bolo toto územie vyňaté zo zoznamu lokalít NATURA 2000 uznesením vlády SR č. 345/2010.

**Obr. č. 11** Lokality siete NATURA 2000 v blízkosti dotknutého územia  
(spracované podľa MŽP SR a CEI SAŽP, 2013)



V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne stromy vyhlásené zákonom NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov za chránené.

Priamo v hodnotenom území sa nenachádza žiadna mokraď národného, alebo regionálneho významu (ŠOP SR, 2013b). Najbližšími regionálne významnými mokraďami sú Rajtarské (k. ú. Hlohovec), Štrkoviská (k. ú. Horné Zelenice), Gazdovský pasienok (k. ú. Dolné Zelenice), VN Boleráz (k. ú. Boleráz), Sĺňava (k. ú. Piešťany, Ratnovce, Sokolovce), VN Chtelnica a PR Výtek (k. ú. Chtelnica) a Priesaky nad Sĺňavou (k. ú. Drahovce, Ratnovce a Sokolovce).

Z mokraďí lokálneho významu sa priamo v dotknutom území nachádzajú štrkovisko Ratkovce (v k. ú. Ratkovce) a vodná nádrž Dolné Dubové (v k. ú. Dolné Dubové). V najmenšej vzdialenosti k dotknutému územiu sa nachádzajú mokrade Vinišovka Baková, Kňazová - Lazy a vodné plochy derivačného kanála (k. ú. Drahovce), vlhké lúky pri VN Chtelnica (k. ú. Chtelnica) a štrkovisko Zelenice (k. ú. Dolné Zelenice).

### **3.2.4 Územný systém ekologickej stability**

V spracovanom genereli nadregionálneho ÚSES bolo dotknuté územie s príľahlým územím vyhodnotené ako územie s nízkou ekologickou stabilitou. Primárnymi dôvodmi sú vysoké využitie územia pre poľnohospodárske účely, vysoký podiel ornej pôdy a zastaveného územia a naopak, nízke zastúpenie lesných porastov (Aurex, 1999).

V dotknutom území možno nájsť viacero štruktúrnych zložiek krajiny, ktorých zachovanie, príp. zveľadenie môže napomôcť zlepšiť celkovú ekologickú stabilitu územia. K takýmto prvkom patria prírodné vodné toky pretekajúce hodnoteným územím ako napr. Dubovský potok v obciach Dolné Dubové a Jaslovské Bohunice so stromoradiím po celej svojej dĺžke a brehovými porastmi s dominanciou vrby, jelše a topoľa. Ďalej zavlažovacia vodná nádrž Dolné Dubové vybudovaná na tomto toku s príľahlými zvyškami porastov lužného lesa, potok Vítek v obci Nižná a zavlažovacia vodná nádrž v časti Bohunice v obci Jaslovské Bohunice.

Priamo v dotknutom území sa nachádzajú viaceré existujúce a navrhované prvky ÚSES. V katastrálnom území obce Veľké Kostoľany (Čuperka, Kováč, 2009) sa nachádzajú NBk rieka Váh (na spojenej nive riek Váh a Dudváh), RBk potok Holeška, RBk potok Výtok (Chtelníčka), LBc lesný porast Urbársky háj a LBc Háj.

Podľa územného plánu obce Žlkovce (Drgoňová, 2011) sa v dotknutom území nachádzajú RBk Horný Dudváh, LBk Rakytovský kanál, LBk Pečeňadský kanál, LBk Manivier, LBk Vanigovský kanál, otvorený lesný porast RBc Háje – Mlynské (genofondová lokalita), LBc Závlahovej čerpacej stanice Žlkovce.

Obcou Nižná preteká potok Výtek, ktorý spolu s príľahlými brehovými porastmi predstavuje RBk (Lukáčová, 2005).

V katastrálnych územiach obce Jaslovské Bohunice sa nachádzajú LBc Panské diely, LBc Meandre Dubovského potoka, LBc Radošovce (lesík pri stavidle), LBc Radošovce (nové lúky pri Blave), LBc Park pri kaštieli, LBc Ostrov na Blave, LBc Urbár Špačinského (Odnoga, 2007, OÚ Jaslovské Bohunice 2011). Z biokoridorov v území nájdeme LBk Blava, LBk Dubovský potok a LBk Zlín.

Navrhovanými prvkami ÚSES ako biokoridor lokálneho významu je koridor spájajúci Urbársky háj s lesným porastom v k.ú. Červeník v obci Veľké Kostoľany, lokalita za záhradami pri toku Maniviér v obci Žlkovce (LBc).

### **3.3 Obyvateľstvo**

#### **3.3.1 Počet obyvateľstva**

Pri sčítaní ľudu, domov a bytov (k 05.2011) bývalo v dotknutom území 9161 obyvateľov (tab. č. 5) v 9 obciach.. Z celkového počtu u žijúcich obyvateľov tvoria muži a ženy vyrovnaný počet, čo je na Slovensku nezvyčajné (4581 mužov k 4580 ženám).

Z národnostného hľadiska je v území výrazná dominancia slovenskej národnosti (95,31 %), z náboženského hľadiska prevažuje rímsko-katolícke vierovyznanie (86,78 %).

Ekonomická aktivita obyvateľov dotknutých obcí je porovnateľná s pomermi z iných oblastí SR. K aprílu 2013 bola v Trnavskom kraji evidovaná miera nezamestnanosti 10,05 %, čo

bola druhá najnižšia nezamestnanosť v porovnaní s ostatnými krajmi v SR a o 5 percent menej ako bol celoslovenský priemer . ([www.upsvar.sk/statistics](http://www.upsvar.sk/statistics)).

**Tab.č. 5 Počet obyvateľov v dotknutých obciach**

Obec	Okres	Spolu	Muži	Ženy
Ratkovce	Hlohovec	326	173	153
Žlkovce		630	321	309
Nižná	Piešťany	536	263	273
Pečeňady		509	251	258
Veľké Kostolány		2698	1362	1336
Dolné Dubové	Trnava	645	319	326
Jaslovské Bohunice		2011	1015	996
Malženice		1377	669	708
Radošovce		429	208	221

Zdroj: ŠÚ SR, 2012

### 3.3.2 Sídla

Rozloha dotknutého územia predstavuje 61,306 km<sup>2</sup>.

Na základe údajov k 31. decembru 2011 mali jednotlivé obce dotknutého územia nasledovné výmery svojich katastrálnych území (ŠÚ SR, 2013):

Ratkovce	445,3 ha,
Radošovce	728,0 ha,
Malženice	148,5 ha,
Pečeňady	857,3 ha,
Veľké Kostolány	243,9 ha,
Žlkovce	793,9 ha,
Dolné Dubové	100,4 ha,
Nižná	805,0 ha,
Jaslovské Bohunice	2008,3 ha.

Z hľadiska funkčného posúdenia sídiel, ide o sídla s dominantnou obytno-poľnohospodárskou funkciou, iba v Jaslovských Bohuniciach sa jedná o kombinovanú funkciu (obytno-poľnohospodársko- priemyselnú).

V sídelnej štruktúre záujmového územia prevažujú rodinné domy vidieckeho typu s príslušenstvom pre drobnochov a plochami pozemku pre pestovanie ovocia a zeleniny, prípadne pre okrasnú predzáhradku. Zástavbu obcí dopĺňajú objekty hospodárskych

dvorov, poľnohospodárskych družstiev, fariem živočíšnej výroby, skladov, objektov údržby, objektov pre pridruženú výrobu družstiev. Tieto objekty tvoria samostatné výrobné areály a sú situované na okraji obcí. Ďalej sú to objekty miestnych podnikateľov. V Jaslovských Bohuniciach sa nachádzajú objekty priemyselnej výroby – komplex JZ Bohunice.

### **3.3.2.1 Priemyselná výroba**

Priemyselná výroba je ťažiskovo zameraná na výrobu elektrickej a tepelnej energie z jadrového paliva (JE A-1, JE V-1 a JE V-2). Priemyselná činnosť v areáli JAVYS, a.s. je ťažiskovo zameraná na likvidáciu jadrovej elektrárne JE A-1 a na nakladanie s RAO a na vyrad'ovania jadrovej elektrárne JE V-1. Pri obci Malženice je v prevádzke paroplynová elektráreň s inštalovaným výkonom 430 MW a ročnou výrobou 3 mld. kWh elektrickej energie.

V ďalších obciach hodnoteného územia je priemyselná výroba doplnkového charakteru.

### **3.3.2.2 Poľnohospodárska výroba**

Popri výrobe elektrickej energie a činnostiach spoločnosti JAVYS, a.s. je poľnohospodárska výroba tretím dominantným výrobným odvetvím.

Poľnohospodárska výroba je zameraná na rastlinnú a živočíšnu výrobu. V rastlinnej výrobe dominuje hospodárenie na ornej pôde. Dominantné zastúpenie má pestovanie hustosiatych obilnín, ktoré predstavujú vysokoprodukčné plodiny s nízkou nákladovosťou. Dobrou tržnou plodinou je aj potravinárska pšenica. Vzhľadom na možnosti využitia odpadového tepla sú v vhodné podmienky aj na pestovanie zeleniny, a to aj formou skleníkového hospodárstva. Ide o územia lokalizované na trase teplovodu z Jaslovských Bohuníc. Menej sa pestuje vinič, ktorého pestovanie výrazne ustupuje najmä v poslednom období, čo je celoslovenský trend. Čiastočne je zastúpené tiež ovocinárstvo. Malý podiel pripadá v území na trvalé trávne porasty.

Živočíšna výroba sa špecializuje najmä na chov ošípaných a v menšej miere na chov hovädzieho dobytku, najmä na mäso a mlieko. Na živočíšnu výrobu nadväzujú odvetvia potravinárskeho priemyslu - mliekárstvo, mäsiarstvo a pod.

### **3.3.2.3 Doprava**

Cestná doprava je tvorená cestou I. triedy Trnava – Leopoldov (I/61), ďalej cestou II. triedy Trnava – Malženice – Pečeňady – Veľké Kostoľany (II/504), cestou II. triedy Trnava – Dolné Dubové – Dechtice (II/560) a cestami III. triedy: Malženice – Jaslovské Bohunice – Kátlovce, Špačince – Jaslovské Bohunice – JZ Bohunice, Žilkovce – JZ Bohunice. Na tieto cesty naväzujú obecné a miestne komunikácie.

Na zabezpečenie osobnej a materiálovej nákladnej dopravy má areál JZ Bohunice vybudované cestné a železničné napojenie na dopravnú sieť. V areáli JAVYS, a.s. sa nachádzajú iba tzv. vnútrozávodné komunikácie. JZ Bohunice je napojené na železničnú

dopravu cez samostatnú vlečku. Vlečka má dĺžku 8,1 km a je napojená na železničnú trať v smere Piešťany – Trnava – Bratislava a vyúsťuje v železničnej stanici Veľké Kostolany.

V širšom okolí JZ Bohunice sa nachádza letisko v Piešťanoch, letisko Aeroklubu v Boleráze a letisko používané pre poľnohospodárske účely v Trnave. Nad areálom JZ Bohunice je vyhlásený ochranný letecký priestor L郑29 (polomer 2000 m, výška 1500 m).

#### **3.3.2.4 Technická infraštruktúra**

V dotknutom území sa nachádza pomerne 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 rozvádzajú tepelnú energiu z JZ Bohunice do miest na vykurovanie objektov (Trnava, Hlohovec).

Treťou skupinou energovodov sú produktovody. 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 Bohunice.

Kanalizáciu majú z dotknutých obcí vybudovanú všetky obce okrem obce Nižná.

#### **3.3.2.5 Služby**

Vybavenosť územia službami je na úrovni typickej vidieckej vybavenosti sídiel. Možné vyčleniť nasledovné typy vybavenosti:

- administratívne zariadenia - ide o obecné úrady v jednotlivých obciach, pošty
- zdravotnícke zariadenia
- školské zariadenia - reprezentované základnými (okrem Radošoviec) a materskými školami jednotlivých sídiel
- kultúrno-vzdelávacie zariadenia - vybavenosť službami slúžiacimi na uspokojovanie rozvojových potrieb obyvateľstva, v hodnotenom území sú to kultúrne domy a knižnice
- zariadenia telovýchovy a športu - zariadenia slúžiace na športovo-oddychové účely
- maloobchodné, ubytovacie a stravovacie zariadenia - sieť maloobchodov rôzneho typu - predajne potravín, nepotravinárskeho tovaru, pohonných hmôt, zmiešaného tovaru, pohostinstvá, ubytovacie zariadenia a pod.

Z hľadiska rekreačného využitia obce nie sú veľmi významné. Záujmové územie má veľmi nízky rekreačný potenciál (nie sú tu prírodné ani socio-ekonomické podmienky na rozvoj rekreácie).

### 3.3.2.6 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

V území dotknutých obcí sa nachádza niekoľko kultúrno-historických pamiatok, ktoré sa viažu predovšetkým na sakrálné objekty krajiny štruktúry (kostoly, kaplnky a pod.). Sú lokalizované zväčša v zastavanom území jednotlivých sídiel.

V dotknutom území sa archeologické náleziská, paleontologické náleziská a významné geologické lokality nenachádzajú.

## 3.4 Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia

### 3.4.1 Rádioaktivita<sup>4</sup>

Radiačný monitoring v SR vykonáva SHMÚ a plní zmluvné záväzky bilaterálnych dohôd s Rakúskom a Maďarskom. Ich plnenie je pravidelne kontrolované zmluvnými partnermi.

Za týmto účelom sa vykonáva:

- Sledovanie príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia (od r. 1991).
- Sledovanie objemovej aktivity aerosólov (od r. 2001 je v prevádzke v Jaslovských Bohuniciach automatická meracia stanica AMS-02).

**Vysvetlivky:**

*Veličinou, ktorá sa v súčasnosti meria v sieti včasného varovania je príkon absorbovanej dávky, ktorý slúži pre stanovenie príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h. Jedná sa o operačnú veličinu charakterizujúcu súčasne prírodné i umelé rádionuklidy bez možnosti kvalitatívnej identifikácie jednotlivých rádionuklidov. Absorbovaná dávka (radiačná dávka) je definovaná ako podiel množstva energie ionizujúceho žiarenia pohltenej v anorganickej látke a hmotnosti tejto látky. Jednotkou absorbovanej dávky je gray (Gy),  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ . Staršou jednotkou absorbovanej dávky je rad (radiation absorbed dose). Platí  $100 \text{ rad} = 1 \text{ Gy}$ .*

---

<sup>4</sup> Celkovú rádioaktivitu atmosféry rozdeľujeme na prirodzenú a umelú rádioaktivitu. Prirodzenou rádioaktivitou je spontánny rozpad rádionuklidov. Prirodzené rádioaktívne prvky sa dostávajú do atmosféry hlavne z hornín. Okrem toho vznikajú i bombardovaním atmosférických atómov neutrónmi kozmického žiarenia. Umelá rádioaktivita je rozpad nuklidu vyvolaný umelým pridaním energie nuklidu tak, že sa stane nestabilným a rozpadne sa s vyslaním žiarenia alfa, beta alebo gama (rádioaktívne žiarenie). Ak je produkt rozpadu rádioaktívny, vzniká rozpadový rad. Rozpadový rad je postupnosť rádioaktívnych rozpadov nuklidov. Rad končí stabilným nuklidom až po niekoľkých následných rozpadoch. Rádioaktívne látky umelého pôvodu sa do ovzdušia dostávajú pri využívaní jadrovej energie predovšetkým ako produkty skúšok jadrových zbraní v atmosfére alebo v prípade havárie jadrovej energetického zariadenia. Podľa doby polpremeny rádioaktivitu rozdeľujeme na krátkodobú rádioaktivitu (doby polpremeny sú rádovo od zlomkov sekundy po dni) a dlhodobú rádioaktivitu (doby polpremeny sú rádovo v mesiacoch a rokoch). Za prirodzenú rádioaktivitu sa mnohokrát pokladá len jej krátkodobá zložka, ktorú v prízemnej vrstve atmosféry v najväčšej miere zastupujú izotopy radónu a ich rozpadové produkty.

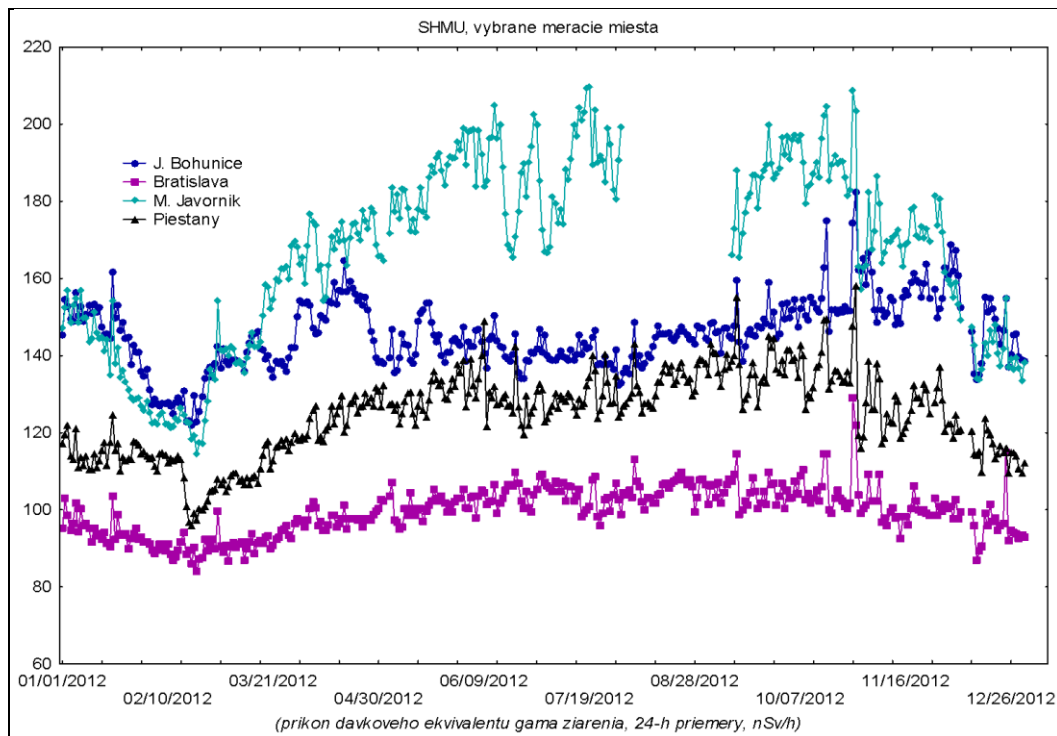
**Aerosoly:** Zariadenie VAJ-01 Aktivita charakterizuje zdroj žiarenia a objemová aktivita charakterizuje obsah rádionuklidu v jednotke objemu. Jednotkou aktivity je Bq (počet rádioaktívnych rozpadov za jednotku času), jednotkou objemovej aktivity je Bq/m<sup>3</sup> (počet rádioaktívnych rozpadov za jednotku času v jednotke objemu). Na základe gamaspektrometrických analýz odobratých filtrov v aerosóloch prízemnej vrstvy atmosféry je pravidelne detegovaný a vyhodnocovaný prírodný rádionuklid <sup>7</sup>Be a umelý rádionuklid <sup>137</sup>Cs je spravidla na alebo pod úrovňou detekčného limitu systému (rádovo jednotky μBq.m<sup>-3</sup>). Zariadenie AMS-02 - Automatický aerosólový zberač umožňuje sledovať tieto ukazovatele: Rn-222, Rn-220, umelé rádionuklidy alfa, beta, Cs-137, Cs-134, elem. I-131, I-132, I-133, Co-60, príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia (nSv/h), zrážky, teplota vzduchu, rýchlosť a smer vetra.

Výsledky monitoringu sú zverejňované a publikované formou ročných záverečných správ (SHMÚ). Jednou z MS je aj stanica č. 11 819 Jaslovské Bohunice.

Od roku 2004 sú 24-h priemery príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ prístupné aj na web stránke <http://w2.shmu.sk/cms/radioaktivita/rad24/index.php>.

Na nasledujúcom obrázku č. 6 sú uvedené 24- hod. priemery príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia sledovaného na štyroch MS v západoslovenskom kraji v jednotlivých mesiacoch v roku 2012.

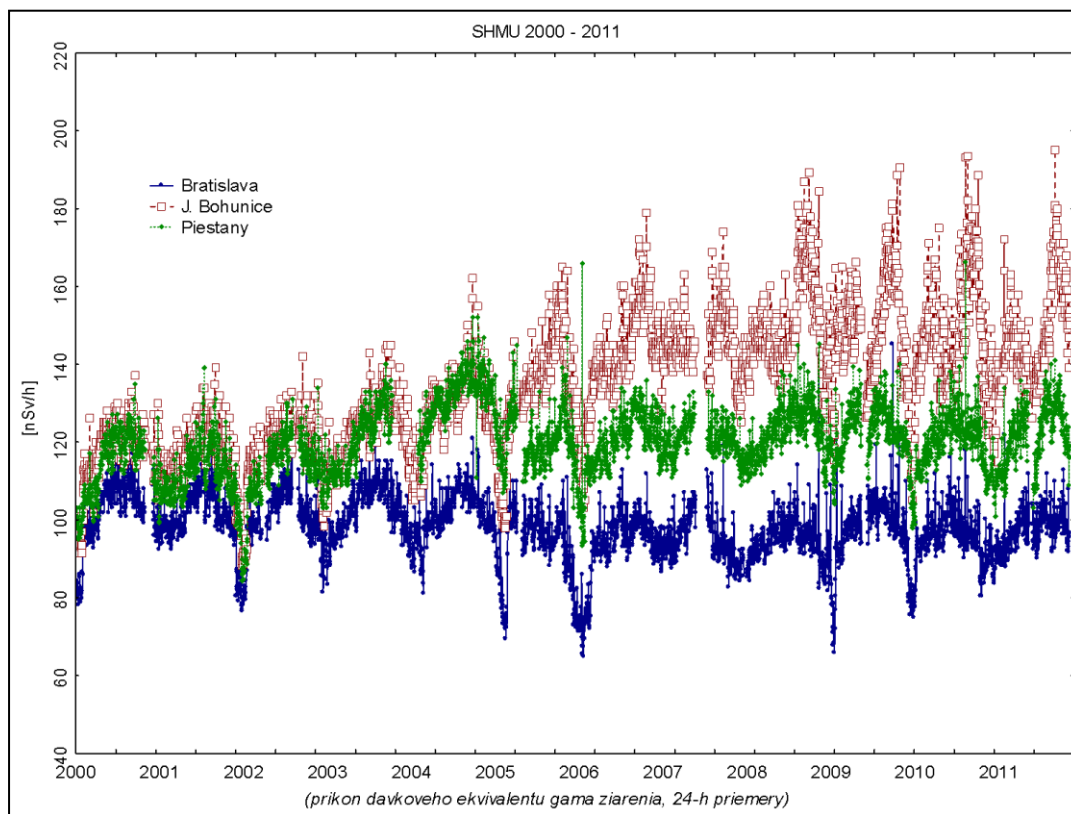
**Obr.č. 12** Príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia na MS Jaslovské Bohunice, Bratislava, Malý Javorník, Piešťany v roku 2012.



Zdroj: SHMÚ, Radiačný monitoring, 2013

Výsledky merania príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia za obdobie 11 rokov (2000 až 2011) z troch MS v okolí JE Bohunice prezentuje nasledujúci obrázok č. 7.

**Obr. č. 13** Príkon dávkového ekvivalentu gama žiarenia na MS Jaslovské Bohunice, Bratislava, Piešťany v rokoch 2000 až 2011.



Zdroj: SHMÚ, *Radiačný monitoring*, 2013

### 3.4.1.1 Aerosóly

Z umelých rádionuklidov len nuklid  $^{137}\text{Cs}$  sa pohyboval na hranici detekčného limitu gamaspektrometrických systémov a iné umelé rádionuklidy neboli detegované. Z prírodných rádionuklidov boli sledované len objemové aktivity kozmogénneho nuklidu  $^7\text{Be}$ . Z hľadiska radiačnej záťaže obyvateľstva kontaminácia aerosólov v prízemnej vrstve atmosféry terestriálnymi rádionuklidmi ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  a  $^{40}\text{K}$ ) nepredstavuje významný príspevok k eksternej expozícii.

#### 3.4.1.2 Radiačná záťaž sledovaná v JE Bohunice (Výročná správa za rok 2011, Javys, a.s.)

##### 3.4.1.2.1 Radiačná záťaž zamestnancov JZ Bohunice

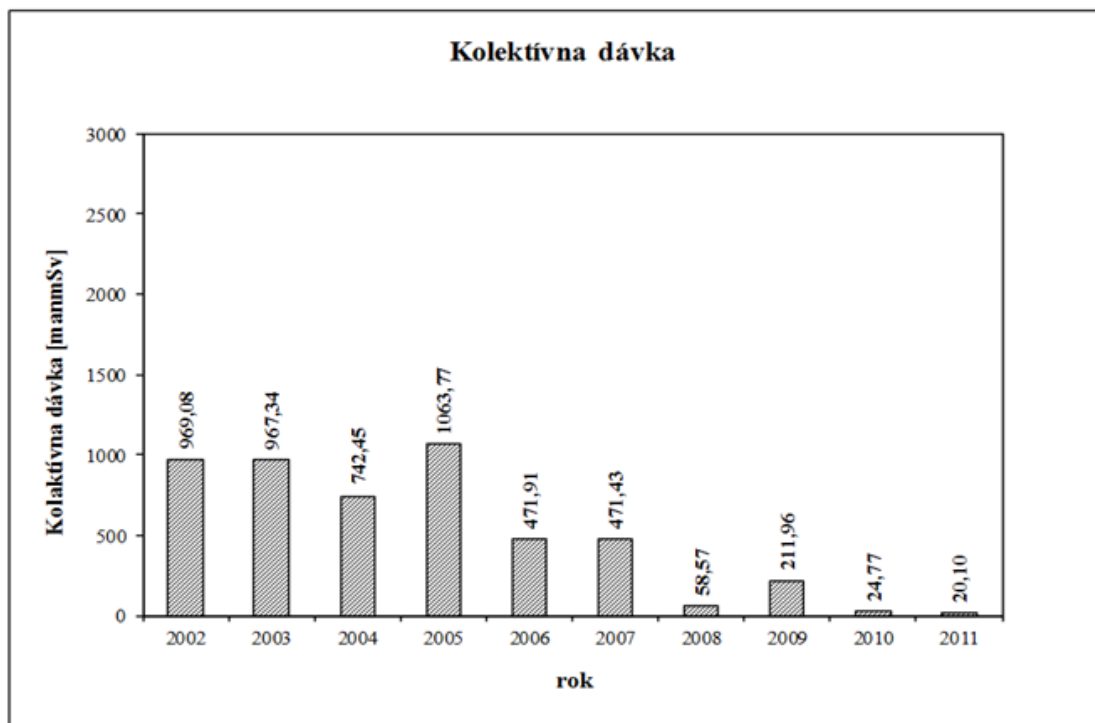
V pracovnom prostredí kontrolovaného pásma jadrových zariadení JAVYS sa systematicky monitorujú radiačné charakteristiky pracovného prostredia, operatívne a úradne sa monitorovali prevzaté dávky a súčasne sa kontrolovalo dodržiavanie pravidiel radiačnej ochrany a princípu ALARA pri pohybe osôb v kontrolovanom pásme. Usmerňovanie a plánovanie expozície osôb v roku 2011 bolo v súlade so zákonom č.

355/2007 Z. z. a vnútornými predpismi spoločnosti JAVYS. Jedným z prísne sledovaných ukazovateľov úrovne radiačnej ochrany osôb pracujúcich v kontrolovanom pásme jadrového zariadenia je maximálna individuálna efektívna dávka, ktorá neprekročila stanovené ročné limity (50 mSv).

V roku 2011 maximálna individuálna efektívna dávka E (mSv) pre zamestnancov JE A1 predstavovala záťaž na úrovni 10,48% zo stanovenej limitnej hodnoty a 20.97% z limitnej hodnoty pre zamestnancov JE V1. V priebehu roku 2011 nebol u žiadneho sledovaného zamestnanca prekročený ročný limit ožiarenia.

Radiačnú záťaž zamestnancov a dodávateľov v JAVYS (vyjadrená ako kolektívna dávka) JE V1 za obdobie rokov 2002 až 2011 prezentuje nasledujúci obrázok.

**Obr. č. 14** Radiačná záťaž zamestnancov a dodávateľov v JAVYS – JE V1  
za obdobie rokov 2002 až 2011



#### 3.4.1.2.2 Radiačná záťaž obyvateľstva

Vplyv prevádzky JZ na dávkovú záťaž obyvateľstva hodnotí spoločnosť JAVYS raz ročne špeciálnym programom na výkonnom počítači. Program, schválený štátnym dozorným orgánom, uplatňuje medzinárodne akceptované modely šírenia rádioaktívnych látok, zohľadňuje miestne podmienky a používa aktuálne štatistické údaje. Do programu vstupujú všetky plynné a kvapalné výpuste z jadrových zariadení JAVYS a reálna meteorologická situácia. Program umožňuje dokladovať vplyv na ožiarenie obyvateľstva v

zóny 100 km, to znamená, že vyhodnocuje vplyv v rámci uvedenej zóny aj na obyvateľstvo okolitých krajín (Rakúsko, Maďarsko a Česká republika).

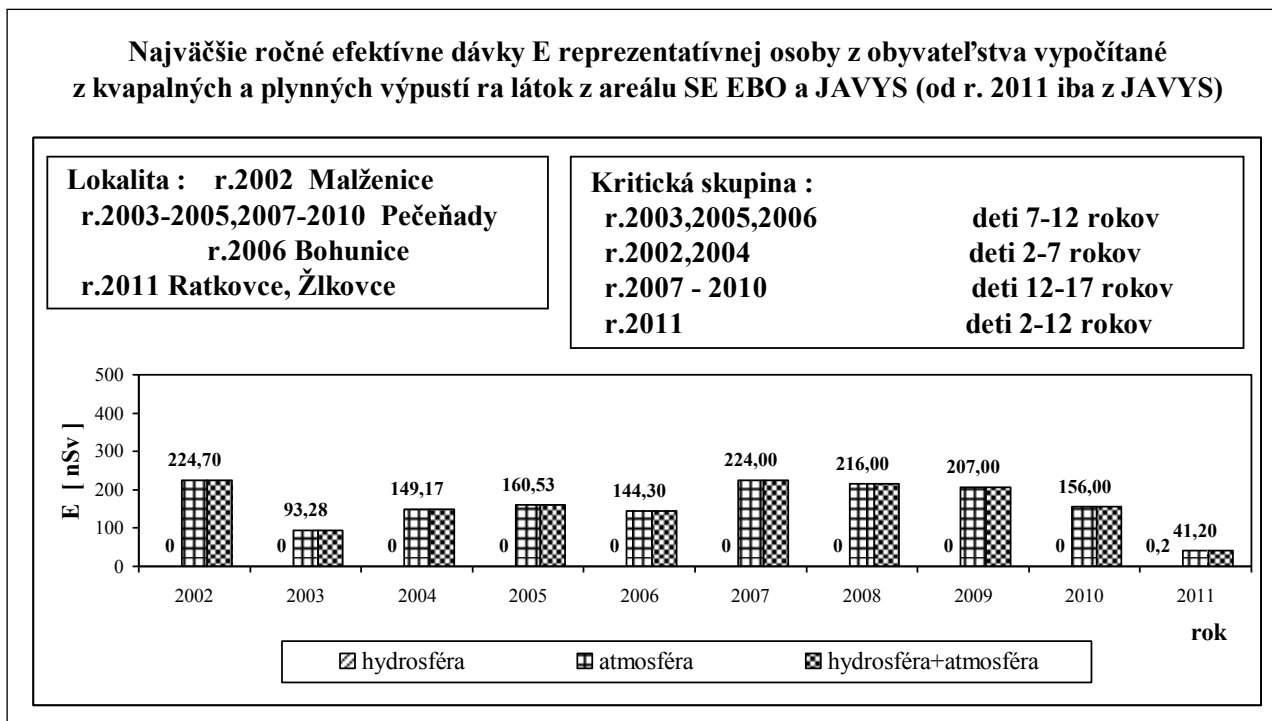
Maximálne vypočítané hodnoty individuálnej efektívnej dávky E v roku 2011 boli na úrovni 0,13 % v obývanej oblasti a na úrovni 0,22 % v neobývanej zóne z ročného limitu ožiarenia pre jednotlivca z obyvateľstva.

Ročný limit ožiarenia pre reprezentatívnu osobu z obyvateľstva z výpustí rádioaktívnych látok pochádzajúcich z jadrových zariadení JAVYS, a.s. je  $0,32 \cdot 10^{-4}$  Sv. Na základe bilancií výpustí rádioaktívnych látok z JAVYS, a.s. a reálnej meteorologickej situácie v roku 2011 boli vypočítané:

- najvyššie hodnoty individuálnej efektívnej dávky reprezentatívnej osoby v obývanej zóne 76 Ratkovce, Žlkovce - juhovýchodne od JZ dosiahli pre skupinu 2-12 rokov hodnotu  $4,14 \cdot 10^{-8}$  Sv (0,129 % ročného limitu),
- najvyššie hodnoty individuálnej efektívnej dávky  $7,01 \cdot 10^{-8}$  Sv (0,219 % ročného limitu) v neobývanej zóne 1 – severne od JZ

V roku 2011 bolo zaznamenané percentuálne zvýšenie efektívnej dávky oproti minulým rokom, ktoré je však spôsobené znížením ročného limitu ožiarenia pre reprezentatívnu osobu z obyvateľstva štátnym dozorným orgánom od 20.7.2011. Absolútne hodnoty individuálnej efektívnej dávky ostali na úrovni mnohonásobne nižšej, než je radiačná záťaž obyvateľstva spôsobená prirodzeným pozadím a lekáorskými diagnostickými vyšetreniami.

Radiačnú záťaž obyvateľstva v okolí SE EBO a JAVYS v rokoch 2002 až 2011 prezentuje nasledujúci obrázok.

**Obr. č. 15** Radiačná záťaž obyvateľstva v okolí SE EBO a JAVYS v rokoch 2002 až 2011

Zdroj: JAVYS, a.s.

### 3.4.2 Horninové prostredie

Plošne najrozsiahlším potenciálnym zdrojom znečistenia horninového prostredia sú dôsledky intenzívneho používania agrochemikálií v rámci veľkoblokového obhospodarovania pôdy.

Z hľadiska radónového rádioaktívneho znečistenia horninového prostredia, patrí hodnotené územie k oblastiam s nízkym až stredným radónovým rizikom.

V oblasti JE Bohunice zatiaľ stále zostáva hlavným, reálnym veľkoplošným zdrojom kontaminácie geologického prostredia areál JE A-1. Z viacerých bodových, líniových a maloplošných zdrojov v tejto súvislosti dominantné postavenie patrí objektu 41. Zdrojom kontaminácie je kontaminované geologické prostredie jeho okolia. Od roku 2010 sa na základe monitorovania podzemných vôd začal znovu prejavovať latentný zdroj v území objektov 44/20 a 44/10 (vrty: JB-32, JB-14A, JB-14 a JB-14B). Podľa nameraných výsledkov v roku 2011 sa ukázalo, že geologické prostredie okolia uvedených objektov má ešte stále nepriaznivý vplyv na podzemné vody v tomto priestore. Okrem toho už v I. štvrtroku bola zaznamenaná nepriaznivá situácia v okolí vrtu JB-35 (oblasť HVB JE A-1). Predmetná situácia je riešená súborom nepravidielných a operatívnych činností, nápravných opatrení a pravidelne konzultovaná a hodnotená.

Hlavným kontaminantom geologického prostredia je trícium. Jeho objemová aktivita pod areálom JE A-1 sa pohybuje v maxime do  $105 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$ . Podľa výsledkov monitorovania realizovaného v III. štvrťroku 2011 je ďalší smer šírenia kontaminácie do okolia JZ Bohunice prakticky zhodný so smerom prúdenia podzemných vôd.

### **3.4.3 Pôdy**

K poklesu kontaminantov z pesticídov a priemyselných hnojív došlo najmä v dôsledku podstatného zníženia ich využívania v dôsledku zhoršenej hospodárskej situácie v PD záujmového územia. Zanikli alebo redukovali sa veľkokapacitné chovy, čím sa primárne znížilo riziko znečisťovania a poškodzovania prvkov životného prostredia.

Ani v rámci dotknutého územia sa nenachádzajú plošne významné lokality s antropogénnou činnosťou alebo ekonomickými aktivitami, dôsledkom ktorých by mohlo dôjsť ku kontaminácii poľnohospodárskej pôdy.

Na základe geochemického monitoringu pôd na Slovensku (Čurlík, Šefčík, 1999) môžeme konštatovať, že ani jeden z monitorovaných ťažkých kovov neprekročil limitné hodnoty stanovené podľa bývalej vyhlášky Ministerstva pôdohospodárstva SR o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok (č. 531/ 1994-529, pozn. v súčasnosti neplatné limity).

#### **3.4.3.1 Znečistenie pôd rádionuklidmi**

V rámci radiačnej kontroly JZ Bohunice je sledovaná aj aktivita pôd v ich okolí. Pôdy sa odoberajú jeden krát ročne. Odbery sú rozdelené do dvoch skupín, pre trávnaté povrchy - vykonávajú sa na jar a pre ornice - vykonávajú sa v jeseni. Stanovuje sa hmotnostná aktivita prírodných rádionuklidov (uránová premenová rada –  $^{226}\text{Ra}$ , thóriová premenová rada -  $^{232}\text{Th}$  a izotop  $^{40}\text{K}$ ) a hmotnostná aktivita  $^{137}\text{Cs}$ , prípadne iných umelých rádionuklidov. Terénna INSITU gama spektrometria sa vykonáva dvakrát ročne, na jar a v jeseni. Meranie sa vykonáva v blízkosti dozimetrických staničiek. Súčasťou merania INSITU je aj meranie dávkového príkonu v danom mieste a odber vzorky pôdy. Výsledky monitorovania potvrdzujú skutočnosť, že obsahy prírodných a umelých rádionuklidov v pôde sú blízke priemerným obsahom za celý región, bez rozlíšiteľných anomálií, spôsobených prevádzkou JZ Bohunice.

### **3.4.4 Vody**

#### **3.4.4.1 Povrchové vody**

Povrchové vody sú v hodnotenom území kontaminované predovšetkým agrárnou činnosťou - splachmi humusu, hnojív, pesticídov vrátane vyvezených splaškov z polí a záhrad ako dôsledok intenzívnej poľnohospodárskej výroby, najmä živočíšnych fariem a pod. (hlavne ako výsledok minulosti).

Všetky obce okrem 1 majú vybudovanú kanalizáciu a sú napojené na ČOV. V území podstatne poklesol počet domácností, obecných zariadení, štátnych a súkromných prevádzok, ktoré akumulujú splašky a iné odpadové vody v žumpách alebo septikoch, odkiaľ sú v nepravidelných intervaloch vyprázdňované na zmluvne dohodnuté ČOV. Studne sa využívajú ako bezplatné zdroje závlahovej vody pre záhrady a záhumienky.

Z hľadiska požiadaviek na kvalitu povrchovej vody v zmysle Prílohy č. 1 Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z. časti A (všeobecné ukazovatele) takmer všetky monitorované miesta povrchovej vody v dotknutom území, resp. v jeho blízkosti v roku 2010 nespĺnili požiadavky na kvalitu viacerých ukazovateľov:

- V350500D (Šteruský potok) - EK (vodivosť), CHSKCr, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, Pcelk., Ncelk., Ca
- V359500D (Dubovský potok) - N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>
- V645505D (Krupský potok) - N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, Ca
- V653500D (Trnávka) - N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>
- V363000D (Horná Blava) - N-NO<sub>2</sub>
- V327015D (Dubová) - N-NO<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, Pcelk.

Druhým veľkým znečisťovateľom povrchových vôd v dotknutom území sú JE Bohunice. Recipientom pre zrážkové vody z celého areálu je otvorený kanál Manivier, ktorý za obcou Žilkovce vyúsťuje do neregulovaného toku Dudváhu. Dudváh je zdrojom závlahovej vody.

Recipientom pre všetky technologické a splaškové odpadové vody produkované v areáli JZ Bohunice je potrubný zberač Socoman. Socoman odvádza vody gravitačne do odtokového kanála vodnej elektrárne Madunice.

Aktivity rádionuklidov v odpadových vodách odvádzaných do recipientu Váh a Dudváh sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

**Tab.č. 6 Aktivity rádionuklidov v odpadových vodách (vrátane vôd zo sanačného čerpania v areáli A1) odvádzaných do recipientu Váh v roku 2011**

Aktivity rádionuklidov v odpadových vodách odvádzaných do recipientu Váh							
areál V1				areál A1			
KŠP (MBq)	trícium (GBq)	% čerpania limitu KŠP*	% čerpania limitu 3H*	KŠP (MBq)	trícium (GBq)	% čerpania limitu KŠP**	% čerpania limitu 3H**
22,747	576,614	0,17	28,83	102,593	346,423	0,85	3,46

Zdroj: JAVYS, Správa o životnom prostredí za rok 2011

**Tab.č. 7 Aktivity rádionuklidov v odpadových vodách odvádzaných do recipientu Dudváh v roku 2011**

Aktivity rádionuklidov v odpadových vodách odvádzaných do recipientu Dudváh							
areál V1				areál A1			
KŠP (MBq)	trícium (GBq)	% čerpania limitu KŠP	% čerpania limitu 3H	KŠP (MBq)	trícium (GBq)	% čerpania limitu KŠP*	% čerpania limitu 3H*
0	0	0	0	0,357	0,002	0,297	0,005

Zdroj: JAVYS, Správa o životnom prostredí za rok 2011

**3.4.4.2 Podzemné vody**

Z hľadiska kvality podzemných vôd v širšom okolí je po splaškových vodách poľnohospodárska činnosť druhým veľkým znečisťovateľom podzemných vôd. Podzemné vody tu obsahujú vysoké obsahy dusičnanov ( $10 - 50 \text{ mg.l}^{-1}$ , lokálne až  $200 \text{ mg.l}^{-1}$ ), ktoré sú prakticky obecné prítomné v podzemných vodách strednej a juhozápadnej časti štrkopiesčitého súvrstvia rumanu. V porovnaní s podzemnými vodami fluviaľných sedimentov v JV časti dotknutého územia, je stupeň sekundárneho znečistenia vôd o niečo nižší. Podzemné vody štrkopiesčitého súvrstvia rumanu majú celkovú mineralizáciu v priemere  $611,2 \text{ mg.l}^{-1}$  a hodnoty S1 a S2 9,45 resp. 4,85, kým podzemné vody fluviaľných sedimentov JV časti  $689,6 \text{ mg.l}^{-1}$  a 15,45 resp. 6,15 pre hodnoty S1 a S2.

Kvalita podzemných vôd v dotknutom území a jeho blízkosti bola v roku 2010 monitorovaná vo viacerých vrtoch štátnej pozorovacej siete v kvartérnych i predkvartérnych útvaroch podzemných vôd. Podzemná voda v lokalite Radošovce vyhovuje z hľadiska kvalitatívnych ukazovateľov požiadavkám stanoveným Nariadením vlády SR č. 269/2010 Z.z. a naopak, kvalita podzemnej vody v monitorovacom vrte Drahovce nevyhovuje týmto požiadavkám.

**3.4.4.3 Rádioaktívne znečistenie**

V oblasti JZ Bohunice zatiaľ stále zostáva hlavným, reálnym veľkoplošným zdrojom kontaminácie podzemnej vody JE A1. Maximálne hodnoty objemových aktivít v podzemných vodách boli zistené v IV. štvrťroku 2011 v oblasti objektov 44/20 a 44/10 JAVYS, a.s., konkrétne vo vrte JB-32, kde maximálna objemová aktivita trícia bola zistená v mesiaci november 2011:  $4\,752 \text{ Bq.dm}^{-3}$ . Uvedená hodnota je zároveň najvyššou hodnotou nameranou v celom areáli JAVYS, a.s. za rok 2011.

V rámci projektu vyrad'ovania JE A1 sú realizované činnosti, ktoré postupne odstraňujú zdroje kontaminácie pôdy a následne podzemných vôd. Z viacerých bodových, líniových a maloplošných zdrojov v tejto súvislosti dominantné postavenie patrí objektu č. 41.

Radiačná situácia v podzemných vodách areálu A1 v okolí objektov 41, 44/41, 44/20 je riešená realizáciou sanačných opatrení (sanačné čerpanie od roku 2000), ktorými sú odstraňované kontaminované podzemné vody z geologického prostredia a pohyb zvyškovej kontaminácie mimo areál je takto obmedzovaný.

Na základe výsledkov pravidelného monitorovania bol zaznamenaný nárast kontaminácie trícia v sledovanom vrte JB-35 v mesiaci máj 2011 (4232 Bq/l). Významný gradient tríciovej kontaminácie v podzemnej vode z vrtu JB-35 začal od 02/2011. V roku 2012 bola kontaminácia trícia významne nižšia.

Z výsledkov modelovania hydraulikkej a kontaminačnej situácie v podzemných vodách areálu JE A-1 vyplynulo, že výrazný nárast aktivity trícia v oblasti vrtu JB-35 vyplýva z aktivácie nových prienikov kontaminácie do podzemných vôd. Miesto prieniku kontaminácie do podzemných vôd v oblasti vrtu JB-35 je vo vzdialenosti do cca 30 m proti smeru prúdenia podzemných vôd, teda v oblasti medzi HVB JE A-1 a vrtom JB-35. Od 15.05.2011 začala pracovať pracovná skupina s cieľom zistenia príčiny nárastu hodnoty trícia vo vrte JB 35, návrhu postupu činností z dôvodu zvýšenia kontaminácie trícia vo vrte JB 35 a zabezpečenia nápravných opatrení na zabezpečenie neprekročenia hodnoty 5000 Bq/l.

V súčasnosti bolo z dôvodu ustálenia hodnoty trícia vo vrte JB 35 koncom roka 2012 na hodnote okolo 1000 Bq/l rozhodnuté pokračovať v monitorovaní vrtu JB 35 vo frekvencii a pre parametre stanovené v štandardnom monitorovacom programe.

Na základe výsledkov monitorovania vybraných fyzikálnochemických charakteristík je možné konštatovať, že hodnoty namerané v podzemných vodách sú v súlade s hodnotami charakterizujúcimi predmetnú lokalitu. Hodnoty namerané v podzemných priesakových vodách sú zase odrazom zloženia geologického prostredia v okolí monitorovaných objektov, ktoré je v prevažnej miere tvorené navážkami, často s vysokým obsahom cudzorodých látok a materiálu.

#### **3.4.4.4 Vypúšťanie vôd z areálu**

Znečistenie vypúšťaných vôd v dôsledku činností v jadrových zariadeniach 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:

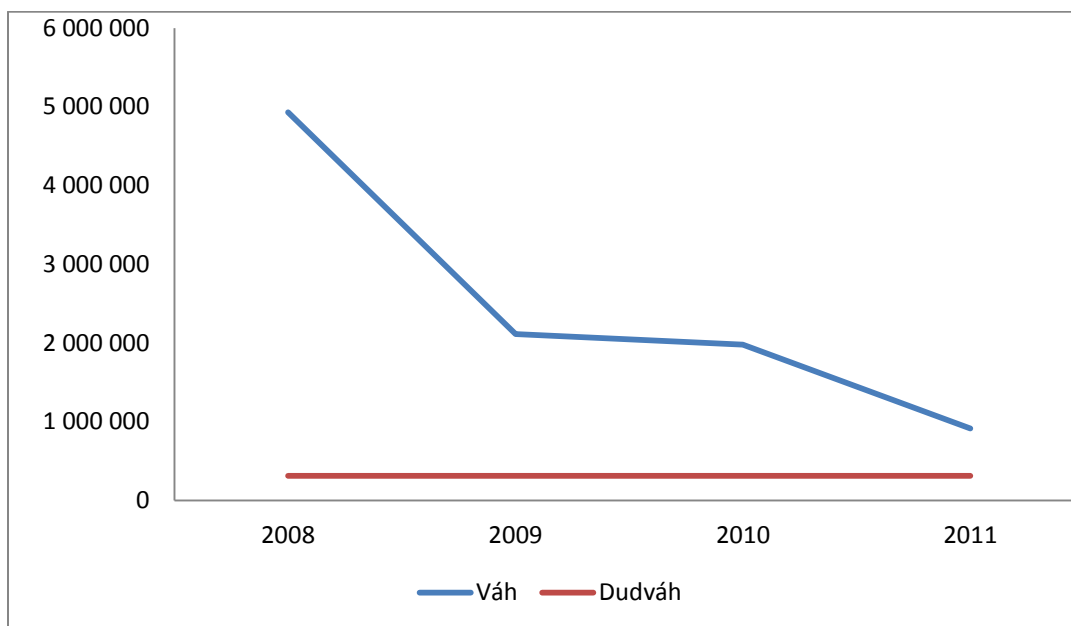
- dažďová ústi do recipientu Dudváh, objemová aktivita vypúšťaných vôd je pre vetvy A a B je kontinuálne monitorovaná,
- splašková je zaústená do objektu čistenia splaškových vôd – BIOKLAR (mechanicko-biologická čistiareň),
- potrubný zberač - SOCOMAN je zaústený do recipientu Váh

V oblasti vodného hospodárstva nedošlo k prekročeniu limitov ukazovateľov znečisťujúcich látok v odpadových vodách a tiež limitov objemovej aktivity rádionuklidov vo vypúšťaných vodách.

V súvislosti so zmenou prevádzky JE V1 možno pozorovať klesajúci trend v spotrebe chladiacej vody a v množstve vypúšťaných odpadových vôd. V zmysle kontroly tesnosti nádrží nenastali v kontrolných priesakových sondách zmeny, ktoré by indikovali únik kvapalín.

Vody vypúšťané z areálu JAVYS, a.s. sú sledované z hľadiska objemovej aktivity KŠP a  $^3\text{H}$  ako i chemických ukazovateľov znečistenia podľa požiadaviek rozhodnutí vydaných pre JAVYS, a.s.

**Obr. č. 16** Prehľad množstva vypustených odpadových vôd z JAVYS, a.s. do recipientov Váh a Dudváh v rokoch 2008 - 2011 v m<sup>3</sup>



Zdroj JAVYS, a.s.

### 3.4.5 Ovzdušie

#### 3.4.5.1 Emisná situácia

Primárnymi zdrojmi znečistenia ovzdušia dotknutého územia sú najmä energetický priemysel a komunálna energetika (centrálne a blokové kotolne). Významným mobilným zdrojom znečisťovania ovzdušia je cestná doprava, ktorej intenzita neustále narastá.

V území sa nenachádzajú veľké priemyselné zdroje znečisťovania ovzdušia s výnimkou JE Jaslovské Bohunice. Množstvá emisií zo stacionárnych zdrojov v okrese Hlohovec, Piešťany a Trnava za roky 2007 až 2011 sú uvedené v tabuľke č. 8.

Za najvýznamnejšie zdroje znečistenia ovzdušia môžeme považovať (podľa NEIS, 2013):

- V okrese Hlohovec: E.ON Elektrárne s.r.o., ENVIRAL, a.s., BEKAERT Hlohovec, a.s., Faurecia Slovakia s.r.o., ZENTIVA a.s.
- V okrese Piešťany: Bytový podnik Piešťany, s. r. o., STAKOTRA MANUFACTURING, s.r.o., Bodet & Horst mattress ticking Verwaltungs, Trnavská vodárenská spoločnosť, a.s., Technical Textiles, s.r.o
- V okrese Trnava: Amylum Slovakia spol. s .r.o., Johns Manville Slovakia, a.s., Zlieváreň Trnava s.r.o., PCA Slovakia, s.r.o., SWEDWOOD SLOVAKIA, OZ Jasná.

Zdroje znečisťovania ovzdušia prevádzkovaných spoločnosťou JAVYS, a.s.

Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s. – JAVYS, a. s. je prevádzkovateľom malých, stredných a veľkých zdrojov znečisťovania ovzdušia.

Do kategórie „veľké zdroje znečisťovania ovzdušia“ je zaradená:

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

V kategórii „stredné zdroje znečisťovania ovzdušia“ spoločnosť prevádzkuje:

- kotol LOOS – obj. č. 441,
- plynové infražiarice v oddelení výroby vláknobetónových kontajnerov v Trnave,
- plynovú kotolňu - obj. č. 740-IX.1, vlastníkom je Jadrová energetická spoločnosť, a.s. (JESS, a.s.),
- dieselgenerátory - obj. č. 530 a 530A:

Zariadenie v obj. č. 530A dieselmotor SACM Diesel UD45V16 S5D a generátor Jeumont Schneider Industrie typu SAT 83-100-4 bolo odpredané spoločnosti Wartsila France v 28. týždni 2011.

Ostatné zariadenia v obj. č. 530 – od začiatku r. 2011 sa nerobia pravidelné funkčné skúšky zariadení, dieselgenerátory sú v studenej rezerve.

V kategórii „malé zdroje znečisťovania ovzdušia“ sú prevádzkované:

- dieselgenerátor pri MSVP - obj. č. 840 - nie je trvale v prevádzke, overuje sa len jeho schopnosť prevádzky. V roku 2011 bolo na tento účel spálených 1 600 l nafty (1,344 t) počas 24 hodín skúšobnej prevádzky.
- dieselgenerátor v priestoroch oddelenia výroby VBK v objekte SO-200 - nie je trvale v prevádzke, na overenie schopnosti prevádzky sa v roku 2011 spotrebovalo 60 l nafty počas hodinovej skúšobnej prevádzky a 5-hodinových záťažových skúškach.
- výroba vláknobetónovej zmesi (VBZ) - povolenie na prevádzku vydal Mestský úrad v Trnave dňa 10.3.2010. V roku 2011 sa vyrobilo 352 ks vláknobetónových kontajnerov t.j. 1 513,6 t VBZ, čo predstavovalo znečistenie ovzdušia tuhými znečisťujúcimi látkami v množstve 0,03027 t.

Spaľovňu rádioaktívnych odpadov - obj. č. 808 - BSC RAO nezaraďujú orgány štátnej správy medzi zdroje znečisťovania ovzdušia. Nasledujúce tabuľky č. 9 a 10 uvádzajú množstvá emisií ZL do ovzdušia za rok 2011.

**Tab.č. 8 Spotreba paliva a množstvo vypustených emisií za rok 2011 z jednotlivých zdrojov**

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	87 651	0,006662	0,000798	0,146551	0,049127	0,006245

ZDROJ	Palivo	Znečisťujúca látka (t)				
Kotol LOOS	1 593	0,000121	0,000014	0,002362	0,000954	0,000159
Plynové infražiariče	91 619	0,006963	0,000835	0,135779	0,054834	0,009139
Plynová kotolňa	104 373	0,007932	0,000952	0,154679	0,062467	0,01041
	Nafta (t)					
Dieselgenerátory (V1) s príkonom 1,680 MW	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dieselgenerátor MSVP	1,344	0,001908	0,000026	0,00672	0,001075	0,000153

Zdroj: JAVYS, a.s.

**Tab.č. 9 Množstvá znečisťujúcich látok vypustených zo spaľovne BSC RAO v rokoch 2007 až 2011**

Znečisťujúca látka	Rok 2011 (t)	Rok 2010 (t)	Rok 2009 (t)	Rok 2008 (t)	Rok 2007 (t)
HCl	0,00054	0,00105	0,002	0,001	0,002
HF	0,000113	0,00896	0,011	0,006	0,002
Hg+Tl+Cd	0,000034	0,000035	0,00002	0,0009	0,003
As+Ni+Cr+Co	0,00033	0,00043	0,0003	0,004	0,012
Pb+Cu+Mn	0,000205	0,000157	0,00008	0,0006	0,002
SO <sub>2</sub>	0,00405	0,00611	0,005	0,011	0,347
NO <sub>x</sub>	0,67666	0,85275	1,17	0,989	3,593
CO	0,05793	0,07838	0,093	0,168	0,726
TZL	0,00561	0,00523	0,004	0,02	0,036
C <sub>org</sub>	0,01247	0,01446	0,018	0,029	0,045
Prevádzkové hodiny	4 851	5 342	6 143	7 574	6 037

Zdroj: JAVYS, a.s.

Overenie dodržania emisných limitov sa zabezpečuje pre spaľovňu BSC kontinuálnym monitorovacím systémom, pre NaRK a stredné zdroje periodickým meraním. Pre obdobie rokov 2009 až 2013 je dodržanie emisných limitov preukázané správou z meraní.

### **3.4.5.2 Imisná situácia**

Trnavský kraj patrí v rámci SR k najmenej zaťaženým oblastiam z hľadiska znečistenia ovzdušia. Vďaka veterným podmienkam je územie dostatočne prevetrávané, čím dochádza k dobrému rozptylu znečisťujúcich látok.

Podľa požiadaviek zákona č. 137/2010 Z.z. hodnotí kvalitu ovzdušia SHMÚ. Na základe výsledkov hodnotenia roku 2010 v súlade s § 9 ods. 3 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov, SHMÚ, ako poverená organizácia, navrhol na rok 2011 19 oblastí riadenia kvality ovzdušia v 8 zónach a v 2 aglomeráciách. Vymedzené oblasti zaberajú rozlohu 2 932 km<sup>2</sup>. Na tomto území v roku 2011 žilo 1 469 072 obyvateľov, čo predstavuje 27 % z celkového počtu obyvateľov SR (5 404 322).

Celé územie Trnavského kraja je zradené do zóny pre oxid siričitý, oxid dusičitý a oxidy dusíka, častice PM<sub>10</sub>, častice PM<sub>2.5</sub>, benzén a oxid uhoľnatý.

V roku 2011 bolo na Slovensku 19 oblastí riadenia kvality ovzdušia, z toho 14 určených pre PM<sub>10</sub>, 1 pre PM<sub>10</sub> a NO<sub>2</sub> a 4 pre PM<sub>10</sub> a PM<sub>2.5</sub>. V zóne Trnavský kraj boli aj v minulých rokoch aj v r. 2011 dve oblasti riadenia kvality ovzdušia pre ZL PM<sub>10</sub> – mesto Senica a mesto Trnava. Rovnaké oblasti riadenia kvality ovzdušia v Trnavskom kraji boli navrhnuté aj pre rok 2012.

Najväčší problém kvality ovzdušia na Slovensku, ako aj vo väčšine európskych krajín, predstavuje v súčasnosti znečistenie ovzdušia tuhými časticami (PM<sub>10</sub>).

Kvalita ovzdušia pre zónu Trnavský kraj

V roku 2011 bola 59 krát prekročená 24-hodinová limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí pre PM<sub>10</sub> na stanici Trnava-Kollárova. Oproti roku 2010 sa najvyšší nárast počtu prekročení o cca 60 % vyskytol na vidieckej stanici Topoľníky. Denná limitná hodnota PM<sub>10</sub> zvýšená o medzu tolerancie bola prekročená na stanici Trnava-Kollárova. Ostatné ZL neprekročili limitné alebo cieľové hodnoty.

Zóna Trnavský kraj patrí do:

- 1. skupiny pre ZL PM<sub>10</sub> - zóny v ktorých je úroveň znečistenia ovzdušia jednou látkou alebo viacerými znečisťujúcimi látkami vyššia ako limitná hodnota, prípadne limitná hodnota zvýšená o medzu tolerancie, ak je určená. V prípade ozónu zóny a aglomerácie, v ktorých je koncentrácia ozónu vyššia ako cieľová hodnota pre ozón.
- 3. skupiny pre oxid siričitý, oxid dusičitý, oxid uhoľnatý, benzén, PM<sub>2.5</sub> – zóny, v ktorých je úroveň znečistenia ovzdušia pod limitnými resp. cieľovými hodnotami. V prípade ozónu zóny a aglomerácie, v ktorých je koncentrácia ozónu nižšia ako dlhodobá cieľová hodnota pre ozón.

### **3.4.6 Rastlinstvo, živočíšstvo a ich biotopy**

V súčasnosti je vegetácia poškodzovaná imisiami priemyselných podnikov okolitých väčších aglomerácií (Hlohovec, Leopoldov, Trnava).

Ohrozené sú všetky biotopy v spádovom území JE Jaslovské Bohunice (spádom rosných zrážok z chladiacich veží) a odtokom teplých (často kontaminovaných) vôd v kanáli Manivier, čím sa zvyšuje aj teplota vody v Dudváhu pod vyústením kanálu.

Z vodných biotopov sú v záujmovom území najviac ohrozené vodné a mokrad'ové biotopy (okolie potoka Blava) ako aj okraje poľnohospodárskych plôch, na ktorých sa pred melioráciami udržiavali periodické mláky, na ktorých sa rozmnožovali obojživelníky.

Čiastočne sú ohrozené biotopy v okolí potoka Blava, kde pobrežná vegetácia vytvára dobré podmienky pre úkryt a migrácie viacerých skupín a druhov živočíchov.

### **3.4.7 Zdravotný stav obyvateľstva**

Vzhľadom na nedostatok aktuálnych výskumov v oblasti zdravotného stavu obyvateľstva za jednotlivé sídla pri spracovaní vychádzame z hodnotenia zdravotného stavu obyvateľstva SR, resp. väčších územných celkov ku ktorým uvedené sídla patria.

Z hľadiska zdravotno-hygienickej charakteristiky okresov je v území badať určitú nadúmrtnosť mužov v produktívnom veku v porovnaní s ostatnými oblasťami Slovenska. Z hľadiska príčin úmrtnosti prevažujú v území tak ako aj v rámci celej SR kardiovaskulárne ochorenia, nádorové ochorenia, ochorenia tráviaceho systému a ochorenia dýchacích sústav, čo je v súlade s celoslovenskou a európskou situáciou v zdravotnom stave a úmrtnosti obyvateľstva.

Stredná dĺžka života pri narodení u mužov v dotknutých okresoch dosahuje hodnotu 67 rokov a u žien 75 rokov, čo je na úrovni celoslovenského priemeru.

Správa o zdravotnom stave obyvateľstva SR za roky 2009 – 2011 (NCZI SR, 2012) uvádza údaje o demografickom vývoji, vývoji úmrtnosti a chorobnosti v Slovenskej republike. Medzi najčastejšie príčiny smrti patria choroby obehovej sústavy, nádory, úrazy, choroby dýchacej sústavy a choroby tráviacej sústavy.

Z ostatných ukazovateľov môžeme napríklad vybrať nasledovné:

- v rokoch 2008 – 2010 nastal pozitívny vývoj pôrodnosti v Slovenskej republike (v roku 2009 prišlo na svet 61 217 detí, v roku 2010 60 410 detí), v sledovanom období došlo k znižovaniu počtu potratov a umelých prerušení tehotenstva, v rokoch 2009 – 2011 oproti rokom 2006 – 2008 priemerný počet všetkých úmrtí i predčasných úmrtí na srdcovocievne ochorenia klesol o 3,4 %,
- výskyt zhubných nádorov v celej populácii stúpa,
- zvyšuje sa počet cukrovkárov, ročne sa diagnostikuje okolo 22 000 nových diabetikov,

- naďalej je evidovaný vysoký počet ľudí, ktorí majú problémy s hypertenziou, obezitou, fajčením.

Z prognostických ukazovateľov sa dá predpokladať, že počet ochorení a úmrtí na neinfekčné ochorenia bude stúpať. Neinfekčné ochorenia tvorili viac ako 90 % úmrtí na Slovensku. Správa preto poukazuje na potrebu väčšej prevencie a vzdelávania v danej oblasti, čo by mohlo viesť k zmene postojov obyvateľov k vlastnému zdraviu.

V novembri a decembri roku 2011 bola vykonaná štúdia mapovania zdravotného stavu obyvateľov Slovenska v 36-tich okresoch so sídlom RÚVZ. (Hodnotenie EHES -European Health Examination Survey - Zisťovanie zdravia Európanov). Predbežná analýza výsledkov národnej štúdie mapovania zdravia dospeléj populácie potvrdila vysokú proporciu obyvateľstva v riziku rozvoja srdcovocievnych ochorení.

#### **4 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE**

##### **4.1 Požiadavky na vstupy**

###### **4.1.1 Záber pôdy**

Všetky činnosti 2. etapy vyrad'ovania JE V1 budú vykonávané na území existujúceho areálu JE v Jaslovských Bohuniciach a nepredpokladá sa rozšírenie činnosti na nové územie. Navrhovaná činnosť nevyžaduje nový záber pôdy.

###### **4.1.2 Spotreba vody**

Počas 2. etapy vyrad'ovania JE V1 budú využívané tie isté vodné zdroje (povrchovej a podzemnej vody) ako doposiaľ.

###### **4.1.2.1 Pitná voda**

JE v Jaslovských Bohuniciach je v súčasnosti zásobovaná pitnou vodou z dvoch ramien zásobovacej siete spravovanej Trnavskou vodárenskou spoločnosťou (TAVOS, a.s. Piešťany). Realizácia navrhovanej činnosti si nebude vyžadovať nové vodné zdroje.

###### **4.1.2.2 Odber podzemnej a povrchovej vody**

V súčasnosti sa pitná voda nečerpá zo zdrojov podzemnej vody v areáli JE V1 a čerpanie nie je plánované ani počas obdobia výkonu navrhovanej činnosti.

Povrchová voda na účely prípravy technologickej vody je dodávaná prostredníctvom SE, a.s. - závod EBO V2 z vodnej nádrže Slňava a bude sa odoberať aj pri realizácii navrhovanej činnosti.

###### **4.1.2.3 Odhad spotreby vody**

Pre stanovenie odhadu spotreby vody je potrebné zohľadniť nasledovné plánované potreby:

- Spotreba pitnej vody je za účelom zabezpečenia osobnej hygieny personálu; v roku 2012 predstavovala približne 150 000 m<sup>3</sup>. Počas procesu vyrad'ovania bude postupne znižovaná.
- Technická voda na chladenie technologických systémov a výmenníkov tepla. Odhadovaný objem je cca 1 mil. m<sup>3</sup> za rok na začiatku vyrad'ovania, pričom spotreba bude postupne klesať.
- Demineralizovaná voda pre dekontamináciu.
- Voda pre spracovanie a úpravu RAO.
- Voda pre výrobu pary.

Všeobecné charakteristiky spotreby vody počas 2. etapy vyrad'ovania JE V1 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 1. Odhad spotreby vody

Položka počas 2. etapy vyrad'ovania JE V1	Demineralizovaná voda (m <sup>3</sup> )	Para (t)	Celkové množstvo (m <sup>3</sup> )
<i>Demontáž</i>	16.175	1.142	17.317
<i>Úprava, skladovanie a odstránenie RAO</i>	2.757	40.385	43.142
<b>CELKOVÉ MNOŽSTVO</b>	<b>18.932</b>	<b>41.527</b>	<b>60.459</b>

#### 4.1.3 Ostatné surovinové a energetické zdroje

##### 4.1.3.1 Suroviny a materiály

Suroviny a materiály budú potrebné pre nasledovné činnosti:

- dekontaminácia kontaminovaných prístrojov a povrchov objektov,
- demontáž technologického vybavenia v kontaminovaných objektoch,
- búranie objektov,
- úprava, skladovanie a zneškodnenie RAO

Požiadavky na spotrebu niektorých materiálov a zdrojov energie v 2. etape vyrad'ovania JE V1 je pre jednotlivé činnosti uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 2. Spotreba materiálov a zdrojov energie v 2. etape vyrad'ovania JE V1 pre jednotlivé činnosti

Činnosti 2. etapy vyrad'ovania JE V1	Nafta (t)	Asfalt (t)	Cement (t)	Stlačený vzduch (Nm <sup>3</sup> )	Kyslík (Nm <sup>3</sup> )	Acetylén (Nm <sup>3</sup> )
<i>Demontáž</i>	7	0	0	167.578	245.472	15.185
<i>Úprava, skladovanie a odstránenie RAO</i>	497	293	1.639	100.234	74.497	4.966
<i>Demolácia, asanácia, krajinná úprava areálu</i>	1.100	0	0	59.553	679.825	43.509
<b>CELKOVÉ MNOŽSTVO</b>	<b>1.604</b>	<b>293</b>	<b>1.639</b>	<b>327.365</b>	<b>999.794</b>	<b>63.660</b>

Na dekontamináciu kontaminovaných fragmentov sa budú využívať bežné kyseliny a soli, najmä kyselina citrónová, kyselina dusičná, dusičnan amónny, Syntron B,. Táto činnosť bola detailne posudzovaná v rámci samostatného procesu EIA „Výstavba nového veľkokapacitného F&D zariadenia JE V1“. Pre dekontamináciu PO sa bude využívať napr. kyselina tetra fluoroboritá, kyselina šťavelová).

Zásobovanie bude zabezpečené prostredníctvom objednávok u vybraných dodávateľov.

**4.1.3.2 Zdroje energie**

Zásobovanie elektrickou energiou bude zabezpečené zo zdrojov SE-EBO v nasledovných množstvách.

**Tab. č. 3.** Spotreba energie

Činnosti 2. etapy vyrad'ovania JE V1	Elektrická energia (kWh)
<i>Demontáž</i>	1.774.356
<i>Úprava, skladovanie a odstránenie RAO</i>	674.297
<i>Demolácia, asanácia, krajinná úprava areálu.</i>	155.332.631
<b>CELKOVÉ MNOŽSTVO</b>	<b>157.781.284</b>

Spotrebu zemného plynu pre navrhovanú činnosť, vedľajšie prevádzky a palivo potrebné pre všetky stroje a dopravné vozidlá počas tak dlhej doby trvania navrhovanej činnosti možno odhadnúť len na základe detailnejšej štúdie.

**4.1.4 Požiadavky na dopravu a infraštruktúru**

V dotknutom území existuje sieť cestných komunikácií a železničných tratí. Realizácia navrhovanej činnosti nevyžaduje budovanie novej dopravnej infraštruktúry a existujúcu dopravnú a technickú infraštruktúru nezaťažá v neúnosnej miere. Predpokladané množstvá prepravovaných materiálov a odpadu si vyžadujú okrem bežnej údržby aj rekonštrukciu prístupových ciest, aby vyhovovali pre predpokladanú záťaž.

V súčasnosti nie sú špecifikované žiadne požiadavky na novú dopravnú infraštruktúru.

**4.1.5 Požiadavky na ľudské zdroje**

2. etapa vyrad'ovania JE V1 zvýši možnosti zamestnania kvalifikovaného personálu, pričom odhadovaná potreba pracovnej sily je nasledovná:

**Tab. č. 4.** Potreba pracovnej sily

Položka 2. etapy vyrad'ovania JE V1	Pracovná činnosť (10 <sup>3</sup> hodín)	Pracovná činnosť (osoba mesiac)
<i>Dekontaminácia pred demontážou</i>	78,3	489,4
<i>Demolácia</i>	1.233,4	7.708,8
<i>Dekontaminácia po demontáži</i>	535,2	3.345,0
<i>Dekontaminácia budov</i>	328,0	2.050,0

Tab. č. 4. Potreba pracovnej sily

Položka 2. etapy vyrad'ovania JE V1	Pracovná činnosť (10 <sup>3</sup> hodín)	Pracovná činnosť (osoba mesiac)
<i>Demolácia</i>	4.719,9	29.499,4
<i>Nakladanie s RAO</i>	271,2	1.695,0
<i>Nakladanie s nerádioaktívnym odpadom</i>	182,7	1.141,9
<i>Asanácia areálu a krajinné úpravy</i>	104,0	650,0
<b>CELKOVÉ MNOŽSTVO</b>	<b>7.452,7</b>	<b>46.579,4</b>

Na vyrad'ovacie činnosti bude v max. možnej miere využitý súčasný personál spoločnosti JAVYS, avšak vykonaním niektorých špecifických prác bude poverený externý dodávateľ.

#### 4.1.6 Ostatné požiadavky

Navrhovaná činnosť si bude vyžadovať špeciálne technické a technologické vybavenie a zariadenia, napr.,:

- laboratórne vybavenie a vybavenie pre radiačné monitorovanie,
- špeciálne vybavenie pre demontáž a fragmentáciu primárneho okruhu,
- špeciálne zariadenia pre fragmentáciu a dekontamináciu (F&D vybavenie) a úpravu odpadu (zariadenie na pretavbu kovových RAO).<sup>5</sup>

## 4.2 Údaje o výstupoch

### 4.2.1 Zdroje znečistenia ovzdušia

Činnosti 2. etapy vyrad'ovania JE V1 zahŕňajú demontážne práce, búranie budov, drvenie a separáciu stavebného odpadu, rozobratie zariadení, fragmentáciu celkov, pohyb vozidiel a strojov a prevádzku vedľajších zariadení a systémov. Všetky uvedené činnosti spôsobia emisie rádioaktívnych a nerádioaktívnych plynov, tuhých častíc a aerosólov a ovplyvnia tak kvalitu ovzdušia. V súčasnom štádiu procesu vyrad'ovania nie je možná presná špecifikácia ich množstva.

Vzhľadom na kvalitu nerádioaktívnych emisií základných znečisťujúcich látok (PM, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, TOC) predpokladajú sa nasledovné zdroje emisií:

<sup>5</sup> Tieto zariadenia sú predmetom samostatného EIA procesu.

- emisie zo všetkých spaľovacích motorov (stavebné a dopravné mechanizmy),
- emisie z existujúcich stacionárnych, mobilných a plošných zdrojov znečistenia ovzdušia v areáli, ktoré budú v prevádzke aj v 2. etape vyrad'ovania,
- primárna a sekundárna prašnosť počas búrania, fragmentácie a mechanickej úpravy odpadu (prevádzka drviaceho zariadenia) a zemných prác (PM, PM<sub>10</sub>).

JAVYS prevádzkuje niekoľko zdrojov znečistenia ovzdušia vo všetkých troch kategóriách (malé, stredné a veľké zdroje), ktoré budú v prevádzke aj po určitú dobu 2. etapy vyrad'ovania. Emisie z týchto zdrojov boli definované a sú monitorované; výsledky sú vyhodnocované a publikované v ročných správach JAVYSu. V roku 2012 neboli zaznamenané žiadne problémy s dodržaním emisných limitov.

Ohľadne rádioaktívnych emisií sa očakávajú nasledovné typy emisií:

- emisie z demontáže a fragmentácie aktivovaných a kontaminovaných materiálov vrátane sekundárnej kontaminácie materiálov,
- emisie z dekontaminácie,
- emisie zo spracovania a úpravy RAO,

Emisie sú špecifikované v kapitole 4.2.5.

Všetka vzdušina z priestorov kontrolovaného pásma je sústredená do riadenej a monitorovanej výpuste do atmosféry. Všetky potenciálne plošné (alebo povrchové) zdroje kontaminácie sa tak stávajú bodovými zdrojmi kontaminácie, ktoré sú vybavené záchytným a monitorovacím systémom.

#### **4.2.2 Odpadová voda**

Zdrojom odpadovej vody budú sociálne zariadenia pre zamestnancov a technologické procesy. Pre záchyt a úpravu odpadovej vody sa budú využívať nasledovné existujúce systémy a zariadenia.

- Odvod dažďovej vody vyúsťuje do rieky Dudváh cez otvorený kanál Manivier.
- Kanalizačný systém splaškovej kanalizácie odvádza vodu do čistiarne vody BIOCLAR a upravená voda je cez potrubie SOCOMAN zaústená do rieky Váh.
- Priemyselná kanalizačná sústava zbiera vodu znečistenú olejmi, odvádza ju do centrálného gravitačného odlučovača oleja a po predčistení ju odvádza do úpravne chladiacej vody v EBO V2.
- Špeciálny kanalizačný systém zbiera technologické vody do zberných nádrží pre čistenie a úpravu rádioaktívnej vody ; po úprave a kontrole je odpadová voda vypúšťaná podľa povolených postupov.
- Konečný kanalizačný systém SOCOMAN odvádza ostatnú odpadovú vodu, vrátane nízko aktívnej vody do rieky Váh.

Odpadová voda pochádzajúca z prevádzok JAVYS je monitorovaná vzhľadom na objemovú aktivitu koróznych a štiepných produktov a  $^3\text{H}$  ako aj chemické znečistenie v súlade s požiadavkami rozhodnutí vydaných kompetentným orgánom.

Celkový objem odpadovej vody z navrhovanej činnosti je odhadovaný na úrovni 500 tisíc  $\text{m}^3$  ročne v prvých rokoch 2. etapy vyrad'ovania, neskôr objem bude klesať.

V súčasnom štádiu procesu vyrad'ovania nie je možné uviesť presný údaj o celkovom objeme odpadovej vody.

#### **4.2.3     Odpady**

Počas 2. etapy vyrad'ovania bude vznikať aj konvenčný<sup>6</sup> aj rádioaktívny odpad.

##### **4.2.3.1     Konvenčný odpad**

Odhadované množstvá jednotlivých druhov konvenčného odpadu z procesu vyrad'ovania sú uvedené v Tab. č. 5. Očakáva sa vznik do 727.000 ton tohto odpadu, z toho cca 523.000 ton v 2. etape vyrad'ovania.

Ako vyplýva z údajov tabuľky znázornených na Obr. č. 17, sú hlavnými konvenčnými druhmi odpadu betón (takmer 85% celkového množstva tohto druhu odpadu, vrátane porózneho betónu) a uhlíková oceľ (cca 10% celkového množstva).

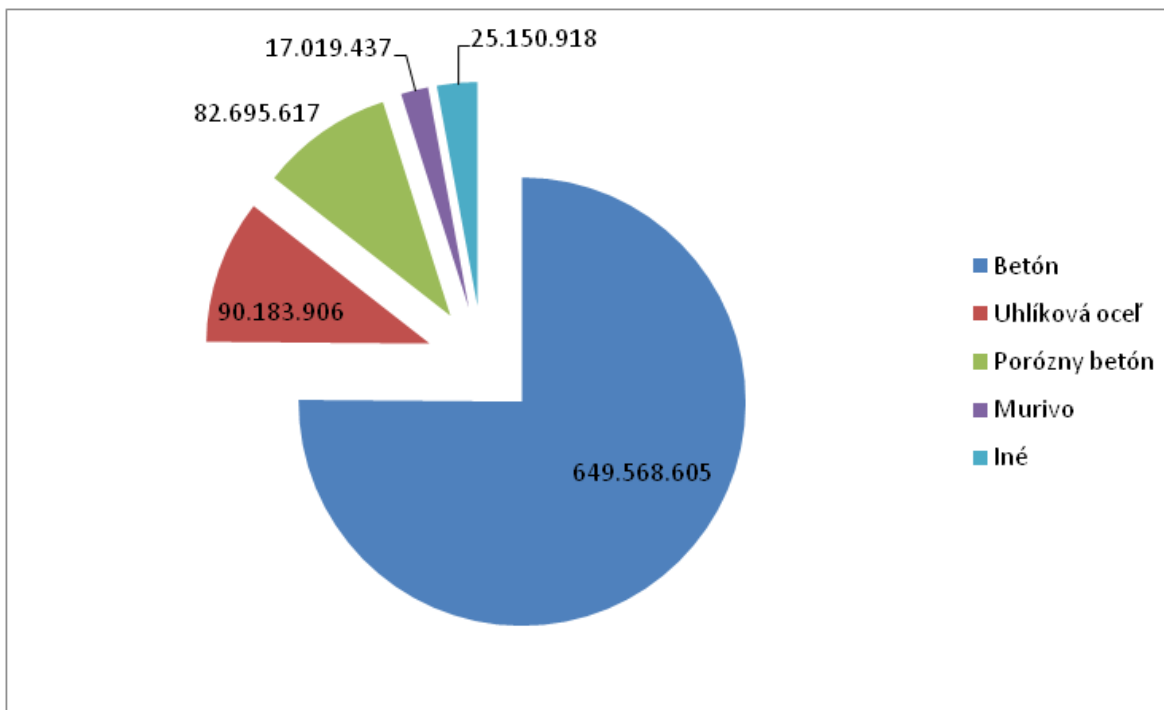
Obr. č. 18, hlavným zdrojom konvenčného odpadu počas 2. etapy vyrad'ovania JE V1 je demolácia budov a vyplnenie stavebných jám (do 57% celkového množstva). Medzi ostatné zdroje vzniku patria činnosti ako odstraňovanie systémov v kontrolovanej zóne a demontáž a demolácia externých objektov JE V1. Každý z týchto ostatných zdrojov tvorí približne 16% celkového množstva tohto druhu odpadu.

Spracovanie, úpravu, zhodnotenie alebo zneškodnenie každého typu konvenčného odpadu bude potrebné počas jednotlivých krokov vyrad'ovania vhodne prispôbiť jednotlivým tokom odpadu. Vznik odpadu a nakladanie s ním bude detailne popísané v správe o hodnotení.

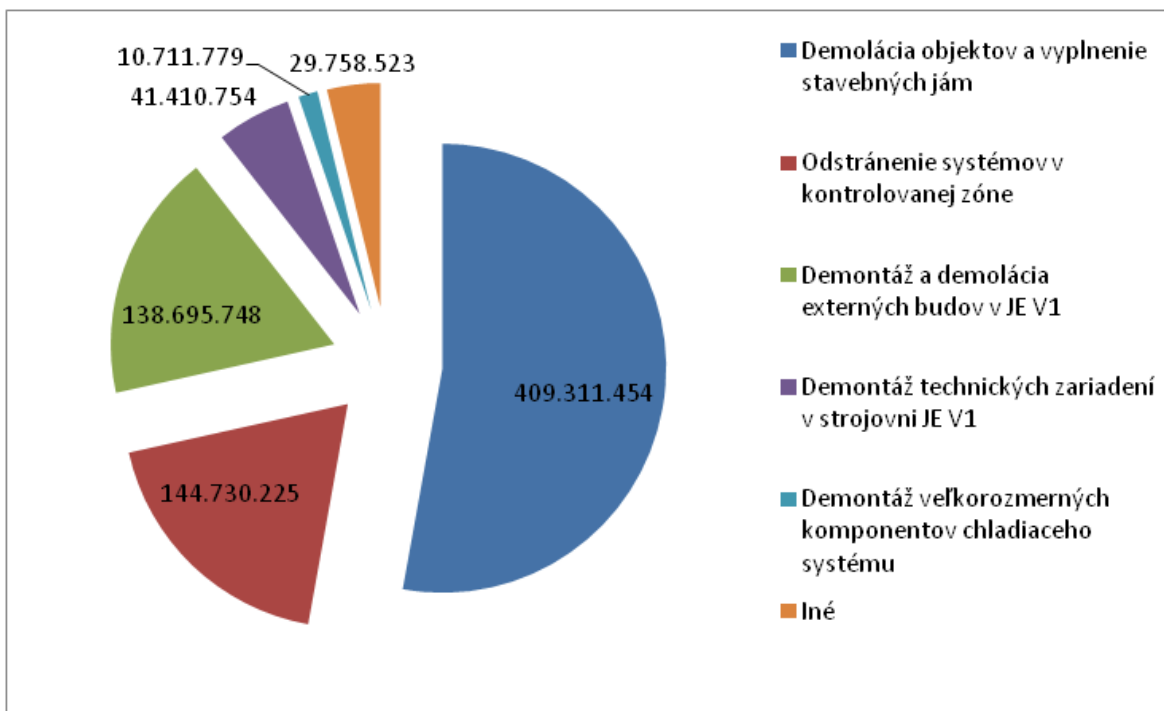
---

<sup>6</sup> nerádioaktívny odpad , ktorý spadá pod zákon o odpadoch

**Obr. č. 17** Druhy konvenčného odpadu vznikajúce v 2. etape vyrad'ovania JE V1



**Obr. č. 18** Zdroje konvenčného odpadu vznikajúce v 2. etape vyrad'ovania JE V1



Tab. č. 5. Druhy a odhadované množstvá konvenčných odpadov a materiálov vznikajúcich počas vyrad'ovania

	Hliník kg	Betón kg	Čierna oceľ kg	Meď kg	Drevo kg	Izolácia kg	Stavebný kameň Kg	Kartón kg	Mosadz kg	Murivo kg	Nehrdzavejú ca oceľ kg	Nafta kg	Plasty kg	Porózny betón kg	Sklo kg	Ventilačné filtre kg	Iné kg	Celkom kg
Výstavba nového veľkokapacitného fragmentačného a dekontaminačného zariadenia	776	37.818	121.281	3.619	-	1.562	-	-	-	-	16.593	-	475	-	112	-	-	182.236
Medzisklad RAO v areáli v JB	111	2.860.369	184.852	670	451.436	58.872	-	-	-	1.366.371	-	-	1.139	29.903	7.723	-	112.709	5.074.155
Demontáž izolácie v strojovni JE V1	-	-	-	-	-	644.864	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	644.864
Demontáž technických zariadení v strojovni JE V1	224.069	12.140.079	20.859.332	835.693	6.050	-	-	-	2.200.080	2.076.433	564.064	-	343.306	2.159.829	1.393	-	426	41.410.754
Demontáž a demolácia externých budov v JE V1	58.050	96.530.612	8.919.492	98.233	366.456	91	18.226	-	-	1.731.844	612	1.320	138.438	29.997.808	522	-	834.044	138.695.748
Demontáž vonkajších nekontaminovaných zariadení a objektov	27.282	3.589.781	926.161	33.586	2.785	607	-	-	-	491.525	23.871	2.060	51.265	220.486	3.961	-	661.107	6.034.477
Demontáž vedení elektrického prúdu	126.126	4.185.925	576.831	86.251	-	34	24	-	-	877.904	1.019	315.100	76.524	2.845.000	33.817	-	41.496	9.166.051
Demontáž dieselovej jednotky	13.779	6.293.514	896.617	84.462	4.980	9.697	-	-	753	566.802	1.184	-	47.023	35.178	203	420	186.533	8.141.145
Demontáž veľkorozmerných komponentov chladiaceho systému	2.221	5.340.001	4.924.053	23.109	-	4.547	-	-	1.254	-	338.833	-	9.274	-	487	-	68.000	10.711.779
Demontáž izolácie v kontrolovanej zóne	44.559	-	-	-	-	146.592	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	191.151
Odstránenie systémov v budovách pomocných prevádzok	1.333	40.388	147.762	2.281	-	86.673	-	-	-	-	44.471	-	1.427	-	109	-	-	324.444
Odstránenie systémov v kontrolovanej zóne	37.634	205.324	4.139.488	235.253	-	17.726	-	-	13.357	17.112	2.169.306	103.222	89.316	2.455	4.233	10.101	103.222	7.044.587
Demolácia objektov a vyplnenie stavebných jám	143.175	418.429.725	42.781.872	739.287	44.768	864.099	374.961	243.222	-	7.685.189	66.759	-	453.699	17.189.119	223.889	66.041	10.005.639	499.311.454
CELKOVÉ MNOŽSTVO	679.117	549.653.536	84.477.742	2.142.445	876.475	1.835.362	393.210	243.222	2.215.454	14.813.179	3.226.710	318.480	1.211.897	52.479.778	276.449	76.611	12.013.175	726.932.843

#### **4.2.3.2 Nebezpečný odpad**

Počas 2. etapy vyrad'ovania JE V1 (Tab. č. 6) sa očakáva vznik nebezpečného odpadu v množstve do 6.000 ton.

Zariadenia a stavebné objekty, ktoré obsahujú nebezpečné látky (podľa materiálového zloženia) alebo sú nimi kontaminované budú zdrojom NO ktoré sú definované podľa katalógu odpadov v súlade s aktuálnou vyhláškou č. 284/2001 Z.z. a zákonom o odpadoch č.223/2001Z.z. v znení neskorších predpisov.

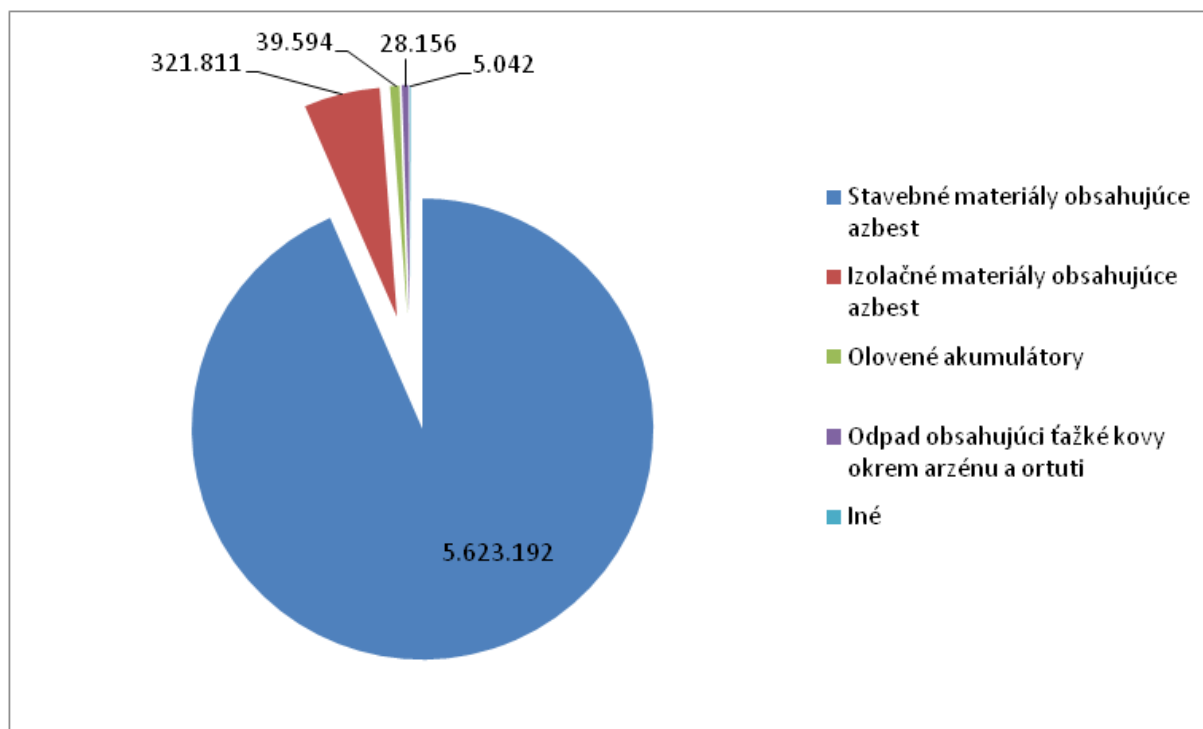
Počas procesu vyrad'ovania sa bude nakladať s nebezpečným odpadom nasledovných siedmich druhov podľa katalógu odpadu:

- stavebné materiály obsahujúce azbest (kód katalógu odpadu 17 06 05), vrátane vlnitých azbestových platní a viazaného azbestu,
- izolačné materiály obsahujúce azbest (kód katalógu odpadu 17 06 01), vrátane azbestových vlákien a azbestových izolačných produktov.
- olovené akumulátory (kód katalógu odpadu 16 06 01), vrátane akumulátorov s vyčerpanou a nevyčerpanou kyselinou,
- odpad obsahujúci ťažké kovy okrem arzénu a ortuti (kód katalógu odpadu 06 04 05), môžu zodpovedať zlúčeninám bizmutu, odpadu a šrotu, zlúčeninám antimónu, arzénu, kadmia, kobaltu, medi, olova, molybdénu, nikla, selénu, cínu, alebo vanádia,
- kovový odpad kontaminovaný nebezpečnými látkami (kód katalógu odpadu 17 04 09), vrátane železného kovového šrotu, železných kovových závitov, železného šrotu, vlnitých železných platní, oceleového šrotu, železných pilín, oceľových poťahov, oceľových potrubí, oceľovej vlny, kovového neželezného šrotu a miešaného železného a iného šrotu,
- vyradené zariadenie obsahujúce nebezpečné komponenty bez obsahu PCB, chlór-fluorované uhľovodíky alebo voľný azbest (kód katalógu odpadu 16 02 13), vrátane kondenzátorov (bez PCB a PCT), počítačov a počítačových obrazoviek, katódových trubíc, elektronických prístrojov a zariadení,
- odpad obsahujúci ortuť (kód katalógu odpadu 06 04 04), vrátane odpadovej ortute a zvyškov a zlúčenín ortuti.

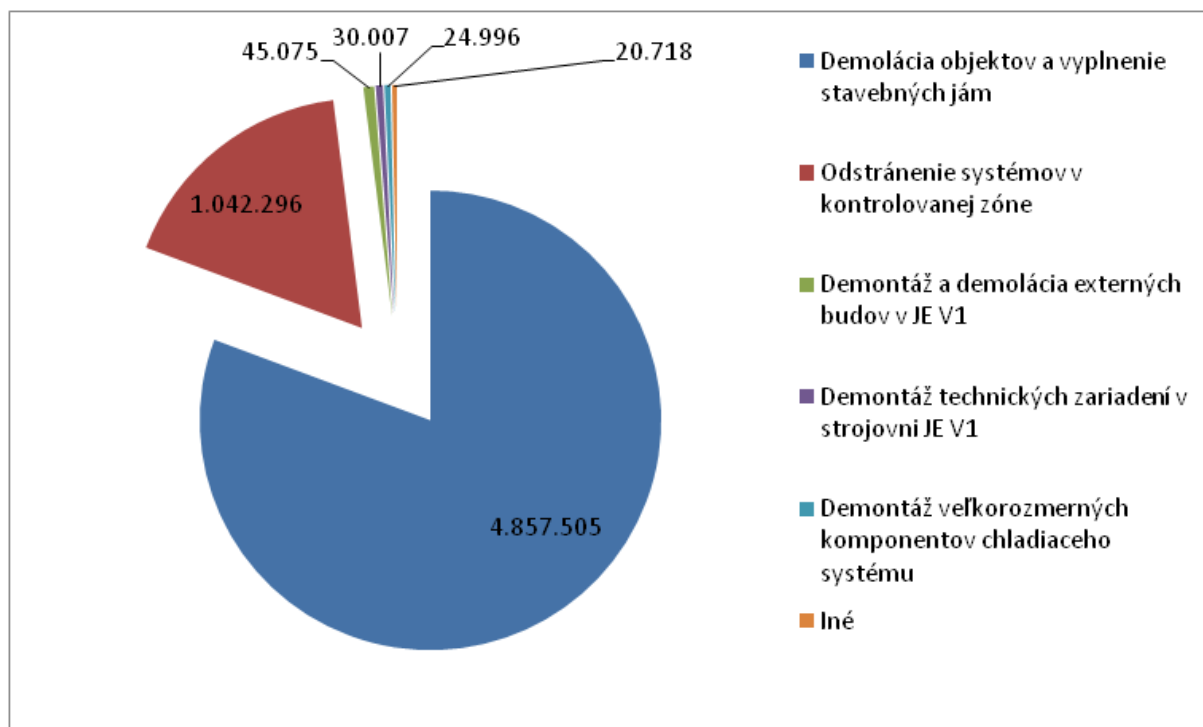
Predpokladá sa, že spomedzi nebezpečných látok bude značnú časť tvoriť azbest (až do 98% celkového množstva, vrátane kategórií 17 06 05 a 17 06 01). Hlavné zdroje azbestu predstavujú vnútorné časti chladiacich veží. Tieto odpady vznikajú aj počas demontáže a demolácie vonkajších objektov JE V1. Ďalším zdrojom azbestu sú budovy určené na je demoláciu.

Podľa údajov zobrazených v obr. č. 19 okrem azbestu sú to aj olovené akumulátory a odpad obsahujúci ťažké kovy (okrem arzénu a ortuti), ktoré v oboch prípadoch predstavujú približne 0,5% celkového množstva tohto druhu odpadu vznikajúceho počas 2. etapy vyrad'ovania JE V1.

**Obr. č. 19** Druhy nebezpečného odpadu vznikajúceho v 2. etape vyrad'ovania JE V1



**Obr. č. 20** Zdroje nebezpečného odpadu vznikajúceho v 2. etape vyrad'ovania JE V1



Tab. Č. 6. Druhy a odhadované množstvá nebezpečných odpadov vznikajúcich počas vyradovania

	16 02 13 kg	17 06 01 kg	06 04 04 kg	17 04 09 kg	17 06 05 kg	16 06 01 Kg	06 04 05 kg	Celkový kg
Prevádzka veľkokapacitného fragmentačného a dekontaminačného zariadenia	12	-	-	-	-	-	-	12
Integrálny sklad RAO v areáli v JB	13	7.442	-	-	-	-	-	7.455
Demontáž technických zariadení v strojovni JE V1	444	14.577	138	5.042	24.873	-	-	45.075
Demontáž a demolácia externých budov v JE V1	28	6.114	-	-	4.851.364	-	-	4.857.505
Demontáž vonkajších nekontaminovaných zariadení a objektov	70	691	280	-	-	-	-	1.041
Demontáž vedení elektrického prúdu	25	3.870	-	-	720	-	-	4.616
Demontáž dieselovej jednotky	-	1.580	22	-	-	23.394	-	24.996
Demontáž veľkorozmerných komponentov chladiaceho systému	-	-	-	-	56	-	-	56
Odstránenie systémov v budovách pomocných prevádzok	-	-	-	-	7.539	-	-	7.539
Odstránenie systémov v kontrolovanej zóne	139	0	0	0	3.718	0	26.150	30.007
Demolácia objektov a vyplnenie stavebných jám	1.632	287.536	-	-	734.921	16.200	2.006	1.042.296
<b>CELKOVÉ MNOŽSTVO</b>	<b>2.362</b>	<b>321.811</b>	<b>440</b>	<b>5.042</b>	<b>5.623.192</b>	<b>39.594</b>	<b>28.156</b>	<b>6.020.597</b>

Zoznam odpadov klasifikovaných v súlade s Európskym katalógom odpadov: 16 02 13: Vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné komponenty (okrem PCB, chlór-fluorované uhľovodíky alebo voľné azbesty); 17 06 01 (izolačné materiály obsahujúce azbesty); 06 04 04 (odpady obsahujúce ortuť); 17 04 09 (kovové odpady kontaminované s nebezpečnými látkami); 17 06 05 (stavebné materiály obsahujúce azbesty); 16 06 01 (olovené akumulátory); 06 04 05 (odpad obsahujúci ťažké kovy okrem arzenu a ortuti).

Tab. č. 7. Druhy a odhadované množstvá RAO vznikajúce počas vyrad'ovania

	Azbest kg	Hliník kg	Betón kg	Čierna oceľ kg	Meď kg	Izolácia kg	Mosadz kg	Nehrdzavej úca oceľ kg	Olovo kg	Sklo Kg	Ventilačné filtre kg	Iné kg	Celkom kg
Prevádzkaveľkokapacitného fragmentačného a dekontaminačného zariadenia		-	-	35	-	-	-	12.538	-	-	-	-	12.771
Demontáž veľkorozmerných komponentov chladiaceho systému	955	-	-	2.494.995	-	-	-	2.258.165	-	-	-	74.000	5.006.080
Demontáž izolácie v kontrolovanej zóne		-	-		-	-	-		-	-	-	-	5.509
Odstránenie systémov v budovách pomocných prevádzok	14	-	-	15	-	-	-	120.588	-	-	-	-	120.617
Odstránenie systémov v kontrolovanej zóne	7.124	1.483	-	188.125	218	133	630	894.062	251	111	520	-	1.092.657
Dekontaminácia budovy reaktorov a budov pomocných prevádzok	-	-	744.680	77.376	-	2.497	-	-	-	-	-	343	824.896
<b>CELKOVÉ MNOŽSTVO</b>	<b>8.093</b>	<b>2.130</b>	<b>906.633</b>	<b>2.760.546</b>	<b>13.028</b>	<b>7.690</b>	<b>3.832</b>	<b>3.285.353</b>	<b>251</b>	<b>111</b>	<b>520</b>	<b>74.343</b>	<b>7.062.530</b>

**4.2.3.3 Rádioaktívne odpady**

Počas 2. etapy vyrad'ovania JE V1 budú vznikať primárne a sekundárne RAO vo všetkých troch skupenstvách.

Vznik RAO v pevnom a kvapalnom skupenstve sa odhaduje na celkové množstvo okolo 7.000 ton. Tieto RAO pozostávajú najmä z aktivovanej a kontaminovanej ocele (nerezovej a uhlíkovej, do 85% z celkového množstva RAO) a budú vznikať najmä v 2. tretine obdobia vytýčenej pre 2. etapu vyrad'ovania JE V1.

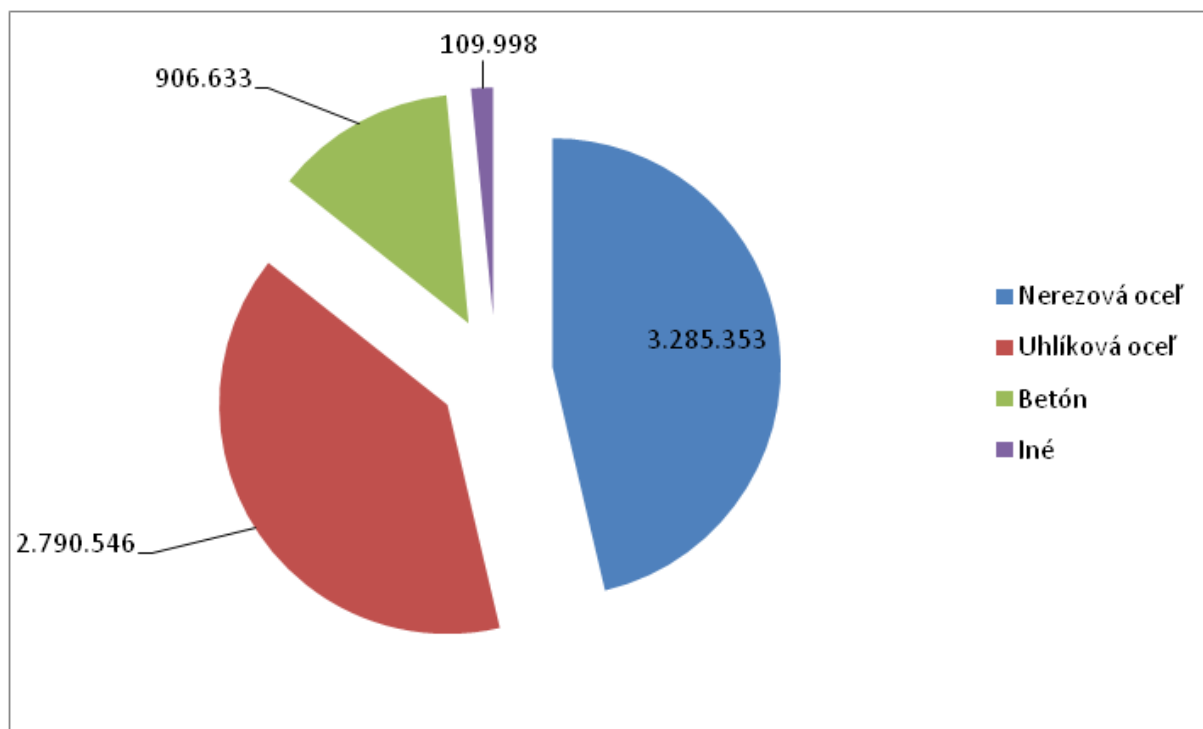
Aktivované konštrukcie a zariadenia (z primárneho okruhu) budú demontované a fragmentované a odpad bude rozdelený do skupín VNA RAO, NA RAO, SA RAO po dobu 3,2 roka.

Z dekontaminácie konštrukcií a zariadenia PO vzniknú nasledovné množstvá RAO.

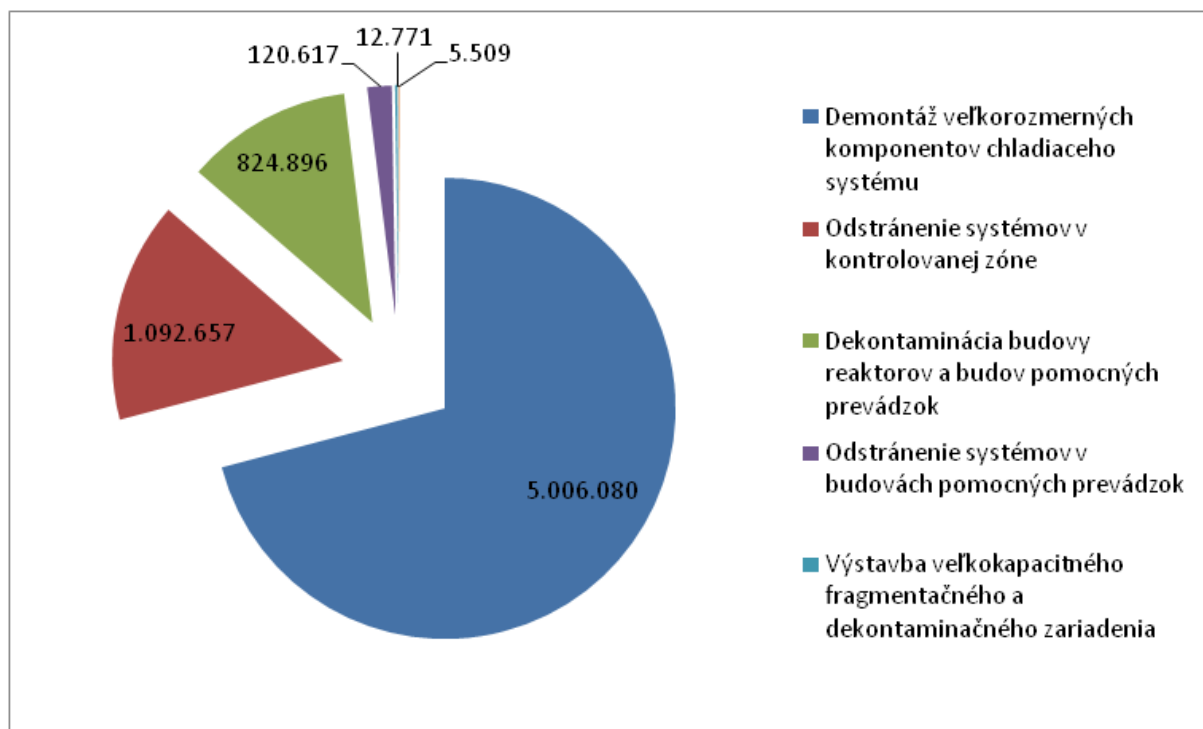
**Tab. č. 8.** Odhadované množstvá RAO podľa spôsobu nakladania a vznik sekundárnych RAO

Na uloženie	Na uvoľnenie	Sekundárne RAO
VNA RAO 204 t; 40,8 m <sup>3</sup> NA RAO 204 t; 40,8 m <sup>3</sup> Betón (Mogilnik) VNA RAO – 34,7t; 26,7m <sup>3</sup>	Betón - 125,4 t Uhlíková oceľ - 2059,8 t Nerezová oceľ 1414,5 t	Kovové triesky a sutina 6.661 t; 1.356 m <sup>3</sup> Betónová sutina 27,95 t; 21,5 m <sup>3</sup> Objem tekutých RAO 480 m <sup>3</sup>

Obr. č. 21. Druhy RAO vznikajúceho v 2. etape vyrad'ovania JE V1



Obr. č. 22. Zdroje RAO vznikajúceho v 2. etape vyrad'ovania JE V1



#### 4.2.4 Hluk a vibrácie

Zdrojom hluku a vibrácií budú stroje, nákladné vozidlá a zariadenia ako sú pumpy, turbíny, kompresory a drvička odpadu. Navrhované činnosti budú vykonávané prevažne v uzavretých priestoroch. Bežné pracovné činnosti a preprava (motorové vozidlá) budú vykonávané v otvorených priestoroch.

Recyklácia stavebného odpadu z demolácií využitím drviča na mieste jeho vzniku bude taktiež zdrojom hluku a vibrácií a môže si vyžadovať zmierňujúce opatrenia pre zníženie vznikajúcej hlukovej záťaže. Demolačné práce a recyklácia však budú mať len krátkodobé trvanie.

#### 4.2.5 Rádioaktívne žiarenie (radiácia) a iné fyzikálne polia

Počas prevádzky reaktora vznikalo gama a neutrónové žiarenie.

Radiácia je kvalitatívne charakterizovaná prostredníctvom aktuálnych limitných hodnôt osobitne určených pre výpuste do atmosféry a do hydrosféry, ktoré boli stanovené pre JAVYS kompetentným orgánom. Tieto kvalitatívne charakteristiky budú relevantné aj pre proces vyrad'ovania. Jedná sa o nasledovné rádionuklidy:

Pre výpuste do ovzdušia:

a) Komín MSVP (budova 840):

- aerosóly - zmes rádionuklidov s dlhým polčasom rozpadu ( $^{51}\text{Cr}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{103}\text{Ru}$ ,  $^{106}\text{Rh}$ ,  $^{110}\text{mAg}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ),
- trícium,  $^{90}\text{Sr}$  a rádionuklid  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$  a  $^{241}\text{Am}$ <sup>7</sup>.

b) Ventilačný komín JE V1:

- aerosóly – zmes rádionuklidov s dlhým polčasom rozpadu ( $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{57}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ),
- stroncium  $^{90}\text{Sr}$  v aerosóloch,
- rádionuklidy vyžarujúce alfa žiarenie -  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,
- trícium a  $^{14}\text{C}$  (organický a anorganický).

Pre výpuste do hydrosféry:

- trícium,
- korózne a štiepne produkty.

Počas navrhovanej činnosti bude dávkový príkon postupne klesať v bude významne nižší v porovnaní s radiáciou počas prevádzky.

---

<sup>7</sup> Pre účely bilancovania a hodnotenia vplyvu na dávkovú záťaž je v zmysle rozhodnutia spoločnosť JAVYS, a.s. povinná monitorovať v uvedenom ventilačnom komíne aj aktivity týchto prvkov.

Úroveň radiácie v miestnostiach a priestoroch je určená činnosťou daných technologických systémov a tesnosťou zariadení, čo spôsobuje ich povrchovú kontamináciu.

Počas vyrad'ovania priemerné a maximálne dávkové príkony klesajú v priestoroch klasifikovaných do troch kategórií:

**Tab. Č. 9.** Zníženie dávkového príkonu po priestoroch (klasifikovaných) počas demontáže.

Kategória	Dôvod zníženia dávkového príkonu	Zníženie
1	Proporcionálne so znížením radiácie v susediacich priestoroch	Proporcionálne
2	Výpuste prevádzkových rádioaktívnych látok	1 rádová hodnota
3	Čiastočne výpuste rádioaktívnych látok, čiastočne dekontaminácia celého primárneho okruhu	1 až 2 rádové hodnoty

Miera radiačnej záťaže personálu je kolektívna efektívna dávka, ktorá predstavuje sumu všetkých individuálnych dávok zúčastnených pracovníkov.

Nasledovná tabuľka ukazuje, že kolektívna efektívna dávka je predovšetkým spôsobená rádioaktivitou kvapalných výpustí.

**Tab. Č. 10.** Podiel plynných a kvapalných výpustí na kolektívnej efektívnej dávke a ich rádioaktivita počas celého procesu vyrad'ovania JE V1.

	Kolektívna efektívna dávka (manSv)	Rádioaktivita plynných výpustí (Bq)	Rádioaktivita kvapalných výpustí (Bq)
<b>Celkom</b>	13,87776	3.216.573	79.403.407

#### **4.2.6 Teplo a zápach**

Navrhovaná činnosť by nemala predstavovať významné tepelné zaťaženie okolia JZ Bohunice a počas 2. etapy vyrad'ovania sa neočakávajú ani žiadne výstupy zapáchajúcich látok.

Ukončením prevádzky JE V1 bola znížená podstatná časť výstupu odpadového tepla do atmosféry; v súčasnosti odpadové teplo predstavuje len výstup do vodného recipienta z prevádzky TSÚ RAO.

### **4.3 Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvov na životné prostredie.**

#### **4.3.1 Vplyvy na obyvateľstvo**

Za dotknuté územie pre posúdenie vplyvov na prírodné a antropogénne zložky životného prostredia a obyvateľstvo bolo považované územie v okruhu 5 km od JE V1. Obce situované v území v okruhu 5 km od centra V1 JE, boli považované za dotknuté, vrátane ich obyvateľstva. Sú to obce:

- Jaslovské Bohunice, Malženice, Radošovce a Dolné Dubové v okrese Trnava;
- Žilkovce a Ratkovce v okrese Hlohovec;
- Veľké Kostoľany, Nižná a Pečeňady v okrese Piešťany.

V dotknutých obciach žije celkovo 9161 obyvateľov. Obce najbližšie k miestu vykonávania navrhovanej činnosti sú Jaslovské Bohunice (2011 obyvateľov) a Radošovce (429 obyvateľov), obe sú vzdialené približne 2 km od JE V1.

Činnosti druhej etapy vyrad'ovania JE V1 môžu spôsobiť pozitívne aj negatívne vplyvy ako aj priamy či nepriamy vplyv na obyvateľstvo. Vo všeobecnosti sa môže uvažovať o nasledujúcich environmentálnych aspektoch: životná úroveň, investície a náklady, obytné zóny, vyrušovanie, hustota obyvateľstva, migračný pohyb, životný štýl a lokálna, oblastná či národná ekonomika a spotreba energie. Nie je tu zahrnutý vplyv na zdravie a na bezpečnosť, pretože týmto aspektom je venovaná osobitná pozornosť v samostatných kapitolách.

Pozitívny vplyv na obyvateľstvo predstavuje socio-ekonomické prínosy, najmä krátkodobý nárast požiadaviek na pracovnú silu spojený s činnosťami vyrad'ovania a dlhodobý vplyv vytvorením podmienok pre ďalšie priemyselné využitie lokality a zamestnanosť v budúcnosti.

Potenciálny negatívny dopad navrhovanej činnosti na dotknuté obyvateľstvo predstavuje dočasné zníženie kvality života (napr. ťažkosti spojené s nárastom dopravného zaťaženia ťažkými vozidlami ako aj hluk a vibrácie spojené s dopravou, demontážou a fragmentáciou ako aj recykláciou stavebného odpadu) a tiež negatívne socio-ekonomické dopady, ktoré vyplynuli z ukončenia prevádzky zariadení v lokalite a straty zamestnania (znížená zamestnanosť, pretože počet pracovníkov pri vyrad'ovaní bude menší ako počas prevádzky), straty ekonomických prínosov (zníženie príjmu z daní v danej oblasti) a pokles potreby podporných priemyselných prevádzok.

#### **4.3.2 Vplyvy na horninové prostredie a pôdu**

Priamy vplyv na horninové prostredie alebo nepriamy vplyv vo forme znečistenia je vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti zanedbateľný pre štandardné vykonávanie činnosti. Potenciálnemu riziku znečistenia, ako dôsledku neštandardných podmienok (napr. unikanie kvapalných RAO zapríčinené netesnosťou zariadení alebo potrubí, nehody počas naplňovania obalov pre odpady, nádrží, VBK, atď.) sa môže predísť preventívnymi bezpečnostnými opatreniami v pracovných priestoroch (utesnené spoje medzi podlahou a stenami, izolované podlahy a steny do požadovanej výšky, spádované plochy, ktoré vedú do aktívneho systému odpadových vôd, uskladnenie nebezpečných látok v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 100/2005 Z.z, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd).

Riziku znečistenia horninového prostredia v súvislosti s dopravou sa môže predísť dodržiavaním právnych požiadaviek, kontrolou radiácie a dodržiavaním špecifických požiadaviek na prepravu a dopravu nebezpečných látok a odpadov.

Riziko znečistenia povrchových vrstiev pôdy a horninového prostredia presakovaním nebezpečných látok unikajúcich z vozidiel (napr. olej, benzín) ktoré je odstrániteľné bežnými opatreniami sa javí ako najreálnejšie riziko.

Ložiská nerastných surovín nie sú touto činnosťou nijako ovplyvnené.

Navrhovaná činnosť nie je umiestnená na území s aktívnymi exogénnymi geodynamickými javmi (zosúvanie pôdy, záplavy alebo silná veterná erózia, atď.) a svojim charakterom nemôže vyvolať tieto javy.

Vďaka svojmu umiestneniu a charakteru, navrhovaná činnosť nemá žiadny dopad na lokálne geomorfologické podmienky.

Pozitívny vplyv na túto oblasť bude súvisieť s riešením a odstránením zdroja súčasného znečistenia podzemnej vody a okolitého horninového prostredia trícium. Šírenie kontaminácie bude zastavené a územie bude sanované tak, aby sa vyriešil tento problém komplexne a definitívne.

#### **4.3.3 Vplyvy na klimatické podmienky**

Činnosť nebude mať žiadny vplyv na miestnu mikroklimu.

Navrhnutá činnosť síce zahŕňa proces, ktorý je zdrojom kyslíčnika uhličitého (CO<sub>2</sub> je skleníkový plyn), avšak tieto zdroje nie sú významné z hľadiska množstva emisií CO<sub>2</sub> vo vzťahu k celkovým emisiám skleníkových plynov v území.

#### **4.3.4 Vplyvy na ovzdušie**

Navrhovaná činnosť predstavuje potenciál na významné ovplyvnenie kvality ovzdušia v dotknutom území, a to aj emisiami RAL aj bežnými znečisťujúcimi látkami (také, ktoré nie sú rádioaktívne). Činnosti súvisiace so znečisťovaním ovzdušia môžu byť v priamom vzťahu s vyrad'ovaním JE, ako napr., demolácia budov alebo nepriame, ako napr., doprava materiálov a preprava pracovníkov. Tento vplyv bude považovaný za pozorovateľný, ak zapríčiní destabilizujúci merateľný nárast koncentrácie jednej alebo viacerých regulovaných škodlivých látok v ovzduší a ktorý môže byť priamo priradený navrhovanej činnosti a zapríčiní nepriaznivú zmenu v imisnej situácii. Okrem dodržiavania štandardov kvality ovzdušia vyplývajúcich z právnych predpisov na ochranu ovzdušia, vplyv plyných emisií môže byť odhadnutý porovnaním množstva potenciálnych emisií počas vyrad'ovacích prác s množstvom vypustí takých istých alebo podobných plynov z iných zdrojov v areáli alebo v okolí.

Potenciálne nerádioaktívne negatívne vplyvy na kvalitu ovzdušia predstavujú:

- Zníženie kvality ovzdušia zapríčinené emisiami (napr. NO<sub>x</sub>, CO a uhl'ovodíkov) zo spaľovacích motorov.
- Zvýšené množstvá pevných častíc v ovzduší zapríčinené pohybom vozidiel a mechanizmami, demoláciou stavebných objektov, demontážou a fragmentáciou systémov, drvením betónov a prácami s prašnými materiálmi.
- Zmena iných charakteristík atmosféry (napr. ozónová vrstva) vypúšťaním plynov používaných v zariadeniach (napr. pri hasení alebo chladení).

Potenciálny radiačný vplyv na kvalitu ovzdušia bude spôsobený vypúšťaním odpadovej vzdušniny kontaminovanej rádionuklidmi. Treba si uvedomiť, že veľa činností, ktoré sa vykonávajú počas vyrad'ovacieho procesu (vrátane dekontaminácie potrubí a povrchu, aby

sa znížili dávky na pracovníkov, odstránenie potrubia alebo iných komponentov ako napr. pumpy a ventily a dokonca väčších komponentov ako napr. výmenníky tepla) sú podobné tým, ktoré prebiehajú pri normálnej prevádzke a pri údržbe. Avšak, niektoré z týchto činností ako napr. odstránenie nádoby reaktora alebo demolácia zariadení sú mimoriadne činnosti charakteristické len pre vyrad'ovanie. Tieto činnosti majú potenciál negatívneho vplyvu - expozícia pracovníkov, ktorí sa nachádzajú blízko kontaminovaných systémov alebo komponentov a potenciál uvoľňovania takých rádioaktívnych látok do životného prostredia, ktoré neboli uvoľňované počas štandardnej prevádzky JE.

Je možné očakávať, že neradiačný vplyv navrhovanej činnosti na kvalitu ovzdušia zapríčinený emisiami bežných znečisťujúcich látok bude zanedbateľný. Najväčší vplyv na kvalitu ovzdušia bude vyvolaný emisiami zo spaľovacích motorov a zmien v obsahu TZL, a PM častíc v atmosfére. Nepredpokladá sa významnejšie narušenie kvality ovzdušia realizáciou navrhovanej činnosti v území.

Pevné častice (PM) budú najvýznamnejšou znečisťujúcou látkou v ovzduší a to z činností ako demolácia, fragmentácia, zemné práce a zvlášť, z mechanickej úpravy stavebného odpadu/betónu pomocou drviča. Ako zdroj bude významná aj sekundárna prašnosť.

Väčšina vyrad'ovacích činností sa bude vykonávať vo vnútorných priestoroch existujúcich budov V1 JE. Pretože uvoľňovanie rádioaktivity do ovzdušia je možné vo vnútri budov pri vyrad'ovacích činnostiach predpokladať, výpuste do atmosféry budú riadené a kontrolované.

#### **4.3.5 Vplyvy na vodné pomery**

Potenciálny vplyv na kvalitu vody súvisiaci s navrhovanou činnosťou pri neštandardných stavoch môže byť spojený s úmyselným a náhodným vypustením nerádioaktívnych škodlivých látok a kvapalných RAO do povrchových a podzemných vôd. Vplyv na kvalitu vody počas realizácie navrhovanej činnosti môže byť spôsobený demolačnými prácami a niektorými prevádzkovými činnosťami ako napr. prevádzka kanalizačných systémov. Okrem vplyvu na kvalitu povrchovej a podzemnej vody je potrebné skúmať vplyv na vodné zdroje, hydrologický režim, vodné habitáty a znečistenie.

Keďže potreba pracovnej sily pre vyrad'ovacie činnosti bude pravdepodobne menšia ako bola pre prevádzku JE V1 neočakáva sa nárast vplyvu na kvalitu vody z komunálnych odpadových vôd. Erózia pôdy a úniky chemických látok spojené s narastajúcimi činnosťami v území počas vyrad'ovacieho procesu môžu znížiť kvalitu vody, ale takéto vplyvy sú bežne kontrolovateľné.

Realizácia navrhovanej činnosti bude sprevádzaná aj vznikom splaškovej a dažďovej vody v množstve, ktoré zodpovedá veľkosti územia a počtu zamestnancov. Predtým ako bude odpadová voda vypustená do recipienta (rieka Dudváh pre dažďové vody a rieka Váh pre splaškové vody), splaškové odpadové vody budú spracované na mechanicko-biologickej ČOV na území JE V1. Účinnosť čistenia odpadových vôd je a bude sledovaná tak, aby sa preukázalo dodržanie povolených limitov pre obsah znečisťujúcich látok.

Recipientom pre technologické odpadové vody je rieka Váh. Odpadové vody sú vypúšťané do rieky Váh po úprave na úroveň požadovanej aktivity v ČOV pre aktívne odpadové vody

(objekt 41 a 801) a monitorované na obsah trícia a KŠP. Opatrenia na minimalizáciu expozície pracovníkov a obyvateľov radiácii budú zároveň opatreniami aj na ochranu kvality vody. Potenciálnemu riziku znečistenia vody ako dôsledku neštandardných prevádzkových podmienok bude zabránené návrhom prevádzkových priestorov (tesnené spoje medzi podlahou a stenami, nepriepustné podlahy a steny do požadovanej výšky, spádované plochy, ktoré vedú do kanalizácie aktívnych odpadových vôd) a postupmi definovanými v havarijných plánoch.

Pozitívny vplyv na podzemné vody je spojený s riešením súčasného stavu znečistenia podzemnej vody trícium a so zabránením šírenia tejto kontaminácie.

#### **4.3.6 Vplyvy na pôdu**

Faktory, ktoré by mali byť posudzované vzhľadom na vplyvy na pôdu v území areálu a susediacich územiach, predstavujú: využitie pôdy, typ a kvalitu pôdy, morfológiu terénu, potenciálnu eróziu, ekologické riziko a poľnohospodársku kapacitu.

2. etapa vyrad'ovania JE V1 sa bude realizovať vo vnútri existujúcich budov a zariadení elektrárne, takže priamy dopad na pôdy jej novým záberom je irelevantný.

Je možné predpokladať, že potenciálny vplyv spôsobený kontamináciou bežnými polutantmi bude za štandardných podmienok vyrad'ovania nevýznamný, pretože navrhovaná činnosť nie je zdrojom bežných polutantov v takých množstvách, ktoré by znamenali riziko kontaminácie pôd. Potenciálne riziko kontaminácie pôd ako dôsledok neštandardných prevádzkových podmienok bežných vedľajších činností ako doprava (napr. vytečenie oleja alebo benzínu z motorov vozidiel na nespevnených plochách) sa môže odstrániť bežnými opatreniami a sanačnými prácami.

Významnejší negatívny vplyv na pôdy spojený s rádioizotopmi v pôde v blízkosti JE nebol detegovaný ani počas prevádzky JE V1 a neočakáva sa ani počas vyrad'ovania.

#### **4.3.7 Vplyv na faunu, flóru a ich biotopy**

Hodnotenie vplyvov by malo obsahovať preskúmanie existujúcich údajov a informácií o rastlinných a živočíšnych druhov, ktoré sa nachádzajú v dotknutom území ako aj ich habitátov a distribúcie, druhové zoskupení v blízkosti JE a interakcií týchto organizmov medzi sebou a so životným prostredím. Výskyt týchto druhov bude identifikovaný analýzou charakteru habitátov a ekosystémov v území, vrátane dôležitých rastlín a živočíchov, rekreačných činností, ekosystémov a tých, ktoré sú chránené právnymi predpismi pre ohrozené druhy. Kapitola 4.5 je osobitne venovaná vplyvom navrhovanej činnosti na chránené územia, v ktorých žijú aj ohrozené druhy. V tejto oblasti sa významnejšie vplyvy navrhovanej činnosti neočakávajú.

Územie JE je súčasťou priemyselného komplexu vykonávajúceho svoju činnosť v Jaslovských Bohuniciach už desaťročia. Tento komplex je obklopený vidieckou krajinou s dominantným poľnohospodárskym využívaním. Vzhľadom na túto skutočnosť možno očakávať taký výskyt fauny a flóry, ktorý je spojený s druhmi sídlivými v blízkosti ľudských obydľí a je možné predpokladať, že biodiverzita tu bude pomerne nízka.

Kedže slovenská právna úprava nedefinuje žiadne štandardy pre expozíciu iných ako ľudských organizmov a príspevok aktivity k radiačnej záťaži územia je prakticky zanedbateľný (berúc do úvahy výsledky monitorovania radiačnej záťaže v dotknutom území) je možné predpokladať, že 2. etapa vyrad'ovania JE V1 nebude zdrojom významnejších negatívnych vplyvov na faunu, flóru a ich biotopy.

#### **4.3.8 Vplyvy na krajinu**

Kvalita krajiny by mala byť považovaná za integrálnu časť prírodných zdrojov vrátane objektívnych a subjektívnych hodnotiacich kritérií v aspektoch ako sú:

- Viditeľnosť, vrátane vzdialenosti a rozlohy územia, z ktorej je navrhovaná činnosť viditeľná.
- Kvalita krajiny, charakterizovaná morfológiou, vegetáciou, rastlinnými formáciami, litológiou a výskytom vodných plôch.
- Prítomnosť človeka, vrátane charakteru a veľkosti štruktúr vytvorených človekom a iné vplyvy na krajinu (v tomto prípade sa viažu najmä k poľnohospodárskemu využitiu).

Všeobecne, demolácia zariadení a štruktúr mení vizuálny vnem. Navrhovaná činnosť však bude realizovaná v rámci veľkého priemyselného komplexu vnútri ktorého sa nachádza JE V1. Územie požadované pre realizáciu navrhovanej činnosti je relatívne malé a tvorí iba časť z celkového územia energetického komplexu, preto sa významný vizuálny dopad neprejaví. Vplyvy činnosti na scenériu krajiny, obraz a štruktúru krajiny sú prakticky irelevantné.

Z hľadiska ekologickej stability, je potrebné vziať do úvahy skutočnosť, že pôvodné terestriálne habitáty boli narušené už počas výstavby a prevádzky JE v tomto území a budú naďalej habitatmi nižšej kvality aj počas vyrad'ovacieho procesu. Môže sa však stať, že sa na tomto území vyvinú aj citlivé habitáty, alebo územie môžu osídliť vzácne druhy vyrušované počas výstavby a prevádzky JE a tieto habitáty môžu byť osídľované citlivými druhmi počas vyrad'ovacieho procesu. Aj keby sme uvažovali o narušení habitatov mimo areálu JE, vo všeobecnosti by sme vplyvy vyvolané zmenenými podmienkami územia mohli považovať za málo významné.

#### **4.3.9 Vplyvy na urbánny komplex a využitie územia**

Keď vezmeme do úvahy, že hlavným cieľom navrhovanej činnosti je dosiahnuť taký stav aby územie mohlo byť obmedzene využívané aj v budúcnosti, nepredpokladá sa iné ako priemyselné využitie krajiny. Nebude teda potrebná zmena klasifikácie využívania krajiny (územie s obmedzeným využitím). Demontáž a úplné odstránenie budov až po základovú dosku nebude mať vplyv na súčasné využívanie krajiny.

Navrhovaná činnosť neovplyvní súčasnú štruktúru krajinných prvkov. Nie je potrebné budovať ani novú dopravnú infraštruktúru v dotknutom území. Nepriamy nevýznamný vplyv na poľnohospodárske využívanie krajiny môže súvisieť so zmenou radiačnej záťaže, avšak táto zmena bude minimálna.

Ďalší možný zdroj vplyvov navrhovanej činnosti je vznik konvenčných odpadov s ktorými

bude potrebné v dotknutom území nakladať. Tento vplyv môže byť považovaný za nevýznamný vzhľadom na možnosť ovplyvnenia súčasného riadenia odpadového hospodárstva v komunálnej oblasti.

Žiadne iné vplyvy na urbánny komplex a využívanie krajiny nie je identifikovaný.

#### **4.3.10 Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky**

V tejto oblasti je potrebné zaoberať sa kultúrnym dedičstvom a archeologickými nálezmi v závislosti od ich výskytu v dotknutom území. Kultúrne zdroje predstavujú akékoľvek historické miesta a historické vlastníctvo, ktoré majú veľký medzinárodný, národný a lokálny význam.

Avšak, v dotknutom území v blízkosti navrhovanej činnosti sa nenachádzajú žiadne pamätihodnosti s kultúrnymi alebo historickými hodnotami, ktoré by boli zdrojom záujmu miestnych obyvateľov alebo návštevníkov.

V širšej oblasti sa nachádza niekoľko budov s kultúrnou a historickou hodnotou, avšak tieto budovy nebudú navrhovanou činnosťou nijako ovplyvnené.

#### **4.3.11 Vplyvy na archeologické náleziská**

V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne archeologické náleziská.

#### **4.3.12 Vplyv na paleontologické náleziská a dôležité geologické lokality**

V dotknutom území sa žiadne paleontologické náleziská ani iné významné geologické lokality nenachádzajú.

#### **4.3.13 Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy**

Nepredpokladá sa žiadny vplyv na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy. Charakter navrhovanej činnosti vylučuje dopad na miestne tradície.

#### **4.3.14 Iné vplyvy**

Navrhovaná činnosť bude mať významný socio-ekonomický vplyv na celú spoločnosť ako aj na okolité obyvateľstvo.

Negatívny vplyv na celú spoločnosť môže byť spojený:

- So značnými nákladmi na realizáciu navrhovanej činnosti
- 
- S poklesom príjmu z daní v celonárodnom merítku

Pozitívny vplyv môže byť spojený:

- S udrzaním zamestnanosti v lokalite využitím personálu na vyrad'ovacie práce a vytvorenie nových pracovných príležitostí aj pre externých dodávateľov služieb

- S vytvorením podmienok pre naplnenie dlhodobej vízie ďalšieho priemyselného využitia dotknutého územia
- S vytvorením podmienok vyššej zamestnanosti v budúcnosti
- So zvýšením celkovej bezpečnosti, následne zvýšením kvality života dotknutého obyvateľstva

V dotknutom území neboli identifikované žiadne iné vplyvy navrhovanej činnosti ako tie, ktoré sú uvedené v tejto kapitole.

#### **4.4 Vplyvy na zdravie človeka**

Vplyvy na zdravie súvisia so zdravotnými rizikami spojenými s niektorými činnosťami vyrad'ovania JE V1. Je možné očakávať, že medzi týmito rizikami budú prevládať riziká spojené s pracovnými úrazmi zamestnancov, ktorí vykonávajú demolačné, demontážne, fragmentačné a iné stavebné práce alebo údržbu.

Vo všeobecnosti, do úvahy prichádzajú nasledovné zdravotné riziká:

- Expozícia ionizujúcemu žiareniu
- Expozícia nebezpečným látkam (napr. aerosóly, ktoré obsahujú olovo, azbest)
- Expozícia vysokým koncentráciám prachových častíc (TZL, PM10, PM2,5)
- Expozícia bežným škodlivým látkam
- Expozícia vysokým hladinám hluku
- Pády, zásah elektrickým prúdom a iné riziká príznačné pre stavebné práce

Vplyv na ľudské zdravie zahŕňa radiačné aj neradiačné účinky na zdravie tých jedincov ktorí budú navrhovanou činnosťou ovplyvnení.

##### **4.4.1 Radiačné zdravotné riziká**

Vplyv radiačného charakteru bude spôsobený zmenami v zariadení JE V1 a bude závisieť od činností spojených s dekontamináciou, demontážou a fragmentáciou a od trvania procesu vyrad'ovania. Zdravotné riziká vyjadrené ako dávka žiarenia zahŕňajú aj riziká štandardnej úrovne vykonávania vyrad'ovacích prác aj riziká možných neštandardných stavov (havárií).

Rádioaktívne materiály sa v reaktore a podporných systémoch nachádzajú aj po skončení prevádzky JE V1 a po odstránení paliva z reaktora. Expozícia týmto rádioaktívnym a kontaminovaným materiálom počas vyrad'ovacieho procesu môže mať na zamestnancov nepriaznivé vplyvy. Obyvatelia môžu byť potenciálne vystavení expozícii RAL, ktoré sa budú vypúšťať do životného prostredia aj počas vyrad'ovania. Všetky činnosti vyrad'ovacieho procesu budú podrobne posúdené, s cieľom určiť potenciál radiačnej záťaže, ktorá môže mať vplyv na zdravie pracovníkov a dotknutého obyvateľstva.

Pri navrhovaní radiačnej bezpečnosti počas vyrad'ovacích činností, je potrebné vziať do úvahy tri dôležité cesty expozície: : inhalácia, ingescia a vonkajšie ožiarenie . Najzávažnejšia forma expozície pre pracovníkov zapojených do týchto prác bude pravdepodobne vonkajšie ožarovanie. Ingescia a inhalácia sa musia minimalizovať použitím ochranných opatrení bežne používaných pri takýchto činnostiach (sledovanie a kontrola radiačnej záťaže, filtrácia, obmedzovanie, používanie uzavretých priestorov s riadenou ventiláciou, používanie bezpečnostných odevov a dýchacích prístrojov).

Inhalácia bude pravdepodobne dominantnou formou expozície dotknutých obyvateľov , keďže vonkajšie ožarovanie ako aj ingescia by mali byť počas navrhovanej činnosti minimalizované cesty expozície.

Aplikácia predpisov<sup>8</sup> MAAE pre bezpečnú dopravu a ustanovení právnych predpisov SR zabezpečuje elimináciu inhalácie a ingescie ako cesty expozície vplývajúce na zdravie obyvateľov a pracovníkov pri štandardnej preprave RAO do TSÚ RAO Bohunice a do RÚ RAO v Mochovciach a vonkajšie ožiarenie sa tak stáva dominantnou cestou expozície.

Pre potreby vypracovania Správy o hodnotení bude využitá vhodná metóda na výpočet dávky pre každú z uvažovaných expozičných ciest a hodnotenie sa vykoná podľa odporučených<sup>9</sup> postupov. Získané výsledky budú porovnané so stanovenými limitmi pre individuálne dávky.

Radiačné zdravotné riziká budú hodnotené osobitne pre zamestnancov a osobitne pre obyvateľov. Všeobecne možno očakávať, že riziká počas vyrad'ovania budú významne menšie ako tie, ktoré existovali počas prevádzky JE V1.

Ako referenčné úrovne<sup>3</sup> tohto ukazovateľa, budú použité kolektívne dávky pre obyvateľstvo a pre pracovníkov podľa odporučení Medzinárodnej komisie pre radiačnú bezpečnosť pre hodnotenie stochastických (oneskorených) účinkov na zdravie akými sú vznik rakoviny alebo genetické ochorenia. Taktiež budú použité všeobecné bezpečnostné kritéria pre radiačnú ochranu podľa zákona č. 470/2000 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon NR SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov, a vyhlášky MZ SR č.12/2001 Z. z. o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany a NV SR č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením.

V súlade s týmito predpismi, limitné dávky pre pracovníkov a obyvateľov ( pre všetky jadrové zariadenia v lokalite) sú nasledovné:

- Efektívna dávka pre pracovníkov je 100 mSv počas piatich za sebou nasledujúcich kalendárnych rokov, pričom efektívna dávka v žiadnom kalendárnom roku nesmie prekročiť 50 mSv,.

---

<sup>8</sup> International Atomic Energy Agency (2012). Regulations for the safe transport of radioactive material: specific safety requirements. 2012 Edition. Vienna.

<sup>9</sup> ICRP (2007). Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Annals of the ICRP 26, Ann. ICRP 1 (3).

- Efektívna dávka pre verejnosť je 1 mSv/rok v kalendárnom roku.
- Redukovaná dávka pre obyvateľa, ktorý žije v blízkosti jadrového zariadenia je 0,25 mSv/rok

Tieto limitné hodnoty sú kritériom aj pre hodnotenie kumulatívneho vplyvu a nemôžu byť prekročené kumuláciou rádioaktívnych výstupov z prevádzky JE V2 a z činností vyrad'ovania JE V1. Všeobecne, výstupy z vyrad'ovania JE z prevádzky sú významne nižšie ako výstupy z prevádzky JE.

Merania radiácie (obsah rádionuklidov a povrchová kontaminácia) budú vykonané spoločnosťou JAVYS a pod dohľadom ÚVZ SR.

Ako bolo už uvedené, vplyvy žiarenia budú súvisieť nielen so štandardnou prevádzkou vyrad'ovania, ale aj s rizikami možných havarijných stavov. V prípade zariadenia JE V1, ktoré natrvalo ukončilo svoju prevádzku, pravdepodobnosť rádioaktívnych výpustí mimo areál je významne menšia ako pravdepodobnosť výpustí počas prevádzky reaktora, pretože všetky neštandardné stavy spojené s prevádzkou reaktora sú irelevantné. Jediné vážnejšie havárie prichádzajúce do úvahy v mieste vykonávania vyrad'ovacích činností sa týkajú vyhoreteho paliva, napr. ako výsledok štrukturálnych porúch spôsobených účinkom vonkajších činiteľov (napr. zemetrasenie, povodne a sabotáž). Tieto predpokladané neštandardné stavy boli uvažované najmä pri stanovení preventívnych a zmierňujúcich opatrení pre medzisklad vyhoreteho paliva (MSVP).

#### **4.4.2 Iné zdravotné riziká (nesúvisiace s radiáciou)**

Okrem radiačného zdravotného rizika, sú definované ďalšie zdravotné riziká vyplývajúce z vyrad'ovacích činností a môžu byť zoskupené do štyroch kategórií: chemické, fyzické, ergonomické a biologické. Zdravotné riziko z vyrad'ovacích prác a z nebezpečných alebo konvenčných materiálov/odpadov bude považované za preukázané, ak miera poškodenia prekročí normy a predpisy NV SR 393/2006 Z.z. o minimálnych požiadavkách na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vo výbušnom prostredí.

##### **4.4.2.1 Chemické zdravotné riziká**

Chemické nebezpečenstvo vyplývajúce z nakladania s nebezpečnými látkami (nerádioaktívne a škodlivé), ktoré vzniknú počas demontáže a demolácie objektov JE V1 (napr. aerosóly, ktoré obsahujú olovo a azbest) môže mať významný vplyv na zdravie pracovníkov vykonávajúcich navrhované činnosti, ako aj nepriamy vplyv na zdravie v okolí žijúceho obyvateľstva. V Správe o hodnotení budú tieto riziká zdokumentované, avšak je možné očakávať, že tieto riziká budú významne menšie ako tie, ktoré existovali počas prevádzky JE V1.

Inhalácia a priamy kontakt s nebezpečnými chemickými látkami patria medzi vážne zdravotné riziká, najmä pre pracovníkov. Ingescia nepatrí medzi typické cesty príjmu, ale náhodné ingescie (pipetovanie ústami, nasávanie benzínu, atď.) sa na pracovisku môžu stať. Rozpúšťadlá a pevné častice patria medzi najvýznamnejšie kontaminujúce látky. Niektoré z nebezpečných chemických látok sa nachádzajú v stavebných materiáloch,

náteroch, žiarovkách, svetelných zdrojoch, vypínačoch, elektrických komponentoch a kábloch vysokého napätia; obsahujú azbest, olovo, polychlórované bifenyly (PCB) a ortuť. Iné chemické látky, ktoré sa vyskytnú v nízkych koncentráciách počas činností vyrad'ovania budú draslík, chróman sodný a nikel (z tlakovej komory). Taktiež sa tu bude vyskytovať kremeň a cristobalitová forma oxidu kremičitého, najmä pri demolácii betónových objektov. Významnými príčinami chemickej expozície počas vyrad'ovacieho procesu budú výpary obsahujúce olovo a arzén a dym z rezania plameňom a zo zvárania. Vyrad'ovací proces zahŕňa viacero činností, ktoré vystavujú pracovníkov chemickému nebezpečenstvu. Sú to najmä:

- Chemická dekontaminácia primárneho okruhu
- Demontáž komponentov reaktora
- Dekontaminácia stien potrubia
- Odstraňovanie znečistenej pôdy
- Odstránenie rádioaktívnych systémov
- Odstránenie uhľovodíkových palív zo skladov
- Odstránenie nebezpečných náterov
- Odstránenie azbestu.
- Odstránenie systémov s obsahom chemických látok ako demineralizátor a cisterny s obsahom kyselín a iných žieravín
- Odstránenie sodných a sodno-draselných zvyškov.

2. etapa vyrad'ovania JE V1 môže byť vzhľadom na zdravotné riziká pre obyvateľov vyplývajúce z konvenčných kontaminantov a odpadov považovaná za analogickú s prevádzkou elektrárne. Tieto riziká sú spojené s nízkou kontamináciou nerádioaktívneho charakteru, ktorá pochádza z vypúšťania priemyselných a komunálnych odpadových vôd a vzniku odpadov a procesu nakladania s nimi. Vypúšťanie konvenčných škodlivých látok do ovzdušia sa bude vykonávať v zmysle v podmienok povolení a relevantných právnych predpisov na ochranu ovzdušia. Stav životného prostredia sa z tohto hľadiska v podstate nezmení a bude taký, ako bol počas prevádzky zariadenia.

Taktiež nakladanie s odpadovými vodami (splaškové a dažďové) bude v súlade s požiadavkami povolení a bude podobné ako pri štandardnej prevádzke a tak nebude predstavovať zdroj významnejšieho vplyvu na zdravie dotknutého obyvateľstva. Odpadové vody budú čistené a vypustené do recipienta v súlade s podmienkami povolení a platných právnych predpisov.

#### **4.4.2.2 Riziká pre fyzické zdravie**

Počas procesu vyrad'ovania, hlavnými zdrojmi fyzických pracovných rizík budú prevádzka

a používanie stavebných a dopravných mechanizmov a nástrojov. Vozidlá, brúsy, píly, pneumatické zbíjačky, kompresory a horáky, to sú niektoré z bežných nástrojov, ktoré môžu zapríčiniť zranenia, ak sa s nimi nevhodne narába. Ťažké náklady, ktoré sú často prenášané žeriavmi a nakladačmi sa musia riadiť a kontrolovať, aby sa vyhlo úrazom. Väčšina týchto rizík bude súvisieť s demontážnou činnosťou. Návrh riešenia pracoviska a kontroly pracovísk by mali byť základným opatrením na prevenciu proti úrazom. Prilby a iné osobné ochranné pomôcky (OOP) patria tiež k dôležitým prvkom ochrany a môžu slúžiť ako sekundárne ochranné opatrenie.

Viacero činností vyrad'ovacieho procesu, napr., použitie techník rezania plameňom, môže zapríčiniť požiar. Tieto činnosti, ktoré sú bežné počas stavebných a demontážnych prác by mali byť vopred definované. Očakáva sa, že sa prijmu opatrenia na minimalizovanie pravdepodobnosti vzniku požiaru a opatrenia na riešenie neštandardných stavov (požiar) ak nastanú.

Hluk takisto patrí k fyzickým rizikám a bude to významné riziko pre pracovníkov počas celého procesu vyrad'ovania. Hluk bude pochádzať z prístrojov ako sú vŕtačky, brúsky, drviče a ventilátory. Hoci kontroly a riešenie/dizajn pracoviska patria k najlepším opatreniam na zníženie hluku, tiež sa môžu používať OOP. Ak pracovníci potrebujú používať OOP (tlmiče hluku na uši), ich schopnosť efektívnej komunikácie sa však zníži a tým sa môže znížiť ich bezpečnosť.

Nebezpečenstvo pri manipulácii s elektrickým prúdom predstavuje pri navrhovanej činnosti významný problém, najmä ak počas stabilizácie bude musieť dôjsť k zmenám v elektrických okruhoch a napájaní. Všetky tieto činnosti a mnohé iné (žeriavy pracujúce blízko elektrického vedenia, výkopy blízko podzemných káblov, atď.) patria k činnostiam ohrozujúcim pracovníkov. Aby sa úrazom predišlo budú prijaté vhodné opatrenia.

#### **4.4.2.3 Riziká pre ergonomické zdravie**

Fyziologické a psychologické požiadavky navrhovanej činnosti predstavujú ergonomické riziká na pracovisku. Nepohodlie a únava patria k dvom indikátorom ergonomického stresu, ktorý môže viesť k zníženiu pracovného výkonu, zníženej bezpečnosti a zvýšenej možnosti úrazu. Jednoznačným pôvodom ergonomického stresu počas navrhovanej činnosti budú mechanické vibrácie, zdvíhanie a statická práca. Aby sa vyhlo ergonomickému stresu mala by sa napláňovať vhodná štruktúra/dizajn každého pracoviska, pracovné zmeny a prestávky.

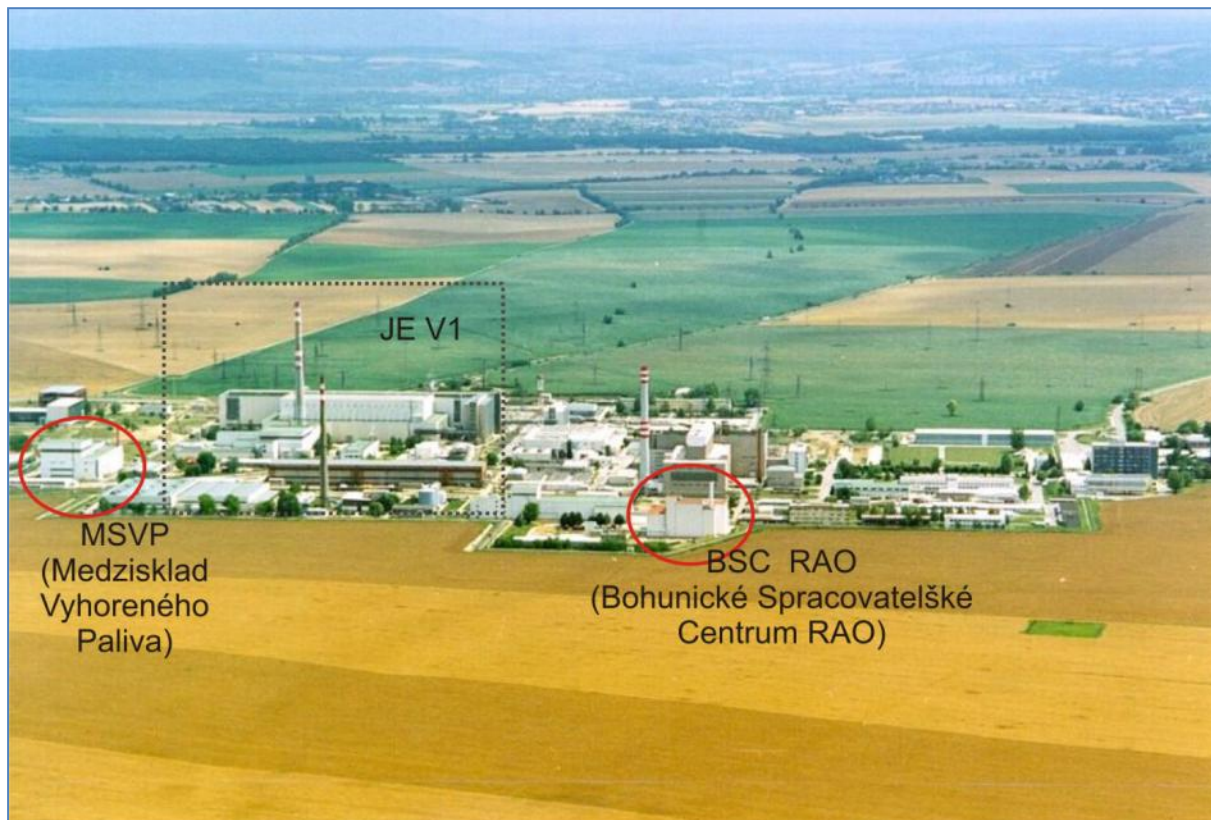
#### **4.4.2.4 Biologické zdravotné riziká**

Biologické zdravotné riziká predstavujú akékoľvek vírusy, baktérie, plesne, parazity alebo živé organizmy, ktoré môžu spôsobiť ochorenie ľudí. Bežné postupy hygienickej ochrany môžu vzniku týchto ochorení účinne zabrániť. Najdôležitejšie prvky v sanitárnom systéme sú čistá pitná voda, označená nepitná voda a udržiavanie čistoty priestorov.

Vzhľadom na vek istej časti stavieb a príslušenstiev JE V1, je tu zvýšená pravdepodobnosť, že pracovníci budú vystavení plesniam alebo iným biologickým organizmom, ktoré sa vyskytujú vo vnútornej alebo na vonkajšej časti stavieb. Inhalácia plesní a húb môže zapríčiniť menšie až vážne pľúcne problémy. Kontakt s kožou môže spôsobiť výskyt vyrážok

alebo podráždenia kože. Mala by sa vopred vykonať dôkladná kontrola zariadení a ich vhodné očistenie a ak sa identifikujú biologické faktory, mali by sa používať aj OOP.

**Obr. č. 23** Lokalizácia JE V1 v rámci JZ Bohunice vzhľadom na zariadenia relevantné pre vyrad'ovací proces



#### 4.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia

Ochrana prírody sa v SR riadi zákonom NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Podľa tohto zákona patrí dotknuté územie do prvej triedy ochrany a na území areálu JE V1 sa nenachádzajú žiadne druhy chráneného územia. Ako bolo uvedené vyššie (kapitola 3.2.3), najbližšie územia chránené v zmysle zákona č. 543/2002 Z.z. sú vzdialené od areálu JE V1 viac ako 6 km a neočakáva sa, že by navrhovaná činnosť mala na ne negatívny vplyv.

Najdôležitejším z území chránených v rámci európskej siete chránených území NATURA 2000 je chránené vtáčie územie **SPA SKCHVU054 Špačinsko-nižnianske polia**. Jeho najbližšia hranica sa nachádza severne od JE V1 vo vzdialenosti cca 1 km. Ochrana tohto územia slúži k zabezpečeniu priaznivého stavu biotopu druhu vtáka európskeho významu a sťahovavého druhu sokola rároha (*Falco cherrug*). Ďalšie okolité CHÚ sa nachádzajú vo vzdialenosti viac ako 7 km od JE; sú to :

- **SKCHVU026 Sĺňava** vo vzdialenosti 7 km vzdušnou čiarou na severovýchod od areálu JE V1; územie bolo vyhlásené za chránené pre zabezpečenie priaznivého

stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých vtákov rybára čierneho (*Sterna hirundo*), čajky čiernohlavej (*Ichthyaetus melanocephalus*) a čajky sivej (*Larus canus*).

- **SKUEV0074 Dubník** vo vzdialenosti cca 16 km na juh od areálu JE V1; slúži k ochrane Karpatských a Panónskych dubovo-hrabových lesov, Eurosibírskeho dubových lesov na piesku a Panónsko-Balkánskych dubovo-hrabových lesov.
- **SKUEV0278 Brezovské Karpaty** vo vzdialenosti cca 16 km severozápadne od areálu JE V1; bolo vyhlásené za účelom ochrany suchomilných porastov a vápnomilných bukových a sutinových lesov.
- **SKUEV0277 Nad vinicami** vo vzdialenosti cca 16 km na západ od areálu JE V1; bolo vyhlásené za účelom zachovania suchomilných spoločenstiev nížinných a podhorských kosných lúk.

Vzhľadom na hore uvedené vzdialenosti a charakter navrhovanej činnosti je priamy vplyv na dané predmety ochrany vylúčený.

Čo sa týka nepriameho vplyvu z hľadiska radiačnej záťaže, možno predpokladať, že vplyv bude minimálny a omnoho menší ako počas prevádzky elektrárne.

#### 4.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

Podľa predbežného posúdenia, navrhovaná činnosť, vzhľadom na svoju lokalizáciu a charakter, nepredstavuje zdroj významných negatívnych vplyvov na životné prostredie dotknutého územia.

Všetky identifikované vplyvy budú závisieť od kvantity a kvality vstupov a výstupov z navrhovanej činnosti.

Čo sa týka vstupov, tie predstavujú predovšetkým veľké množstvo energie, materiálov, pracovných síl a financií. Z tohto hľadiska navrhovaná činnosť predstavuje zdroj negatívnych (významná ekologická stopa), ale aj pozitívnych vplyvov (potreba pracovnej sily, nové možnosti pre rozvoj priemyslu, ).

Za najvýznamnejší vplyv navrhovanej činnosti možno považovať vplyv radiačnej záťaže na zamestnancov a na obyvateľstvo. Tento vplyv súvisí predovšetkým s činnosťami demontáže a fragmentácie konštrukcií a zariadenia primárneho okruhu a s nakladaním so vznikajúcim RAO. Pre jednoduché posúdenie tohto vplyvu možno porovnať radiáciu počas prevádzky JE V1 a pri vyrad'ovaní. Rozdiel je podstatný nielen vzhľadom na intenzitu radiácie, ale aj jej trvanie, pretože táto činnosť predstavuje zníženie radiácie minimálne o jeden rád a časové pôsobenie tohto vplyvu sa odhaduje na obdobie približne 3,2 roka.

Negatívne vplyvy súvisia aj s nakladaním s RAO a konvenčným odpadom a požiadavkami na ich dopravu, úpravu a uloženie, resp., zneškodnenie. Tieto vplyvy sa budú koncentrovať predovšetkým na mieste ich vzniku, v zmysle uplatňovania základných princípov prijatej stratégie nakladania s odpadmi - princíp hierarchie, blízkosti, sebestačnosti, bezpečnosti a BATNEEC.

Menej významný negatívny vplyv sa očakáva v spojení s demoláciou budov a zariadení, úpravou územia, dopravou a spracovaním/recykláciou stavebného odpadu. Predpokladá sa vznik primárnej a sekundárnej prašnosti (TZL a častice PM10), ako aj hluku a vibrácií. Tieto vplyvy sa budú koncentrovať najmä v areáli elektrárne a na jej bezprostredné okolie. Obyvatelia okolitých obcí by nemali byť vystavení vplyvom presahujúcim príslušné limitné hodnoty stanovené na ochranu zdravia .

Negatívne vplyvy spôsobené touto činnosťou možno zmierniť prijatím vhodných zmierňujúcich opatrení.

Časový priebeh pôsobenia vplyvov navrhovanej činnosti bude kopírovať plánovaný harmonogram prác 2. etapy vyrad'ovania. Počas prvých dvoch - troch rokov sa budú vykonávať najmä prípravné práce, počas nasledujúcich troch rokov budú prebiehať demontážne a fragmentačné práce zamerané najmä na aktivované a kontaminované objekty a materiál a súčasne bude prebiehať dekontaminácia a nakladanie s RAO. V posledných rokoch obdobia vyrad'ovania bude činnosť zameraná na prieskum, kontrolu, a terénnu úpravu územia . Z uvedeného vyplýva, že negatívne vplyvy budú mať krátkodobý charakter a pôsobenie najvýznamnejších negatívnych vplyvov sa odhaduje v období 2. tretiny trvania navrhovanej činnosti.

Na druhej strane, navrhovaná činnosť bude mať aj významný pozitívny vplyv, ktorý súvisí s úplným a bezpečným odstránením všetkých RAO z územia JE V1. Pozitívny vplyv sa očakáva aj v socio-ekonomickej oblasti , tak v krátkodobom trvaní (zamestnanci JAVYS budú vykonávať niektoré vyrad'ovacie činnosti, vzniknú nové pracovné príležitosti aj pre externých dodávateľov) ako aj dlhodobom horizonte (územie bude pripravené pre novú priemyselnú činnosť a nové pracovné príležitosti v budúcnosti).

#### **4.7 Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice**

Ako bolo uvedené v kapitole 2.17, navrhovanú činnosť nepovažujeme za významnú z hľadiska negatívnych cezhraničných vplyvov na životné prostredie a zdravie človeka. Všetky vplyvy spojené s rádioaktívnymi výstupmi sú obmedzené na samotnú lokalitu areálu JE a blízke okolie , iné vplyvy nesúvisiace s rádioaktivitou a socio-ekonomické vplyvy zasahujú širšie dotknuté územie (okresy Trnava, Piešťany a Hlohovec). Navrhovaný projekt nespadá do pôsobnosti Espoo dohovoru , pretože sa neočakávajú významné cezhraničné vplyvy. Navrhovaná činnosť „vyrad'ovanie JE“ nie je uvedená v prílohe č. 13 zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie ako činnosť podliehajúca povinnej medzinárodnej posudzovaniu.

#### **4.8 Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území**

V súčasnosti nebola identifikovaná žiadna súvislosť, ktorá by mohla spôsobiť ďalšie vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia.

#### 4.9 Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti

S ohľadom na samotnú koncepciu procesu vyrad'ovania JE V1 v 2. etape a obzvlášť na kvalifikáciu a vyškolenie zamestnancov pre realizáciu navrhovanej činnosti sa za predpokladu štandardných podmienok vykonania prác nepredpokladajú iné riziká ohrozenia zdravia človeka a životného prostredia okrem tých, ktoré boli uvedené v kapitolách 4.3 a 4.4. Za predpokladu havarijnej situácie, spôsobenej neočakávanými udalosťami v rámci areálu (napr. rozšírenie kontaminácie v dôsledku straty funkčnosti bezpečnostných kontajnerov, požiar spôsobený technikami tepelného rezania alebo vytečenie kvapalín z netesných nádrží) a externými faktormi (napr. zemetrasením alebo úmyselným poškodením) sa vďaka prijatým preventívnym a ochranným opatreniam neočakáva prekročenie štandardných úrovní bezpečnosti.

#### 4.10 Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie

Aj v rámci 2. etapy vyrad'ovania JE V1 je potrebné vychádzať z predpokladu, že už v súčasnosti prijaté ochranné opatrenia budú naďalej implementované (vrátane opatrení prijatých počas výstavby elektrárne, jej prevádzky a 1. etapy vyrad'ovania) podľa aktuálnych potrieb. Počas 2. etapy vyrad'ovania JE V1 je tiež možné prijať dodatočné opatrenia, ak sa ukáže, že prinesú zlepšenia. Ak je negatívny vplyv identifikovaný a existujú možnosti dodatočného opatrenia na jeho zmiernenie alebo odstránenie, takéto opatrenie musí byť prijaté.

Predpokladá sa pôsobenie viacerých negatívnych vplyvov na zamestnancov JE, ktoré pravdepodobne budú vyžadovať prijatie takých zmierňujúcich opatrení, aby boli dodržané požiadavky aktuálnych právnych predpisov na ochranu zdravia. Medzi bežné problémy, ktoré je potrebné riešiť v rámci vyrad'ovacích činností patrí napr. prašnosť (bežne riešená kropením a inými opatreniami pre stabilizáciu pôdy ako sú postrek spevňujúcimi látkami a zatrávenie, uzavretie/odstránenie skládok prašných materiálov, uzavretie oblastí vykladania a dopravníkov, použitie filtrov a skrúpania) a dočasné zvýšenie hluku (opatrenia na zníženie hluku sa budú zakladať na technickom a technologickom riešení znižovania hluku, predovšetkým v noci).

Okrem týchto opatrení sa odporúča v súvislosti s predpokladanými vplyvmi a inými možnými rizikami navrhovanej činnosti zabezpečiť realizáciu celej rady všeobecných opatrení na zmiernenie jednotlivých vplyvov všetkých činností, ktoré už 2. etapa vyrad'ovania JE V1 v sebe zahŕňa. Ich rozsah a trvanie budú podmienené tak samotným projektom vyrad'ovania ako aj charakterom územia.

Tieto opatrenia môžu byť preventívne, ak vylúčia vplyv modifikáciou navrhovanej činnosti, ktorá ho spôsobuje alebo zmierňuje, ktoré zoslabujú alebo modifikujú vplyv, ktorý už bol spôsobený. Súhrn všeobecných opatrení, ktoré majú za cieľ znížiť negatívne vplyvy je nasledovný:

- Minimalizácia ožiarenia (v súlade s princípom ALARA) a pôsobenia nebezpečných kontaminantov prostredníctvom účinného vykonávania dôsledných a podrobných

programov, ktoré sú vyžadované pre radiačnú ochranu a platnými štandardmi bezpečnosti práce a aplikáciou techník založených na diaľkovom ovládaní nástrojov a použití robotov;

- Minimalizácia emisií kontaminantov do atmosféry prostredníctvom najlepších a najefektívnejších dostupných techník. Tieto techniky by mali zahŕňať použitie systémov účinného zachytávania emisií, vysoko výkonných filtrov, systémov zachytávania emisií TZL ako sú kryty, tesné uzávery, a vhodné plánovanie činností nakladania s prašnými materiálmi a ich dopravy ;
- Minimalizácia výpustí do povrchových vôd a minimalizácia koncentrácie kontaminantov prostredníctvom recyklácie a opätovného použitia odpadových vôd, úprava RAO a/alebo ich spracovanie za použitia najlepších dostupných techník;
- Riadenie a kontrola priesakov v zberných miestach a na skladovacích plochách;
- Priebežné riadenie a sledovanie vzniku a miesta vzniku odpadov, spojené s metódami podporujúcimi ich recykláciu a opätovné použitie;
- Riadenie skladovacích plôch materiálov a odpadov a čistenie územia;
- Bezpečné riadenie hlavných zón nakladania s RAO a ich skladovania , vrátane riadenia nakladania s nebezpečným a ostatným konvenčným odpadom. Zóny s najväčšími množstvami odpadov a najvyššími rizikami si budú vyžadovať konštrukčné a prístrojové zabezpečenie proti zaplaveniu, únikom, rozliatiu a nekontrolovanému alebo neúmyselnému uvoľneniu do prostredia a zabezpečenie ich účinnosti v prípade výskytu takýchto udalostí. Riešenie týchto zón musí obsahovať aj opatrenia zabráňujúce nekontrolovanému prístupu a vzniku požiaru;
- Minimalizácia požiadaviek na veľkosť priestoru určeného pre uskladnenie RAO a zariadení. To si bude vyžadovať intenzívnu aplikáciu techník na minimalizáciu vzniku odpadu ako napr.,:
  - podrobná identifikácia a charakterizácia materiálov pred demontážou,
  - klasifikácia materiálov na mieste vzniku, eliminácia medzistupňov a dekontaminácia pred demontážou,
  - minimalizácia vzniku a potreby nakladania so sekundárnym RAO
  - predchádzanie vzájomnej a opätovnej kontaminácie kontrolou kontaminovaných materiálov a dopravných prostriedkov,
  - redukcia potenciálnych zdrojov rizík, zabránenie rozptylu materiálov zo skladovacích priestorov a dočasných zberných miest a redukcia potrieb na dopravu,
  - opätovné použitie materiálov z demontážnej činnosti a výkopov na vyplnenie stavebných jám a výplň terénnych depresí;
- Aplikácia flexibilného systému požiarnej ochrany. Flexibilita predstavuje vzhľadom na meniaci sa stav elektrárne počas demontáže podstatný aspekt;
- Všeobecné používanie tlmičov hluku na vozidlách a strojoch a minimalizácia alebo vylúčenie techniky odstrelov;
- Adekvátne školenie zamestnancov na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach;
- Umývacia stanica pre nákladné vozidlá, aby sa predišlo nánosom blata na cestách;
- Pravidelná revízia predpísaných bezpečnostných prvkov a objektov, napr. signalizačných zariadení, hasiacich prístrojov a poplašných zariadení;
- Udržiavanie hygieny v sociálnych zariadeniach pre personál a iných užívateľov ;
- Obnovenie prirodzenej morfológie terénu a vysadenie pôvodných druhov rastlín a drevín ;

- Opatrenia na podporu zamestnanosti, vrátane využitia existujúceho personálu a uzatváranie subdodávateľských zmlúv s lokálnymi dodávateľmi;
- Dodržiavanie stanovených prevádzkových hodín a transportných trás pre prepravu materiálu a odpadov v rámci areálu a mimo neho.

Všetky tieto a prípadne ďalšie opatrenia špecifikované v neskorších fázach rozpracovania projektu vyrad'ovania budú podrobne popísané v Správe o hodnotení v takej miere, aby sa preukázala ich komplexnosť a požadovaná efektívnosť.

#### **4.11 Posúdenie očakávaného vývoja územia ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala**

Ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala, nevyskytli by sa žiadne, s ňou súvisiace vplyvy na dotknuté územie a obyvateľov. Cieľom vyrad'ovania JE V1, ktoré sa začalo v apríli 2007 vydaním Záverečného stanoviska MŽP SR, je uviesť územie JE V1 do takeého stavu, ktorý nepredstavuje riziko pre zdravie človeka a iné bezpečnostné riziká. Jediným možným scenárom po ukončení 1. etapy vyrad'ovania JE V1, iným ako je navrhovaná činnosť by bolo zastavenie procesu vyrad'ovania. S opätovným spustením prevádzky reaktora sa nepočíta a ani nie je možné, pretože právne predpisy neumožňujú držiteľovi licencie znovu palivo do reaktora vložiť a spustiť prevádzku JE po tom, čo bolo predložené potvrdenie o odstránení paliva z reaktora.

Ak by sa činnosť nerealizovala pretrvával by stav zodpovedajúci nulovému variantu, ktorý by znamenal, že držiteľ licencie by jednoducho opustil zariadenie po ukončení prevádzky JE V1, bol by však povinný dodržať stanovené podmienky vyplývajúce z povolenia. Vplyvy na životné prostredie z udržiavania jadrového zariadenia by boli v intenciách skôr vydaných správ o vplyvoch na životné prostredie. Ak by bol proces vyrad'ovania JE V1 zastavený, nepriaznivý vplyv na životné prostredie a súvisiace riziká by pretrvávali. Znamenalo by to, že problematika nízko a stredne aktívnych RAO ktoré vznikli počas prevádzky JE V1 by zostala bez riešenia a posunula by sa na riešenie v neurčitom časovom horizonte do budúcnosti. Je potrebné zdôrazniť, že proces vyrad'ovania už prebieha, začal demontážou a demoláciou nepotrebných zariadení, systémov a budov a pracovná sila, priestory a technológie sú k dispozícii.

Zastavenie procesu vyrad'ovania po ukončení 1. etapy by predstavovalo ponechanie, z hľadiska radiačnej záťaže najvýznamnejších objektov bez riešenia a posunutie riešenia tohto problému do budúcnosti.

#### **4.12 Hodnotenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi**

Navrhovaná činnosť je v súlade s príslušnou územnoplánovacou dokumentáciou ako aj s koncepcnými a strategickými dokumentmi SR a spoločnosti JAVYS. Najvýznamnejšími súvisiacimi strategickými dokumentmi sú:

- Prístupová zmluva Slovenskej republiky s EÚ, Protokol č. 9.
- Koncepcia ukončovania prevádzky JE V1, JAVYS, 2005
- Koncepcný plán vyrad'ovania JE V1, JAVYS, 2006

- Stratégia vyrad'ovania JE V1 Bohunice, JAVYS, 2012
- Stratégia záverečnej časti mierového využívania jadrovej energie v SR, MH SR 2012

#### **4.13 Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov**

V ďalšom stupni posudzovania sa očakáva, že činnosti vyrad'ovania budú definované detailnejšie.

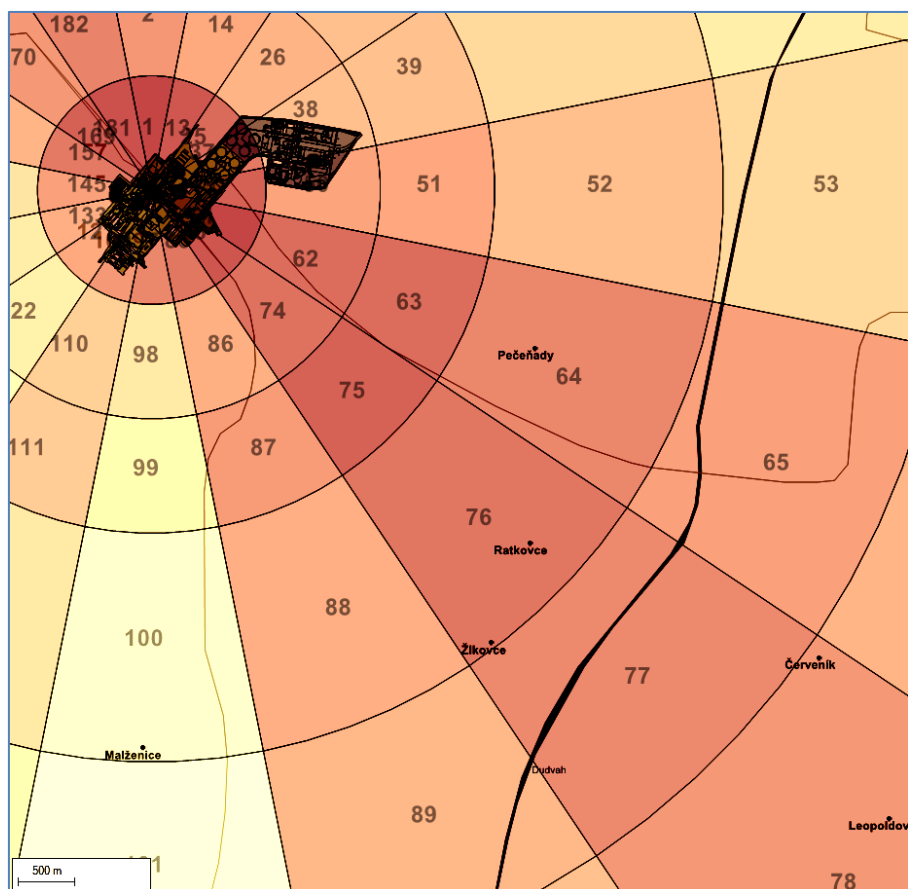
Výstupy navrhovanej činnosti, predovšetkým radiačná situácia, by mali byť zhodnotené presnejšie a v spojitosti s časovým priebehom pôsobenia vplyvov a mal by sa brať do úvahy najhorší možný scenár .

Mala by byť zhodnotená kontaminácia podzemnej vody a horninového prostredia v areáli JE A1 a to v súvislosti s procesom vyrad'ovania JE V1 a v súčasnosti realizovanými nápravnými opatreniami ako i opatreniami už plánovanými do budúcnosti.

Na hodnotenie vplyvov na kvalitu ovzdušia a na súčasnú imisnú situáciu v okolí JE V1 počas procesu vyrad'ovania a pre modelovanie rozptylu znečisťujúcich látok v atmosfére a zhodnotenie radiačnej záťaže vo vzťahu k obyvateľom dotknutých obcí budú využité expertné systémy. Modelové výpočty využijú software EBO ESTE AI , ktorý bol vyvinutý a využívaný aj pre hodnotenie radiačnej situácie počas prevádzky JE V1 a využíva sa aj v súčasnosti na hodnotenie radiačnej záťaže obyvateľstva žijúceho v jednotlivých skúmaných a vyhodnocovaných sektoroch( pozri obr. č.24).

Požiadavky na posúdenie navrhovanej činnosti budú určené v rámci stanoveného rozsahu hodnotenia, ktorý zohľadní aj odporúčania a požiadavky dotknutých a povoľujúcich orgánov, dotknutých obcí a verejnosti.

**Obr. č. 24** Mapa dotknutého územia rozdeleného do sektorov definovaných pre výpočty radiačnej záťaže obyvateľstva žijúceho v okolí JE V1



Zdroj: JAVYS, 2013

## **5 POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU**

### **5.1 Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu.**

Definovanie kritérií hodnotenia bolo založené na predpoklade, že akákoľvek činnosť v tejto oblasti môže mať dopad na stav jednotlivých zložiek životného prostredia, na ekologické charakteristiky krajiny či na socioekonomické súvislosti v danej oblasti.

Najvýznamnejším kritériom hodnotenia sú environmentálne limity stanovené pre jednotlivé environmentálne aspekty špecifickými a pre danú oblasť platnými právnymi predpismi (najmä limity stanovené na ochranu zdravia človeka vo viacerých aspektoch, vrátane radiačnej ochrany, limity znečistenia jednotlivých zložiek žp, atď.).

Pre tie oblasti posudzovania vplyvov, pre ktoré nie sú stanovené limitné hodnoty, budú použité hodnotenia na základe skúmania súladu navrhovanej činnosti s hlavnými princípmi prijatými na úrovni stratégií (napr. pre oblasť nakladania s odpadmi alebo minimalizácie rizík) s cieľom minimalizovať negatívne vplyvy na zdravie človeka a životné prostredie pri každej činnosti. Najmä v prípade nakladania s odpadmi významným kritériom hodnotenia bude:

- bezpečnosť a miera rizika
- súlad s princípom hierarchie
- súlad s princípom blízkosti a sebestačnosti
- súlad s princípom BAT/BATNEEC
- súlad s princípom „znečisťovateľ platí“

Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti, vplyvy spôsobené dekontamináciou demontovaných zariadení a stavebných objektov a nakladanie s RAO, ktorý vzniká pri dekontaminácii, demontáži a demolácii, môžu byť vo všeobecnosti definované ako vplyvy s najväčšou dôležitosťou. Dôležitým kritériom hodnotenia navrhovanej činnosti je faktor bezpečnosti a komplexnosť pri zneškodňovaní RAO.

### **5.2 Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty**

Navrhovaná činnosť je uvedená v jednom variante (Variant 1), ktorý predstavuje bezprostredné a kontinuálne demontovanie zariadení a vybavenia, demoláciu objektov až na dno stavebnej jamy a prípravu územia na iné (priemyselné) využitie. V súlade so zákonom, ďalším variantom je nulový variant, ktorý predstavuje stav, kedy sa navrhovaná činnosť nerealizuje v danom čase a na danom mieste. V tomto špecifickom prípade, nulový variant predstavuje realizáciu I. etapy vyrad'ovania JE V1 už posudzovanej a povolenej, a podľa ktorej sa realizuje demontáž nerádioaktívnych zariadení a systémov a demolácia nepotrebných nerádioaktívnych objektov.

### 5.2.1 Opis nulového variantu

Nulový variant predstavuje stav, ktorý by nastal ak by sa 2. etapa vyrad'ovania JE V1 nerealizovala. V súlade s Atómovým zákonom, jadrové zariadenie musí byť prevádzkované v takom rozsahu, aby jadrová bezpečnosť bola zabezpečená a nepretržite monitorovaná aj po konečnom odstavení reaktora v rozsahu definovanom vyhláškou ÚJD SR č. 430/2011 Z.z. Nulový variant teda predstavuje prevádzku/údržbu na jadrovom zariadení JE V1, kde sú umiestnené zariadenia (vrátane reaktora) vyžadujúce nevyhnutný a nepretržitý monitoring radiačnej situácie, údržbu a sledovanie účinnosti bariér a kde je potrebné zabezpečenie energetických zdrojov a prevádzkových médií na udržanie podmienok bezpečnosti týchto objektov a zariadení.

Bude teda nevyhnutné, aby boli naďalej prevádzkované aj niektoré netechnologické zariadenia a budovy, ktoré slúžia ako technická podpora pre prevádzku/údržbu príslušných technologických systémov a budov a netechnologické systémy a budovy, ktoré slúžia na sociálne zabezpečenie zamestnancov (administratíva, laboratória, dielne, jedáleň, atď.) ako aj niektoré pomocné systémy ako ventilačné systémy, kanalizačné systémy, monitorovací systém pre zariadenia a územie. Údržba a dozor v týchto priestoroch musia byť naďalej vykonávané tak pre systémy ako aj pre budovy. Údržba musí byť zameraná najmä na udržanie funkčnosti ochranných bariér.

Trvanie činností nulového variantu je neurčité a podmienené samovoľným rozkladom rádioizotopov v odstavenej JE. Takto nulový variant predstavuje pretrvávajúci stav, ktorý je dosiahnutý po odstavení JE bez časového obmedzenia, prakticky až kým sa rádioaktivita prítomných RAL nezníži len prirodzeným rozpadom rádionuklidov. To bude trvať tak dlho, až kým sa nedosiahne možnosť uvoľnenia materiálov do prostredia ukončením prirodzeného rádioaktívneho rozpadu. S ohľadom na súčasné hodnoty rádioaktivity v JE V1 a jej charakter (prítomnosť rádionuklidov s dlhým polčasom rozpadu - najmä alfa rádionuklidov, časový horizont pretrvávania nulového variantu môžeme odhadovať na  $10^4$  –  $10^5$  rokov.

Tento variant nevyžaduje investície do vyrad'ovania, avšak je časovo neobmedzený a posúva nové využitie územia do veľmi vzdialenej budúcnosti. Navyše, zvyšuje nebezpečenstvo úniku RAL do životného prostredia v budúcnosti.

Radiačný prieskum potvrdil, že kontaminácia zariadení nachádzajúcich sa v budovách JE V1 má potenciál negatívne vplyvať na zdravie zamestnancov tu pracujúcich (priama expozícia). Vplyv na zdravie obyvateľov vyplývajúci z emisií kontaminantov mimo územia areálu je veľmi nízky. Na základe výsledkov z výpočtov bolo zistené, že je tu iba veľmi malý vplyv na zdravie obyvateľov v okolí areálu (max. celková efektívna dávka zo všetkých zdrojov pre deti (1 rok) je  $5,1 \cdot 10^{-3}$  mSv/rok, a pre dospelých  $5,0 \cdot 10^{-3}$  mSv/rok vo vzdialenosti 1 km od JE V1).

Vplyv na horninové prostredie je z hľadiska dlhodobej perspektívy minimálny, ale musí byť dlhodobý a nepretržite kontrolovaný a musí byť zabezpečená vodotesnosť všetkých stavebných systémov a hermetická tesnosť technologických zariadení.

Zvýšené hladiny koncentrácie trícia boli zistené monitoringom podzemných vôd počas prevádzky JE V1. Po odstavení obidvoch blokov JE V1 a odstránení paliva sa aktivita trícia v podzemnej vode významne znížila. Avšak, aj po znížení aktivity boli zaznamenané ďalšie výkyvy. To môže poukazovať na to, že príčinou výskytu trícia a  $^{137}\text{Cs}$  v podzemnej vode sú určité miesta úniku. Neidentifikovaný zdroj únikov môže potenciálne viesť k následnej kontaminácii pôdy a horninového prostredia pod budovami rádionuklidmi.

Vo všeobecnosti, nulový variant predstavuje nižšie riziká v krátkodobom horizonte pri porovnaní s ďalšími alternatívami, ktoré zahŕňajú demontáž zariadení JE V1. Avšak, z hľadiska dlhodobého, výsledné riziko je omnoho vyššie pretože takéto riešenie vyžaduje veľmi dlhý čas na to, aby bolo zariadenie uvoľnené do životného prostredia (odhad trvania je  $10^4 - 10^5$  rokov).

### **5.2.2 Poradie vhodnosti variantov**

Poradie podľa vhodnosti navrhovanej činnosti je: Variant 1, Variant 0

Predbežné porovnanie posudzovaných variantov navrhovanej činnosti, ktoré obsahuje celkové posúdenie individuálne vyvolaných vplyvov naznačuje, že vykonanie navrhovanej činnosti sa ukazuje ako vhodnejšie riešenie, pretože v predstihu berie do úvahy očakávaný rozvoj územia aj z hľadiska vytvorenia podmienok pre využitie zariadení a systémov JE V1 na účely navrhovanej činnosti. Táto alternatíva je tiež najvhodnejšou z technického hľadiska, pretože je prepojená so súčasným stavom územia a s opatreniami na vyrad'ovanie jadrových zariadení. Dôležitým je aj aspekt využitia súčasne existujúcej skúsenosti a vedomostí technického personálu, ktorý je pri vyrad'ovaní jadrových zariadení nevyhnutný. Tieto skúsenosti môžu byť efektívne využité pri návrhu a vykonaní špecifických pracovných postupov tak, aby sa dosiahol cieľ navrhovanej činnosti s minimálnym dopadom na životné prostredie a na sociálnu oblasť.

### **5.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu**

Dopad navrhovanej činnosti na životné prostredie pri vyrad'ovaní jadrových zariadení závisí najmä od veľkosti zariadenia prevádzkovaného v kontrolovanej oblasti a spôsobu jeho prevádzky, od množstva rádioaktívneho materiálu, ktoré bude demontované a od metód spracovania RAO, ktorý vzniká počas vyrad'ovania zariadení. Osobitne sa musí brať do úvahy, že počas prevádzky JE V1 (Blok 1 bol zatvorený v roku 2006 a Blok 2 v 2008) bola priemerná hodnota rádioaktivity výpustí 160 MBq pre aerosóly a okolo 65 MBq pre korozívne a štiepne produkty v kvapalných výpustiach, hodnoty, ktoré predstavujú približne 0,1% a 0,2% povoleného ročného limitu pre rádioaktívne plynné a kvapalné výpuste pre celý jadrový komplex Bohunice. Podľa tohto, odhadovaná priemerná ročná hodnota rádioaktivity, ktorá vyplynie z 2. etapy vyrad'ovania bude predstavovať okolo 5,6% kvapalných výpustí a príslušná hodnota pre plynné výpuste bude predstavovať 0,1% príslušnej ročnej hodnoty, ktorá bola nameraná počas prevádzky JE V1.

Hlavnými zdrojmi radioaktívnych výpustí sú spracovanie a úprava RAO, dekontaminácia rádioaktívneho materiálu a demontáž zariadenia. Vznikajú plynné aj kvapalné výpuste

v závislosti od použitých technológií. Avšak, chronologické rozdelenie množstva vzniknutých výpustí tiež závisí od naplánovania vybratých a realizovaných činností .

Kontinuita pri vyrad'ovaní zariadení posudzovaná vo Variante 1 predpokladá adekvátne riešenie distribúcie a načasovania prác. Výhodou tohto postupu je možnosť začať s ľahšími prípadmi demontáže a dekontaminácie, čím sa získa praktická skúsenosť, ktorá sa neskôr využije pri demontáži najkomplikovanejších častí, akými sú reaktory a najviac znečistené zariadenia. Výhodou je aj využívanie súčasných skúseností v prevádzkach a vedomostí o objektoch a zariadeniach , ktorá je evidentnejšia v tomto variante než by bola v nulovom variante. Navyše, špecifické pracovné postupy použité pri riešení čiastkových úloh vyrad'ovania sa môžu efektívne využiť pre optimalizáciu vedomostí o zariadeniach a daných oblastiach v ďalšom postupe vyrad'ovania.

Z hľadiska celkových nákladov variant 1 je omnoho nevýhodnejší ako variant 0, pretože pri tejto alternatíve sú objekty bez čakania odstraňované až do základov. Berúc do úvahy skutočnosť, že 1. etapa vyrad'ovania je zameraná len na neaktivované a nekontaminované budovy a systémy a že variant 0 nepredstavuje skutočné vyrad'ovanie jadrových zariadení a preto neznižuje potenciálny únik rádioaktívnych látok do prostredia, či riziko havárie spojené s prítomnosťou rádioaktívnych materiálov v zariadení v plnom rozsahu. Skôr predstavuje udržiavanie stavu po ukončení činnosti JE počas neurčitého časového obdobia bez akýchkoľvek činností zameraných na vyrad'ovanie, okrem demontáže konvenčných prvkov . Variant 0 nekončí úpravou územia a jeho uvoľnením na ďalšie použitie. Z týchto dôvodov, objektívne porovnanie variantov z hľadiska nákladov nie je relevantné, pretože Variant 1 nie je v žiadnom prípade rovnocenný s variantom 0.

Avšak, celkový dopad variantu 0 je väčší ako dopad variantu 1, ak berieme do úvahy iba bezprostredné vplyvy vyrad'ovania JE na životné prostredie. Keďže variant 0 nepredstavuje konečné riešenie, nerealizovanie variantu 1 navrhovanej činnosti by pravdepodobne skôr či neskôr malo za následok ďalšie prehodnotenie a novú potrebu riešenia situácie.

Variant 1 končí v čo najkratšom možnom čase demoláciou nepoužiteľných objektov a odstránením všetkých vplyvov a rizík, ktoré z nich vyplývajú a zahŕňa tiež úpravu územia a uvoľnenie územia pre ďalšie využitie. Časový horizont je optimálny, minimalizuje riziko straty technických informácií o zariadeniach, taktiež zmierňuje pokles kontinuity prevádzky zariadenia a z toho vyplývajúci sociálny a ekonomický dopad na obyvateľstvo dotknutého územia. Napriek miernemu negatívnemu dopadu vyplývajúceho z variantu 1 a ktorý súvisí najmä s dávkami radiácie na pracovníkov a vysokými vstupmi a ekonomickými nákladmi, z ekonomického, sociálneho a environmentálneho hľadiska tento variant predstavuje najpriateľnejšie riešenie pre obyvateľstvo dotknutých obcí a pre samotné dotknuté územie. Variant 1 je tiež v súlade s trvalo udržateľným rozvojom a so základnými princípmi pre bezpečné nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi.



## **6 MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA**

Mapová a obrazová dokumentácia je uvedená v prílohovej časti Zámeru.

- Obrázok č.1 Nákres usporiadania zóny rezania tlakovej nádoby reaktora
- Obrázok č.2 Umiestnenie vnútroreaktorových častí vo vnútri TNR. Celkový pohľad na blok ochranných rúrok
- Obrázok č.3 Typická konfigurácia reaktora VVER 440 typ V-230
- Mapa č. 1: Umiestnenie navrhovanej činnosti - mapa (kartografický podklad).
- Mapa č. 2: Umiestnenie navrhovanej činnosti - ortofotomapa (ortofotografický podklad).
- Mapa č. 3: Územia NATURA 2000 (kartografický podklad).

## **7 DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU**

### **7.1 Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer a zoznam hlavných použitých materiálov**

- Čepelák, J., 1980: Živočíšne regióny. In: Atlas Slovenskej republiky. SAV, Slovenský úrad geodézie a kartografie, s. 93
- Čuperka, V., Kováč, P. 2009. Územný plán obce Veľké Kostoľany, zmeny a doplnky 01/2008, časť C – návrh regulatívov územného rozvoja. Trnava. 29 s.
- Drgoňová, D. 2011. Územný plán obce Žilkovce – zmeny a doplnky č. 1/2011. Ateliér ADD Piešťany. 25 s.
- Eenergia, s.r.o.: Veterný park Jaslovské Bohunice, Malženice, Radošovce, február 2007, SES Energoprojekt, s.r.o.
- Futák, J., 1966: Fytogeografické členenie Slovenska. In: Futák, J. (ed.): Flóra Slovenska I., Vydavateľstvo SAV, Bratislava
- Hlavný banský úrad, 2013. Evidencia chránených ložiskových území podľa obvodov pôsobností jednotlivých obvodných banských úradov. Dostupné online [<http://www.hbu.sk/sk/Chranene-loziskove-uzemia.alej>]
- Hlavný banský úrad, 2013a. Evidencia dobývacích priestorov podľa obvodov pôsobností jednotlivých obvodných banských úradov. Dostupné online [<http://www.hbu.sk/sk/Dobyvacie-priestory.alej>]
- Chudík, M., 1999. Zmeny a doplnky ÚPN SÚ Hlohovec, časť Miestny územný systém ekologickej stability. Aurex, s.r.o., 91 s.
- Chudík, M. 2010. Krajinnokoekologický plán – územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja – prieskumy a rozbor. Aurex, s.r.o., 188 s.
- Jančurová, K., 1993. Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Trnava. Mikrotop, Slovenská Ľupča. 160 s.
- JAVYS, a.s.: Integrálny sklad rádioaktívnych odpadov (IS RAO), nov 2011, JAVYS, a.s.
- JAVYS, a.s.: Zvýšenie kapacity existujúcich fragmentačných a dekontaminačných zariadení, júl 2012, Ekosur
- Krajňáková, M., 2003: Vplyv vlastností pôdy na možnosti uskutočnenia bioremediácie prostredia kontaminovaného rádionuklidmi a ťažkými kovmi v katastrálnom území Jaslovských Bohuníc, Zborník Nova Biotechnologica III.-2, FPV UCM Trnava, s. 43-53
- Krčmář, B., 1988: Vyhledávání hlubinných zlomových struktur sudetského směru pomocí detekce kovových prvků v molekulární formě na lokalitě Jadrových elektrární Jaslovské Bohunice. Závěrečná správa, Geofyzika Brno, závod Praha, 61 s.
- Maglay, J. a kol., 1999: Neotektonická mapa Slovenska + vysvetlivky, GS SR Bratislava
- Michalko, J., Berta, J., Magic, D., 1986: Geobotanická mapa ČSSR Slovenská socialistická republika. Textová časť. Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava. 168 s.
- MŽP SR, CEI SAŽP, 2013. Register environmentálnych záťaží. Dostupné online [<http://envirozataze.enviroportal.sk/Mapa/>]
- NEIS – [www.air.sk](http://www.air.sk)
- Ružičková, H. a kol., 1996: Biotopy Slovenska. Príručka k mapovaniu a katalóg biotopov, ÚKE SAV, Bratislava, 192 s.
- Senčáková, E.: Správa o hodnotení vplyvov na ŽP v zmysle zákona NR SR č. 127/94 Z.z. pre vyrad'ovanie je A-1 po ukončení 1. etapy. Komplexná charakteristika a hodnotenie vplyvov na ŽP, Decom Slovakia s.r.o., 2002, s. 58

- SHMÚ: Ročenky klimatologických pozorovaní meteorologických staníc na území SR v roku 2007 – 2010
- Správa o zdravotnom stave obyvateľstva SR za roky 2009 – 2011, NCZI SR, 2012
- Správa o hodnotení SE, atómovej elektrárne Bohunice, 1999
- Správa o hodnotení Zvýšenie výkonu blokov JE V2, SE Bratislava, Atómovej elektrárne Bohunice, závod Jaslovské Bohunice, vypr. VÚJE Trnava, 2004
- Šembera, I., Šembera, T. 2007. Projektová dokumentácia generelu zelene mesta Piešťany. Mesto Piešťany, Ekojet, s.r.o. 191 s. ŠOP SR, 2013. Štátny zoznam osobitne chránených častí prírody SR. Dostupné online [http://uzemia.enviroportal.sk/]
- ŠOP SR, 2013a. Lokality Natura 2000. Dostupné online [http://www.sopsr.sk/natura/]
- ŠOP SR, 2013b. Prehľad mokradí Slovenska podľa okresov. Slovenský ramsarský výbor, Centrum mapovania mokradí. Dostupné online [http://www.sopsr.sk/webs/MokrSlov/prehladokresy.htm]
- Štekl J. 2002: Vliv veľkých VTE na chování ptáků ve vnitrozemí. Větrná energie 17: 2–7.
- Uznesenie vlády SR č. 345/2010 Zmena a doplnenie Národného zoznamu navrhovaných chránených vtáčích území. Dostupné online [http://www.rokovania.sk/Rokovanie.aspx/BodRokovaniaDetail?idMaterial=18102]
- Vlčko, J., 1988: Inžinierskogeologická mapa SSR, list Trnava, 1:200 000
- VÚPOP (1996): Príručka pre používanie máp BPEJ. Bratislava. 104s.
- VÚPOP – www.podnemapy.sk
- Výročná správa za rok 2011, Javys, a.s. 2012
- www.statistics.sk
- www.upsvar.sk/statistics
- Záverečná správa čiastkového monitorovacieho systému za rok 2011 „RADIOAKTIVITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA“, SHMÚ 2012
- Mimoriadna národná správa SR spracovaná v zmysle dohovoru o jadrovej bezpečnosti, apríl 2012

## **7.2 Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru**

Navrhovateľ požiadal MŽP SR v zmysle §22, ods. 7 zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov o upustenie od variantného riešenia listom č. 2013/06228 zo dňa 6.5.2013. MŽP SR oznámilo navrhovateľovi listom č. 5602/2013-3.4/HP zo dňa 17.5.2013 že tejto žiadosti vyhovel a navrhovaná činnosť sa môže posudzovať v jednom realizačnom variante.

## **7.3 Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie**

Navrhovaná činnosť je koncepčne a strategicky pripravovaná už dlhšie obdobie. V súlade s koncepciou a stratégiou vyrad'ovania JE V1 je realizovaných a plánovaných viacero projektov.

Koncepčné a strategické dokumenty:

- Koncepcia ukončovania prevádzky JE V1, JAVYS, 2005

- Koncepčný plán vyrad'ovania JE V1, JAVYS, 2006
- Stratégia vyrad'ovania JE V1 Bohunice, JAVYS, 2012

Projekty (výber):

- B6.2 Správa o hodnotení vplyvu vyrad'ovania JE V1 na životné prostredie
- B6.3 Plán prvej etapy vyrad'ovania JE V1 a ďalšia licenčná dokumentácia
- B6.4 Databáza vyrad'ovania
- C7-A2 Zvýšenie kapacity existujúcich fragmentačných a dekontaminačných zariadení
- C10 Uvoľňovanie materiálov z vyrad'ovania
- C7-A3 Výstavba nového veľkokapacitného F&D zariadenia JE V1
- C8-B Integrálny sklad RAO pre špeciálne odpady

Všetky projekty súvisiace s 2. etapou vyrad'ovania JE V1 je možné nájsť na stránke:  
<http://www.javys.sk/sk/bidsf/projekty>.

## **8 MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU**

Madrid, Bratislava, Máj 2013.


## **9 POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV**

### **9.1 Spracovatelia zámeru**

Spracovateľ: Inypsa Informes y Proyectos S.A., General Díaz  
Porlier, 49, 28001 Madrid, Spain

### **9.2 Potvrdenie správnosti údajov podpisom spracovateľa zámeru a podpisom oprávneného zástupcu navrhovateľa**

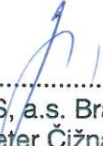
Autor:


  
.....  
Antonio Laguna  
poradca pre INYPSA

Schválil:

  
.....  
Oscar Tejado  
Environmental Consultancy & Engineering  
riaditeľ, INYPSA

Štatutárny zástupca navrhovateľa:

  
.....  
JAVYS, a.s. Bratislava  
Ing. Peter Čižnár  
predseda predstavenstva  
a generálny riaditeľ

  
.....  
JAVYS, a.s. Bratislava  
Ing. Miroslav Obert  
podpredseda predstavenstva  
a riaditeľ divízie vyrad'ovania a PMU

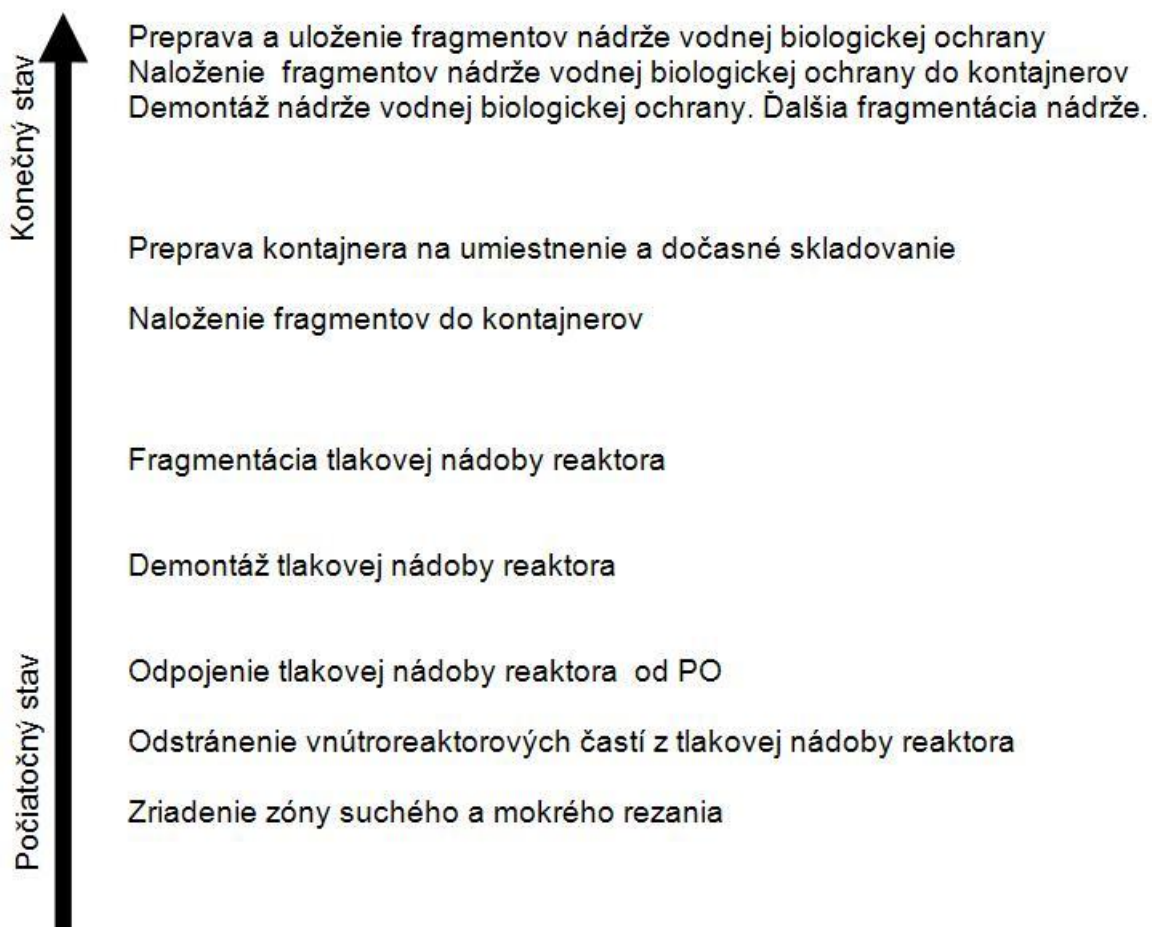
## **10 PRÍLOHY**

1. Demontáž a etapy nakladania s aktivovaným materiálom
2. Demontáž a etapy nakladania s kontaminovaným materiálom PO
3. Postupnosť činností pri demontáži a nakladaní s aktivovanými materiálmi
4. Postupnosť činností pri demontáži a nakladaní s kontaminovanými materiálmi
5. 2013/06889 Vyrad'ovanie JE V1 II. etapa - Upustenie od požiadavky variantného riešenia navrhovanej činnosti
6. Nákres usporiadania zóny rezania tlakovej nádoby reaktora
7. Umiestnenie vnútroreaktorových častí vo vnútri TNR. Celkový pohľad na blok ochranných rúrok
8. Typická konfigurácia reaktora VVER 440 typ V-230

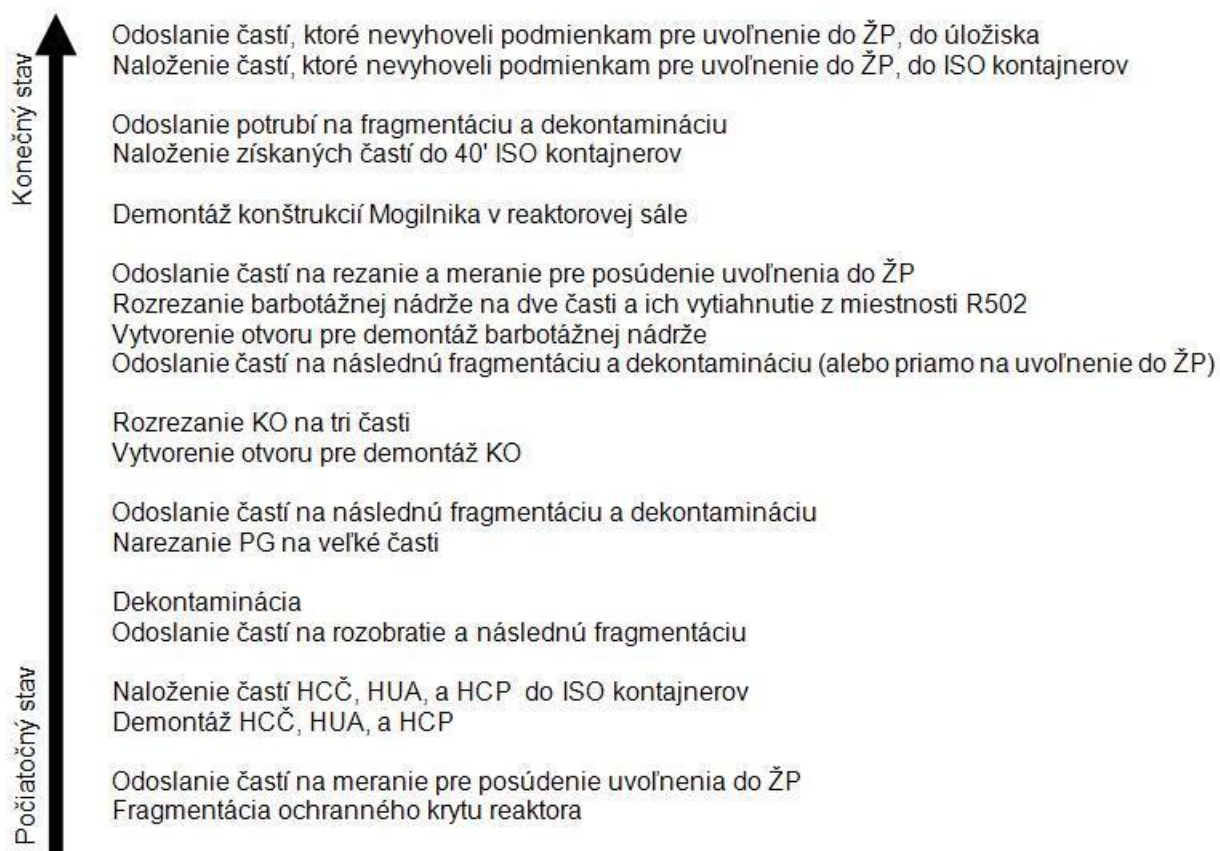
TYP ZARIADENÍ	DEMONTÁŽ A ETAPY NAKLADANIA S ODPADOM (zľava doprava)					
	Demontáž zariadenia a manipulácia				Preprava v lokalite a skladovanie	Konečná úprava, preprava, uloženie
	Príprava	Demontáž	Redukcia veľkosti	Úprava		
<b>Tlaková nádoba reaktora</b>	Odrezanie od všetkých spojov  Odstránenie vnútorných častí	Ako celok	Diaľkovo ovládané v zariadení suchého rezania	Separácia NA RAO od SA RAO odpadu; Umiestnenie SA RAO odpadu do ochranných kontajnerov (NZK alebo podobných) Umiestnenie NA RAO odpadu do VBK	NA RAO: Reaktorová sála -> mimo, kamiónom SA RAO: Reaktorová sála -> medzisklad, pomocou kamiónu	NA RAO: do RÚ RAO – v kontajneroch VBK kamiónom; SA RAO: Vymieracie uskladnenie v medzisklade v ochranných kontajneroch
<b>Vnútroreakto-rové časti</b>	Odstránenie z TNR	Odstránenie z TNR ako celok	Diaľkovo ovládané v zariadení mokrého rezania	Separácia NA RAO od SA RAO odpadu; Umiestnenie SA RAO- odpadu do ochranných kontajnerov (NZK alebo podobných) Umiestnenie NA RAO- odpadu do VBK	NA RAO: Reaktorová sála -> mimo, kamiónom SA RAO: Reaktorová sála -> medzisklad, pomocou kamiónu	NA RAO: do RÚ RAO – v kontajneroch VBK kamiónom; SA RAO: Vymieracie uskladnenie v medzisklade v ochranných kontajneroch
<b>Nádrž vodnej biologickej ochrany</b>	Inštalácia tienenia	Rezanie na veľké diely	Na mieste pomocou diamantového drôtu V zariadení suchého rezania	Separácia VNA RAO od NA RAO	Reaktorová sála -> mimo, kamiónom v ISO- kontajneri (VNA RAO) alebo vo VBK (NA RAO)	do RÚ RAO – v ISO alebo VBK kontajneroch pomocou kamiónu
<b>Tieniace súpravy AZ</b>	Nie	Odstránenie z bazéna vyhoreného paliva ako celok	Nie	Umiestnenie do ochranného kontajnera (MOSAİK alebo podobne)	Reaktorová sála -> medzisklad, pomocou kamiónu	Vymieracie uskladnenie v medzi-sklade v ochranných kontajneroch

TYP ZARIADENÍ	DEMONTÁŽ A ETAPY NAKLADANIA S ODPADOM (zľava doprava)					
	Demontáž zariadenia a manipulácia				Preprava v lokalite a skladovanie	Konečná úprava, preprava, uloženie
	Príprava	Demontáž	Redukcia veľkosti	Úprava		
Parogenerátory	Odrežanie od všetkých spojov	Rezanie na mieste na malé časti pomocou tepelného (hlavné) a mechanického rezania (následné)	Na mieste	Ultrazvuková alebo elektrochemická dekontaminácia v C7-A3 alebo C7-A2	Reaktorová sála - >C7-A3 žeriavom Reaktorová sála -> C7-A2 kamiónom	do ŽP – paleta, kamión, do RÚ RAO-VBK, kamión
Hlavné cirkulačné čerpadlá	Demontáž zariadenia z paluby HČČ	Rezanie na mieste na malé časti pomocou tepelného rezania (hlavné) a mechanického rezania (následné)	Na mieste	Ultrazvuková alebo elektrochemická dekontaminácia v C7-A3 alebo C7-A2	Reaktorová sála - >C7-A3 žeriavom Reaktorová sála -> C7-A2 kamiónom	do ŽP – paleta, kamión, do RÚ RAO-VBK, kamión
Hlavné uzatváracie armatúry	Demontáž zariadenia z paluby HČČ	Rezanie na mieste na malé časti pomocou tepelného rezania (hlavné) a mechanického rezania (následné)	Na mieste	Ultrazvuková alebo elektrochemická dekontaminácia v C7-A3 alebo C7-A2	Reaktorová sála - >C7-A3 žeriavom Reaktorová sála -> C7-A2 kamiónom	do ŽP – paleta, kamión, do RÚ RAO-VBK, kamión
Hlavné cirkulačné potrubie	-	Rezanie na mieste na malé fragmenty pomocou okružnej frézy a iných nástrojov	Na mieste	Ultrazvuková alebo elektrochemická dekontaminácia v C7-A3 alebo C7-A2	Reaktorová sála - >C7-A3 žeriavom Reaktorová sála -> C7-A2 kamiónom	do ŽP – paleta, kamión, do RÚ RAO-VBK, kamión
Kompenzátor objemu	Odrežanie od všetkých spojov Dekontaminácia v boxe PG	Rezanie na mieste na malé časti	Na mieste	Nevyžaduje sa	Reaktorová sála -> kamiónom	do ŽP – paleta, kamión
Barbotážna nádrž	Demolácia konštrukcii; Odrežanie od všetkých spojov	Rezanie na mieste na veľké časti	Následné rezanie v boxe PG	Nevyžaduje sa	Reaktorová sála -> kamiónom	do ŽP – paleta, kamión
Mogilnik	Príprava dočasného kontejnmentu (stan) s vetraním nad Mogilnikom; Demolácia betónu	Ako celok	Mechanické rezanie v boxe PG	Rúrky: US alebo ECh dekontaminácia v C7-A2; Betón: obrusovanie v C7-A3	Reaktorová sála - >C7-A3 žeriavom Reaktorová sála -> C7-A2 kamiónom	do ŽP – kontajner úlomkov, paleta, kamión do RÚ RAO-VBK, kamión
Kryt reaktora	Príprava dočasného kontejnmentu (stan) s vetraním v reaktorovej sále	Ako celok pomocou štandardného postupu	Betón: pneumatické kladivá; Kov: tepelné rezanie	Nevyžaduje sa	Žeriavom v reaktorovej sále	do ŽP – kontajner úlomkov, paleta, kamión

### Postupnosť činností pri demontáži a nakladaní s aktivovanými materiálmi



## Postupnosť činností pri demontáži a nakladaní s kontaminovanými materiálmi



**2013/06889 Vyrad'ovanie JE V1 II. etapa**

**Upustenie od požiadavky variantného riešenia navrhovanej činnosti**



2013/06889

MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Sekcia environmentálneho hodnotenia a riadenia

Odbor environmentálneho posudzovania

Námestie Ľudovíta Štúra 1, 812 35 Bratislava

24.5.13

Pre: H30

22.05.2013

Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.	
Tomášiková 22, 821 02 Bratislava 2	
Došlo: 23.05.2013	
Počet príloh/listov príloh:	Ev. číslo: 2013/06889
Pridelené: 5700	C. spisov:

Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a. s.

Tomášiková 22

821 02 Bratislava

Váš list číslo/zo dňa

2013/06228

Naše číslo

5602/2013-3.4/hp

Vybavuje/

Ing. H. Ponecová

+421 905 682 024

Bratislava

17. 05. 2013

**Vec: „Vyrad'ovanie jadrovej elektrárne V1 - II. etapa“**

- upustenie od požiadavky variantného riešenia navrhovanej činnosti

Vo Vašom liste č. 2013/06228, doručenom dňa 13. 05. 2013 ste sa na nás obrátili so žiadosťou o upustenie od požiadavky variantného riešenia navrhovanej činnosti „Vyrad'ovanie jadrovej elektrárne V1 - II. etapa“ podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Navrhovaná činnosť „Vyrad'ovanie jadrovej elektrárne V1“ bola posúdená podľa v tom čase platného zákona NR SR č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov v rokoch 2002-2006.

V uvedenom procese posudzovania vplyvov na životné prostredie boli hodnotené tri možné varianty vyrad'ovania jadrovej elektrárne:

- ✓ Variant č. 1 - bezprostredné vyrad'ovanie JE V1,
- ✓ Variant č. 2 - odložené vyrad'ovanie JE V1 s uzavretím s dozorom na dobu 30 rokov,
- ✓ Variant č. 3 - odložené vyrad'ovanie JE V1 s ochranným uložením reaktora na dobu 30 rokov.

Na základe výsledkov komplexného posúdenia a výsledkov multikriteriálneho hodnotenia jednotlivých variantov v správe o hodnotení bol na realizáciu odporučený Variant č. 1 - bezprostredné vyrad'ovanie JE V1 (záverečné stanovisko MŽP SR, vydané pod č. 8935-3.5/hp dňa 07. 03. 2007).

Vplyvom zmeny všeobecne záväzných právnych predpisov MŽP SR, na žiadosť navrhovateľa, predĺžilo Rozhodnutím č. 2332/2010-3.4/hp platnosť záverečného stanoviska dňa 29. 11. 2010 o dva roky do termínu 30. 11. 2012. Uvedené rozhodnutie a pôvodné záverečné stanovisko, ktoré bolo neoddeliteľnou súčasťou uvedeného rozhodnutia boli podkladom pre vydanie povolenia ÚJD SR č. 400/2011 na I. etapu vyrad'ovania jadrového zariadenia „Jadrová elektrárne V1“.

Realizácia vyradovania JE V1 bola naplánovaná počas dvoch etáp, pričom uvedené povolenie na realizáciu I. etapy vyradovania JE V1 je platné do 31. 12. 2014.

V súčasnosti rieši spoločnosť Javys, a. s., ako garant vyradovania jadrových zariadení a materiálov, projekty na zabezpečenie realizácie II. etapy vyradovania, medzi ktoré patrí aj projekt označený B6.7 „*Správa o hodnotení II. etapy vyradovania JE V1 na životné prostredie*“. Účelom projektu je vykonať hodnotenie vplyvov činností na životné prostredie, ktoré budú vykonávané počas II. etapy vyradovania JE V1 pri realizácii už odporúčaného variantu bezprostredného vyradovania JE V1.

Predmetné činnosti, vyžadované pre realizáciu II. etapy vyradovania JE V1 boli detailnejšie špecifikované na základe aktuálnych potrieb spoločnosti JAVYS, a. s. vyplývajúcich z dokumentu „*Stratégia vyradovania JE VI*“, vypracovaného pre potreby nadefinovania a zdôvodnenia súčasného a plánovaného čerpania finančných prostriedkov z medzinárodného podporného fondu na odstavenie reaktora V1 v Jaslovských Bohuniciach – fond BIDSF pre pokračovanie vyradovacích prác a úspešné ukončenie vyradovania JE V1.

### **Popis predmetu druhej etapy vyradovania JE V1**

Predmetom druhej etapy vyradovania JE V1 je predovšetkým demontáž kontaminovaných a aktivovaných zariadení, systémov a všetkých zostávajúcich nevyužitelných štruktúr, prípadne realizácia niektorých činností presahujúcich časové ohraničenie I. etapy vyradovania JE V1.

Základnými podkladovými dokumentmi, definujúcimi jednotlivé činnosti, ktoré sa budú realizovať v rámci II. etapy vyradovania, sú:

- B6.3-D5 „*Koncepcia vyradovania pre obdobie po ukončení schvaľovanej (povoľovanej) etapy vyradovania*“
- *Stratégia vyradovania JE VI J. Bohunice.*

Na základe dokumentu B6.3-D5 „*Koncepcia vyradovania pre obdobie po ukončení schvaľovanej (povoľovanej) etapy vyradovania*“ bude cieľom vyradovania v období po ukončení I. etapy vyradovania bude vyňatie jadrového zariadenia JE V1 spod pôsobnosti zákona č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) v súvislosti s vyradením objektov hlavného výrobného bloku, budovy pomocných prevádzok a zostávajúcich pomocných objektov, ktoré neboli uvedené v pláne vyradovania pre I. etapu, alebo boli vyradené len čiastočne.

Plánovaný koncový stav vyradovania JE V1 umožní opätovné využitie lokality na priemyselné účely.

Hlavné skupiny činností v období po ukončení I. etapy vyradovania JE V1 sú nasledujúce:

- príprava a demontáž reaktorov,
- príprava a demontáž zariadení primárneho okruhu,
- demontáž ostatných zariadení v kontrolovanom pásme,
- odstránenie kontaminácie zo stavebnej časti a radiačná kontrola stavebnej časti aktívnych objektov,
- demolácia pôvodne aktívnych objektov po základovú dosku,
- demontáž v neaktívnych objektoch,
- fragmentácia materiálov a zariadení,
- dekontaminácia,
- demolácia neaktívnych objektov po základovú dosku,
- úpravy terénu, uvoľnenie územia na ďalšie priemyselné využitie.

Uvedené činnosti budú riadené a podporované činnosťami ako sú:

- nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi (transport, skladovanie, spracovanie, úprava, monitorovanie),
- nakladanie s neaktívnymi odpadmi (ostatné a nebezpečné),
- uvoľňovanie materiálov spod administratívnej kontroly,
- transporty,
- technická podpora,
- prevádzka pomocných systémov,
- radiačná ochrana,
- fyzická ochrana,
- bezpečnosť,
- údržba,
- kontrola a monitorovanie a ďalšie.

Jednotlivé činnosti vyplývajúce z hlavných skupín činností uvedených vyššie sú definované do projektov v dokumente „Stratégia vyradovania JE VI“, schválenej vedením spoločnosti JAVYS, a.s. v novembri 2012.

Činnosti zahrnuté v II. etape vyradovania budú realizované formou projektov napr.:

- D2.1 Dekontaminácia bazénov skladovania a ďalších kontaminovaných nádrží JE V1
- D4.1 Modifikácia elektrárne a montáž nových zariadení
- D4.2 Demontáž veľkorozmerných komponentov primárneho okruhu
- D4.4B Demontáž systémov v kontrolovanom pásme JE V1 - časť I.
- D4.4C Demontáž systémov v kontrolovanom pásme JE V1 - časť II.
- D4.5 Dekontaminácia objektov reaktorov a budovy pomocných prevádzok
- D4.6 Demolácia objektov a vyplnenie stavebných jám
- D6.1 Uvedenie areálu JE V1 do pôvodného stavu
- D6.2 Záverečný prieskum a uvoľnenie areálu
- C14 Zneškodnenie „RH“ odpadov z „mogilnika“
- C12.2 Laboratórne vybavenie potrebné pre proces vyradovania JE V1 - 2. Etapa.

Vašu žiadosť odôvodňujete najmä tým, že s ohľadom na proces posudzovania vplyvov činnosti na životné prostredie a zdravie ľudí, uskutočnený podľa vtedy platného zákona č. 127/1994 Z. z. bol na základe výsledkov komplexného posúdenia jednotlivých variantov v správe o hodnotení odporučený na realizáciu *Variant č. 1 - Bezprostredné vyradovanie JE VI*.

Uvedený postup je v súlade so „Stratégiou záverečne časti jadrovej energetiky v Slovenskej republike“, ku ktorej bolo vydané záverečné stanovisko MZP SR č. 5131/2007-3.4/hp.

Na základe vyššie uvedeného zdôvodnenia navrhujete riešiť proces posudzovania navrhovanej činnosti „*Vyradovanie JE V1 - II. etapa*“ jednovariantne s tým, že v dokumentácii budú popisované a hodnotené jednotlivé činnosti, ktoré sú plánované na realizáciu po ukončení I. etapy vyradovania JE VI v možných alternatívach, resp. technologických postupoch (ak sa predpokladá ich realizovateľnosť, resp. použiteľnosť).

Vzhľadom na skutočnosť, že predmetom vyradovania je existujúca jadrová elektráreň JE V1, ktorej prevádzka je ukončená, nie je možné uvažovať ani o inom lokalizačnom variante.

Činnosti budú realizované v areáli spoločnosti JAVYS, a.s., Jaslovské Bohunice vzhľadom na umiestnenie jadrovej elektrárne V1, ale aj jej úzke súvislosti s činnosťami,

napr. nakladaním s RAO (úprava, spracovanie, skladovanie RAO), monitorovaním jadrových zariadení a pod...


Po zvážení argumentov uvedených vo Vašej žiadosti Vám oznamujeme, že podľa § 22 ods. 7 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon“) **upúšťame od požiadavky variantného riešenia navrhovanej činnosti „Vyrad'ovanie jadrovej elektrárne VI - II. etapa“.**

Zámer vypracovaný podľa § 22 a prílohy č. 9 zákona bude obsahovať jeden lokalizačný variant činnosti, ako aj nulový variant, t.j. variant stavu, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť neuskutočnila.

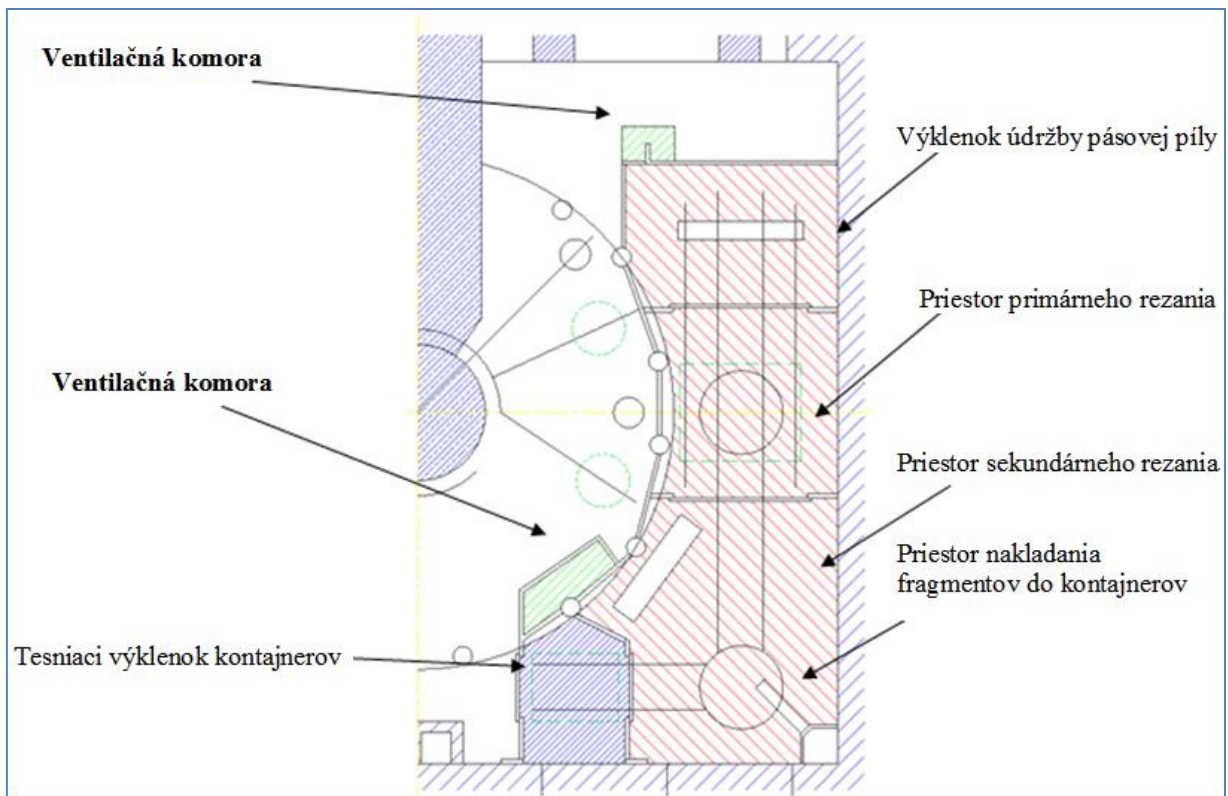
**Zároveň Vás upozorňujeme, že pokiaľ z pripomienok predložených k uvedenému zámeru vyplynie potreba ďalšieho reálneho variantu činnosti, bude táto skutočnosť zohľadnená pri stanovení rozsahu hodnotenia a časového harmonogramu.**

S pozdravom

MINISTERSTVO  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SR  
nám. Ľudovíta Štúra 1  
812 35 BRATISLAVA  
77

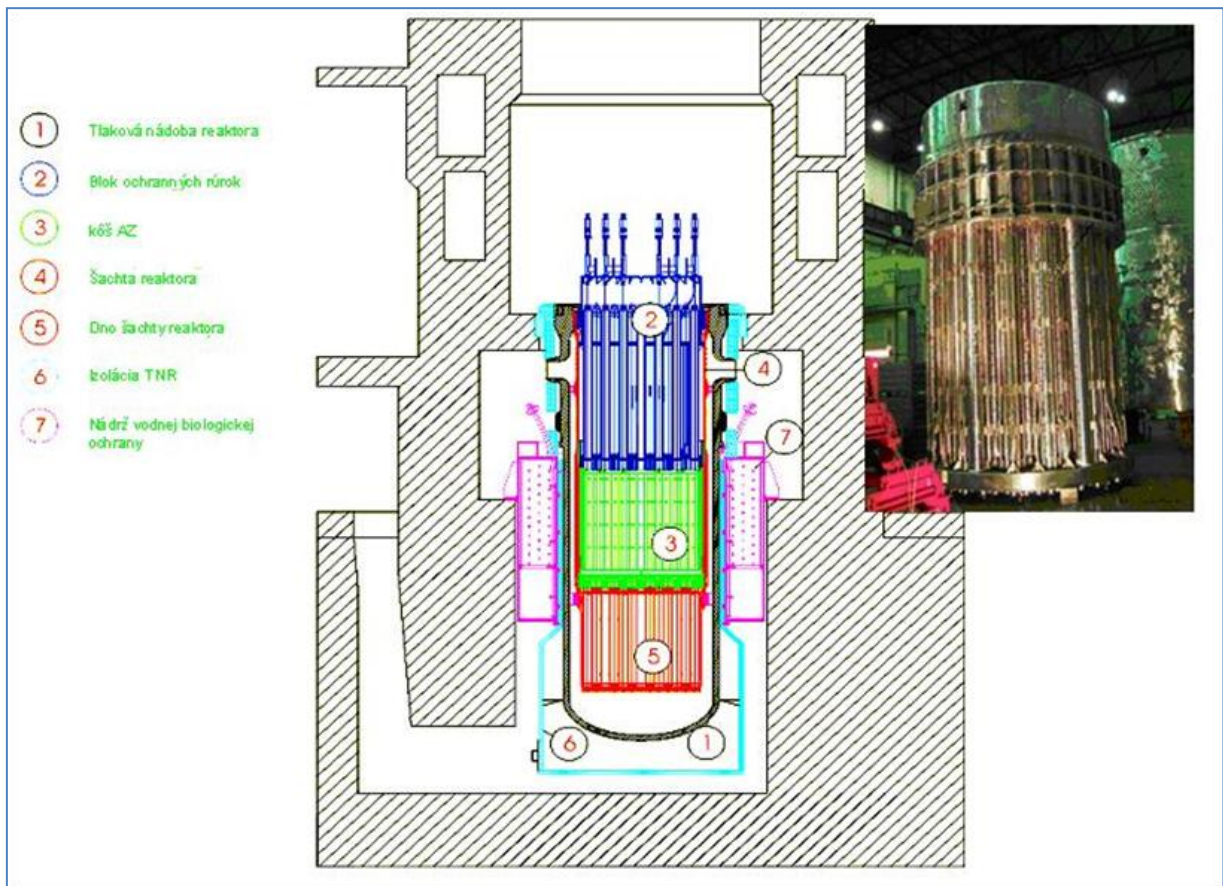
  
**RNDr. Gabriel Nižňanský**  
riaditeľ odboru

Obr. č. 1 Náskres usporiadania zóny rezania tlakovej nádoby reaktora

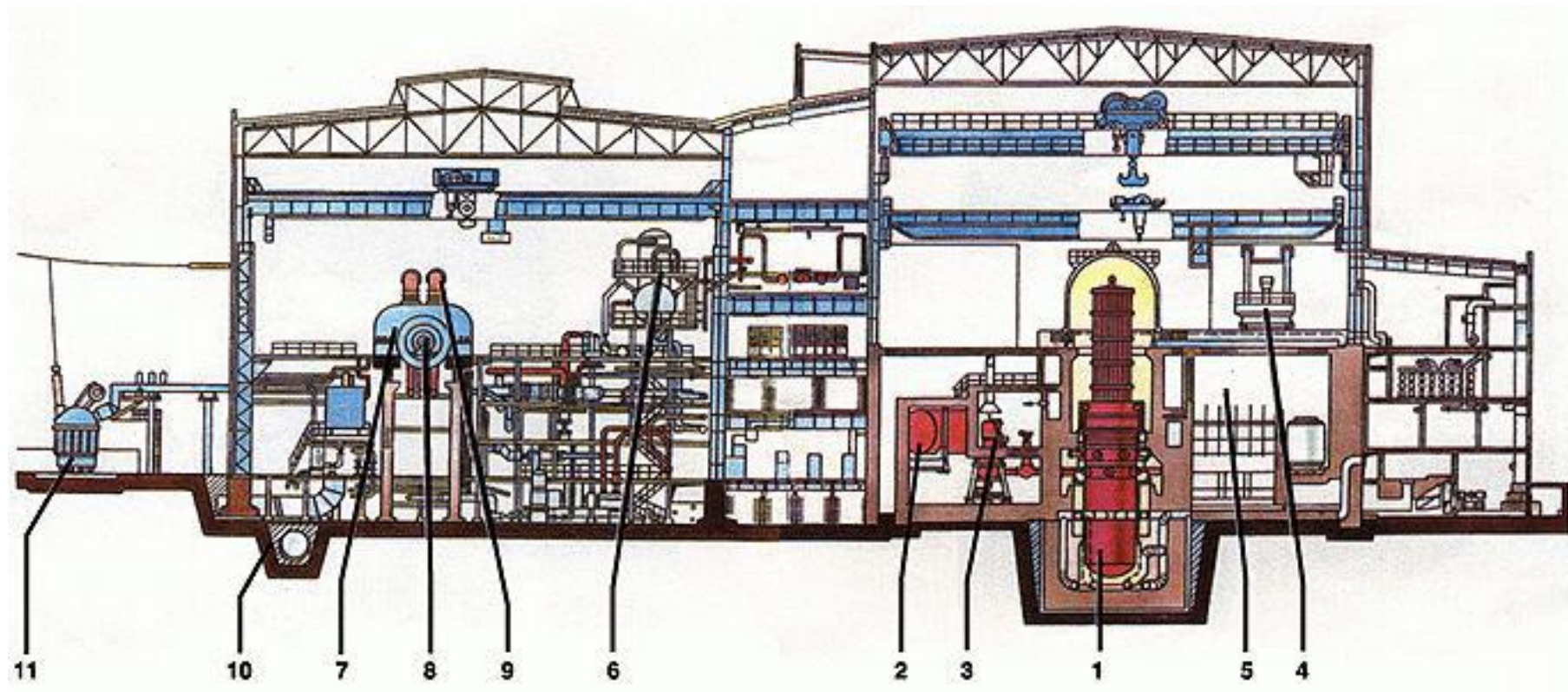


Obr. č. 2 Umiestnenie vnútroreaktorových častí vo vnútri TNR.

Celkový pohľad na blok ochranných rúrok



Obr. č. 3 Typická konfigurácia reaktora VVER 440 typ V-230



Legenda: 1. Reaktor, 2. Parogenerátor, 3. Hlavné cirkulačné čerpadlo, 4. Zavážací stroj, 5. Chladiaci bazén, 6, Deaerátor, 7. Parná turbína, 8. Generátor, 9. Parné potrubie, 10. Potrubie chladiacej vody, 11. Transformátor

## **Mapy**

**Mapa č. 1:** Umiestnenie navrhovanej činnosti - mapa (kartografický podklad)

**Mapa č. 2:** Umiestnenie navrhovanej činnosti - ortofotomapa (ortofotografický podklad)

**Mapa č. 3:** Územia NATURA 2000 (kartografický podklad)