

Zámer
v zmysle zákona NR SR č.24/2006
o posudzovaní vplyvov na ŽP

Rozšírenie RÚ RAO v Mochovciach
pre ukladanie NSAO a vybudovanie
úložiska pre VNAO

Názov úlohy: Realizácia II. etapy vyradovania JE A-1

Ev. č.:	VJE A-1_II/TP 2.4.4.8 /ZÁMER/VUJE/10/00	Zákazka:	7415/00/09	Vydané dňa:	26.07.2010
	Meno	Útvar	Podpis		
Vypracoval:	. RNDr. Václav Hanušik, CSc.	. 0710	.		
Spolupracoval:	. RNDr. Jozef Morávek, CSc.	. 0701	.		
	. Ing. Peter Salzer	. DECOM	.		
	.	.	.		
	.	.	.		
Overil:	. Mgr. Zdena Kusovská	. 0710	.		
	.	.	.		
Schválil:	. Ing. Marián Štubňa, CSc.	. 0700	.		
	.	.	.		
Výtlačok č.:					

Tento dokument je vlastníctvom organizácie Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s. Bratislava.

Tento dokument, ako aj informácie z neho, môžu byť použité, kopírované, rozmnožované alebo zverejňované iba so súhlasom JAVYS, a.s..

Uvedené riešenie je obchodným tajomstvom VUJE, a.s. (zhotoviteľa)

ANOTÁCIA

V správe je rozpracovaný Zámer rozšírenia Republikového úložiska rádioaktívnych odpadov v Mochovciach pre ukládanie nízko a stredne aktívnych RAO, v rámci ktorého by mali byť vybudované aj priestory pre ukládanie veľmi nízkoaktívnych RAO. Zámer bol spracovaný v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z.z v znení neskorších predpisov „o posudzovaní vplyvov na ŽP“ Príloha č.9 vo VUJE, a.s. Trnava - pre Jadrovú a vŕaďovaciu spoločnosť, a.s. Bratislava (JAVYS).

Počet strán:	127	Počet príloh:	-
Počet obrázkov:	24	Počet výtlačkov:	10

Kľúčové slová :

NAKLADANIE S RAO, RÚ RAO MOCHOVCE, NÍZKO A STREDNE AKTÍVNE ODPADY, VEĽMI NÍZKO AKTÍVNE ODPADY, JAVYS, JE A-1, JE V-1, AKTIVITA ZLOŽIEK ŽP, ATMOSFÉRA, AEROSÓLY, DÁVKY OBAVATEĽSTVA, MONITORING, ¹³⁷CS, ⁶⁰CO, ⁹⁰SR, ²³⁹PU, ⁷BE, ³H, RADIAČNÁ OCHRANA, RADIAČNÁ SITUÁCIA, SPADY, VPLYV JE NA ŽP, ZAKON Č.24/2006

OBSAH

Anotácia	3
Zoznam použitých skratiek a označení	9
Terminológia, definície pojmov	11
I. Základné údaje o navrhovateľovi	15
1. Názov	15
2. Identifikačné číslo	15
3. Sídlo	15
4. Oprávnený zástupca navrhovateľa	15
5. Kontaktná osoba.....	15
II. Základné údaje o navrhovanej činnosti	17
1. Názov	17
2. Účel	17
3. Užívateľ	17
4. Charakter navrhovanej činnosti.....	17
5. Umiestnenie navrhovanej činnosti.....	18
6. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti	18
7. Termín začatia a skončenia realizácie a trvania navrhovanej činnosti	19
8. Stručný opis technického a technologického riešenia.....	19
8.1. Charakteristika súčasného stavu	19
8.1.1. Areál.....	19
8.1.2. Úložné priestory	20
8.1.3. Úložný kontajner.....	20
8.1.4. Drenážny systém.....	22
8.2. Súčasná prevádzka - pokračovanie ukladania RAO v 1. dvojrade a po jeho zaplnení v 2. dvojrade	23
8.2.1. Balené formy RAO	23
8.2.2. Postup prijímania odpadov na uloženie.....	26
8.2.3. Ukladanie VBK do boxov.....	27
8.3. Prechod na druhý dvojrad - začatie ukladania v druhom dvojrade.....	28
8.3.1. Vyplňovanie voľných priestorov (backfilling).....	29
8.3.2. Prekrytie úložných boxov prvého dvojradu	29
8.4. Rozšírenie existujúcich úložných kapacít v kontexte s ukladáním VNAO	30
8.4.1. Klasické rozšírenie RÚ RAO bez zvláštneho nakladania s VNAO (variant I)	31
8.4.2. Klasické rozšírenie úložiska RÚ RAO s oddeleným ukladáním VNAO v úložných boxoch RÚ RAO (variant II)	32
8.4.3. Ukladanie VNAO oddelene (zhodne variant III a IV)	32
9. Zdôvodnenie potreby činností v danej lokalite	42
10. Celkové náklady	42
11. Dotknuté obce	42
12. Dotknutý samosprávny kraj	43
13. Dotknuté orgány	43
14. Povoľujúci orgán.....	43
15. Rezortný orgán	43
16. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti.....	43
17. Vyjadrenie o vplyvoch zámeru presahujúce štátne hranice	43
III. Základné informácie o súčasnom stave životného prostredia dotknutého územia....	45
1. Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území	45
1.1. Horninové prostredie	45
1.1.1. Geologická stavba dotknutého územia a širšieho okolia	46
1.1.2. Geodynamické javy	48
1.1.3. Ložiská nerastných surovín	49
1.1.4. Geomorfologické pomery	49

1.2.	Klimatické pomery	49
1.2.1.	Teploty	49
1.2.2.	Veternosť	49
1.2.3.	Zrážky	50
1.3.	Voda	50
1.3.1.	Vodné toky	50
1.3.2.	Vodné plochy	51
1.3.3.	Podzemné vody	52
1.4.	Pôdy	52
1.4.1.	Pôdne typy, druhy a ich bonita	52
1.4.2.	Stupeň náchylnosti na mechanickú a chemickú degradáciu	53
1.5.	Fauna, flóra a vegetácia	53
1.5.1.	Charakteristika biotopov a ich významnosť	53
1.5.2.	Fauna	54
1.5.3.	Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy	55
1.5.4.	Významné migračné koridory živočíchov	56
2.	Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria	56
2.1.	Štruktúra krajiny	56
2.2.	Scenéria	57
2.3.	Chránené územia a ochranné pásma	57
2.3.1.	Chránené územia	57
2.3.2.	Ochranné pásma, osobitné chránené druhy živočíchov a rastlín	57
2.4.	Územný systém ekologickej stability	57
3.	Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia	58
3.1.	Počet obyvateľov v posudzovanom území	58
3.2.	Veková štruktúra obyvateľstva na posudzovanom území	59
3.3.	Zdravotný stav obyvateľstva	59
3.4.	Sídla	60
3.5.	Ekonomická aktivita obyvateľov	60
3.5.1.	Priemyselná výroba	61
3.5.2.	Poľnohospodárska výroba	61
3.5.3.	Lesné hospodárstvo	61
3.6.	Doprava a dopravné plochy	61
3.7.	Produktovody a elektrické vedenia	62
3.8.	Služby a občianska vybavenosť	62
3.9.	Rekreácia a cestovný ruch	62
3.10.	Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti	63
3.11.	Archeologické a paleontologické náleziská, geologické lokality	63
4.	Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia	63
4.1.	Charakteristika existujúcich nerádioaktívnych zdrojov znečistenia a ich vplyv na životné prostredie	63
4.1.1.	Znečistenie ovzdušia	63
4.1.2.	Kontaminácia pôd a pôdy ohrozené eróziou	64
4.1.3.	Znečistenie horninového prostredia	64
4.1.4.	Skládky, smetiská, devastované plochy	64
4.1.5.	Iné zdroje nerádioaktívneho znečistenia	64
4.1.6.	Poškodenie vegetácie imisiami	64
4.1.7.	Ohrozené biotopy živočíchov	64
4.1.8.	Súčasný zdravotný stav obyvateľstva a celková kvalita životného prostredia pre človeka	65
4.2.	Hodnotenie vplyvu rádioaktivity a IŽ v území na obyvateľstvo	65
4.3.	Syntéza hodnotenia súčasných environmentálnych problémov	67
4.3.1.	Radiačná záťaž obyvateľstva z existujúcich zdrojov	67
4.4.	Ekologická únosnosť	71
4.5.	Syntéza ekologickej únosnosti územia a jeho klasifikácia podľa zraniteľnosti	73
IV.	Základné údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na ŽP vrátane zdravia a o možnostiach opatrení na ich zmiernenie	75
1.	Požiadavky na vstupy	75
2.	Údaje o výstupoch	76
2.1.	Ovzdušie	76
2.2.	Odpadové vody	76
2.3.	Odpady	77

2.4.	Iné výstupy	77
3.	Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na ŽP	77
3.1.	Vplyv na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery	77
3.2.	Vplyv na vodné pomery	78
3.3.	Vplyv hluku	78
3.4.	Vplyv žiarenia a ďalších fyzikálnych faktorov	78
3.5.	Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy	78
3.6.	Vplyvy na krajinu	79
3.7.	Vplyv na scenériu okolitej krajiny	79
3.8.	Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme	79
3.9.	Sociálne a ekonomické vplyvy	80
3.10.	Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky	80
3.11.	Vplyvy na archeologické náleziská	80
4.	Hodnotenie zdravotných rizík	80
4.1.	Priame vplyvy počas prevádzky	80
4.2.	Priame vplyvy v poprevádzkových etapách	81
4.3.	Nepriamy dopad	83
5.	Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na chránené územia	83
6.	Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia	84
7.	Predpokladaný vplyv presahujúci štátne hranice	86
8.	Vyvolané súvislosti, ktoré môžu vplyvy spôsobiť s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území	87
9.	Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti	87
10.	Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti na ŽP	87
11.	Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala	88
12.	Posúdenie Súladu navrhovanej činnosti s platnou územno-plánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi	88
13.	Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov	88
V.	Porovnanie variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu.....	89
1.	Vybrané varianty	89
1.1.	Klasické rozšírenie	90
1.2.	Vybudovanie úložiska VNAO	91
1.2.1.	Oddelené ukladanie VNAO v areáli RÚ RAO	91
1.2.2.	Oddelené ukladanie VNAO mimo oplotenia RÚ RAO	91
2.	Ostatné možné varianty	92
3.	Provnanie variantov a výber najvhodnejšieho variantu	92
3.1.	Výber hodnotiacich kritérií	92
3.2.	Odkorčený variant	94
VI.	Mapová a iná Grafická a obrázková dokumentácia.....	97
	RÚ RAO	99
	RÚ RAO	99
VII.	Doplňujúce informácie k zámeru.....	121
1.	Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre Zámer	121
2.	Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžadovaných k navrhovanej činnosti pre vypracovaním zámeru	122
3.	Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na ŽP	122
3.1.	Odkazy na použitú literatúru	122
VIII.	Miesto a dátum vypracovania zámeru	126
IX.	Potvrdenie správnosti údajov.....	127
1.	Meno spracovateľa zámeru	127
2.	Potvrdenie správnosti údajov podpisom (pečiatkou) oprávneného zástupcu navrhovateľa	127

Zoznam tabuliek podľa kapitol

Tab.II. 1	Požadovaná kapacita RÚ RAO Mochovce pre uloženie NSAO a VNAO.	18
Tab.II. 2	Parametre VBK.....	21
Tab.II. 3	Limitné hodnoty rádionuklidického inventára vo VBK pre RÚ RAO Mochovce	24
Tab.II. 4	Limitné hodnoty rádionuklidického inventára v lokalite RÚ RAO Mochovce.....	25
Tab.II. 5	Prehľad o počte uložených VBK a celkovej uloženej aktivite v Bq v r. 2001-2009	27
Tab.III. 1	Počet obyvateľov najbližších obcí od JZ – SE-EMO a RÚ RAO Mochovce (2001).....	59
Tab.III. 2	Domový a bytový fond dotknutého územia (2001)	60
Tab.III. 3	Počet ekonomicky aktívnych obyvateľov dotknutých obcí (2001).....	60
Tab.III. 4	Výsledky terénnej gamaspektrometrie v lokalite Vráble (roky 1992 a 2005)	66
Tab.III. 5	Porovnanie kvalitatívnych ukazovateľov s limitmi pre vypúšťané vody z RÚ RAO.....	68
Tab.III. 6	Percentuálne zhodnotenie celkovej aktivity jednotlivých rádionuklidov vo vodách z povrchového odtoku RÚ RAO k LaP	69
Tab.III. 7	Rozsah hodnôt mernej aktivity meraných RN vo vzorkách pôd na RÚ RAO v r.2009.....	70
Tab.IV. 1	Inventár aktivity rádionuklidov z prevádzky a vyradovania JE v lokalite Bohunice a Mochovce (vrátane EMO3,4).....	82

Zoznam obrázkov podľa kapitol

Obr.II. 1	Náčrt prípravy podkladovej vrstvy bunky.....	34
Obr.II. 2	Náčrt ochranných vrstiev dna bunky	35
Obr.II. 3	Náčrt ochranných vrstiev prekrytia	36
Obr.II. 4	Náčrt ochranných vrstiev dna (basis) úložiska a prekrytia (cover).....	36
Obr.II. 5	Náčrt SPV (IWN) a SKÚ (LCN)	37
Obr.II. 6	Náčrt drenážnych systémov	38
Obr.II. 7	Priečny rez úložnej bunky počas ukladania znázorňujúci pohyblivý kryt	40
Obr.II. 8	Schéma komory počas prevádzky.....	41
Obr.III. 1	Časový priebeh priemernej objemovej aktivity ¹³⁷ Cs a ⁷ Be vo vzduchu v prízemnej vrstve atmosféry v areáli RÚ RAO Mochovce a na území SR [L-54]	70
Obr.IV. 1	Efektívne dávky bezpečnostne významných rádionuklidov a celkovej dávky (SD) z využívania biosféry Čifárskeho rybníka pre úložisko VNAO	85
Obr.IV. 2	Efektívne dávky bezpečnostne významných rádionuklidov a celkovej dávky (SD) z využívania biosféry Čifárskeho rybníka pre úložisko NSAO	85
Obr.IV. 3	Efektívne dávky pre úložisko VNAO, NSAO a sumárnej dávky od oboch úložísk v areáli RÚ z využívania biosféry Čifárskeho rybníka	86

Zoznam fotografií, obrázkov a grafov v Kap.VI.:

Obr.VI. 1	Umiestnenie RÚ RAO a JE EMO v regióne	97
Obr.VI. 2	Celková situácia rozmiestnenia JZ v lokalite Mochovce	99
Obr.VI. 3	Geologická mapa RÚ RAO Mochovce a okolia.....	101
Obr.VI. 4	Súčasný stav areálu RÚ RAO Mochovce.....	103

Obr.VI. 5	Štruktúra konečného prekrytia - modifikovaný návrh z 10/2003	105
Obr.VI. 6	I. etapa prekrytia prvého dvojradu RÚ RAO Mochovce	107
Obr.VI. 7	Celkový pohľad na RÚ RAO po dokončení prvého dvojradu	109
Obr.VI. 8	Umiestnenie 7 a ½ dvojradu pre NSAO a príklad umiestnenia úložiska pre VNAO v areáli RÚ RAO - Variant III.....	111
Obr.VI. 9	Príklad umiestnenia úložiska VNAO v priestore zemníka - Variant IV	113
Obr.VI. 10	Možné alternatívy rozširovania RÚ RAO Mochovce	115
Obr.VI. 11	Priemerná početnosť výskytu smeru a rýchlosti vetra pre lokalitu Mochovce [L-36]	117
Obr.VI. 12	Smery prúdenia podzemnej vody v lokalite RÚ RAO Mochovce	119

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ

ALARA	As low as reasonable achievable (tak nízko ako je rozumne dosiahnuteľné)
BIDSF	Medzinárodný fond na podporu odstavenia JE V1 Bohunice (Bohunice International Decommissioning Support Fund)
DP	dávkový príkon gama žiarenia vo vzduchu väčšinou vyjadrovaný vo veličinách Kermy vo vzduchu (Ka) [Gy/hod.] alebo priestorového dávkového ekvivalentu ($H^*(10)$) [Sv/hod.]
EBO	elektrárň Bohunice
EIA	Hodnotenie vplyvu na životné prostredie (Environmental Impact Assessment)
EMO	elektrárň Mochovce
EMO12	1. a 2. blok EMO (v prevádzke), samostatný Závod v rámci SE, a.s. Bratislava
E	efektívna dávka, Sv
FS KRAO	Finálne spracovanie RAO (je prevádzkovo spojené s EMO12, ale je prevádzkované spoločnosťou JAVYS, a.s.)
H	Ekvivalentná dávka, Sv
HDPE	vysokopevnostný polyetylén
HMG	harmonogram
IGHG	Inžinierskogeologický a hydrogeologický
IRAO	Inštitucionálne RAO
IŽ	ionizujúce žiarenie
JAVYS, a.s.	Jadrová vyradovacia spoločnosť, a.s. Jaslovské Bohunice
JE	jadrová elektrárň
JE A-1	jadrová elektrárň A-1 - odstavená, v súčasnosti sa nachádza v štádiu II. etapy vyradovania, patrí do JAVYS, a.s.
JZ	jadrové zariadenie
k.ú.	krajinný útvar
KD	kolektíva efektívna dávka, man Sv/r
LaP	limity a podmienky
LRKO EMO	Laboratórium radiačnej kontroly okolia JE EMO v Leviciach
m n.m.	metrov nad morom
MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu vo Viedni (IAEA)
MH SR	Ministerstvo hospodárstva SR
MO34	3. a 4. blok EMO (rozostavaný), spadá pod SE, a.s. Bratislava
MSK-64	medzinárodná stupnica seizmicity
MWe	mega-watt elektrický
MZ SR	Ministerstvo zdravotníctva SR
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia SR
NR SR	Národná rada Slovenskej republiky

NSAO	nízko a stredne aktívne RAO (LILW - Low and Intermediate Level Waste)
NV	Nariadenie vlády
PpBS	Predprevádzková bezpečnostná správa
r. pr.n.l.	rok pred našim letopočtom
RAL	rádioaktívna látka
RAO	rádioaktívne odpady
RK	radiačná kontrola
RN	rádionuklid
RÚ RAO	Republikové úložisko RAO Mochovce (je prevádzkované spoločnosťou JAVYS, a.s.)
RVT	Rozvoj vedy a techniky
SE, a.s	Slovenské elektrárne, a.s Bratislava
SE-EBO	SE, a.s. Bratislava, Atómové elektrárne Bohunice, závod Jaslovské Bohunice (predstavuje JE V-2 - EBO34)
SE-EMO	SE, a.s. Bratislava, závod Atómové elektrárne Mochovce (predstavuje EMO12)
SIP	strednodobý investičný plán
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav v Bratislave
SKÚ	sieť kontroly únikov (LCN - Losses Control Network)
SPV	sieť priesakovej vody (IWN - Infiltration Water Network)
SR	Slovenská republika
STN	Slovenská technická norma
Sv	Sievert (Sv) - jednotka ekvivalentnej dávky alebo efektívnej dávky. 1 Sv = J/kg
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru SR
ÚVZ SR	Úrad verejného zdravotníctva SR
VBK	vláknobetónový kontajner
VNAO	veľmi nízko aktívne RAO (VLLW - Very Low-Level Waste)
VÚJE, VUJE	VUJE, a.s.
ZRAM	zachytené rádioaktívne materiály
Z.z.	Zbierka zákonov SR
ŽP	životné prostredie

TERMINOLÓGIA, DEFINÍCIE POJMOV

1.	<p>Činnosť vedúca k ožiareniu</p> <p>je akákoľvek ľudská činnosť, ktorá môže zvýšiť ožiarenie osôb z existujúcich zdrojov ionizujúceho žiarenia (IŽ) okrem procesu ožiarenia v prípade radiačnej nehody alebo radiačnej havárie; musí byť odôvodnená a riziko ožiarenia musí byť vyvážené predpokladaným prínosom pre osobu alebo pre spoločnosť.</p>
2.	<p>Ionizujúce žiarenie</p> <p>je žiarenie prenášajúce energiu vo forme častíc alebo elektromagnetických vln s vlnovou dĺžkou do 100 nm alebo frekvenciou nad $3 \cdot 10^{15}$ Hz, ktoré má schopnosť priamo alebo nepriamo vytvárať ióny.</p>
3.	<p>Inštitucionálne RAO</p> <p>sú rádioaktívne odpady vznikajúce pri práci so zdrojmi ionizujúceho žiarenia s výnimkou vyhorelého jadrového paliva a rádioaktívnych odpadov z jadrových zariadení.</p>
4.	<p>Kritická skupina obyvateľstva</p> <p>je skupina osôb, ktorá je vo vzťahu k určitému zdroju ionizujúceho žiarenia do značnej miery homogénna a reprezentatívna pre obyvateľstvo, ktoré je najviac ožiarené z tohto uvedeného zdroja ionizujúceho žiarenia.</p>
5.	<p>Monitorovanie</p> <p>je opakované meranie veličín, ktorými alebo pomocou ktorých sa kontroluje, sleduje a hodnotí ožiarenie osôb, a meranie rádioaktívnej kontaminácie pracovníkov alebo pracoviska so zdrojmi IŽ.</p>
6.	<p>Navrhovateľ</p> <p>je právnická alebo fyzická osoba zamýšľajúca vykonávať činnosť, ktorá má byť posudzovaná podľa zákona o posudzovaní vplyvov (EIA).</p>
7.	<p>Nízko a stredne aktívne odpady</p> <p>sú RAO, ktorých aktivita je vyššia ako limitná hodnota pre ich uvedenie do ŽP a ktorých produkované zostatkové teplo je nižšie ako 2 kW/m^3. Pri tom pre RAO, ktoré po úprave spĺňajú limity a podmienky pre povrchové úložisko RAO priemerná hmotnostná aktivita alfa nuklidov je nižšia ako 400 Bq/g (lokálne je prípustná hmotnostná aktivita alfa nuklidov do 4000 Bq/g).</p>
8.	<p>Osobná dávka</p> <p>je súhrnné označenie pre veličiny charakterizujúce mieru vonkajšieho i vnútorného ožiarenia jednotlivej osoby, najmä efektívnu dávku, ekvivalentnú dávku, úväzok efektívnej dávky a ekvivalentnej dávky v jednotlivých orgánoch alebo tkanivách; zariadenia, ktorými sa osobné dávky merajú, sa označujú ako osobné dozimetre a súhrn meraní a hodnotení osobných dávok sa označuje ako osobná dozimetria.</p>
9.	<p>Prevádzkovateľ</p> <p>je fyzická osoba - podnikateľ alebo právnická osoba, ktorá vo svojom mene a na vlastnú zodpovednosť vykonáva činnosti vedúce k ožiareniu alebo iné pracovné činnosti, na ktoré sa vzťahuje NV č.345/2006 Z.z.</p>

10.	Prírodné ionizujúce žiarenie je ionizujúce žiarenie prírodného zemskeho alebo kozmického pôvodu.
11.	Prírodný rádionuklid je rádionuklid, ktorý vznikol alebo vzniká v prírode samovoľne, bez zásahu človeka.
12.	Radiačná mimoriadna udalosť je radiačná udalosť, pri ktorej došlo k neplánovanému alebo neočakávanému ožiareniu osôb na úrovni nižšej ako príslušné limity ožiarovania alebo došlo k rozptýleniu rádioaktívnych látok na pracovisku alebo v jeho okolí na úrovni, ktorá zaručuje, že ožiarovanie osôb spôsobené uvoľnením alebo rozptýlením rádioaktívnych látok nemôže byť na úrovni príslušných limitov ožiarovania.
13.	Radiačná nehoda je mimoriadnou udalosťou, pri ktorej v dôsledku straty kontroly nad zdrojom ionizujúceho žiarenia došlo k ožiareniu pracovníkov so zdrojmi ionizujúceho žiarenia na úrovni limitov ožiarovania zamestnancov alebo vyššej alebo pri ktorej došlo k neprípustnému uvoľneniu rádioaktívnych látok.
14.	Radiačná havária je mimoriadnou udalosťou, pri ktorej v dôsledku straty kontroly nad zdrojom ionizujúceho žiarenia došlo k úniku rádioaktívnych látok alebo ionizujúceho žiarenia do životného prostredia, ktorý môže spôsobiť ožiarovanie obyvateľov na úrovni limitov ožiarovania obyvateľov alebo ktorý vyžaduje zavedenie opatrení na ich ochranu.
15.	Radiačná ochrana je ochrana ľudí a životného prostredia pred ožiarovaním a pred jeho účinkami vrátane prostriedkov na jej dosiahnutie.
16.	Rádioaktívna kontaminácia je kontaminácia ľubovoľného materiálu, povrchu alebo prostredia, alebo jednotlivca RAL. V prípade ľudského tela rádioaktívnou kontamináciou rozumieme vonkajšiu kontamináciu kože a vnútornú kontamináciu bez ohľadu na spôsob príjmu rádionuklidov.
17.	Rádioaktívna látka je každá látka, ktorá obsahuje jeden alebo viac rádionuklidov, ktorých aktivita alebo hmotnostná aktivita, alebo objemová aktivita nie je z hľadiska radiačnej ochrany zanedbateľná.
18.	Rádioaktívne odpady akékoľvek nevyužiteľné materiály v plynnej, kvapalnej alebo pevnej forme, ktoré pre obsah rádionuklidov v nich alebo pre úroveň ich kontaminácie rádionuklidmi nemožno uviesť do životného prostredia.
19.	Rádioaktívny žiarič je rádioaktívna látka, ktorej aktivita a hmotnostná aktivita presahuje hodnoty aktivity a hmotnostnej aktivity uvedené v Tabuľke č.1 Prílohy č.2 NV č.345/2006 Z.z. (rádioaktívna látka, ktorú nie je možné vyňať spod administratívnej kontroly).

20.	Veľmi nízko aktívne odpady sú RAO, ktorých aktivita je mierne vyššia ako limitná hodnota na ich uvádzanie do ŽP.
21.	Vnútorne ožiarenie je ožiarenie osoby z rádionuklidov vyskytujúcich sa v tele tejto osoby, spravidla ako dôsledok príjmu rádionuklidov požitím alebo vdýchnutím.
22.	Vonkajšie ožiarenie je ožiarenie osoby ionizujúcim žiarením, ktoré má pôvod mimo jej tela.
23.	Výpust je rádioaktívna látka vypúšťaná z pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia do ovzdušia, povrchových vôd alebo komunálnej kanalizácie.
24.	Zdravotná ujma je odhad rizika skrátenia dĺžky života a zhoršenia kvality života v populácii po ožiarení IŽ. Zahŕňa ujmu následkom somatických poškodení, nádorových ochorení a vážnych genetických porúch.
25.	Zdroj ionizujúceho žiarenia je rádioaktívna látka, prístroj alebo zariadenie schopné emitovať ionizujúce žiarenie alebo produkovať rádioaktívne látky.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA I	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI	

I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

1. NÁZOV

Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s. Bratislava

2. IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO

35 946 024

3. SÍDLO

Tomášikova 22

Bratislava

PSČ: 821 02

4. OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA NAVRHOVATEĽA

Ing. Ján Valko - predseda predstavenstva a generálny riaditeľ

Ing. Peter Čižnár - podpredseda predstavenstva a riaditeľ divízie ekonomiky, obchodu a investícií

Ing. Slavomír Brudňák - člen predstavenstva a riaditeľ divízie bezpečnosti

Ing. Michal Merga - riaditeľ divízie vyrad'ovania A-1

Adresa: Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.

Tomášikova 22

821 02 Bratislava

Telefón: +421 2 48 262 111

Fax: +421 2 48 262 905

5. KONTAKTNÁ OSOBA

Ing. Dobroslav Dobák – vedúci odboru komunikácie

Telefón: +421 33 53 152 59

Mobil: 0910/834349

e-mail: dobak.dobroslav@javys.sk

miesto konzultácií:

Adresa: JAVYS, a.s.

Tomášikova 22

821 02 Bratislava

Telefón: +421 2 48 262 111

Fax: +421 2 48 262 905

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

1. NÁZOV

Rozšírenie RÚ RAO v Mochovciach pre ukladanie NSAO a vybudovanie úložiska pre VNAO.

2. ÚČEL

Účelom pripravovanej investičnej akcie je zabezpečiť zmenu vo využívaní lokality RÚ RAO v Mochovciach tak, aby bola pripravená na ukladanie inventára RAO, ktorý je a bude v súlade s kritériami prijateľnosti balených foriem RAO vhodných k uloženiu. Na to bude potrebné rozšíriť existujúce dvojradé úložných boxov a zväčšiť tak kapacitu pre ukladanie nízko a stredne aktívnych odpadov (NSAO) z prevádzky a vyradovania JE na Slovensku a zabezpečiť ukladanie veľmi nízko aktívnych odpadov (VNAO) bezpečne a efektívne.

Predkladaný materiál má poskytnúť odborné podklady potrebné pre následné posúdenie variantov navrhovaného riešenia Rozšírenia RÚ RAO a vybudovania úložiska VNAO z hľadiska vplyvu na životné prostredie a na vydanie rozhodnutia o povolení činnosti podľa osobitných predpisov [L-6].

3. UŽÍVATEĽ

Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s. Bratislava ako prevádzkovateľ RÚ RAO v Mochovciach.

4. CHARAKTER NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Navrhovanú činnosť je možné charakterizovať ako **Zmenu** vo využívaní RÚ RAO. Zmena uvedenej navrhovanej činnosti je z hľadiska posudzovania vplyvov na ŽP zaradená podľa Prílohy č.8 zákona č.24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov [L-1] do časti 2. Energetický priemysel, pol. číslo 10 „Zariadenia na spracovanie, úpravu a **ukladanie stredne a nízkoaktívnych odpadov** z prevádzky a vyradovania jadrových elektrární a využívania rádionuklidov“. Pre tieto zariadenia z hľadiska posudzovania ich vplyvu na ŽP je predpísané povinné hodnotenie bez ohľadu na to, či ide o nové zariadenia alebo zmeny existujúceho zariadenia a to bez limitu veľkosti zariadenia alebo zmeny.

Na úložisku v súvislosti s **rozširovaním** sa v najbližších rokoch počíta s týmito zmenami:

- **Rozšírenie kapacity RÚ RAO o ďalšie úložné štruktúry pre nízko a stredne aktívne odpady.**
- **Oddelené nakladanie s VNAO a ich ukladanie v areáli RÚ RAO, a to či už v nových oddelených úložných štruktúrach pre VNAO, alebo v rámci úložných boxov RÚ RAO jednoduchším technologickým postupom (napr. bez VBK).**
- **Zmena (spresnenie) limitov a podmienok (LaP) - kritérií prijateľnosti RAO na úložisko v súvislosti s uvedenými činnosťami, ktorá bude súčasťou bezpečnostnej dokumentácie predkladanej so žiadosťou o povolenie činnosti podľa osobitných predpisov.**

Bilančné úvahy stanovujúce požiadavky na kapacitu úložných priestorov v čase, boli predmetom celého radu štúdií. Vo výstupe z projektu financovaného BIDSF C9.1 „Štúdia uskutočniteľnosti rozšírenia RÚ

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

RAO Mochovce“ [L-22] je uvedené celkové množstvo RAO, uloženie ktorých prichádza do úvahy: prevádzka a/alebo vyradovanie JE A1, V1, V2, EMO12, MO34 plus nevýznamné množstvo (z hľadiska objemu a aktivity) inštitucionálnych RAO. Podľa požiadaviek navrhovateľa kapacita RÚ RAO Mochovce po rozšírení by mala zodpovedať celkovému objemu RAO, ktoré bolo stanovené v tomto projekte [L-22] (Tab.II. 1).

Tab.II. 1 Požadovaná kapacita RÚ RAO Mochovce pre uloženie NSAO a VNAO.

NSAO	VNAO
7,5 dvojradu	68 000 m ³

V rámci posudzovania vplyvov navrhovaných činností na životné prostredie sa v tomto dokumente spoločne posudzujú všetky zamýšľané zmeny na RÚ RAO, aby toto úložisko (táto lokalita) mohlo byť využívané na ukladanie RAO i naďalej, po zaplnení existujúcich úložných štruktúr.

V blízkosti RÚ RAO sa budú realizovať i iné činnosti, ktorých realizácia priamo nepodmieňuje prevádzku tohto úložiska, alebo nie je priamo spojená s nakladaním s RAO z prevádzky alebo likvidácie JZ na Slovensku. Medzi takéto činnosti patrí napr. skladovanie inštitucionálnych RAO, administratívna budova, infocentrum a pod. V súčasnosti prebieha proces posudzovania vplyvu na životné prostredie Zariadenia pre nakladanie s IRAO a ZRAM Mochovce.

5. UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Komplex RÚ RAO Mochovce sa nachádza v k.ú. Mochovce, obec Kalná nad Hronom, okres Levice, Nitriansky samosprávny kraj. Parcely na ktorých sa areál RÚ RAO nachádza, sú vo vlastníctve navrhovateľa a sú evidované ako ostatné plochy mimo zastavaného územia obce.

Výhoda využitia tejto lokality pre vybudovanie nových úložných priestorov je v tom, že lokalita sa už využíva pre ukladanie RAO. Kritériá jej výberu zodpovedali legislatívnym predpisom, bezpečnostným štandardom MAAE na umiestnenie jadrových elektrární platných v čase umiestňovania úložiska. Bezpečnosť ukladania RAO v tomto úložisku bola potvrdená najmä inžinierskogeologickým a hydrogeologickým prieskumom v rámci dokončovacích prác v r.1996 až 1999 [L-32].

RÚ RAO je umiestnené asi 1,5 km severozápadne od JE EMO (v jej ochrannom pásme), čo predstavuje ďalšiu výhodu. Tá spočíva v tom, že pre samotný areál RÚ RAO (ako jadrové zariadenie) nie je potrebné vytvárať samostatné ochranné pásmo. Realizáciu monitorovacích programov obidvoch subjektov je možné účelovo rozdeliť v záujme zvýšenia efektivity a kvality monitorovania celej lokality.

6. PREHL'ADNÁ SITUÁCIA UMIESTNENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Prehľadná situácia umiestnenia SE-EMO a RÚ RAO Mochovce je uvedená v Kap.VI na Obr.VI. 1 a Obr.VI. 2.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

7. TERMÍN ZAČATIA A SKONČENIA REALIZÁCIE A TRVANIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Projektovanie a proces povoľovania má byť zabezpečovaný v rámci projektu BIDSF C 9.4 „Návrh a licencovanie nových priestorov pre ukladanie RAO v RÚ RAO Mochovce“. V rámci tohto projektu má byť vypracovaná a schválená dokumentácia potrebná pre umiestnenie stavby a získanie stavebného povolenia pre vybudovanie nových dvojradov NSAO a úložiska VNAO.

Predbežný harmonogram života úložiska s uvažovanými zmenami by mohol byť nasledujúci:

- Pokračovanie v prevádzke - ukladanie do prvého dvojrada a po jeho zaplnení prechod na 2. dvojrada (vrátane vybudovania ľahkej haly).
- Vyplňovanie voľných priestorov boxov a realizácia 1. etapy prekrytia 1. dvojrada po jeho zaplnení.
- Doplnkový inžiniersko-geologický a hydrogeologický (IGHG) prieskum miesta pre vybudovanie nových úložných štruktúr v rokoch 2011-2012.
- Projektová príprava v rokoch 2013-2014.
- Začiatok/ukončenie výstavby v rokoch 2015/2017.
- RÚ RAO by malo byť prevádzkované po celú dobu prevádzky a vyradovania jadrových zariadení v Slovenskej republike. Len v lokalite Jaslovské Bohunice by mala skončiť prevádzka a vyradovanie existujúcich JZ okolo roku 2100 [L-26]. V areáli EMO by to malo byť ešte neskôr z dôvodu dobudovania a sprevádzkovania 3. a 4. bloku JE EMO (MO34).
- Po zaplnení všetkých úložných štruktúr (existujúcich i tých, ktoré budú vybudované v rámci rozšírenia) a po realizácii I. etapy ich prekrytia príde na rad konečné prekrytie a uzatvorenie úložiska. Konečné prekrytie a uzatvorenie bude riešené (i povoľované) ako samostatná etapa životného cyklu úložiska.
- Po konečnom prekrytí a uzatvorení úložiska sa vykoná poprevádzkový monitoring, ktorého cieľom je kontrolná činnosť za účelom preukázania, že uzavreté úložisko je ako celok stabilizovanou štruktúrou a jeho vplyv na ŽP a obyvateľstvo v čase bude z bezpečnostného hľadiska zanedbateľný. Poprevádzkový monitoring je súčasťou inštitucionálnej kontroly podľa [L-10] a nadväzuje na prevádzkový monitoring.

8. STRUČNÝ OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA

8.1. CHARAKTERISTIKA SÚČASNÉHO STAVU

8.1.1. Areál

RÚ RAO Mochovce je vybudované na území areálu o celkovej ploche približne 11,2 ha a tvorí ho komplex stavieb a technologických zariadení, slúžiacich na manipuláciu s RAO od ich príchodu na úložisko až po konečné uloženie. Súčasťou areálu je oplotenie, príjazdová a vnútrozávodné komunikácie, záchytné priekopy, prevádzková budova, samotný objekt úložiska, resp. úložných boxov. Areál úložiska, ak pod týmto pojmom budeme rozumieť plochu územia ohraničeného oplotením, má tvar lichobežníka.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Šírka areálu je 200 m a maximálna dĺžka 650 m s pozdĺžnou osou, orientovanou v smere SSV – JJZ. V súčasnosti sa využíva asi 20% jeho plochy.

8.1.2. Úložné priestory

Samotný objekt úložiska tvoria v súčasnosti dva dvojradové železobetónové úložné boxy, vybudované v severnej časti areálu RÚ RAO a orientované v smere východ – západ. Jeden dvojrad pozostáva z desiatich vzájomne oddielovaných celkov (šírka 37,25 m, dĺžka 123,2 m). Dilatačné škáry medzi celkami sú široké 50 mm. V jednom rade je 20 úložných boxov, 4 v jednom dilatačnom celku. Osové rozmery úložných boxov sú 18 x 6 m, vnútorné rozmery sú 17,4 x 5,4 m. Výška stien je premenlivá, stredná výška je 5,5 m. Hrúbka železobetónových stien je 600 mm. Na pozdĺžnych stenách dvojradu je položená žeriavová dráha o rozpätí 18 m, po ktorej jazdí portálový žeriav o nosnosti 20 t. Na vnútorných priečných stenách sú uložené krycie panely o hrúbke 0,5 m a dĺžke 6 m, vyspádované vždy z dvoch úložných boxov do jedného odvodného žľabu. Na konci každého radu sú dojazdy žeriavovej dráhy. Dlhý dojazd slúži na manipuláciu s RAO pri príprave na uloženie, pri krátkom dojazde je vybudovaná presuvná dráha, slúžiaca na premiestnenie portálového žeriavu v rámci jednotlivých radov, resp. dvojradov úložiska.

Ako tesniaci prvok, oddeľujúci úložisko od okolitého životného prostredia, bol použitý hutný íl požadovaných vlastností. Ílové tesnenie tvorí "vaňu", do ktorej je úložisko vsadené. Okolo bočných stien každého dvojradu je položená zhutnená vrstva o šírke 3,5 m. Pod úložiskom je 0,6 m štrková drenážna vrstva, pod ktorou je dno ílovej vane o hrúbke 1 m. V priestoroch oboch dojazdov je šírka vertikálnej tesniacej ílovej vrstvy 1 m.

Z vnútornej strany sú úložné boxy zabezpečené hydroizolačným náterom a na ich dne je položená drenážna štrková vrstva (zrornosť 8 – 16 mm), slúžiaca aj ako vyrovnávací vrstva pre ukladanie kontajnerov. Štrková vrstva je prekrytá spevňujúcou priepustnou geotextíliou.

Z dôvodu naplnenia požiadaviek na systém ukladania RAO, hlavne z hľadiska zabránenia prístupu zrážkových vôd do úložiska, je prvý dvojrad zakrytý oceľovou halou o rozmeroch 52 x 156 m. Výška haly je 16,75 m.

V súčasnosti je v prevádzke 1. dvojrad úložných boxov a na 2. dvojrade sa pripravuje jeho sprevádzkovanie. V južnej časti areálu je vybudovaný model prekrytia, na ktorom sa dlhodobo monitorujú parametre materiálu (ílovitá zemina), ktorý bude použitý na realizáciu 2. etapy prekrytia v čase definitívneho uzatvárania úložiska. Súčasný stav areálu je znázornený v Kap.VI. na Obr.VI. 4

8.1.3. Úložný kontajner

RAO sú do úložiska ukladané vo vláknobetónových kontajneroch tvaru kocky o hrane 1,7 m a s minimálnou hrúbkou steny 115 mm (Obr.II. 1). Vnútorný objem kontajnera je 3,1 m³. Celková hmotnosť prázdneho vláknobetónového kontajnera aj s vekom a dvoma zátkami je 4240 kg. Ďalšie parametre VBK obsahuje Tab.II. 2.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Tab.II. 2 Parametre VBK

Typ, označenie	VBK s finálne spracovaným RAO
Rozmery	1700 x 1700 x 1700 mm
max. hmotnosť po naplnení	15 t
stohovateľnosť	3 na sebe
stohovacia pevnosť VBK	28 t + priťaženie od prekrytia
manipulačné -upínacie zariadenie	vrchný 4 - bodový záves s autom. vypínaním
celkový objem (1.7 x 1.7 x 1.7m)	cca 4,9 m ³
užitočný objem VBK	cca 3,01 m ³
hmotnosť prázdneho kontajnera (telo + veko + zátky)	4,240 t
maximálna hmotnosť náplne	10,760 t
hmotnosť tela kontajnera	3,500 t
hmotnosť veka	0,690 t
hmotnosť zátok	0,025 t (2x)

VBK sú vyrábané vo francúzskej licencií a ich integrita je výrobcom garantovaná na dobu najmenej 300 rokov. Tieto kontajnery sú zároveň aj kontajnermi prepravnými.

Kontajnery sú ukladané do boxov na doraz od steny (roh úložného boxu) na dno boxu, upravovaného do roviny triedeným štrkopieskom s geotextiliou. Vnútroň priestor každého boxu umožňuje uloženie 90 kontajnerov. Do existujúcich dvoch dvojrádov (80 boxov) sa zmestí 7200 takýchto kontajnerov s úhrnným objemom 22 320 m³.



Obr.II. 1 Rez vláknobetónovým kontajnerom (VBK)

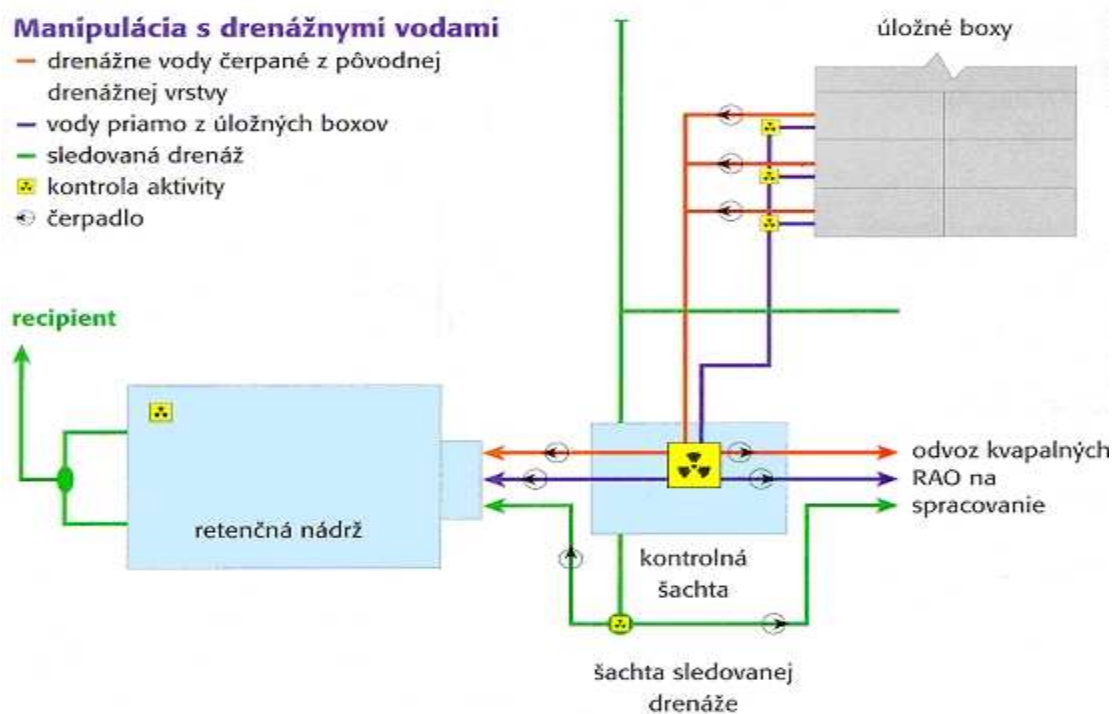
vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHovANEJ ČINNOSTI	

8.1.4. Drenážny systém

Slúži na odvedenie a kontrolu drenážnych vôd z priestoru úložiska a jeho blízkeho okolia. Pozostáva zo systému kontrolovanej a sledovanej drenáže.

Kontrolovaná drenáž – má za úlohu odvádzať vody, ak by sa dostali do úložiska (štrková drenážna vrstva v boxoch, resp. medzi dnom úložných boxov a dnom ílovej vane). Pre kontrolu a monitorovanie týchto vôd sú pozdĺž každého radu úložných boxov vybudované betónové štôlne, umožňujúce kontrolovateľný odvod vody z každého úložného boxu zvlášť a aj zo štrkovej drenážnej vrstvy pod úložiskom. Štôlne sú priechodzie, osvetlené a vetrateľné. Sú klenbového profilu 1300/1900 mm a sú dilatované súhlasne s dilatáciami úložných boxov. V priestore dlhého dojazdu sú štôlne ukončené kontrolnými železobetónovými šachtami. Šachta pozostáva zo štyroch podlaží a sú v nej umiestnené zariadenia na ventiláciu štôlní, priestory pre vzorkovanie drenážnych vôd, zber a manipuláciu s drenážnymi vodami.

Sledovaná drenáž – odvádza priesakové vody z vonkajšej strany ílového tesnenia a z priestoru pod dlhým a krátkym dojazdom. Je vybudovaná z flexibilných perforovaných trubiek, uložených v štrkovom lôžku. Zaústená je do pôvodných železobetónových, nerezom oblicovaných šacht (Obr.II. 2).



Obr.II. 2 Schéma drenážneho systému a manipulácie s drenážnymi vodami

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Dažďové nádrže

Ich účelom je zachytávanie a kontrola povrchových zrážkových vôd z areálu úložiska pred ich vypustením do odvodňovacej priekopy, prípadne iným zaobchádzaním. Sú to dve navzájom nezávislé nádrže, každá o objeme 490 m³. Vody, zhromažďované v nádržiach sú pred ich vypustením z úložiska kontrolované. Podľa výsledkov merania sú buď vypustené do odvodňovacej priekopy, alebo odvázané na ďalšie spracovanie. Odvodňovacia priekopa a umelo vytvorený kanál, nadväzuje na prítok „C“ Telinského potoka. Tieto povrchové toky ústia do Čifárskeho rybníka, ktorý predstavuje prakticky jediné miesto praktického využitia (zavlažovanie) povrchových vôd potenciálne ovplyvnených úložiskom.

Do dažďových nádrží sú zvedené i drenážne vody (kontrolovaná drenáž a sledovaná drenáž), ktoré sú po kontrole prečerpané z príslušných nádrží v kontrolnej šachte (kontrolovaná drenáž – ide hlavne o vody zo štrkového lôžka pod úložnými boxami) a z kontrolnej jímky umiestnenej mimo úložné priestory v dlhom dojazde (sledovaná drenáž). Tieto vody sú do retenčných nádrží dažďových vôd zväzvané podzemným potrubným zberačom.

8.2. Súčasná prevádzka - pokračovanie ukladania RAO v 1. dvojrade a po jeho zaplnení v 2. dvojrade

8.2.1. Balené formy RAO

Odpady, ktoré sú v súčasnosti ukladané v RÚ RAO sú prevažne prevádzkové odpady z tlakovodných reaktorov typu VVER-440 v Jaslovských Bohuniciach a Mochovciach. Ukladané sú aj odpady z vyradovania JE A-1. Úložisko Mochovce nie je určené na uloženie vyhoretého jadrového paliva a vysokoaktívnych odpadov.

Nízko a stredne aktívne odpady vznikajúce v SR pri využívaní jadrovej energie a ionizujúceho žiarenia, majú rôznu aktivitu rádionuklidov a rôznu fyzikálnu a chemickú formu. Špecifické zloženie rádioaktívnych odpadov podmieňuje technológie ich spevňovania i výsledné vlastnosti spevnenej formy odpadu.

V zmysle platných limitných podmienok [L-17] sa pripúšťa uložiť pevné a spevnené RAO len „v takom type balenej formy upravených RAO vo VBK, ktorý bol odsúhlasený prevádzkovateľom úložiska a schválený ÚJD SR“.

V súčasnosti, v priebehu prevádzky úložiska, sú technológie cementácie spolu s bitumenáciou kvapalných odpadov a so superlisovaním pevných RAO považované za hlavné metódy spracovania odpadov. Na úpravu RAO z JE A-1 je schválených ešte niekoľko spevňovacích matric - SIAL, vitrifikát a lisovaný popol aditívovaný parafínom.

Bitumenáciou sú spevňované rádioaktívne koncentráty z JE A-1, V-1, V-2 v Bohuniciach a z JE Mochovce. Ako spevňovacia matrica sa používa mäkký typ bitúmenu A-P80, vyrábaný v Slovnafte a.s. Bratislava. Vysušené soli koncentráty, premiešané s bitúmenom, sú plnené do 200 dm³ sudov.

Na lisovanie vytriedeného nespáliteľného odpadu (PVC materiály, sklo, sklená vata, drobný kovový materiál) z JE A-1, V-1, V-2 a EMO sa používa nízkotlakový lis. Nízkotlakovým lisovaním sa dosahuje 4-5 násobná objemová redukcia. Vysokotlaký lis sa využíva na lisovanie MEVA sudov naplnených mäkkým

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

lisovateľným odpadom po nízkotlakovom lisovaní, sudov s kovovým odpadom (potrubia s hrúbkou steny maximálne 6 mm). Výsledkom vysokotlakého lisovania je výlisok (peleta) o výške asi 24 cm.

Chemické zloženie matrice typu SIAL je podobné chemickému zloženiu cementov. SIAL je anorganická zmes, ktorá vzniká polykondenzačnými reakciami hlinítokremičitých slinkov. Vhodná je najmä na imobilizáciu kalov za studena, bez exotermických reakcií.

Vitrifikáciou, t.j. zabudovaním do sklenenej matrice pri teplote 1050 °C v inertnej argónovej atmosfére sa spracováva chladiace médium po skladovaní paliva JE A-1, tzv. chrompik (zmes chrómu a dvojchrómanu draselného).

V cementovej matrici sú imobilizované koncentráty z JE A-1, V-1, V-2 Bohunice a JE Mochovce, kaly a štrky z vonkajších nádrží JE A-1 a kontaminovaná voda z čistenia spalín zo spaľovania RAO. Cementovou zálievkou (aktívnou aj neaktívnou) sa vyplňuje medzipriestor medzi výliskami, sudmi a voľne uloženými niektorými druhmi RAO vo VBK.

Zvyčajne sa do VBK vkladá 6 kusov bitúmenového produktu v 200 litrových sudoch, alebo 4 sudy a ostatný prázdny objem sa vyplní výliskami z vysokotlakého lisovania. Takto zaplnený VBK zaliaty na cementačnom zariadení aktívnou cementovou kašou je (po utesnení a po vyzretí na základe kritérií, ktorých splnenie je deklarované v jeho Sprievodnom liste) expedovaný na Republikové úložisko do Mochoviec.

Sprievodný list obsahuje všetky údaje - parametre kontajnera z výroby, údaje o druhoch a množstvách jednotlivých odpadov, ktoré boli do neho vložené, výsledky analýz chemickej kontroly, hodnoty z meraní rádionuklidického zloženia jednotlivých sudov i cementovej kaše a v neposlednom rade výsledky monitorovania radiačno-bezpečnostných charakteristík. Všetky tieto údaje sú archivované v písomnej i elektronickej forme a pribudnú k nim tiež údaje o pozícii uloženého kontajnera a z monitorovania úložiska.

Dlhodobá bezpečnosť RÚ RAO sa dosahuje obmedzením aktivity rádionuklidov v balenej forme - VBK a celkového inventára rádionuklidov v úložisku v [Bq]. Posledná platná verzia limitov a podmienok bezpečnej prevádzky RÚ uvádza tieto hodnoty tak, ako je to v Tab.II. 3 a Tab.II. 4.

Tab.II. 3 Limitné hodnoty rádionuklidického inventára vo VBK pre RÚ RAO Mochovce

	Horná vrstva	Dolná vrstva
Rádionuklid	[Bq/VBK]	[Bq/VBK]
¹⁴ C	4.19E+10	2.79E+11
⁴¹ Ca	5.27E+10	5.27E+10
⁵⁹ Ni	2.28E+10	2.78E+12
⁶³ Ni	3.53E+13	9.33E+14
⁷⁹ Se	1.07E+11	1.07E+11
⁹⁰ Sr	5.89E+13	8.53E+14

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

	Horná vrstva	Dolná vrstva
Rádionuklid	[Bq/VBK]	[Bq/VBK]
⁹³ Mo	5.27E+10	2.50E+11
⁹³ Zr	7.07E+11	7.07E+11
⁹⁴ Nb	1.42E+08	1.54E+08
⁹⁹ Tc	1.39E+10	2.07E+12
¹⁰⁷ Pd	5.70E+12	5.55E+13
¹²⁶ Sn	9.08E+07	9.89E+07
¹²⁹ I	5.92E+07	5.92E+07
¹³⁵ Cs	4.43E+10	6.54E+11
¹³⁷ Cs	3.13E+13	3.41E+13
¹⁵¹ Sm	3.53E+14	3.84E+14
Sumárna alfa	400 Bq/g	400 Bq/g

Tab.II. 4 Limitné hodnoty rádionuklidického inventára v lokalite RÚ RAO Mochovce

Rádionuklid	maximálne hodnoty [Bq]
¹⁴ C	2.01E+15
⁴¹ Ca	3.78E+14
⁵⁹ Ni	2.00E+16
⁶³ Ni	N
⁷⁹ Se	7.68E+14
⁹⁰ Sr	6.14E+18
⁹³ Mo	1.80E+15
⁹³ Zr	5.08E+15
⁹⁴ Nb	N
⁹⁹ Tc	N
¹⁰⁷ Pd	N
¹²⁶ Sn	N
¹²⁹ I	4.58E+11
¹³⁵ Cs	4.72E+15
¹³⁷ Cs	N
¹⁵¹ Sm	N
²³⁸ Pu	N
²³⁹ Pu	1.80E+15
²⁴¹ Am	N

N - inventár pre daný rádionuklid nie je limitovaný

Dodržanie týchto hodnôt, spolu s dodržaním ďalších kritérií prijateľnosti odpadov na uloženie, ktoré majú kvantitatívny či kvalitatívny súvis s bezpečnostnými analýzami zabezpečuje, že ožiarenie jednotlivcov

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

z kritickej skupiny obyvateľstva nepresiahne autorizované hodnoty dané orgánom štátneho zdravotného dozoru [L-18] (pozri taktiež Kap.IV.4.2).

8.2.2. Postup prijímania odpadov na uloženie

Postup prijímania RAO na RÚ je nasledovný :

- a) Producent VBK s RAO zašle kópiu "Sprievodného listu k zásielke RAO" a protokoly deklarujúce správnosť deklarovaných parametrov technikovi – systémovému inžinierovi RÚ RAO cez počítačovú sieť- LOTUS NOTES /e-mailom/ a cez aplikáciu ARSOZ.
- b) Technik - systémový inžinier skontroluje údaje a posúdi vhodnosť pripravovanej dodávky na uloženie. V prípade zistenia nezhody údajov v SL informuje technika evidencie a kontroly VBK.
- c) Producent VBK s RAO pripraví kontajner s RAO a zabezpečí jeho transport na RÚ Mochovce vrátane legislatívneho zabezpečenia.
- d) Vodič transportného vozidla s RAO, po prekontrolovaní vstupu pracovníkmi bezpečnostnej služby, odstaví vozidlo na určenom a vyznačenom mieste areálu úložiska.
- e) Pracovník zodpovedný za ukladanie prevezme sprievodnú dokumentáciu od každého VBK s RAO od vodiča a skontroluje jej úplnosť podľa Limitov a podmienok RÚ RAO.
- f) Technik radiačnej bezpečnosti pre RÚ RAO odovzdá vodičovi transportného vozidla pokyny na vstup do KP a ELD (elektronický dozimeter).
- g) Majster prevádzky úložiska (PÚ) zabezpečí priechodnosť trasy od vstupnej brány po priestor dlhého dojazdu I. dvojrada (t.j. na tejto trase sa pred transportom a počas transportu nenachádzajú žiadne vozidlá ani prekážky, ktoré by bránili plynulému a bezpečnému presunu ťahača).
- h) Po overení správnosti údajov pracovník zodpovedný za ukladanie, dá súhlas k presunu vozidla a upovedomí vodiča, do ktorého dojazdu príslušného radu má pristaviť náves s VBK.
- i) Majster PÚ svojim podpisom v sprievodnom liste vydá povolenie na transport dodávky k úložným boxom.
- j) Postup pri preberaní VBK počas kombinovanej (po železnici a po ceste) prepravy je taký istý ako pri transporte vozidlom.

Ak sa zistí nezhoda v sprievodnom liste, technik systémový inžinier vystaví Protokol o nezhode.

Charakteristické vlastnosti kontajnera s odpadom prevádzkovateľ úložiska, vzhľadom k zvolenej koncepcii ukladania odpadov a z nej odvodených projektových riešení a projektov samotných, verifikuje metódou auditu u producenta s odpadom, t.j. pre jednotlivé toky odpadov prevádzkovateľ úložiska kontroluje jednak kvalitu meraní, ktoré vedú k deklarovaniu charakteristických vlastností kontajnera s odpadom zo strany producenta, jednak dodržiavanie tých parametrov odpadu prijímaného producentom kontajnera s odpadom a parametrov kondičiačného procesu samotného, ktoré majú na charakteristické vlastnosti kontajnera s odpadom vplyv.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Na sprievodnom liste kontajnera s odpadom je vyznačené, ktoré informácie o kontajneri s odpadom boli získané meraním a ktoré iným spôsobom. Všetky merania pre preukazovanie hodnôt veličín, pomocou ktorých sa priamo alebo nepriamo určujú charakteristické vlastnosti kontajnerov s odpadom, sa vykonávajú určenými meradlami v zmysle metrologických predpisov [L-14].

Základnou povinnosťou, zodpovednosťou a právomocou pracovníka RÚ RAO vykonávajúceho preberanie kontajnerov s odpadmi na ukladanie, je vykonávať audit správnosti spôsobu deklarovania charakteristických veličín a vlastností kontajnerov s odpadmi. Kontrolu vykonáva minimálne dvakrát mesačne a vždy pri pochybnostiach o správnosti charakteristík deklarovaných v sprievodnom liste kontajnera s odpadom. Hĺbkovú kontrolu vykonáva tiež pri zmene surovín, technologických parametrov procesu, a/alebo druhu odpadov vstupujúcich do procesu úpravy.

8.2.3. Ukladanie VBK do boxov

RAO po spracovaní a úprave v spracovateľskom centre do formy vhodnej pre konečné uloženie, sa odtransportujú vo VBK do RÚ RAO. Po príchode transportného vozidla na RÚ RAO obsluha skontroluje úplnosť sprievodnej dokumentácie a porovná ju s údajmi z označenia vláknobetónových kontajnerov s RAO. Transportné vozidlo s VBK sa presunie k miestu ukladania.

Vykládanie VBK z transportného vozidla sa vykoná v priestore dlhého dojazdu určenými manipulačnými prostriedkami - portálovým žeriavom s uchopovacím zariadením. Po vyložení a predpísanej kontrole sa VBK preložia z transportného vozidla do úložného boxu na vopred určené miesto.

Ukladanie kontajnerov s RAO sa riadi podľa systému zakladania VBK v dvojrade, ktorý vychádza z obecné formulovanej požiadavky mať v dvojrade po uložení kontajnerov rovnomerne rozloženú hmotnosť a rádioaktivitu.

Čo sa týka optimalizácie uloženej aktivity, uloženie kontajnerov sa riadi iba možnosťami, ktoré poskytujú kritériá prijateľnosti, t. j. že obecné je možné do dolných vrstiev uložiť kontajner s vyššou mernou aktivitou niektorých rádionuklidov, než do vrstvy hornej.

Poloha VBK je jednoznačne určená súradnicami. Kontajnery sú ukladané kolmo, čo je kontrované obsluhou vizuálne, prípadne pomocou olovnice pred odpojením uchopovacieho zariadenia. Po uložení 30 VBK sa prechádza k ukladaniu v ďalšom boxe podľa určeného poradia.

Prvé balené formy s RAO boli v RÚ RAO prijaté v roku 2000 potom, čo bolo dozorným orgánom v roku 1999 udelené povolenie na uvádzanie RÚ RAO do prevádzky. V r. 2001 ÚJD SR vydal súhlas na prevádzku JZ RÚ RAO Mochovce. V súčasnosti sa RAO ukladajú do boxov 1. dvojradu na základe povolenia na prevádzku, ktoré ÚJD SR vydalo v r. 2006 [L-16]. Prehľad množstva doteraz uložených balených foriem je uvedený v Tab.II. 5.

Tab.II. 5 Prehľad o počte uložených VBK a celkovej uloženej aktivite v Bq v r. 2001-2009

Rok	Počet VBK	Celková aktivita Bq
2001	115	1,53E+12
2002	214	2,99E+12

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Rok	Počet VBK	Celková aktivita Bq
2003	240	2,41E+12
2004	218	2,24E+12
2005	238	1,09E+13
2006	228	4,34E+12
2007	270	4,71E+12
2008	263	5,82 E+12
2009	382	4,36 E+13

Počas doterajšej 10 ročnej prevádzky všetky dôležité technologické zariadenia boli v prevádzkyschopnom stave. Hodnoty kolektívnej dávky a individuálnej dávky boli prakticky nulové. Neboli zaznamenané žiadne radiačné nehody a tak isto ani porušenie pravidiel radiačnej bezpečnosti. Ani do atmosféry ani do hydrosféry neboli vypustené žiadne rádioaktívne látky.

Monitorovanie okolia vykonáva RÚ RAO vlastnými technickými prostriedkami, ako aj oddelením LRKO SE-EMO v Leviciach. Vybrané merania sú vykonávané externými organizáciami: WERT s.r.o Trnava, PF UK Bratislava a VUJE a.s. Trnava. Počas doterajšej prevádzky RÚ RAO neboli zaznamenané žiadne hodnoty nad dlhodobý priemer radiačného pozadia v životnom prostredí. Podrobnejšie je táto problematika opísaná v Kap. III.

Prevádzkovú bezpečnosť jadrového zariadenia RÚ RAO je možné hodnotiť ako dobrú. V rámci periodického hodnotenia tejto oblasti nebola zistená žiadna bezpečnostne významná odchýlka. Nebolo potrebné prijať nápravné opatrenia. Činnosti vykonávané v súvislosti s prevádzkou RÚ RAO sú vykonávané s vysokou kultúrou bezpečnosti. Je možné konštatovať, že dosiahnutý stav v danej oblasti je vyhovujúci a dáva predpoklad pozitívneho vývoja na nasledujúce obdobie.

8.3. Prechod na druhý dvojrad - začatie ukladania v druhom dvojrade

Prechod na 2. dvojrad prichádza do úvahy po zaplnení 1. dvojradu. Potrebné bude získať súhlas ÚJD SR s pokračovaním prevádzky a vyriešiť aj požiadavku ÚJD SR týkajúcu sa potreby prekrytia boxu [L-27]. V požiadavke sa ukladá prekryť úložné štruktúry počas ukladania aj so žeriavom. Pri prvom dvojrade bola táto požiadavka riešená vybudovaním haly nad celým dvojrado. Pokiaľ by sa prijalo rovnaké riešenie i pre druhý dvojrad, sú dve možnosti: demontáž haly nad prvým dvojrado a následná montáž nad druhým dvojrado, alebo montáž novej haly nad druhým dvojrado. Z dôvodu kontinuálneho pokračovania ukladania VBK s RAO do druhého dvojradu ihneď po zaplnení prvého dvojradu bolo rozhodnuté že nad druhým dvojrado bude vybudovaná ľahká prekryvná hala do ktorej sa preloží žeriav z prvého dvojradu, prípadne sa vybaví novým žeriavom.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

8.3.1. Vyplňovanie voľných priestorov (backfilling)

Úlohou backfillingu je vyplniť prázdne priestory boxov zaplnených VBK tak, aby zaplnený box pôsobil pevnostne ako kompaktný celok a výplňová hmota pritom neovplyvnila negatívne procesy, ktorými štartuje migrácia rádionuklidov zo zdrojového člena. Realizácia backfillingu je možná až po zaplnení boxov VBK kontajnermi. Takýto postup vyplýva z požiadavky ÚJD SR aby boli kontajnery po dobu ukladania do úložného boxu vyberateľné [L-27].

Postup vyplňovania medzipriestorov

Pri ukladaní kontajnerov tesne k sebe od jedného rohu boxu vznikne priestor v boxe na vyplnenie u protifaľných stien v šírke cca 400 mm po šírke boxu a 300 mm po dĺžke boxu. V rámci inovácie riešenia 1. etapy prekrytia prvého dvojradu úložných boxov po jeho zaplnení kontajnermi VBK a vyplňovania medzipriestorov medzi kontajnermi VBK a stenami boxov, bol v r.2003 [L-19] navrhnutý postup vyplňovania medzipriestorov, podľa ktorého musí byť prvá vrstva kontajnerov VBK zabetónovaná prostým betónom na celú výšku kontajnera (1,7 m). Po výške ostatných dvoch vrstiev VBK je možné použiť taktiež prostý betón alebo alternatívne drvený pórobetón (SIPOREX), ktorý spĺňa požiadavky kladené na výplňový materiál ako sú :

- nízka meraná hmotnosť (malý príspevok k zaťaženiu),
- vhodné fyzikálne vlastnosti a ich dlhodobá stabilita – pevnosť, nasiakavosť, priepustnosť,
- vhodné chemické vlastnosti a ich dlhodobá stabilita – inertnosť voči prostrediu,
- dobré sorpčné vlastnosti pre rádionuklidy,
- objemová stálosť,
- jednoduchá manipulácia vrátane prepravy a samotného vyplňovania medzipriestorov,
- nehorľavosť,
- dostupnosť, skladovateľnosť, nízke náklady.

Teoretická potreba tejto výplňovej hmoty na zaplnenie kolmých medzipriestorov v jednom boxe činí cca 37 m³.

8.3.2. Prekrytie úložných boxov prvého dvojradu

Po zaplnení boxov kontajnermi s odpadom a po vyplnení kolmých medzipriestorov pri stenách sa prakticky okamžite začína prvá etapa prekrytia. Skladba prekrytia [L-19] bude (smerom od uložených kontajnerov, teda zdola nahor) nasledujúca:

železobetónová ochranná doska z betónu B20, ktorá chráni veko vrchnej vrstvy VBK	250 mm
vyrovňavacia vrstva z prostého betónu pre vyrovnanie výškovú úroveň +5,700 m	cca 50 mm
betónová mazanina z prostého betónu do ktorej sa budú ukladať existujúce panely prekrytia	50 mm
existujúce železobetónové prefabrikované panely prekrytia uložené v rovine do betónu; špáry a voľný priestor okolo panelov budú vyplnené betónovou maltou	500 mm
železobetónová vypsádaná doska, dilatovaná sústavou dilatačných spár	200-450 mm
betónová mazanina ako vyrovňavací podklad pod vodotesnú izoláciu	50 mm
vodotesná a monitorovacia vrstva, zaručujúca vodotesnú izoláciu a monitorovanie narušenia	

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

izolácie s lokalizáciou miesta narušenia	
plošná drenáž jednosmerná pre odvod prípadných priesakov vôd do gravitačného odvodňovacieho systému	
filtračná geotextília zabraňujúca zaneseniu a upchaniu plošnej drenáže	
štrková drenážna vrstva (frakcia 16-32 mm) odvádzajúca priesakové vody do odvodňovacieho systému	150 mm
obalové kamenivo ako podklad pre asfaltobetón	100 mm
asfaltobetón	70 mm
geomreža vystužujúca asfaltový povrch	
asfaltobetón	50 mm

Takto vykonané skladba jednotlivých vrstiev zaručuje správnu funkciu 1. etapy prekrytia do doby realizácie II. etapy prekrytia úložiska.

Celá plocha prekrytia bude vyhotovená v spáde tak, že vytvorí presahy cez pozdĺžne steny dvojradu. Tieto presahy vytvoria úplné prestrešenie železobetónových stien a boxov dvojradu a zároveň umožňujú odvedenie prípadnej presiaknutej vody mimo úložný dvojrad - pozri Obr.VI. 6

Po zaplnení všetkých dvojradov a po realizácii I. etapy prekrytia na poslednom dvojrade príde na rad uzatvorenie úložiska, ktorého súčasťou je realizácia II. etapa prekrytia. Treba si uvedomiť, že riešenie I. etapy prekrytia zostane vždy súčasťou konečného prekrytia a preto sa jej definitívny návrh nedá spracovať bez ohľadu na nadväzujúcu II. etapu prekrytia i keď tieto budú realizované so značným časovým odstupom.

Na Obr.VI. 5 je znázornená štruktúra I. a II. etapy prekrytia, pričom štruktúra II. etapy zodpovedá skladbe vrstiev modelu prekrytia, realizovaného v južnej časti areálu RÚ RAO.

8.4. Rozšírenie existujúcich úložných kapacít v kontexte s ukladaním VNAO

V tomto zámere je rozšírenie RÚ RAO kľúčové a navrhuje sa v štyroch variantoch. Jednotlivé varianty realizácie daného zámeru aj vzhľadom na závery projektu C9.1 [L-22] boli preto po rozbere možností skonštruované tak, že sa jeden od druhého odlišujú práve spôsobom riešenia uloženia VNAO. Pri tom každý z uvažovaných variantov obsahuje **klasické rozšírenie**, ktoré v tomto prípade predstavuje vybudovanie tretieho dvojradu RÚ RAO pre ukladanie NSAO.

Konkrétne sa navrhujú nasledujúce varianty:

Variant I **Klasické rozšírenie RÚ RAO bez zvláštneho nakladania s VNAO**, t.j. vybudovanie tretieho (a ďalších) dvojradov podľa doterajšej koncepcie a pokračovanie ukladania RAO bez rozlišovania RAO na NSAO a VNAO.

Variant II **Klasické rozšírenie RÚ RAO s oddeleným ukladaním VNAO v úložných boxoch RÚ RAO**, t.j. vybudovanie tretieho (a ďalších) dvojradov pre ukladanie NSAO podľa doterajšej koncepcie a ukladanie VNAO jednoduchším spôsobom (napr. bez VBK) priamo v boxoch RÚ RAO.

Variant III **Klasické rozšírenie RÚ RAO s oddeleným ukladaním VNAO v areáli RÚ RAO**, t.j. vybudovanie tretieho (a ďalších) dvojradov pre ukladanie NSAO (podľa doterajšej koncepcie) a vybudovanie úložiska na ukladanie VNAO na samostatnom mieste v areáli

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

RÚ RAO mimo boxov RÚ RAO (Obr.VI. 8). Presné umiestnenie a orientácia jednotlivých stavieb budú riešené v dokumentácii pre územné rozhodnutie.

Variant IV Klasické rozšírenie RÚ RAO s oddeleným ukladaním VNAO v lokalite RÚ RAO ale mimo areál RÚ RAO. Z technického hľadiska ide o vybudovanie úložiska pre VNAO podľa rovnakej koncepcie na novej lokalite umiestnenej v blízkosti RÚ RAO, napr. v priestore zemníka (Obr.VI. 9), z ktorého bol použitý materiál vhodných vlastností na budovanie modelu prekrytia.

V stanovení variantnosti sa neuvažuje variant samostatného ukladania VNAO na mieste ich vzniku, ktorý bol predmetom niektorých predchádzajúcich návrhov a bol taktiež analyzovaný v projekte C9.1 [L-22]. Dôvodom je neodporúčenie tohto variantu vo výstupoch zmieneného projektu C9.1.

Veľmi nízkoaktívne odpady (VNAO) sú odpady, ktorých aktivita je mierne vyššia ako limitná hodnota pre ich uvádzanie do životného prostredia, ktoré obsahujú prednostne rádionuklidy s krátkou dobou polpremeny, prípadne aj nízku koncentráciu rádionuklidov s dlhou dobou polpremeny, a ktoré pri ich ukladaní vyžadujú nižší stupeň izolácie od životného prostredia systémom inžinierskych bariér ako v prípade úložiska rádioaktívnych odpadov povrchového typu. V zmysle kategorizácie podľa § 5 vyhlášky ÚJD č.53/2006 Z.z. [L-10] sú veľmi nízkoaktívne RAO súčasťou nízko a stredne aktívnych RAO.

V našom prípade sú VNAO predbežne vymedzené ako tie, ktoré bude možné uložiť i bez použitia vláknobetónových kontajnerov a bez špeciálneho „backfillingu“ po zaplnení úložných štruktúr. Ich maximálna merná aktivita pre bezpečnostne významné rádionuklidy činí obvykle rádovo 100 Bq/g, u niektorých rádionuklidov môže byť aj o rád vyššia [L-21].

8.4.1. Klasické rozšírenie RÚ RAO bez zvláštneho nakladania s VNAO (variant I)

Klasické rozšírenie úložiska RÚ RAO v Mochovciach predstavuje postupné (t.j. tempom, ako to bude potrebné) vybudovanie ďalších úložných boxov (dvojradov) podľa podobnej koncepcie ako v prípade prvých dvoch dvojradov (ukladanie balených foriem RAO do úložných boxov vybudovaných v ílovom tesnení). Koncepcia ukladania NSAO zostava teda nezmenená – upravené RAO budú ukladané vo vláknobetónových kontajneroch do úložných boxov, ako je to popísané v Kap.II.8.1 a II.8.2.

Klasické rozširovanie RÚ RAO sa predpokladá podľa existujúceho projektu (projektu skutočného vyhotovenia s prípadným uplatnením zlepšení vyplývajúcich zo skúsenosti z doterajšej prevádzky). Možné alternatívy klasického rozširovania RÚ RAO ako boli uvažované v PpBS RÚ RAO z r.1999 sú znázornené v Kap. VI. na Obr.VI. 10 (pozri taktiež Kap.V.1 [L-31]). Konečná alternatíva klasického rozširovania bude vybraná v rámci projektového riešenia rozšírenia RÚ RAO Mochovce.

Variant I predkladaného Zámeru predpokladá vybudovanie tretieho a ďalších dvojradov tak, aby sa mohlo pokračovať v súčasnej praxi ukladania RAO.

Z pohľadu na areál úložiska je zrejmé, že konštrukcia nových úložných štruktúr pre klasické rozšírenie bude realizovaná na teréne, ktorý bude musieť byť umelo navýšený oproti súčasnosti. Z prvého priblíženia je rozumné, aby bol terén navyšovaný o potrebnú vrstvu ílu skompaktneného tak, že ílová vrstva bude mať vhodné vlastnosti z hľadiska inžinierskej geológie, hydrogeológie, ale hlavne retenčné vlastnosti pre bezpečnostne významné rádionuklidy v ukladaných odpadoch.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Preto bude súčasťou geologického prieskumu nájdenie zemníkov v okolí areálu úložiska, ktoré poskytnú potrebné množstvo ílových zemín. Prvé informácie v tomto smere boli získané v projekte realizácie modelu prekrytia [L-43].

V rámci projektu rozšírenia sa musí uvažovať taktiež s likvidáciou línií vrtov na monitorovanie potenciálnej kontaminácie podzemných vôd, pokiaľ budú na miestach projektovaných nových úložných štruktúr (dvojradov). Kvalitná likvidácia týchto vrtov tak, aby ani v ďalej budúcnosti nepredstavovali preferenčné cesty šírenia rádionuklidov, bude jedným z kľúčových aspektov z hľadiska dlhodobej bezpečnosti nových úložných štruktúr. Faktom je, že v rámci rozšírenia úložiska ako celku, musí byť vypracovaná a realizovaná nová koncepcia dlhodobého monitorovania podzemných vôd.

8.4.2. Klasické rozšírenie úložiska RÚ RAO s oddeleným ukladaním VNAO v úložných boxoch RÚ RAO (variant II)

Variant II sa odlišuje od predchádzajúceho variantu iba tým, že VNAO by sa ukladali do vyčlenených boxov existujúcich alebo novovybudovaných dvojradov RÚ RAO (pozri Kap.II.8.1.2) v inom type obalu ako vo VBK. Tento spôsob ukladania by si vyžiadaval vyriešiť spôsob ukladania obalov do boxov, zanášanie drenážneho systému a zmenu riešenia I. etapy prekrytia. Z hľadiska riešenia I. etapy prekrytia po zaplnení boxov by bolo najvýhodnejšie, aby pre ukladanie VNAO boli pri tomto variante vyčlenené celé boxy. Ekonomiku ukladania by riešil iba čiastočne.

8.4.3. Ukladanie VNAO oddelene (zhodne variant III a IV)

Snaha ukladať VNAO oddelene v úložiskách s menšími nárokmi na niektoré inžinierske bariéry, hlavne čo sa týka samotnej balenej formy ukladaných odpadov ako i betónových úložných štruktúr, vo všeobecnosti zlepšuje ekonomiku ukladania pri nezmenenej jadrovej bezpečnosti (prevádzkovej, krátkodobej i dlhodobej) a to aj tým, že vzhľadom na nižšie aktivity ukladaných odpadov je možné uvažovať s podstatne kratšou dobou inštitucionálnej kontroly príslušného úložiska.

Úložisko VNAO sa podobá na skládky odpadov vyšších stavebných tried. Bude pozostávať z nasledujúcich častí a/alebo systémov [L-22]:

- časť pre ukladanie odpadu, ktorá bude zaberat' väčšiu plochu a bude zahŕňať úložné priestory a pomocné priamo súvisiace zariadenia ako sú drenážne potrubia, kontrolné nádrže priesakov a nádrž na zachytávanie zrážkovej vody a pod.,
- pomocné objekty.

Pre ukladanie VNAO platí v zásade to isté, ako pre ukladanie NSAO v povrchových úložiskách. Rozdiely sú tieto:

- nižšie nároky na inžinierske bariéry, čo prakticky znamená:
 - používanie menej náročných a menej nákladných obalových súborov v porovnaní s VBK v ktorých sa ukladajú NSAO,
 - menšiu hrúbku izolačnej bariéry – vrstvy skompaktneho ílu nad a pod uloženými odpadmi,
- nižšie nároky z hľadiska dlhodobej mechanickej stability úložných priestorov – pevné odpady sú priamo, alebo po zlisovaní, prípadne v sudoch vkladané do úložiska,

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

- nižšie nároky na backfilling – vložené odpady sú väčšinou prekryvané zeminou s prípadne vylepšenými retenčnými charakteristikami (väčší podiel ílových zložiek, pridávanie zeolitov či bentonitov),
- kratšia doba potrebnej inštitucionálnej kontroly, pokiaľ by bolo úložisko VNAO realizované vzdialene od existujúceho areálu.

V zmysle projektových úvah a v zmysle existujúcich analogických zariadení v zahraničí sa pre samostatné ukladanie VNAO odporúčajú tiež tieto zariadenia a doplnujúce konštrukcie:

- budova na prechodné uskladnenie odpadu,
- ľahký kryt na ochranu úložných priestorov pred dažďom,
- systém drenáže a kontroly možných priesakov zahŕňajúci koncovú kontrolnú nádrž,
- drenážny systém zrážkovej vody,
- prístupové cesty k úložným bunkám.

Varianty III a IV sa líšia v tom, že pri Variante III by sa štruktúry pre ukladanie VNAO budovali v areáli RÚ RAO (Obr.VI. 8 a pri Variante IV mimo areálu RÚ RAO (v jeho blízkosti) na vhodne zvolenom mieste (Obr.VI. 9).

8.4.3.1. Súčasné projektové prístupy pre ukladanie VNAO

Ukladanie VNAO sa bude vykonávať do základnej štruktúry - bunky, resp. modulu. Pre bunku rozlišujeme nasledovné tri stavebné fázy:

- príprava miesta,
- výstavba obvodovej hrádze,
- výstavba ochranných vrstiev.

Sekcia bunky je časť bunky, ktorá nezávisle na jej rozmeroch je sama o sebe uzavretou kompletnou jednotkou s drenážnou sieťou priesakov a únikov.

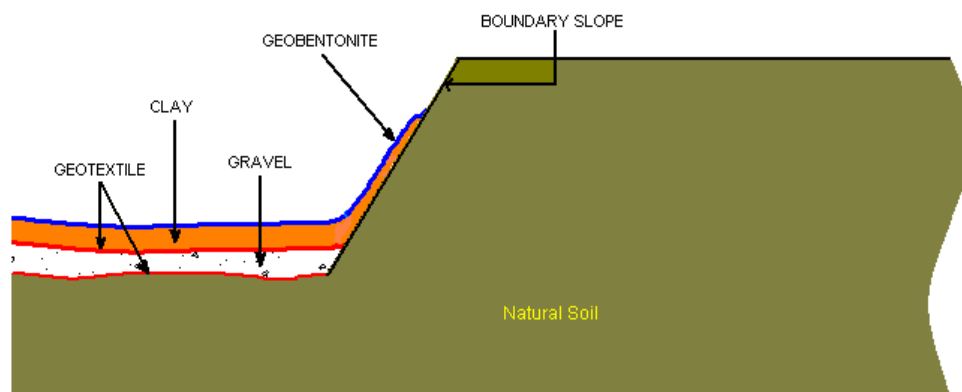
Príprava miesta

Prípravné práce vykonávané na celom povrchu úložnej bunky budú zahŕňať tieto hlavné činnosti (viď Obr.II. 1).

- Úprava terénu, čistenie a príprava prírodného podlažia pre umiestnenie spodných ochranných vrstiev.
- Vybudovanie svahov stien bunky tak, aby bola dosiahnutá ich vysoká stabilita a izolácia proti prieniku vody.
- Vybudovanie svahových stupňov, bočných priekop a pod., potrebných pre prevádzku a prístupové cesty.
- Položenie spodnej drenážnej vrstvy (0,30 m štrku) a izolačných a tesniacich štruktúr.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHovANEJ ČINNOSTI	

- Vybudovanie hrádze so svahmi (resp. ich úprava) v pomere 2H:1V na oboch stranách, v dolnej časti (v smere spádu dna) úložnej bunky (modulu) ako oporu drenážnej vrstvy a uložených odpadov.



clay- íl, boundary slope - hraničný svah, gravel -štrk, natural soil - prirodzené podložie

Obr.II. 1 Náčrt prípravy podkladovej vrstvy bunky

V našom konkrétnom prípade by sa v priestore RÚ RAO, ktoré prichádza do úvahy pre budovanie úložiska pre VNAO (po vynechaní stanovených 7 a ½ dvojradu pre NSAO) - v jeho južnej časti, mali budovať bunky tak, aby bolo možné súčasne prevádzkovať i model prekrytia a to minimálne ďalších 10 rokov.

Ochranné vrstvy

Úložná bunka (modul) obsahuje viacero ochranných vrstiev nad aj pod odpadom. Vzhľadom na analógiu sú na obdobných úložiskách tieto vrstvy navrhnuté a realizované v súlade s platnými právnymi predpismi a štandardmi pre úložiská nebezpečného odpadu.

Základnou bariérou proti migrácii rádionuklidov bude bariéra odpovedajúca najmenej 5 metrom ílu s koeficientom priepustnosti $K \leq 10^{-9}$ m/s. To bude dosiahnuté kombináciou asi 1 m vrstvy skompaktneného ílu a tenšej vrstvy bentonitu.

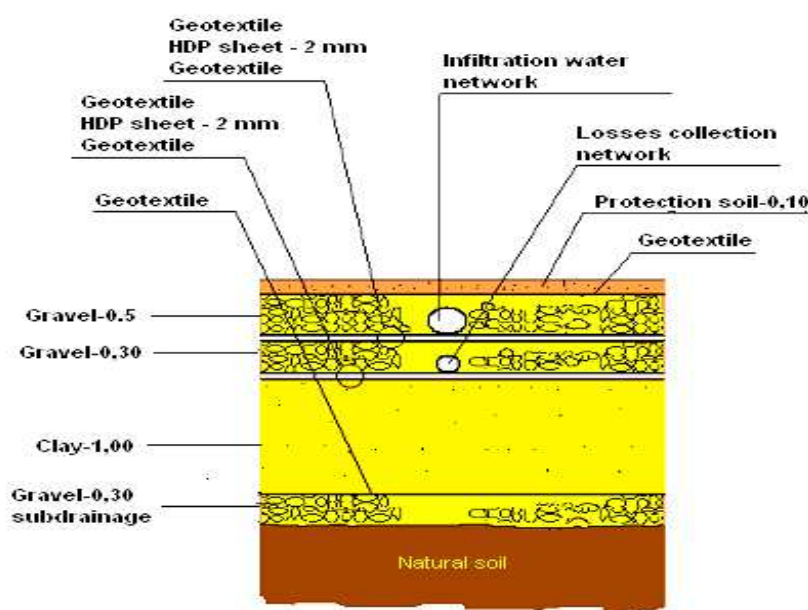
Ako izolácia proti vode sa použije fólia z polyetylénu s vysokou hustotou (HDPE) s hrúbkou 2 mm. V súvislosti s úložiskom VNAO sú najdôležitejšie dve vrstvy geotextílií, ktoré sú určené na ochranu HDPE fólie a tie, ktoré sú umiestnené pod odpadom s vlastnou ochrannou ílovou vrstvou s hrúbkou 10 cm.

Po úprave podložia budú vytvorené spodné ochranné vrstvy a po naplnení odpadom aj vrstvy prekrytia. Vrstvy umiestnené nad spodnou drenážnou vrstvou s hrúbkou 0,30 m, budú vytvárané (odspodu nahor) v nasledovnom poradí (viď Obr.II. 2):

1. Geotextília s nižšou pevnosťou ($0,7 \text{ kg/cm}^2$) proti znečisteniu.
2. Vrstva ílu (clay) s hrúbkou 1 m, s priepustnosťou ekvivalentnou k 5 m ílu s $K < 10^{-9}$ m/s.
3. Vrstva bentonitu (geobentonit) hrubá 10 mm s $K < 10^{-11}$ m/s.
4. Vodotesná vysokopevnostná polyetylénová (HDPE) fólia 2 mm hrubá.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

5. Geotextília s väčšou pevnosťou proti prederaveniu (1,6 kg/cm²) na ochranu HDPE fólie.
6. Vrstva štrku (gravel) s hrúbkou 0,30 m na drenáž únikov s vloženou potrubnou sieťou.
7. Geotextília s väčšou pevnosťou proti prederaveniu (1,6 kg/cm²) na ochranu HDPE fólie.
8. Vodotesná HDPE fólia (2 mm).
9. Geotextília s väčšou pevnosťou proti prederaveniu na ochranu HDPE fólie.
10. Vrstva štrku s hrúbkou 0,50 m na drenáž priesakov s vloženou potrubnou sieťou.
11. Geotextília slúžiaca ako filter (s väčšou pevnosťou) proti zanášaniu štrku.
12. Ochranná vrstva zeminy s hrúbkou 0,10 m.

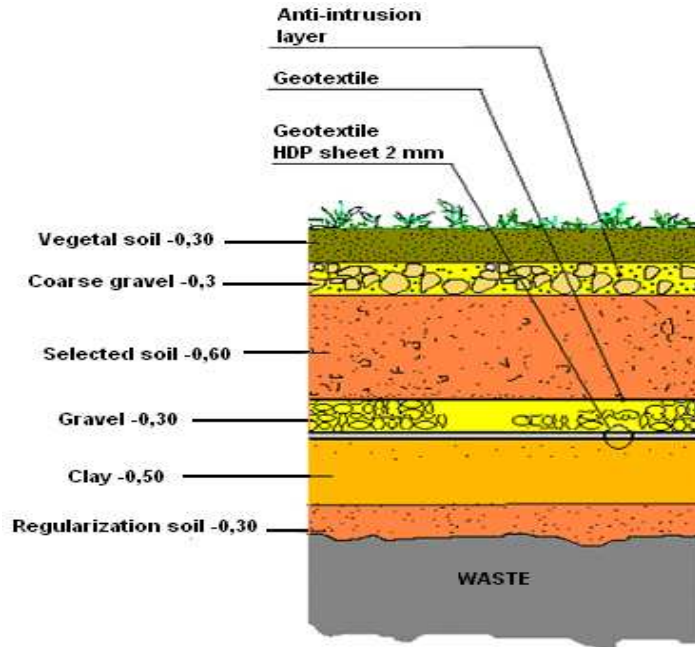


Obr.II. 2 Náčrt ochranných vrstiev dna bunky

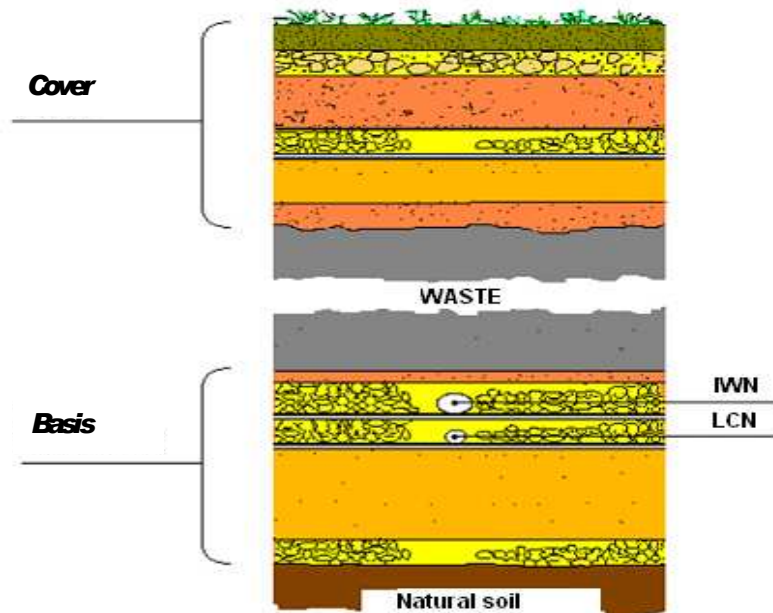
Keď bude v úložisku vyššie opísaným spôsobom pripravená úložná bunka, začne sa s umiestňovaním odpadu, a to postupne v úložných radoch (sekciiach) dokiaľ nebude naplnená kapacita bunky. Potom bude bunka uzatvorená. Konečné prekrytie bude pozostávať z nasledujúcich vrstiev, ktoré sú uvádzané zdola nahor (viď Obr.II. 3 a Obr.II. 4).

1. Vyrovnávacia vrstva zeminy (regularization soil) s hrúbkou minimálne 0,30 m .
2. Vrstva ílu (clay) s hrúbkou 0,50 m.
3. Vodotesná HDPE fólia s hrúbkou 2 mm.
4. Geotextília s vyššou odolnosťou proti prederaveniu na ochranu HDPE fólie.
5. Vrstva štrku (gravel) s hrúbkou 0,30 m na drenáž zrážok.
6. Geotextília slúžiaca ako filter proti zanášaniu štrku.
7. Vrstva vybranej zeminy (selected soil) s hrúbkou 0,60 m.
8. Bezpečnostná vrstva hrubého štrku (coars gravel) s hrúbkou 0,30 m.
9. Vrstva zeminy s vegetáciou (vegetal soil) s hrúbkou 0,30 m.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	



Obr.II. 3 Náčrt ochranných vrstiev prekrytia



Obr.II. 4 Náčrt ochranných vrstiev dna (basis) úložiska a prekrytia (cover)

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Úložná bunka pre VNAO bude mať systém na kontrolu vôd, pozostávajúci z:

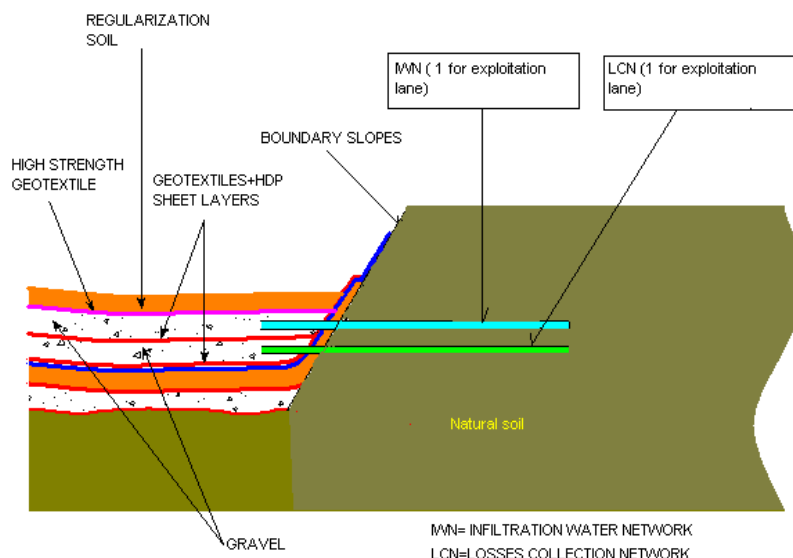
- kontroly priesakovej vody,
- kontroly zrážok,
- kontroly podzemnej vody.

Kontrola priesakovej vody

Za účelom kontroly možnej priesakovej vody budú do úložnej bunky umiestnené dva systémy, a to Sieť priesakovej vody (SPV = IWN - Infiltration Water Network) a Sieť kontroly únikov (SKÚ = LCN - Losses Control Network) (viď Obr.II. 5). Primeraný sklon podlažia pre dokonalú drenáž zachytenej vody bude vytvorený počas výstavby spodnej ílovej vrstvy. Následne bude na povrch geotextílie položená sieť perforovaného polyetylénového potrubia. Táto sieť bude odvádzať nazbierané úniky do zberného potrubia, ktoré bude umiestnené pri základni opornej hrádze. Toto potrubie bude ústiť do nádrže pre odber vzoriek a nakoniec do kontrolnej nádrže umiestnenej pri dolnej časti bunky.

Následne bude na potrubnú sieť položená vrstva štrku s hrúbkou 0,30 m, ktorá bude mať rovnaký spád ako vrstva ílu. Potrubie a vrstva štrku spoločne fungujú ako SKÚ. V ďalšom kroku bude vytvorená drenážna sieť priesakov. Na povrch vyššie spomenutej vrstvy štrku bude umiestnená HDP fólia s jej ochrannou geotextíliou a na ňu nová potrubná sieť zostavená podobne ako SKÚ.

Táto potrubná sieť bude tiež pokrytá štrkom (v tomto prípade s hrúbkou 0,50 m) s geotextíliou proti zanášaniu štrku z vrstvy zeme. Bude tvoriť najvyššou vrstvou spodných ochranných vrstiev.



Obr.II. 5 Náčrt SPV (IWN) a SKÚ (LCN)

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Kontrola zrážkovej vody

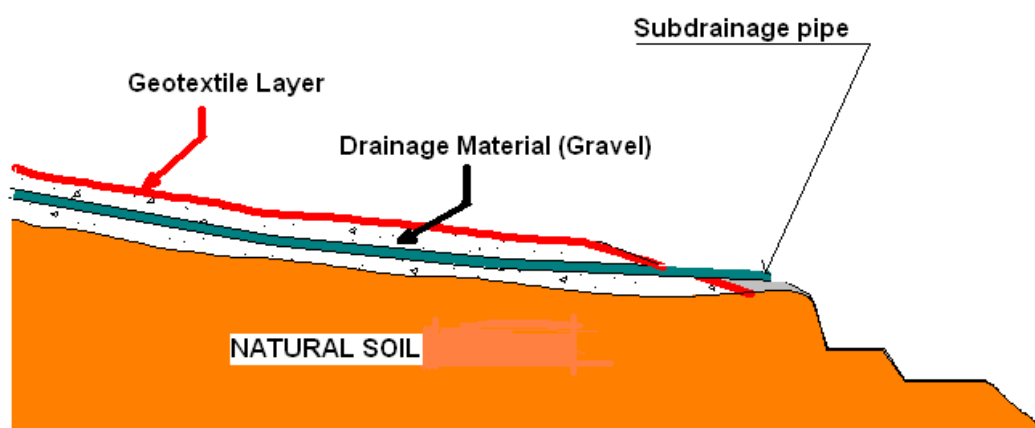
Na zabezpečenie oddelenia dažďovej vody od uloženého odpadu budú okolo plochy s postavenými sekciami úložiska vybudované obvodné drenážne priekopy.

Po uzavretí jednej sekcie bude areál rozšírený o ďalšiu sekciu, ktorá bude pripravená na ukladanie ďalšieho odpadu. Segment priekopy medzi uzatvorenou časťou úložiska a novou časťou bude nahradený priekopou ohradzujúcou novú oblasť. Po uzavretí celého úložiska VNAO zostane jedna obvodová priekopa. Tiež budú vybudované drenážne priekopy na vrchu úložiska. Drenáž týchto priekop bude smerovaná po zväžnici ku miestu výpustu postranným potrubím vybudovaným na oboch stranách úložiska.

Kontrola podpovrchovej vody

Na zamedzenie zdvihnutia tlaku vody zospodu v dôsledku vytrysknutia vody alebo prípadného zvýšenia hladiny spodnej vody bude vybudovaný drenážny systém. Táto spodná drenážna vrstva bude pozostávať z vrstvy štrku (gravel) s hrúbkou 0,30 m, ktorá bude obsahovať porézny potrubný systém z PVC (subdrainage pipe) na odvedenie prípadnej vody z tejto oblasti - Obr.II. 6. Na vrchu spodnej drenážnej vrstvy bude umiestnená vrstva geotextílie, aby sa zabránilo zanášaniam drenážnej vrstvy vrchnou vrstvou ílu.

Potrubie prevádzkovej sekcie bude umiestnené na osi bunky s vetvením na začiatku bunky. V dvoch následných fázach, ukladacej a záverečnej, bude základňová drenážna rúra sledovať obvodnú priekopu a bude odvádzať zhromaždenú vodu na oboch stranách do vyústenia výpustov.



Obr.II. 6 Náčrt drenážnych systémov

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

8.4.3.2. Predpokladaný vývoj

Predstavebné obdobie

Predstavebnou etapou pre vybudovanie úložiska VNAO je hlavne geologický, hydrogeologický a inžiniersko-geologický prieskum. Ten by mal poskytnúť údaje pre projekt rozšírenia úložiska. Je potrebné povedať, že areál úložiska bol v minulosti dopodrobna preskúmaný, (napr. [L-40], [L-28]) a dá sa predpokladať, že kvôli rozšíreniu úložiska nebude potrebné vykonať rozsahom významný geologický prieskum. Samozrejme, pre potreby hodnotenia variantu úložiska VNAO mimo existujúci areál (Variant IV) bude musieť byť inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum podrobnejší.

Z pohľadu na areál úložiska je zrejmé, že nové úložné štruktúry pre ukladanie VNAO budú budované na teréne, ktorý bude musieť byť upravený (upravené prírodné svahy, prípadne umelo vytvorené svahy (bariéry), na ktoré bude možné aplikovať tesniace a izolačné prvky podľa Obr.II. 5. Najväčší dôraz bude kladený na správne aplikovanú ílovitú zemínu (tesniaci íl v podkladovej a po zaplnení príslušného pruhu i v prekryvnej štruktúre). Vhodné izolačné vlastnosti by však mali mať i umelo vytvorené bočné svahy tam, kde nie je možné využiť prírodné svahy. Preto súčasťou geologického prieskumu i pre budovanie úložiska VNAO bude nájdenie zemníkov v okolí areálu úložiska, ktoré poskytnú potrebné množstvo ílových zemín [L-43]. **Všetky uvedené predstavebné činnosti by mali vyústiť do projektovej dokumentácie nových úložných štruktúr v roku 2014.**

Výstavba

Výstavba bude pozostávať z:

- úpravy terénu a bočných svahov modulu (bunky),
- realizácie systému tesniacich (hutnený íl, tesniace a ochranné fólie) a drenážnych prvkov, ktoré budú zabezpečovať monitorovanie prítomnosti vody, jej prípadnú aktivitu a taktiež jej kontrolované odvedenie z úložných štruktúr,
- vybudovania systému dlhodobého monitorovania podzemných vôd pre časť VNAO,
- vybudovania prístrešku.

Prevádzka

Čo sa týka samostatných úložných štruktúr pre VNAO, prevádzka každej sekcie pozostáva z usporiadaného uloženia odpadu, s cieľom čo najlepšieho využitia úložného priestoru a stability ukladaných odpadov. Podľa šírky dostupného povrchu bude umiestňovanie odpadu vykonávané v pruhoch v pozdĺžnom smere, nazvaných prevádzkové pruhy. Tie budú celkovo prekryté ľahkou strechou. Tento kryt bude mať šírku približne 20 m a bude stáť na dvoch radoch podpier rôznej výšky s ohľadom na rozdielne úrovne prevádzkového pruhu. Základy prekrytia budú spočívať na malých betónových podložkách.

Odpad bude privezený ku vchodu úložiska vo vhodných obalových súboroch na nákladných automobiloch a do úložného priestoru bude umiestnený pomocou mobilného žeriavu. Tento žeriav uloží manipulačné jednotky na dno do stabilného stohu. Po dokončení jednej vrstvy stohovania odpadu bude

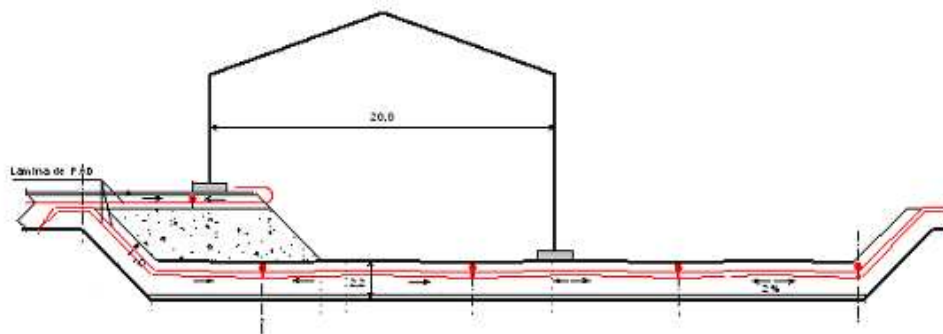
vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHovANEJ ČINNOSTI	

na vrchnú časť odpadu umiestnená a spevnená vrstva zeminy s minimálnou hrúbkou 0,3 m. Tá bude následne slúžiť ako bezpečný podklad pre žeriav a nákladné vozidlá počas ukladania ďalších vrstiev.

Priečny rez prevádzkovým pruhom v priebehu ukladania je lichobežníkový, so šírkou, ktorá môže byť premenlivá a prispôsobená tak, aby mohla byť prekrytá krytom. Len čo bude prevádzkový pruh úplne zaplnený, kryt bude presunutý k susednému pruhu a celý proces sa bude opakovať odznova až kým nebude bunka úplne naplnená. Nasledujúci obrázok ukazuje priečny rez pohyblivého krytu vztýčeného nad prevádzkovým pruhom (Obr.II. 7).

Počas ukladania bude plocha, ktorá je pokrytá prístreškom (zodpovedajúcim prevádzkovému pruhu) chránená pred dažďom, ale zvyšná časť bunky bude dažďu vystavená. Táto časť bude zachytávať dažďovú vodu a odvádzať ju prostredníctvom drenážneho systému priesakov (SPV). Pre zaistenie tejto funkcie SPV je nevyhnutné oddeliť tú časť SPV, ktorá drenážuje prevádzkový pruh od ostatnej časti systému SPV.

Z toho dôvodu bude súbor potrubí umiestnený pozdĺž prevádzkového pruhu a v jeho osi. Na to, aby sa dosiahlo odtekanie vody na spomínané miesta, bude mať spodná ílovitá vrstva primeraný sklon. Na vrchu sa budú striedať rôzne plochy a vrstvy. Preto bude mať každý úložný pruh svoju vlastnú sériu zberných rúrok, ktoré budú odvádzať vodu a budú oddelené od susedných pruhov.



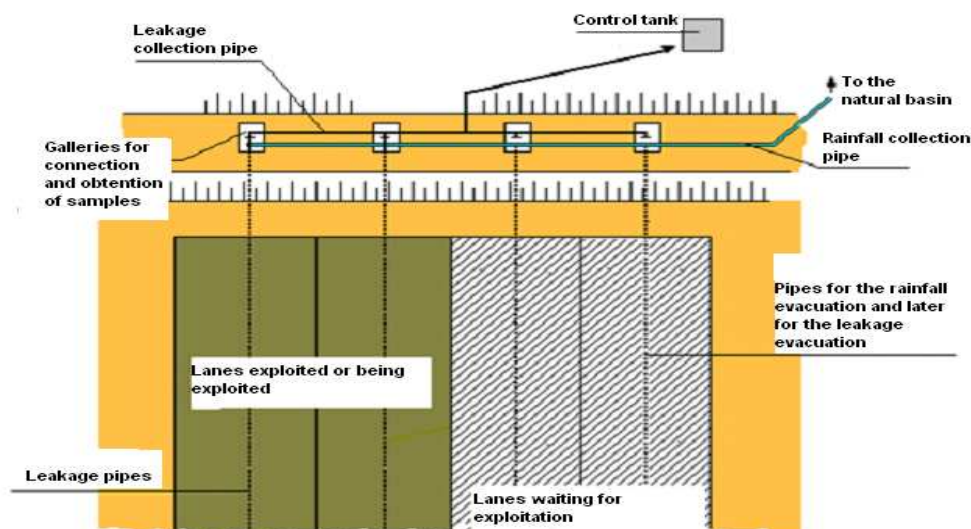
Obr.II. 7 Priečny rez úložnej bunky počas ukladania znázorňujúci pohyblivý kryt

Tieto samostatné a súbežné rúrky budú viesť po okrajoch bunky a budú odvádzať vodu v smere sklonu k zbernej rúre únikov, kde bude privedená do kontrolnej nádrže alebo do zbernej rúry dažďovej vody súbežnej s prvou rúrou, ktorá bude túto vodu odvádzať do vonkajšej nádrže. Rovnakým spôsobom sa predpokladá aj vyprázdňovanie odvodňovacej priekopy.

Z tohto dôvodu sa na začiatku ukladania v určitom pruhu, musí najskôr odpojiť odvodňovacia rúra od zbernej rúry, ktorá zachytáva dažďovú vodu (na začiatku sú tieto dve rúrky navzájom prepojené). Odvodňovacia rúra sa následne musí napojiť na SPV zberač. Na konci ukladania v určitom pruhu sa na

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

vrstvu odpadu umiestni ochranná vrstva zeminy, a to ešte pred tým než bude presúvaný mobilný kryt. Na nasledovnom obrázku (Obr.II. 8) je znázornená schéma úložnej bunky počas prevádzky. Ako je možné vidieť, najskôr dôjde k pripojeniu rúrok rozvodného systému k zberným rúram a po uzatvorení prevádzkových pruhov sa jednotlivé rúry pripoja na SPV zberač.



Obr.II. 8 Schéma komory počas prevádzky

Popis obrázka:

Leakage collection pipe	– rúrky na zbieranie priesakov
Control tank	– kontrolná nádrž
Galleries for connection and obtention of samples	– galérie centrálného zberu vôd a vzorkovanie
To the natural basin	– výpust
Rainfall collection pipe	– rúrka zachytávajúca dažďovú vodu
Pipes for the rainfall evacuation and later for the leakage evacuation	– rúrky slúžiace na odvádzanie dažďovej vody a neskôr priesaky
Lanes exploited or being exploited	– pruhy, ktoré sa využívali alebo sú využívané
Leakage pipes	– priesakové rúrky
Lanes waiting for exploitation	– ešte nevyužitý pruhy

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

9. ZDÔVODNENIE POTREBY ČINNOSTÍ V DANEJ LOKALITE

Potreba zaoberať sa rozšírením existujúcich úložných štruktúr RÚ RAO Mochovce, súvisí nepriamo s rozhodnutím vlády Slovenskej republiky (uznesenie č. 801/1999) o predčasnom odstavení a vyradovaní JE V-1 v Jaslovských Bohuniciach. Dôsledkom skoršieho vyradovania JE V-1 je, že odpady z jej vyradovania by sa mali ukladať skôr, ako sa pôvodne predpokladalo a skôr ako niektoré prevádzkové RAO, pre ktoré boli existujúce dva dvojradu RÚ RAO pôvodne vybudované.

Miesto pre existujúce úložisko RAO v Mochovciach bolo vybrané v druhej polovici sedemdesiatych rokov minulého storočia organizáciou zodpovednou v tom čase za územné plánovanie (TERPLÁN) v spolupráci s jadrovými zariadeniami a výskumnými organizáciami. Požiadavka bola mať v každej republike vtedajšej federácie jedno povrchové úložisko na nízko a stredne aktívne odpady z jadrových elektrární. Z 34 uvažovaných lokalít bolo TERPLÁNom nakoniec vybraných dvanásť, z ktorých sa pomocou výberových kritérií vybrala daná lokalita. Pre výber sa použili v tom čase už formulované všeobecné kritériá pre umiestňovanie jadrových elektrární.

Parametre charakterizujúce lokalitu RÚ RAO boli neskôr pre potreby preukazovania dlhodobej bezpečnosti úložiska podrobne rozvedené a diskutované v posledných dvoch pomerne rozsiahlych verziách Predprevádzkovej bezpečnostnej správy [L-28], [L-30]. Z dnešného pohľadu žiadna z hodnôt veličín charakterizujúcich lokalitu nepredstavuje ani absolútne, ani podmienenečne vylučovacie kritérium.

Analýzy dlhodobej bezpečnosti úložiska preukázali, že pri dodržaní z nich odvodených limitov rádionuklidického inventáru uložených RAO a ďalších kritérií prijateľnosti odpadov na uloženie (LaP bezpečnej prevádzky) bude existujúce úložisko dlhodobo a inherentne bezpečné.

V štúdiách z minulosti [L-29], [L-30] nebolo vôbec uvažované, že by nové úložné kapacity mali byť inde ako v súčasnej lokalite RÚ RAO. V štúdii [L-22], ktorá bezprostredne predchádzala vypracovaniu tohto zámeru sa venovala pozornosť ukladaniu veľmi nízko rádioaktívnych odpadov v lokalitách JE a v novej lokalite, ktorá by sa ideálu blížila viac. Tieto možnosti boli nakoniec v poslednej zo štúdií Projektu C9.1 [L-23] odmietnuté preto, že z ponúkajúcich sa alternatív riešenia vyšli na základe multikritériálnej analýzy (podrobnejšie pozri Kap.V.) ako najvhodnejšie varianty, ktoré sú predmetom tohto zámeru.

10. CELKOVÉ NÁKLADY

Na výstavbu nového dvojradu NSAO v areáli RÚ RAO má navrhovateľ v SIP na roky 2011 až 2015 odhadované celkové náklady vo výške **14 840 000 €**

Náklady na stavbu úložiska VNAO v areáli RÚ RAO boli odhadnuté v štúdii realizovateľnosti [L-22] na **11 800 000 €**

11. DOTKNUTÉ OBCE

Dotknutými obcami sú:

Kalná nad Hronom (okre Levice) - z hľadiska lokalizácie RÚ RAO. Komplex RÚ RAO Mochovce leží v katastri obce Mochovce, ktorá však bola v súvislosti s výstavbou JE Mochovce zrušená a administratívne prešla pod správu obce Kalná nad Hronom.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA II	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Čifáre (okre Nitra) – z hľadiska potenciálneho radiačného vplyvu na obyvateľstvo v ďalekej budúcnosti.

12. DOTKNUTÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ

Nitriansky samosprávny kraj.

13. DOTKNUTÉ ORGÁNY

Obvodný úrad životného prostredia Levice,
 Obvodný úrad životného prostredia Nitra,
 Krajský úrad životného prostredia Nitra,
 MZ SR - Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky,
 ObÚ Levice, Odbor civilnej ochrany a krízového riadenia,
 ObÚ Nitra, Odbor civilnej ochrany a krízového riadenia,
 Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Levice,
 Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Nitra.

14. POVOLUJÚCI ORGÁN

Úrad jadrového dozoru SR.

15. REZORTNÝ ORGÁN


MH SR.

16. DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Navrhovateľ bude požadovať **Povolenie ÚJD SR na Zmenu (rozšírenie spôsobu využívania) RÚ RAO Mochovce** v zmysle § 2 písm. u zákona NR SR č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie [L-6]. Pre začatie realizácie rozšírenia RÚ RAO bude potrebné stavebné povolenie ÚJD SR ako iného stavebného úradu a súhlas na umiestnenie stavby - územné rozhodnutie - na miestne príslušnom stavebnom úrade, ktorým je Obecný úrad Kalná nad Hronom (resp. Spoločný stavebný úrad Levice).

17. VYJADRENIE O VPLYVOCH ZÁMERU PRESAHUJÚCE ŠTÁTNE HRANICE

Z podstaty fungovania povrchových úložísk vyplýva, že či už počas ich prevádzky alebo kedykoľvek po nej je možné hovoriť iba o lokálnom vplyve (za normálneho fungovania úložiska iba o potenciálnom vplyve) a to aj pri nenormálnych situáciách, ku ktorým by mohlo potenciálne dôjsť. Cezhraničný vplyv RÚ RAO je vzhľadom na vzdialenosť od hraníc prakticky nulový (podrobnejšie pozri Kap.IV.7).

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

V lokalite Mochovce sa nachádzajú dva samostatné areály jadrových zariadení - a to:

Areál jadrových zariadení SE-EMO zahŕňa prevádzkovaný dvojblok JE EMO12 a rozostavaný 3. a 4. blok (dvojblok MO34). Dvojblok EMO12 a MO34 predstavujú dva samostatné závody SE, a.s. Bratislava. Na dvojblok EMO12 je ešte naviazané JZ Finálne spracovanie kvapalných RAO (FS KRAO), ktoré zabezpečuje úpravu kvapalných RAO z prevádzky JE EMO12 bitumenáciou a cementáciou.

Areál RÚ RAO Mochovce (cca 1,5 km severozápadne od areálu SE-EMO), ktorý prevádzkuje Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s. Bratislava (JAVYS). Táto spoločnosť je i prevádzkovateľom jadrového zariadenia FS KRAO, ktoré sa nachádza v areáli jadrových elektrární Mochovce.

Z hľadiska rádiologickej ochrany obyvateľstva okolo JE SE-EMO je vyhlásené *pásmo hygienickej ochrany* bez trvalého osídlenia a to do vzdialenosti cca 2 až 3 km od areálu JZ. Z hľadiska využitia tohto pásma pre poľnohospodársku výrobu nie sú stanovené žiadne obmedzujúce podmienky, okrem vykonávania kontroly radiačnej situácie a kontroly prípadnej kontaminácie poľnohospodárskej produkcie. Zastavané a trvalo obývané územia dotknutých obcí sa nachádzajú mimo *pásma hygienickej ochrany*. Z hľadiska kontroly radiačnej situácie je okolo JE vyhlásené ešte *pásmo kontroly* (3-4 polomery hygienického ochranného pásma (9-12 km) a *sledované pásmo* do vzdialenosti cca 20 km, v ktorých sa zabezpečuje kontrola radiačnej situácie.

Hranice dotknutého územia z hľadiska vplyvu RÚ RAO na okolité obyvateľstvo boli stanovené spracovateľmi tohto zámeru tak, aby v ňom bola zahrnutá oblasť, ktorou sa zaoberajú analýzy preukazovania bezpečnosti a odvodzovania aktivných kritérií prijateľnosti balených foriem odpadov na uloženie – viď Kap.11 - a obec Kalná nad Hronom, nakoľko táto obec spravuje územie bývalej obce Mochovce.

Pre spracovanie tejto kapitoly boli využité podklady o území poskytnuté navrhovateľom – údaje z PpBS RÚ RAO [L-28], výsledky hodnotenia vplyvu prevádzky JZ v lokalite na okolie, ktoré sú pravidelne predkladané dozorným orgánom [L-44] a [L-60], publikované v podnikových časopisoch [L-46], na Internete [L-47] a v odborných časopisoch [L-50], [L-51], [L-52] a taktiež výsledky výskumu [L-38], [L-39], [L-58], [L-59]. Využité boli i dokumenty spracované v procese posudzovania vplyvov na ŽP v zmysle zákona č.24/2006 pri navrhovaní objektov a činností v danej lokalite [L-48].

1. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ

1.1. Horninové prostredie

Lokalita JZ Mochovce (SE-EMO, FS KRAO a RÚ RAO) a všetky vyššie spomenuté pásma, dotknuté a záujmové územia sa nachádzajú na severovýchodnom okraji Komjatickej depresie (ktorá je štruktúrnou súčasťou Podunajskej nížiny) na styku s Kozmálovskými vŕškami (pozri Obr.VI. 1), ktoré tvoria juhozápadné výbežky Štiavnických vrchov.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

1.1.1. Geologická stavba dotknutého územia a širšieho okolia

Podunajská nížina a jej štruktúrny prvok Komjatická depresia vznikali ako sedimentačný priestor na rozhraní sarmatu a panónu. Ich predterciárne podložie je tvorené mezozoickými komplexmi chočského a vyšších príkrovov. Podložie tvorí vyzdvihnutú kryhu obmedzenú zlomami a klesajúcu smerom na juh do hĺbky 2 600 m. Sedimentácia hornín vlastnej výplne severo-východnej časti Podunajskej nížiny trvala od bádenu cez sarmat, panón, pont, dák až ruman do kvartéru. Neogén je zastúpený sedimentárnymi časťami sarmatu a pliocénu (íly, piesčité a prachovité íly, piesky, ílovce a siltovce), ktoré sú v horizontálnej aj vertikálnej polohe veľmi premenlivé. Jednotlivé polohy sa často striedajú, sú do seba prstovito zaklínené a tvoria šošovky. Najvrchnejšie polohy pod kvartérnymi sedimentmi tvoria nerovnozrnné hlinité piesky žltosivé a žltohnedé zasahujúce do hĺbok 15-20 m. Kvartérne sedimenty zastupujú prevažne žltohnedé až hnedé hliny. Pre potreby výstavby areálu JZ Mochovce a vytvorenia jeho pásma hygienickej ochrany bol z hľadiska geologickej stavby podrobnejšie analyzovaný neogén a kvartér.

Na základe výsledkov predchádzajúcich inžiniersko-geologických, hydrogeologických i geofyzikálnych prieskumov možno konštatovať, že na predmetnej lokalite do hĺbky 100 m sa vyskytujú antropogénne uloženiny, sedimenty kvartéru a sedimenty neogénu zastúpené uloženinami miocénu a pliocénu vrátane vulkanických hornín.

Kvartér tu reprezentujú:


Antropogénne sedimenty, tvoriace násypy a navážky v areáli úložiska. Sú zastúpené heterogénnym hlinito-piesčitým a štrkovitým materiálom. Vyskytujú sa najmä v oblasti dvojradov úložiska, po obvodoch areálu pod miestnymi komunikáciami a na južnom okraji v oblasti vstupu. Dosahujú mocnosti cca 8,0 m. Fluviálne a proluviálne sedimenty holocénneho veku sa vyskytujú pri južnom okraji areálu úložiska, kde tvoria dná suchých a polosuchých dolín. Zastúpené sú prevažne ílovitými hlinami až piesčito ílovitými hlinami s miestnymi polohami drobných štrkov. Hrúbka súvrstvia je 2 - 4 m.

Deluviálne sedimenty pleistocén - holocénneho veku sú na lokalite najrozšírenejšími a vyskytujú sa vo viacerých typoch:

- Piesčito štrkovité hliny budujú dná úvalín a miestami i spodné časti svahov. Sú žltosivej príp. sivej farby.
- Piesčité hliny s občasnými štrkami a úlomkami hornín sa vyskytujú na spodných okrajoch svahov na styku s piesčitými, silne zvetranými štrkami volkovského súvrstvia. Sú sivé, sivožlté, miestami pestrých farieb s chaoticky rozptýlenými štrkami. Ich mocnosť nepresahuje 4,0 m.
- Hliny s úlomkami hornín vulkanitov sa nachádzajú po obvode kopca Dobrica, kde sa vplyvom svahových procesov fragmenty pyroklastík i lávového prúdu dostávajú do nižších polôh. Výplň úlomkov tvorí íl, hlina a hrubozrnný piesok. Na úpätiach dosahujú mocnosti aj cez 10,0 m. Sú často zavodené a na báze po ílovitom podloží odvodňované do údolia.

Neogén je budovaný sedimentmi pliocénu a miocénu.

Pliocén je zastúpený volkovským súvrstvom (dák), ktorého spodné členy vystupujú na povrch v strmších svahoch úvaliny v okolí úložiska. Litologicky je tvorený stredne až hrubozrnnými pieskami, pestrými

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

piesčitymi alebo limonitizovanými ílmi, s miestnym výskytom uhoľných ílov. V nich sa vyskytujú polohy drobno až strednozrnných ílov. Vyznačuje sa veľkou premenlivosťou vo vertikálnom i horizontálnom smere a dosahuje hrúbku do cca 20 m.

Vrchné časti volkovského súvrstvia sú rozšírené zväčša na povrchu chrbtov pahorkatiny. Prevládajú v nich prevažne štrky a piesčité zvetrané štrky s polohami jemno až strednozrnných pieskov, ojedinele aj sivých piesčitých ílov. Farbu majú prevažne hrdzavú až červenohnedú so sivými ílovitými zátekmi.

Miocén reprezentujú uloženiny panónu a sarmatu a sú na lokalite do hĺbky 100 m v prevahe.

Sedimenty panónu zastúpené sivými až sivozelenými piesčitymi ílmi boli zistené viacerými vrtni. Tieto sedimenty označované aj ako ivánske súvrstvie sú sivej, zelenosivej a vo vrchných polohách aj žltohnedej farby. Miestami sa vo vrchných častiach súvrstvia objavujú polohy drobnozrnných štrkov s piesčitou výplňou. Na základe vyhodnotených vrtov v areáli úložiska, je možné konštatovať, že uvedené sedimenty tu dosahujú mocnosť do 17 m.

Sedimenty sarmatu sú tu reprezentované prevažne ílovitými vrstvami s vložkami ílovitých pieskov až štrkov, pyroxenickými andezitmi a ich vulkanoklastikami. Pyroxenické andezity budujú morfológicky výraznú kótu Dobrica severovýchodne od areálu RÚ RAO a severozápadne od areálu SE-EMO - pozri Obr.VI. 2. Ide o čierne, čiernosivé jemnozrnné horniny s hrdzavošedou patinou, ktoré sa striedajú s pyroklastikami - Obr.VI. 3. Vulkanoklastiká sú reprezentované predovšetkým vulkanickými brekciami typu aglomerátových tufov.

Povrch vulkanických uloženín sa pohybuje v sklonoch od 10 do 20 %. Litologicky ide o hruboklastické sedimenty vulkanického pôvodu. V oblasti lokality nad lávovými prúdmi dosahujú mocnosti od cca 3 do 10 m.

Lávové prúdy reprezentujú amfibol-pyroxenické andezity s biotitom o hrúbkach 15 až 45 m.

Geologické zlomy : Dunajská panva má neoalpínsku zlomovo-prehybovú stavbu. Zlomy porušujú hlavne staršie členy výplne, zatiaľ čo mladšie členy, počínajúc panónom, sú zlomami výraznejšie porušené len v okrajových zónach panvovej štruktúry. Geologický profil medzi Komárnom a Mochovcami dokumentuje vzájomný štruktúrny vzťah vysokých komárňanských krýh na juhu k železovskej depresii a k dubníckej plošine, na ktorej severných okrajoch ležia Mochovce. V južnej časti profil poukazuje na staré predneogénne nasunutie transdunajského bloku na centrálnokarpatské jednotky pozdĺž línie Hurbanovo – Diósjenő. Vrchnomiocénny extenzný režim v tejto oblasti je dokumentovaný poklesovými zlomami. Ďalší geologický profil, kolmý na predchádzajúci, má priebeh od pohoria Tribeč cez komjatickú depresiu a dubnícku plošinu so zalomením do železovskej depresie.

Recentná aktivita poklesových zlomov je pozorovateľná na povrchových odkryvoch. Recentné vertikálne pohyby dosahujú 1 mm za rok a uvádza sa aj sinistrálna pohybová zložka. Klesajúci blok zahŕňa komjatickú depresiu a naopak územie Štiavnického stratovulkánu javí stúpajúcu tendenciu. Na základe recentných pohybov na zlomoch sa nemôže teoreticky vylúčiť možnosť budúcich miernych seizmických otrasov, čo potvrdzuje aj zemetrasenie v oblasti Levíc s epicentrom na hontianskom zlomovom systéme severojužného smeru.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Analyzovaním vrtných jadier v profiloch vrtov „R“ z doplnkového geologického prieskumu realizovaného v rámci dokončovacích prác na stavbe RÚ RAO Mochovce [L-40] a konštrukciou izolínií rozhrania sarmat-panón [L-41], bolo možné v podloží pod boxami RÚ RAO vyčleniť morfológicky pozitívny reliéf (hrást') orientovaný približne v smere východ-západ. Pôvod tejto hrásti bol interpretovaný tektonicky. Vzhľadom na diskordantné uloženie sedimentom panónu na jeho podloží t.j. hornín sarmatu je zrejmé, že sedimenty panónu sa usadzovali na tektonicky porušenom sarmatskom podloží, ktoré subhorizontálne prekryli. Toto zistenie má význam z hľadiska stability územia RÚ RAO. Podľa toho sedimenty panónu nie sú v predmetnej oblasti ovplyvnené zlomovou tektonikou, z čoho bol vyvedený záver, že zlomy, ktoré porušili sarmatské horniny boli už v panóne neaktívne.

Najmladšie zlomy v širšom okolí Mochoviec, ktoré boli aktívne po pliocéne (nie sú dôkazy o ich recentnej aktivite), majú smer kolmý na predpokladaný predpanónsky zlom v podloží RÚ RAO. Z hľadiska ich orientácie a generálne východno-západne orientovanej extenzie, nie je predpoklad recentného oživenia predpokladaného zlomu v podloží RÚ RAO.


1.1.2. Geodynamické javy

Seizmická : Z hľadiska výskytu zemetrasenia možno konštatovať, že v okolí Mochoviec nebolo identifikované výrazné epicentrum. Slabé zemetrasenie z okolia Levíc zodpovedá geologickému členeniu na zlomoch a pohybovým tendenciám. Predpokladaný výskyt dynamických účinkov makroseizmickej intenzity je 5-6° MSK-64. Hodnoty ohrozenia pre danú oblasť vypočítané seizmoštatistickým spôsobom ukázali, že pre periódu opakovania 100 rokov je možné v oblasti očakávať makroseizmické účinky 5-5,5° MSK-64 a pre periódu 10 000 rokov 6,0-6,5° MSK-64. Horizontálne špičkové zrýchlenie pre uvedenú makroseizmickú intenzitu sa odhaduje na 60 cm.s⁻².

Z hľadiska vplyvu lokálnych vlastností podložia na seizmický pohyb sa územie zaraďuje do kategórie B. Na základe seizmoštatistického hodnotenia seizmického ohrozenia lokality bolo projektované zemetrasenie stanovené o intenzite 5° MSK, t.j. projektované maximálne zrýchlenie je 0,25 m.s⁻² a výpočtové zemetrasenie zodpovedá intenzite 6° MSK, t.j. výpočtové maximálne zrýchlenie je 0,5 m.s⁻².

Svahové pohyby a erózne procesy : V dotknutom území dochádza k modulácii terénu svahových a čiastočne aj podsvahových častí, čo sa prejavuje výskytom sutinových kužeľov, ich erodovaním a zarovnávaním prívalmi vôd. Na strmších svahoch vulkanitov sa uplatňuje povrchové zliezanie delúvií. Po výdatnejších zrážkach vznikajú v miestach sústredeného stekania vody plytké erózne ryhy. Územím pretekajú dva malé vodné toky, spôsobujúce nepatrnú bočnú eróziu. Čiastočne sa tu uplatňuje aj eolická činnosť, prejavujúca sa previevaním jemných častíc povrchových hĺn.

Výsledky geotechnického prieskumu lokality Mochovce poukázali na neprítomnosť piesčitých zemín schopných stekutenia. Piesky tvoria iba ojedinelé a vzájomne nesúvislé polohy v neogénnom ílovitom súvrství. Piesky sú jemne až stredne zrnité, väčšinou s ílovitou prímесou a sú uľahnuté. Dosahujú maximálne mocnosti niekoľkých cm. Hodnotenie celého územia poukázalo, že íly a ílovce, vulkanické horniny a materiály použité do násypov sa nemôžu stekúť ani pri seizmickom zaťažení do úrovne 0,1 g.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

1.1.3. Ložiská nerastných surovín

V dotknutom území a v jeho blízkom okolí sa nenachádzajú vyhradené ložiská nerastných surovín. Nachádzajú sa tu iba neogénne a kvartérne sedimenty a v menšom rozsahu aj neovulkanity. V širšom okolí majú význam fluviálne, eolické a deluviálne kvartérne sedimenty, predstavujúce štrky, piesky a spraše, z ktorých ťažba väčšiny z nich má iba lokálny význam. Z neogénnych sedimentov ide hlavne o pliocénne pelity, štrky a piesky, ktoré sa využívajú na stavebné účely.

1.1.4. Geomorfologické pomery

Územie z geomorfologického hľadiska patrí do krajinej oblasti Podunajskej nížiny a jej krajinného celku Podunajskej pahorkatiny. Lokalita jadrových zariadení Mochovce sa nachádza na území dvoch krajinných podcelkov Hronská pahorkatina a Kozmálovské vršky. Prelomové údolie Hrona patrí k častiam Breznické podolie a Slovenská brána. Severovýchodná časť územia zasahuje do krajinného podcelku Štiavnické vrchy. Najvyšším bodom dotknutého územia je Veľká Vápenná (349,8 m n.m.) a najnižšie časti sú v blízkosti Hrona v okolí Kalnice okolo 161 m n.m.). Stred bývalej obce Mochovce sa nachádzal v nadmorskej výške 195 m n.m. a chotár v rozpätí 180-350 m n.m.

1.2. Klimatické pomery

Z klimatogeografického hľadiska patrí dotknuté územie do typu nížinnej klímy prevažne teplej, suchej až mierne suchej, s miernou inverziou teplôt. Oblasť Veľkej Vápennej patrí do typu horskej klímy, mierne teplej, vlhkej až veľmi vlhkej, s malou inverziou teplôt.

1.2.1. Teploty

V desaťročnom období - v rokoch 1994-2004 sa priemerná ročná teplota pohybovala v rozmedzí 9,6 - 11,0 °C, Najchladnejším mesiacom v roku bol január, kedy sa priemerné denné teploty pohybovali v rozmedzí od -3,7 do 2,0 °C. Po aprílovom vzostupe v druhej dekáde mája dochádzalo k ochladeniu vplyvom vpádu studeného arktického vzduchu. Podobná situácia nastávala aj v druhej dekáde júna. Podľa meraní v tomto období pripadá najvyššia teplota na júl, od tohto obdobia postupne plynulo klesá do konca roka. Priemerná ročná teplota vzduchu je okolo 9 °C. V poslednom meranom roku dosiahla 9,4 °C. Minimálna priemerná teplota v januári bola -3,7 °C, maximálna priemerná teplota bola v auguste 20,1 °C. Absolútne maximá sa pohybovali v rozmedzí od 32.8 do 37.4 °C, absolútne minimá v rozmedzí - 12.5 až -17.6 °C.

Vegetačné obdobie s teplotami nad 5 °C trvá približne 240 dní, začína okolo 20. marca a končí okolo 14. novembra. Počet dní so snehovou pokrývkou nad 5 mm do roka je okolo 30. Ročný priemer relatívnej vlhkosti vzduchu sa pohybuje v rozmedzí 73-74 %. (Ročenky klimatických pozorovaní SHMÚ Bratislava).

1.2.2. Veternosť

Podľa údajov SHMÚ Bratislava prevláda v území severozápadné a severovýchodné prúdenie vzduchu. V zimnom období sú veterné pomery ovplyvňované cirkulačnými pomermi ázijskej anticyklóny, islandskej a stredomorskej níže, ako aj charakterom reliéfu. Prevláda severozápadný vietor. Pre jarné obdobie sú charakteristické časté zmeny poveternostných situácií sprevádzané rýchlymi zmenami teploty vzduchu.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

V tomto období je najmenšia početnosť výskytu bezvetria zo všetkých ročných období a to v dôsledku častého nestabilného zvrstvenia atmosféry. V lete prevládajú východné a juhovýchodné smery, podobne aj počas zimných mesiacov. Jesenné obdobie je prechodné a podobá sa jarnému.

Maximálna priemerná rýchlosť vetra sa pohybuje na úrovni 3,6 m/s, minimálna 2,9 m/s a v priemere je to 3,3 m/s. Na Obr.VI. 11 je vynesena priemerná početnosť výskytu smeru a rýchlosti vetra (veterná ružica) pre lokalitu Mochovce podľa Ročenky klimatických pozorovaní SHMÚ za roky 1994 – 2004.

1.2.3. Zrážky

Prevažnú časť zrážkového úhrnu v dotknutom území tvoria vertikálne zrážky. Ich priemerný ročný úhrn sa pohybuje v rozmedzí 550-600 mm. V oblasti stredoslovenského stredohoria, ktoré sa nachádza severne od dotknutého územia je úhrn zrážok o cca 100 mm vyšší. Priemerný úhrn zrážok na stanici SHMÚ Mochovce za obdobie 1994-2004 dosiahol 601,9 mm. Najbohatší na zrážky býva mesiac jún, najmenej zrážok býva v mesiaci júl.

1.3. Voda

Areál JZ Mochovce leží v Podunajskej pahorkatine na juhozápadnom okraji Štiavnických vrchov a je umiestnený v hornej časti povodia Telinského potoka. Lokalita patrí z časti do povodia Nitry, severovýchodná a východná časť dotknutého územia do povodia Hrona.


1.3.1. Vodné toky

Recipientom pre odpadové (i dažďové) vody z lokality RÚ RAO je prítok C Telinského potoka.

Telinský potok pramení vo výške +215 m n.m v údolí ležiacom východne od doliny Husárske. Plocha povodia Telinského potoka v ústí je 37,91 km². Dĺžka údolia je 15,8 km a lesnatosť v povodí do 20 %. V rkm cca 10,5 je vybudovaná vodná nádrž Čifáre. Telinský potok je v areáli JE Mochovce prekrytý v úseku cca rkm 15,1 (profil 1) až 13,7 (profil 2), odkiaľ opäť tečie v otvorenom koryte. V mieste vtoku do prekrytia v rkm 15,1 vyúsťujú aj neregulované drenáže, ktoré zachytávajú priesakové a pôdne vody zo severovýchodného a východného svahu. V tomto bode je plocha povodia 1 km², tvar povodia 1:2, zalesnenie do 5 % a dĺžka údolia 1,0 km. V danom profile je špecifický odtok q_a , (ktorý je priemerným objemom vody, ktorý odtečie z jednotky plochy za jednu sekundu) 4,4 dm³.s⁻¹.km⁻². Dlhodobý priemerný prítok (Q_a), ktorý je aritmetickým priemerom všetkých denných prítokov daného obdobia je 0,007 m³.s⁻¹. Telinský potok prechádza do otvoreného koryta v rkm 13,7. V tomto profile je plocha povodia 5,15 km², tvar povodia 1:1, zalesnenie 10 % a dĺžka údolia 3,0 km. Špecifický odtok (q_a) je 4,1 dm³.s⁻¹.km⁻², dlhodobý priemerný prítok (Q_a) má hodnotu 0,021 m³.s⁻¹.

V záujmovom území boli na Telinskom potoku vybudované tri účelové prítokomerné stanice:

- merný prepad MPL1 cca 600 m pod sútokom s prítokom C,
- merný prepad MPL2 cca 720 m nad sútokom proti toku a
- merný prepad MPV pod haňou na Čifárskom rybníku.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Poznámka: Prietok v pravostrannom Prítoku C je ovplyvnený režimom vypúšťania retenčných nádrží odpadových vôd z areálu RÚRAO - prietok je meraný vo vzdialenosti cca 700 m od zaústenia.

Prítok C

Prítok C odvodňuje lokalitu RÚ RAO – údolie Husárske a západnejšie ležiace bezmenné údolie, ktoré sa spája s údolím Husárske tesne pod južným okrajom úložiska RÚ RAO a ďalej údolie v dĺžke cca 2800 m pod úložiskom po Telinský potok. V údolí Husárske nad RÚ RAO a do vzdialenosti cca 750 m pod ním Prítok C netvorí trvalý povrchový tok. Množstvo vody v tejto časti je závislé od intenzity zrážok a od vypúšťania odpadových vôd z retenčných nádrží RÚ RAO.

Zrážkové vody z priestoru úložiska sú odvádzané systémom vnútorných otvorených odvodňovacích priekop do dvoch záchytných akumuláčnych dažďových nádrží, z ktorých každá má kapacitu 490 m³. V záchytných nádržiach je kontrolovaná kvalita zachytených vôd.

Časť toku pod úložiskom je dotovaná z povrchových výverov. K prvému výveru podzemnej vody na povrch (pravdepodobne len z prvého plyného kolektoru, t.j. horizontu H) dochádza v mokrine cca 750 m južne od južného okraja RÚ RAO na kóte cca +197 m n.m. K druhému výveru (asi z podložných kolektorov P1 a P2) dochádza v ďalšej mokrine o 600 m ďalej južne. Po ďalšom toku dlhom cca 1,2 km ústi prítok C z pravej strany do Telinského potoka v nadmorskej výške +180 m n.m. Priemerný úklon potoka je 9.5 ‰.

Od južného okraja RÚ RAO, cca 750 m po smere toku, je koryto toku napriamené a vyložené betónovými tvárniciami. Dno koryta je v tomto úseku 1,0 – 1,3 m hlboko pod úrovňou okolitého terénu. Veľkosť zbernej plochy povodia nad severným okrajom RÚ RAO je 265 000 m² a zbernej plochy medzipovodi medzi severným a južným okrajom RÚ RAO je cca 320 000 m² (z toho plocha odvodňovaná do vnútorného drenážneho systému RÚ RAO činí 105 000 m²). Zberná plocha celého povodia bezmenného potoka, pretekajúceho cez RÚ RAO až k prietokomernému profilu „merný prepád L2“, činí cca 3 670 000 m² (=3,67 km²).

1.3.2. Vodné plochy

Na Telinskom potoku bola vybudovaná vodná nádrž - Čifársky rybník. Nachádza sa v rkm 10,3 Telinského potoka. Vodná nádrž Čifáre má nasledujúce parametre:

maximálna nadmorská výška prevádzkovej hladiny	176,6	m n.m.,
minimálna nadmorská výška prevádzkovej hladiny	173,7	m n.m.
celkový regulovateľný objem	0,270968.10 ⁶	m ³
zatopená plocha	0,17	km ²
maximálna hĺbka pri hrádzi	4,7	m
minimálny sanitárny prietok	0,005	m ³ .s ⁻¹

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Čifársky rybník je situovaný približne vo vzdialenosti 4,2 km od betónových boxov RÚ RAO. Nádrž sa využíva pre chov rýb a ako zdroj vody na zavlažovanie poľnohospodárskej pôdy v jej tesnej blízkosti (cca 200 ha pôdy PD družstva Telince).

Na ďalšom toku Telinského potoka až k ústiu do Žitavy nie sú iné vodné nádrže ani odbery povrchovej vody pre poľnohospodárske alebo priemyslové účely.

1.3.3. Podzemné vody

V predmetnej oblasti sa v sarmatských sedimentoch striedajú priepustné a nepriepustné vrstvy - kolektory, poloizolátory a izolátory. Šošovkovitý vývoj kolektorov, časté faciálne prechody do izolátorov a niektoré zlomy spôsobujú vznik hydraulických bariér, ktoré buď zabraňujú prietoku podzemnej vody, alebo ho naopak umožňujú.

Hlavným (prvým zvodneným) kolektorom podzemných vôd v lokalite RÚ RAO (označovaný ako kolektor H) je vrstva jemnozrnných až prachovitých sarmatských pieskov, uložená pod kvartérnymi sedimentmi. Táto zvodnená vrstva má voľnú hladinu. Rýchlosť prúdenia podzemnej vody v tomto kolektore je podľa údajov najväčšia a najskôr sa v ňom objavuje infiltrácia zo zrážok. Prúdenie podzemných vôd v lokalite RÚ RAO je zakreslené na Obr.VI. 12. V podloží kolektora H sa nachádzajú dva kolektory, ktoré majú napätú hladinu podzemnej vody a ich piezometrická úroveň je vyššia ako v kolektore H.

Podzemná voda v tejto časti dotknutého územia, v kvartérnych uloženinách nevytvára súvislé zvodnenie. Nedá sa však vylúčiť prítomnosť časti vsiaknutých atmosférických zrážok v obdobiach zvýšenej zrážkovej činnosti hlavne tam, kde hlinitý pokryv je uložený na ílovom podloží. Vzhľadom na nízku priepustnosť kvartérnych hĺn a členitú morfológiu terénu, prevažná časť zrážkových vôd odtečie povrchovým odtokom a zvyčajne sa akumuluje na povrchu v terénnych depresiách.

V budúcnosti sa môže potenciálne prejaviť vplyv úložiska na podzemne vody. Preto existujú v bezprostrednej blízkosti úložných boxov tri systémy monitorovania vôd. Už len prítomnosť vody v úložných priestoroch je dôvodom na vyšetrenie príčiny a na realizáciu vhodného nápravného opatrenia. V monitorovaní zložiek životného prostredia úložiska je hlavnou súčasťou komplexný systém monitorovania podzemných vôd - medzi úložnými štruktúrami a miestom vyklínienia podzemnej vody na povrch je umiestnený systém monitorovacích vrtov (Obr.VI. 2), ktorý vychádza z podrobného hydrogeologického prieskumu areálu a lokality. V dlhodobých výsledkoch monitoringu podzemných vôd nebol zistený žiadny vplyv úložiska.


Pramene a pramenné oblasti

Termálne pramene sa na dotknutom území nevyskytujú. Rovnako sa na dotknutom území nevyskytujú ani vodohospodársky chránené územia.

1.4. Pôdy

1.4.1. Pôdne typy, druhy a ich bonita

V severovýchodnej časti územia prevládajú plytšie vrstvy pôdotvorných substrátov na pevnej hornine, zatiaľ čo v juhozápadnej a západnej časti hlboké vrstvy pôdotvorného substrátu. S tým súvisí aj výskyt plytších a hlbokých pôd.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Rovina pri Telinskom potoku je tvorená pôdnym typom fluvizem typická (zrnitostne ílovitohlinitá). Menšie enklávy lesov reprezentujú pôdne typy ranker typický a ranker kambizemný, hlinité až ílovitohlinité.

Západnú časť územia tvorí značne zvrásnené územie budované neogénnymi sedimentmi, sprašovými hlinami a sprašou. Polohy na svahoch s väčším sklonom majú komplex pôdných typov: regozem typická a hnedozem typická, ktoré sú zrnitostne hlinité. Plytšie údolia sú budované hnedozemou pseudoglejovou na neogénných sedimentoch, prípadne fluvizemou typickou a fluvizemou glejovou na kvartérnych aluviálnych sedimentoch, zrnitostne sú to pôdy ílovitohlinité až ílovité.

1.4.2. Stupeň náchylnosti na mechanickú a chemickú degradáciu

Mechanická degradácia pôd závisí od viacerých endogénnych (súdržnosť, lipnavosť a konzistencia) a exogénnych faktorov (reliéf, vegetačný pokryv, atmosférické zrážky a vietor). Chemickú degradáciu pôd dotknutého územia môže spôsobiť niekoľko faktorov (acidifikácia pôdneho fondu, kontaminácia pôd ťažkými kovmi, organickými látkami, priemyselnými hnojivami a pesticídmi). Urbanizované priestory sa vyznačujú výraznou antropizáciou pôdy.

Vážne ohrozenie pôd predstavuje veterná a vodná erózia. Veternou eróziou sú najohrozenejšie pôdy bez vegetačného pokryvu, v lokalite sa nachádzajú najmä na sprašiach. Vodnou eróziou sú najohrozenejšie pôdy na svahoch s vysokým sklonom bez vegetačného pokryvu (na lokalite sú to predovšetkým hnedozeme a regozeme južne od areálu RÚ RAO na svahoch Prítoku C Telinského potoka).

1.5. Fauna, flóra a vegetácia

1.5.1. Charakteristika biotopov a ich významnosť

Podľa fyto geografického členenia leží lokalita v oblasti panónskej flóry (Pannonicum), na obvode eupanónskej xerothermnej flóry. Severná hranica lokality je v kontakte s oblasťou západokarpatskej flóry (Carpathicum occidentale) s okresom Štiavnické vrchy (*Futák, 1980*). Reálna vegetácia v uplynulom období bola hodnotená približne v okruhu 4 km od JZ Mochovce. Jednotky boli klasifikované prevažne jednotkami použitými v katalógu biotopov Slovenska (Ružičková, Halada, Jadlička, Kalivodová, 1996). Skupiny lesných typov sú klasifikované podľa Križovej (1998) a podľa lesohospodárskeho plánu (LHP). Vegetačný kryt územia je nasledovný :

Prirodzené lesy dotknutého územia tvoria vrbové jelšiny (Saliceto–Alnetum), brestovo-hrabová jasenina (Ulmeto–Fraxinetum), dúbavy (Quercetum), hrabové dúbavy (Carpineto–Quercetum, bukové dúbavy (Fageto–Quercetum, hrabovo-javorové dúbavy (Carpineto–Quercetum acerosum), drieňové dúbavy (Corneto–Quercetum).

Sekundárne lesy dotknutého územia tvoria borovicové monokultúry *Pinus sylvestris* (Pinetum culti) a monokultúry sekundárnych agátových porastov (Robinietaea).

Krovinné a trávnaté spoločenstvá tvoria teplomilné lemové spoločenstvá - druhovo bohaté lemy plytkých pôd (*Geranion sanguinei*), kroviny a krovinné spoločenstvá lesných plášťov (*Prunion sinusae*, *Prunion fruticosae*), xerothermné travinnobyliné spoločenstvá na andezitoch (*Festucion valesiaca*), ovsíkové nížinné lúky (*Arrhenaterion*, *Alopecurion*), vlhké lúky (*Molinietalia*), mokradňové spoločenstvá pastviny a lúčne úhory.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Antropogénne typy biotopov tvoria ovocné sady a vinohrady, záhrady a poľnohospodársky využívané plochy.

Ďalšie typy rastlinných spoločenstiev ktoré sa v posudzovanom území vyskytujú, sú napr. sladkovodné rastlinné spoločenstvá triedy Potametea (vodné nádrže), spoločenstvá skál a skalných puklín triedy Asplenieta trichomanis.

1.5.2. Fauna

Podľa zoogeografickej regionalizácie sa dotknuté územie nachádza na rozhraní panónskeho distriktu európskej provincie stepí a podkarpatského distriktu listnatých lesov, ktorý zasahuje do územia prostredníctvom Kozmálovských vrškov [L-48].

Evertebrata (bezstavovce)


Na lokalite boli okrajovo skúmaní predovšetkým zástupcovia triedy Ectogonatha – hmyz. Na základe prítomnosti niektorých taxónov (*Atomaria atra*, *Diodesma subterranea*, *Lycoperdina bovista*, *Barypeithes chevrolati*) v biocenóze lesa je možné konštatovať, že lesné pôdy majú vysoký stupeň pôvodnosti. Podrobnejšie boli skúmané niektoré skupiny blanokrídleho hmyzu – včely, čmele a osy. Bol potvrdený výskyt množstva mediteránnych a pontomediteránnych druhov. Na vodných nádržiach, potokoch a kanáloch bol pozorovaný výskyt 29 druhov vážok (viac než 40% druhov Slovenska).

Vertebrata (stavovce)

Obojživelníky a plazy (Amphibia a Reptilia) - Sú viazané na prirodzené aj sekundárne biotopy (lesostepné a skalnaté svahy, mezofilné vlhké porasty v dolinách potokov, vodné nádrže a mokrade). Podrobnejší výskum nebol v území publikovaný. Bol zaznamenaný výskyt napr. rosničky zelenej (*Hyla arborea*), mloka obyčajného (*Triturus vulgaris*), skokana zeleného (*Rana esculenta*), skokanov (*Rana* sp.), kunky obyčajnej (*Bombina bombina*), jašterice obyčajnej (*Lacerta agilis*), jašterice múrovej (*Lacerta muralis*), jašterice zelenej (*Lacerta viridis*), slepúcha lámavého (*Anguis fragilis*), užovky stromovej (*Elaphe longissima*), užovky obyčajnej (*Natrix natrix*).

Ornitofauna: Z hľadiska druhového zastúpenia bola skúmaná v rokoch 1991 až 1997 na 20-tich charakteristických biotopoch v okruhu 5 km od JZ Mochovce. Bolo zistených 93 druhov hniezdičov, 61 druhov prezimujúcich a 10 migrantov. Množstvo z nich patrí medzi ohrozené a vzácne druhy. Z hniezdičov sa tu vyskytuje napr. jastrab krahulec (*Accipiter nisus*), rybárik riečny (*Alcedo attis*), volavka popolavá (*Ardea cinerea*), výr skalný (*Bubo bubo*), lelek lesný (*Caprimulgus europaeus*), ďateľ prostredný (*Dendrocopus medius*), krutihlav hnedý (*Jynx torquilla*).

Cicavce : V oblasti Mochoviec bola zvýšená pozornosť venovaná mikromamáliám (Insectivora, Rodentia, Muridae), najmä z dôvodu možnosti využitia druhového zastúpenia pre biomonitring stavu radiácie prostredia. Materiál bol získavaný z lokalít pri Mochovciach, Nevidzanoch a Čifároch. Biotopmi boli opustené sady a vinice, lesné rúbanisko, dubový les a breh Podegarského potoka pri Nevidzanoch. Z 503 exemplárov bolo determinovaných 14 druhov, napr. piskor obyčajný (*Sorex araneus*), piskor malý (*Sorex minutus*), dulovnica menšia (*Neomys anomalus*), bielozubka bielobruchá (*Crocidura leucodon*), chrček

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

roľný (*Cricetus cricetus*), krysa vodná (*Arvicola terrestris*), krysa dominantná (*Arvicola flavicollis*), hrdziak hôrny – dominantný (*Clethrionomys glareolus*), hraboš poľný (*Microtus arvalis*), ryšavka žltohrdlá (*Apodemus flavicollis*), ryšavka obyčajná (*Apodemus sylvaticus*) a tiež myška drobná (*Micromys minutus*).

Cicavce sú ďalej zastúpené tzv. poľovnými druhmi. Z poľovníckeho hľadiska je na lokalite zastúpený nížinný a pahorkatinný geokomplex so širokou škálou typov biotopov, čo podmieňuje druhovú rozmanitosť poľovnícky významnej fauny. Premnoženie bolo zaznamenané u jeleňa obyčajného (*Cervus elaphus*) a svine divjej (*Sus scrofa*). V ekosystémoch nie sú zastúpení prirodzení predátori. Ďalším druhom je srnec obyčajný (*Capreolus capreolus*). V Kozmálovských vrškoch bol zaznamenaný aj muflón obyčajný (*Ovis musium*). Častý je zajac poľný (*Lepus europaeus*) a z pernatej zveri bažant obyčajný (*Phasianus colchicus*). Medzi poľovné druhy patrí napr. líška obyčajná (*Vulpes vulpes*), kuna hôrna (*Martes martes*), lasica obyčajná (*Mustela nivalis*), jazvec obyčajný (*Meles meles*), jež obyčajný (*Erinaceus europaeus*).

1.5.3. Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy

Medzi ohrozené a vzácne druhy na lokalite Mochovce patria mnohé zo spomínaných druhov flóry a fauny. Sú viazané na rôzne biotopy, ktorých rozmanitosť je na lokalite pomerne veľká, rovnako ako koncentrácia krajinných prvkov, ktoré priaznivo ovplyvňujú ekologickú stabilitu územia. Na dotknutom území a v jeho okolí možno mapovať nasledujúce genofondové lokality:

- Chríb (190 m.n.m., k.ú. Kozárovce) – andezitový ostrov vystupujúci z holocénných náplavov Hrona, bývalá pastvina,
- Kusá hora (274 m.n.m., k.ú. Rybník nad Hronom) – zostatky xerotermofilných dúbav na ľavom brehu Hrona v priestore Slovenskej brány,
- Skala (239 m.n.m., k.ú. Kozárovce) – genofondovou plochou je vrcholová časť a skalnaté svahy nad železničnou traťou,
- Veľká Vápenná – Starý vrch (240-280 m.n.m., k.ú. Nový Tekov) – vinice, ktoré prechádzajú kosenými sadmi do teplomilných dúbav, výskyt tradičných ovocných drevín (moruša, oskoruša, dula),
- Martinec (203 m.n.m., k.ú. Mochovce, Nemčiňany, Nevidzany, Malé Vozokany, Červený hrádok) – zamokrené kosené lúky v údolí Podegarského potoka na severnom okraji lesného porastu Kozieho chrbta,
- Klčovisko (260 m.n.m., k.ú. Mochovce) – ostrovčeky lesostepnej vegetácie v porastoch subxerofilných dubín, vystupujúce skalné podložie,
- Dobrica (320 m.n.m., k.ú. Mochovce) – skalná step a lesostep na východných svahoch vpravo od kameňolomu. Hodnotné sú opustené sady a vinohrady zarastené dubom cerovým.
- andezitové bralo nad Čifárskou vodnou nádržou s lesostepnými spoločenstvami,
- vrbovo-topoľové porasty v alúviách Podegarského a Rohožníckého potoka.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

- V skúmanej lokalite JZ Mochovce boli zistené 2 endemity (druh alebo iná systematická jednotka (rod, trieda...), ktorá sa vyskytuje len na určitom malom území a nikde inde), 4 ohrozené taxóny (názov súboru jedincov odlišujúcich sa určitými znakmi a vlastnosťami od všetkých ostatných taxónov), 9 vzácných taxónov, 10 zraniteľných taxónov, 17 veľmi zraniteľných taxónov a 22 nezaradených taxónov.

1.5.4. Významné migračné koridory živočíchov

Významnými migračnými koridormi živočíchov sú spravidla ekologicky významné segmenty krajiny, často líniové spoločenstvá vegetácie. Ich funkcia spočíva v prepojení biocentier rôznej úrovne. Umožňujú migráciu organizmov. V rámci územného systému ekologickej stability sú označované ako biokoridory. Významnými migračnými koridormi živočíchov v dotknutom území a jeho v širšom okolí sú:

- hydrický nadregionálny biokoridor: Hron a priľahlé brehové porasty,
- terestrický nadregionálny biokoridor: Gbelce – Patianska cerina – Zudrok – Včelár,
- navrhovaný regionálny biokoridor: Patianska cerina – Čifársky háj – Kozí chrbát – Rohožnícka hôrka – Slance,
- navrhovaný regionálny biokoridor: Patianska cerina – Podkamenie – Veľká Vápenná – Skala – Štiavnické vrchy,
- navrhovaný lokálny biokoridor: Čifársky háj – Kozí chrbát,
- navrhovaný lokálny biokoridor: Plešovica – Zadný vrch – Rohožnícka hôrka,
- navrhovaný lokálny biokoridor: Klčovisko – Bôbové,
- navrhovaný lokálny biokoridor: Čifársky háj – Podkamenie.

2. KRAJINA, KRAJINNÝ OBRAZ, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA

2.1. Štruktúra krajiny

Súčasná krajinná štruktúra je výsledkom historického pôsobenia človeka na pôvodnú prírodnú krajinu. Na jej formovaní a pretváraní prírodných zložiek sa vo výraznej miere podieľajú ľudské aktivity (doprava a komunikácie, poľnohospodárstvo a rozvoj vidieckeho osídlenia, rozvoj služieb, industrializácie, kultúry a správy územia spolu s rozvojom urbanistických, hospodárskych a technických štruktúr. Dominujúcou činnosťou v rozvoji a premenách dotknutého územia až do súčasnosti bolo poľnohospodárstvo.

Osídlenie (s tradične prevládajúcou poľnohospodárskou funkciou) sa rozkladá prevažne na nízine a miernej pahorkatine. Charakteristické je pomerne rovnomerné rozloženie sídiel spadajúce k väčšiemu ťažiskovému sídlu, ktoré býva narušené iba pásovým osídlením pozdĺž vodných tokov.

V území prevažuje orná pôda, menšie plochy ovocných sádov a viníc, menšie lesné enklávy a vidiecke sídla s usadlosťami. Územie patrí medzi poľnohospodársky intenzívne využívané oblasti (obilnársko-repárska oblasť s rozvinutým ovocinárstvom, vinohradníctvom a živočíšnou výrobou), v ktorej intenzívny spôsob využívania pôdy, sceľovanie pozemkov, odstraňovanie ekostabilizačných krajinných prvkov,

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

znečisťovanie životného prostredia a iné civilizačné faktory narušili viaceré ekologické väzby krajinných systémov.

2.2. Scenéria

Scenériu krajiny lokality Mochovce udáva jej poloha na rozhraní Podunajskej nížiny a južných svahov Pohronského Inovca a Štiavnických vrchov. Dominantný prírodný fenomén predstavuje Slovenská brána, tvorená výbežkami Pohronskej pahorkatiny a juhozápadných svahov Štiavnických vrchov, cez ktorú preteká vodný tok Hron. Scenériu najviac ovplyvňuje jadrová elektrárňa, hlavne jej 8 chladiacich veží. Bol pri nej pozmenený reliéf časti Kozmálovských vrškov.

2.3. Chránené územia a ochranné pásma

2.3.1. Chránené územia

Dotknuté územie nepodlieha zvláštnemu režimu ochrany prírody a nezasahuje do neho ani sa v ňom nenachádza žiadne veľkoplošné ani maloplošné chránené územie. Na voľné plochy sa vzťahuje základný prvý stupeň ochrany v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny [L-11]. Výnimku tvoria štyri chránené areály (Čifárska skala, Kusá hora, Plešovica a Slovenská brána – Skala), dve prírodné rezervácie (národná prírodná rezervácia Patianska cerina a prírodná rezervácia Krivín) a chránená krajinná oblasť Štiavnické vrchy, ktoré sa nachádzajú na okraji, resp. v tesnej blízkosti dotknutého územia. Na území chránených areálov a prírodných rezervácií platí štvrtý až piaty stupeň ochrany a na území chránenej krajinskej oblasti druhý stupeň ochrany v zmysle vyššie uvedeného zákona.

2.3.2. Ochranné pásma, osobitné chránené druhy živočíchov a rastlín

Na lokalite sa nenachádza žiadne ochranné pásmo. Iba v širšom okolí sa nachádzajú ochranné pásma plynovodu, kanalizačnej siete, elektrických rozvodov, ochranné pásmo železničnej trate, vysoko-napäťového elektrického vedenia a ochranné pásmo rádioreléovej trasy Bratislava - J. Bohunice – Mochovce.

2.4. Územný systém ekologickej stability

Širšie územie má mimoriadne dôležitú polohu z hľadiska fungovania územného nadregionálneho ako aj regionálneho systému ekologickej stability (ÚSES). Nachádza sa na rozhraní odlišného geologického vývoja juhozápadného Slovenska z hľadiska geomorfologických a klimatických pomerov. Záujmovým územím prechádza taktiež hranica stredoeurópskych biogeografických provincií a fyto geografických oblastí a obvodov. V širšom okolí JZ Mochovce, vrátane dotknutého územia sú lokalizované nasledovné nadregionálne a regionálne biocentrá a biokoridory terestrického a hydrického typu :

Regionálne biocentrá (RBc):

- Kozárovce – Skala (bývalé pasienky v sukcesnom štádiu zarastania *Crataegus monogyna* a *Crataegus laevigata*),

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

- Kozmálovské vŕšky (v ekologicky významnom krajinnom celku prevládajú lesné komplexy dubovo-hrabových karpatských lesov, lokálne s ostrovčekmi lesostepných porastov – Plešovica, Veľká Vápenná, Klčovisko),
- Slance – Zadný vrch – Rohožnická hôrka – Kozí chrbát (lesný komplex dubovo-hrabových lesov s vyšším zastúpením ceru a agátu, alúviá Podegarského a Rohožnického potoka s brehovými vrbovo-topoľovými porastami, jadrom je priestor Dobrice so spoločenstvami skalnej stepi a lesostepi).

Biokoridory regionálneho významu (RBk):

- Patianska cerina – Čifársky háj – Kozí chrbát – Rohožnická hôrka – Slance – Pohronský Inovec,
- Patianska cerina – Podkamenie – Veľká Vápenná – Skala –Štiavnické vrchy.

Lokálne biocentrá (LBc):

- Staré vinice – Chladnov – Podkamenie (jadrom územia je lesostepné andezitové bralo nad Čifárskou vodnou nádržou).

Lokálne biokoridory (LBk):

- Čifársky háj – Kozí chrbát,
- Čifársky háj – Podkamenie,
- Veľká Vápenná – Dobrica.

Medzi ďalšie prvky územného systému ekologickej stability patria genofondové lokality uvádzané v Kap.III. 1.5.3 a tiež významné krajinné segmenty, ktorými sú Slovenská brána a Nevidzanská vodná nádrž.

3. OBYVATEĽSTVO, JEHO AKTIVITY, INFRAŠTRUKTÚRA, KULTÚRNOHISTORICKÉ HODNOTY ÚZEMIA

3.1. Počet obyvateľov v posudzovanom území

V obci Mochovce v roku 1970 žilo 498 obyvateľov. Väčšinu obyvateľov obce zamestnávalo miestne JRD (Jednotné roľnícke družstvo) založené v roku 1952. Postupné vyst'ahovanie obyvateľstva obce sa uskutočnilo od roku 1980. V súčasnosti v *pásme hygienickej ochrany* JZ Mochovce trvalo nežije žiaden obyvateľ.

Najbližšie obce za pásmom hygienickej ochrany ležia v okresoch Levice, Nitra a Zlaté Moravce. Podľa posledného sčítania obyvateľov, domov a bytov v máji 2001 žilo v najbližších obciach celkovo 11774 obyvateľov, z toho 5661 mužov (48.08 %) a 6113 (51.92 %) žien. Prehľad počtu obyvateľov a priemerná hustota osídlenia podľa jednotlivých obcí predmetného územia. sú uvedené v Tab.III. 1 .

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Tab.III. 1 Počet obyvateľov najbližších obcí od JZ – SE-EMO a RÚ RAO Mochovce (2001)

Okres	Obec	Počet obyvateľov			Hustota osídlenia
		Celkom	Muži	Ženy	obyv./km ⁻²
Levice	Kalná nad Hronom	2073	978	1095	60.65
	Malé Kozmálovce	402	185	217	43.93
	Nový Tekov	835	402	433	28.37
	Starý Tekov	1479	719	760	139.57
	Tlmače (Lipník)	4305	2098	2207	927.8
	Veľký Ďur	1305	614	691	59.51
Nitra	Čifáre	591	298	293	38.83
Zlaté Moravce	Nemčiňany	784	367	417	49.62
	spolu	11774	5661	6113	83.54

Pri porovnaní počtu obyvateľov podľa dostupných údajov z rokov 1999 a 2001, v troch z uvedených obcí došlo k prírastku počtu obyvateľov a to: v Kalnej nad Hronom o 1,12 %, Starom Tekove o 0,48 % a v Čifároch o 4,97 %. V ostatných obciach došlo k úbytku obyvateľov.

Dotknutými obcami pre navrhovanú činnosť sú obce Kalná nad Hronom - z hľadiska lokalizácie RÚ RAO a Čifáre - z hľadiska potenciálneho ožiarenia obyvateľstva. - Kap.II. 11.

3.2. Veková štruktúra obyvateľstva na posudzovanom území

Veková štruktúra obyvateľstva v dotknutých obciach má v súčasnosti menej priaznivú skladbu v porovnaní s celoslovenským priemerom. Oproti celoslovenskému priemeru sa vyznačuje nižším zastúpením predproduktívneho veku a vyšším podielom obyvateľov v produktívnom a poproduktívnom veku.

3.3. Zdravotný stav obyvateľstva

Zdravotný stav obyvateľstva sa na úrovni dotknutých obcí vzhľadom na ich veľkosť nesleduje a je zahrnutý do štatistických sledovaní za jednotlivé okresy. O zdravotnom stave ich obyvateľov vypovedajú nasledujúce kritériá :

Stredná dĺžka života: V okresoch Levice a Nitra, do ktorých patria dotknuté obce sa stredná dĺžka života pohybovala v r. 2001 (posledné sčítanie ľudí ..) v rozpätí 66-69 rokov (muži) a 75-76,8 rokov (ženy).

Celková úmrtnosť : Okres Levice, ktorý je pre dotknuté územie ťažiskový, patrí k regiónom s najvyššou chorobnosťou aj úmrtnosťou na Slovensku. Natalita (pôrodnosť) v tomto okrese má v posledných rokoch (1999-2002) klesajúcu tendenciu a pohybuje sa medzi 8,02-9,19 %. Vývoj úmrtnosti v tomto okrese v rokoch 1999 až 2002 bol priemerne cca 12 ‰.

Podľa príčin smrti dominuje v okrese Levice úmrtnosť na ochorenia obehovej sústavy, predovšetkým ischemickej choroby srdca. Ďalšími skupinami v poradí najčastejších príčin úmrtia sú nádorové ochorenia, choroby tráviacej sústavy a dýchacej sústavy. Z rizikových faktorov v regióne najviac pracovníkov je exponovaných hlukom, prachom, chemickými látkami, vibráciami.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

3.4. Sídla

Obec Mochovce sa spomína od roku 1295. V roku 1299 patrila Matúšovi Čákovi a zemanom, od roku 1388 hradnému panstvu Levice. V roku 1534 mala 10 port (sídiel), v roku 1601 mala 66 domov a v roku 1828 mala 95 domov a 607 obyvateľov. Začiatkom osemdesiatych rokov bola obec z dôvodu výstavby jadrovej elektrárne vysídlená. Zo všetkých stavebných objektov zostal iba bývalý miestny kostol a územie miestneho cintorína na okraji obce.

Zástavba dotknutých obcí prešla pomerne dlhým historickým vývojom. Majú historickú zástavbu prevažne z konca 19. a prvej polovice 20. storočia. Domový fond v týchto obciach je pomerne starý a z časti nevyužívaný, čo sa odráža aj v počte neobývaných domov a bytov.

Tab.III. 2 Domový a bytový fond dotknutého územia (2001)

Obec	Domy spolu	Trvalo obývané domy		Neobývané domy	Byty spolu	Trvale obývané byty		Neobývané byty
		spolu	z toho v RD*			spolu	z toho v RD*	
Kalná n. Hronom	451	368	323	83	771	663	321	99
Čífare	343	289	288	54	343	287	286	50
spolu	794	657	611	137	1114	950	607	149

*RD- rodinné domy


3.5. Ekonomická aktivita obyvateľov

Ekonomickú aktivitu obyvateľov v obciach dotknutého územia aj širšieho okolia JZ Mochovce na jednej strane pozitívne ovplyvňuje ich výstavba a prevádzka, na druhej strane ju výrazne poznamenali spoločenské premeny posledných desaťročí, kedy došlo k výraznej reštrukturalizácii výrobných a nevýrobných odvetví a z toho vyplývajúcich zmien v ekonomických aktivitách obyvateľov celého regiónu. Na základe sčítania obyvateľov SR v r.2001 bol počet ekonomicky aktívnych obyvateľov v dotknutých obciach nasledovný :

Tab.III. 3 Počet ekonomicky aktívnych obyvateľov dotknutých obcí (2001)

Obec	Trvale bývajúci	Ekonomicky aktívne osoby			Podiel ekonomicky aktívnych osôb v %
		Spolu	Muži	Ženy	
Kalná nad Hronom	2073	1042	542	500	50,3
Čífare	591	281	169	112	47,5
spolu	2664	1323	711	612	49,99

Obce v tomto regióne charakterizuje transformácia ekonomiky s úbytkom pracovných príležitostí a migrácia obyvateľov mimo sídla, okresu aj regiónu, čo sa prejavuje vo zvýšenej miere nezamestnanosti.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

3.5.1. Priemyselná výroba

Ťažiskom dotknutého územia z hľadiska priemyselnej výroby je priemyselný areál JE Mochovce, ktoré z hľadiska priemyselnej produkcie a z hľadiska služieb majú pre hospodárstvo SR podstatný význam. V okrajovej polohe dotknutého územia sa nachádza mesto Tlmače s rozvinutým strojárnským priemyslom. Ďalšie priemyselné centrá Levice a Vráble sa nachádzajú vo vzdialenosti cca 10-15 km od areálu. Menšie priemyselné prevádzky sa nachádzajú v Kalnej nad Hronom a v Santovke. Priemysel lokálneho významu a výrobné miestneho hospodárstva sa nachádzajú aj v ďalších obciach.

Stavebná produkcia v dotknutom území sa koncentruje najmä na dostavbu JE Mochovce (konkrétne dostavbu MO34).

3.5.2. Poľnohospodárska výroba

V dotknutom území je poľnohospodárstvo plošne najrozšírenejšou aktivitou. Územie má veľmi dobré prírodné podmienky pre pestovanie takmer všetkých poľnohospodárskych plodín. Nachádzajú sa tu prakticky všetky základné druhy poľnohospodárskych pozemkov - orná pôda, chmeľnice, vinice, záhrady, ovocné sady a trvalé trávne porasty. Územie charakterizuje vysoký podiel ornej pôdy k ostatnej poľnohospodárskej pôde. Trvalé trávne porasty sú situované predovšetkým do podhorských oblastí a na pozemkoch horšej bonity, svahovitých alebo zamokrených, ale vyskytujú sa aj na svahovitých pozemkoch pahorkatín a úzkych pásoch popri vodných tokoch na nížinách. Na výšinných svahoch sú situované vinohrady a všeobecne na svahoch sady. Záhrady sa najčastejšie vyskytujú v spojení s obytnou zástavbou obcí. V štruktúre osevných plôch majú najväčšie zastúpenie husto siate obilniny, kukurica, cukrová repa a krmoviny na ornej pôde. Závlahové systémy sú vybudované v Želiezovciach a Veľkých Kozmálovciach. Na závlahy sa využíva i Čifársky rybník.

3.5.3. Lesné hospodárstvo

Územie zasahuje do lesnej oblasti 02 B Podunajská pahorkatina - bez nív, 02 C Sústava nív Podunajskej pahorkatiny a 27 A Štiavnické vrchy. V zastúpení drevín prevažujú listnaté dreviny dub, topoľ, cer, agát, buk a ostatné listnáče. Ihličnaté dreviny zaberajú iba nepatrné percento porastov. Vyskytujú sa najmä - borovica, smrek a jedľa. V lesníckej výrobe nepatrne prevažuje ťažbová činnosť, ďalej nasleduje pestovateľská činnosť a iná lesná výroba. Časť lesov dotknutého územia má aj ochrannú funkciu, ktorá smeruje najmä k zachovaniu a využívaniu lesa ako prírodného prostredia cenného najmä svojou pôvodnosťou. Rekreačná funkcia sa využíva najmä v okrajových polohách lesov, často s previazaním na podlesné sady a vinohrady. Lesnícku prvovýrobu v štátnych lesoch zabezpečujú odštepne lesné závody (Levice) a organizácie neštátnych lesov. Z hľadiska poľovníckej rajonizácie územie patrí do chovateľskej oblasti pre srnčiu zver a malú zver. Nachádza sa tu aj genetická základňa danieľej zveri.

3.6. Doprava a dopravné plochy

Cestná doprava : Hlavné cestné komunikácie v v blízkosti dotknutého územia tvoria štátna cesta I/51 Vráble- Levice v smere západ-východ a štátna cesta I/76 Hronský Beňadik –Tlmače - Kalná nad Hronom – Želiezovce v smere sever-juh. Mimo dotknutého územia sieť cestných komunikácií dopĺňajú - štátna cesta II. triedy č. 564 Tlmače- Levice, štátna cesta II. triedy č. 580 Šurany- Kalná nad Hronom, štátna

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

cesta II. triedy č. 511 Nové Zámky – Tesárske Mlyňany. Severne od dotknutého územia ide štátna cesta I/55 Nitra Zlaté Moravce. Cestnú sieť v území dopĺňajú miestne komunikácie III. triedy.

Lokalita JZ Mochovce je na cestnú sieť napojená cestou III. triedy Čierne Kľačany – Nemčiňany – Mochovce – Čifáre, resp. Mochovce – Kalná nad Hronom. V súvislosti s JE Mochovce a potrebou vybudovania únikovej cesty z Nového Tekova na Starý Tekov sa uvažuje s premostením rieky Hron a prepojením cestných komunikácií I/76 a III/05156.

Železničná doprava : Dotknutým územím prechádza železničná trať č 150 Hronský Beňadik – Tlmače – Levice – Kalná nad Hronom - Šurany a železničná trať č 141 Zlaté Moravce – Levice. Z areálu SE-EMO vedie železničná vlečka do železničnej stanice Kalná nad Hronom. Železničná doprava nie je vzhľadom na hospodársky význam regiónu dostatočná. Jej rozvoj je však podmienený budovaním trasy vysokorýchlostnej železnice územím Slovenska.

Iné druhy dopravy sa v dotknutom území nenachádzajú. V širšom okolí dotknutého územia sa nachádzajú iba malé letiská s trávnatou plochou a so zameraním na poľnohospodárske a športové účely (Levice).

3.7. Produktovody a elektrické vedenia

V širšom okolí sa nachádza jeden z najdôležitejších zdrojov elektrickej energie rozvodovej sústavy SR - JE EMO, ktorá má zatiaľ v prevádzke dva bloky, každý o výkone 440 MWe. Vo Veľkom Ďure a vo vzdialenosti cca 12 km od areálu v smere východo-juhovýchod sú vybudované transformovne vysokého a veľmi vysokého napätia, ktoré sú na elektrickú rozvodovú sieť SR prepojené s linkami 400 kV, 220 kV a 110 kV. Uvedené stanice sú hlavnými uzlami elektrizačnej sústavy s celoštátnym významom.


Územím v smere Ipeľské Úľany-Semerovce-Santovka-St. Hrádok-Kalná nad Hronom je vedená sústava tranzitných VVTL plynovodov 1 x 1400 + 3 x DN 1200. V smere od Plášťoviec na Slatinu, Krškany, Novú Dedinu a Tlmače je vedený VVTL medzištátny plynovod DN 700.

3.8. Služby a občianska vybavenosť

Služby a občianska vybavenosť v dotknutých obciach majú viac-menej komplexné spektrum služieb a občianskej vybavenosti pre realizáciu základných potrieb denného života, vrátane základného vzdelania, kultúrnych a spoločenských potrieb. Realizáciu rozvinutejších potrieb (vzdelania, zdravia, kultúry, športových a rekreačných aktivít a pod.) týchto obcí aj vlastných obyvateľov zabezpečujú spádové mestá Levice, Tlmače a Vrāble, ktoré sa nachádzajú v dobrej časovej a komunikačnej vzdialenosti.

3.9. Rekreačia a cestovný ruch

V dotknutom území a v jeho blízkom okolí sú viaceré menšie vodné nádrže, ktoré slúžia najmä pre poľnohospodárstvo. V širšom okolí dotknutého územia je značný počet chát, vinohradníckych domčekov, záhrad a vinohradov využívaných pre pobytovú rekreáciu. Predpoklady využitia pre vodné športy má nádrž Veľké Kozmálovce na rieke Hron. Viac sú využívané bagroviská, resp. ramená tokov (Horná Seč). V území sú aj podmienky pre športové rybárstvo na vhodných úsekoch tokov, ale aj na

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

poľnohospodárskych nádržiach a rybníkoch. Ďalšie podmienky pre rekreáciu obyvateľov územia a pre cestovný ruch sú v širšom okolí dotknutého územia. V regióne, najmä na Levickej kryhe, je zaznamenaný bohatý výskyt geotermálnych vôd. Tieto vody sa využívajú rekreačne na jestvujúcich termálnych kúpaliskách Santovka a Margita - Ilona. Ako ďalšie potenciálne výskyty geotermálnych vôd sú evidované zdroje v Želiezovciach.

3.10. Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

Širšie okolie dotknutého územia patrí do špecifického tradičného kultúrno-historického regiónu, ktorým je tekovský región v okolí Levíc a Zlatých Moraviec. Najstaršie stopy osídlenia záujmového územia pochádzajú z paleolitu, pričom k intenzívnejšiemu osídľovaniu došlo až počas neolitu (5000 - 1900 r. pr.n.l.). V období staršej a strednej doby bronzovej nebola oblasť Mochoviec osídlená. Osídlenie začalo postupne narastať až od mladšej doby bronzovej (1200 - 700 r. pr.n.l.) až po staršiu dobu železnú (700 - 500 r. pr.n.l.). Obdobie mladšej doby bronzovej je dokumentované sídliskovým materiálom tzv. čačianskej kultúry z katastra obce Nový Tekov. Celé územie neskôr nadobúda strategický charakter v súvislosti so vstupom do horských oblastí stredného Slovenska. Tomu nasvedčuje aj pomerne hustá sieť sídlisk z veľkomoravského obdobia lokalizovaných od Veľkých Kozmáloviec až po Hronský Beňadik. Z mladšieho obdobia sa významným historickým centrom stal Hronský Beňadik so svojim kláštorom, Levický hrad zo 14. storočia a dnes už zaniknutý Tekovský hrad.

3.11. Archeologické a paleontologické náleziská, geologické lokality

V širšom okolí dotknutého územia sa nachádza veľký počet archeologických lokalít regionálneho, ale aj európskeho významu. Zo známejších lokalít z okresu Levice treba spomenúť Horný Pial a Želiezovce.

V obci Čifáre sa nachádza osídlenie z neolitu, rímsko-barbarské a slovanské sídliskové nálezy, v Kalnej nad Hronom sa nachádza osídlenie z eneolitu, sídlisko s kanelovanou keramikou, sídlisko severopanónskej kultúry zo staršej doby bronzovej a sídliská hallštadske, laténske a rímsko-barbarské. V obci Telince sa nachádza osídlenie z neolitu, sídlisko lengyelskej kultúry, sídlisko z rímskej doby a zaniknuté stredoveké sídlisko.

Významnejšie paleontologické náleziská a geologické lokality sa v blízkosti areálu JZ Mochovce a RÚ RAO nenachádzajú.

4. SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE ZDRAVIA

4.1. Charakteristika existujúcich nerádioaktívnych zdrojov znečistenia a ich vplyv na životné prostredie

4.1.1. Znečistenie ovzdušia

V JZ Mochovce a v ich bezprostrednom okolí sa v roku 2001 nachádzalo 23 veľkých a stredných zdrojov znečistenia, ktoré sú evidované v systéme NEIS (Národný Emisný Inventarizačný Systém). Z tohto počtu 9 zdrojov sa nachádza priamo v areáli SE-EMO.

Imisná situácia nie je na lokalite JZ Mochovce monitorovaná.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Samotný areál RÚ RAO Mochovce nie je zdrojom znečistenia ovzdušia v dotknutom území.

4.1.2. Kontaminácia pôd a pôdy ohrozené eróziou

Vo všeobecnosti pôdy poľnohospodárskeho pôdneho fondu sú viac kontaminované dusíkatými látkami a ťažkými kovmi než pôdy lesného pôdneho fondu, čo súvisí s intenzívnym využívaním poľnohospodárskych pôd a odstránením vegetačnej pokrývky. Z tohto faktu vyplýva aj ohrozenie poľnohospodárskych pôd vodnou a veternou eróziou. Na lokalite JZ Mochovce sú to najmä pôdy na výraznejších svahoch bez bariérového účinku vegetačných línií.

Podľa analyzovaných vzoriek pôdy z Kalnej nad Hronom je obsah fosforu (podľa Egnrea) vysoký, obsah draslíka (podľa Schachtschabela) dobrý, celkový obsah kovov (kadmia, olova, chrómu, ortuti, arzenu, medi, kobaltu, zinku, a niklu) pre jednotlivé kovy dosahuje požadované hodnoty a hodnoty vo výluhoch 2M HNO₃ sú podlimitné.

4.1.3. Znečistenie horninového prostredia

Podľa doterajších poznatkov, horninové prostredie v lokalite JZ Mochovce a jej blízkom okolí nie je výrazne kontaminované tekutými, pevnými ani plynými polutantmi.

4.1.4. Skládky, smetiská, devastované plochy

Na dotknutom území v katastri obce Kalná nad Hronom - južne cca 3 km od JE EMO sa nachádza skládka odpadov. Táto skládka má byť rozšírená i o kazety na ukladanie nebezpečného odpadu. V juhovýchodnej časti regiónu, v katastrálnom území obce Nový Tekov, sa nachádza regionálna skládka odpadov. I na tejto skládke je možné ukladať nebezpečný odpad. Lokálne sa na okrajoch intravilánov okolitých obcí vyskytnú spontánne skládky a smetiská. Devastované plochy, ako napr. plochy po bývalých staveniskách, sa nachádzajú v areáli JE Mochovce a jeho bezprostrednom okolí. V poslednom období bola vykonaná technická a biologická rekultivácia týchto plôch.

4.1.5. Iné zdroje nerádioaktívneho znečistenia


Iné nerádioaktívne zdroje znečistenia okrem vyššie uvedených sa v lokalite nenachádzajú.

4.1.6. Poškodenie vegetácie imisiami

Jedným z prejavov účinku imisí na vegetáciu sú napr. kyslé dažde, znižujúce pH pôd a poškodzujúce povrch rastlín. Výsledkom je aj menšia odolnosť proti škodcom a parazitom, čiže skoršie odumieranie jedincov. Priaznivá druhová skladba (blízka potenciálnej) veľkej časti zachovaných alebo vysadených porastov a pomerne dobré rozptylové podmienky v ovzduší v dotknutom území čiastočne eliminujú tento negatívny trend.

4.1.7. Ohrozené biotopy živočíchov

Ohrozené biotopy živočíchov v dotknutom území a v jeho blízkom okolí sú uvedené v časti III.1.5.3.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

4.1.8. Súčasný zdravotný stav obyvateľstva a celková kvalita životného prostredia pre človeka

Údaje o zdravotnom stave obyvateľstva v dotknutých obciach sú podrobnejšie uvedené v časti zámeru III.3.3. Vzhľadom na terénne bariéry a vzdialenosť obcí od JE Mochovce (viac ako 4 km) možno predpokladať, že celková kvalita životného prostredia pre ich obyvateľov je prevádzkou JZ ovplyvnená v minimálnej miere, alebo vôbec. To isté sa dá konštatovať i o vplyve RÚ RAO - a to nielen čo sa týka prevádzky, ale i jeho existencie vôbec.

4.2. Hodnotenie vplyvu rádioaktivity a IŽ v území na obyvateľstvo

Hodnotenie vplyvu jadrových zariadení na životné prostredie vychádza z monitorovania plynných a kvapalných výpustov. Z nameraných hodnôt sú potom pomocou validovaných modelov a programov počítané úväzky efektívnych dávok pre jednotlivcov z kritickej skupiny obyvateľstva (viď nižšie). Na radiačnej záťaži obyvateľstva dotknutého územia sa výhradne podieľajú jadrové zariadenia v areáli SE-EMO, t.j. prevádzkované bloky EMO12 a FS KRAO. V budúcnosti k tomu pribudne prevádzka MO34, neskôr aj sklad vyhoreného paliva. Prevádzka RÚ RAO sa na ožiarení obyvateľstva prakticky nepodieľa.

Na vplyv na životné prostredie ukazujú tiež merania, ktoré sú vykonávané v rámci monitoringu zložiek životného prostredia Laboratóriom radiačnej kontroly okolia v Leviciach. Pre toto hodnotenie je potrebné ešte pred uvedením jadrových zariadení do prevádzky uskutočniť v danom území príslušné merania dlhodobo vopred, najmenej však jeden rok. V prípade jadrovej elektrárne v Mochovciach sa táto požiadavka splnila, nakoľko sústavné a systematické monitorovanie zložiek životného prostredia prebieha na pracovisku LRKO v Leviciach od roku 1986. Monitorovanie radiačnej situácie v lokalite Mochovce však začalo už v r.1979 [L-38],[L-39].

Celková radiačná situácia je charakterizovaná nasledovnými faktormi:

- úroveň externého žiarenia,
- výskyt rádionuklidov, pochádzajúcich z globálneho spad, s dôrazom na umelé rádionuklidy v jednotlivých zložkách životného prostredia:
- prízemná vrstva ovzdušia,
- pôda,
- povrchové a podzemné vody,
- krmoviny a potraviny.

Celková úroveň externého žiarenia, meraného od roku 1979, vykazuje priestorové variácie závislé na charaktere horninového podložia. Aktivita prirodzených rádionuklidov v sprašiach, sprašových hlinách, fluvialných sedimentoch a nivných sedimentoch Hrona je približne rovnaká, čomu zodpovedá aj pomerne stabilná hodnota dávkového príkonu externého gama-žiarenia v ovzduší 1 m nad terénom (priemerná hodnota $95 \pm 6,1 \text{ nGy}\cdot\text{h}^{-1}$). Na východnej strane sa nachádza veľký pás andezitov, ktoré spôsobujú zvýšenie expozičných príkonov asi o 30%. Úroveň kozmického žiarenia nad vodnou hladinou, prepočítaná pre lokalitu Mochovce, predstavuje $34 \text{ nGy}\cdot\text{h}^{-1}$ [L-39]. Podľa toho hodnota terestriálnej zložky externého gama-žiarenia je v priemere $61 \text{ nGy}\cdot\text{h}^{-1}$, pričom na jednotlivé rádionuklidy pripadá nasledovný

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

podiel: izotopy U - 23,2%, izotopy Th - 39,9%, ⁴⁰K - 35,5% a ¹³⁷Cs - 1,4%. Merania LRKO Levice v roku 1992 na 15-tich miestach v okolí JZ Mochovce poukázali na priemernú hodnotu externého žiarenia $94 \pm 7,4 \text{ nGy}\cdot\text{h}^{-1}$.

Radiačné pozadie lokality Mochovce je na veľmi nízkej úrovni. Prevažnú časť zistenej aktivity v ovzduší, vodách a pôde tvorí rádioaktivita prirodzeného izotopu ⁴⁰K.

Krátkodobé zvýšenie hodnôt aktivity v zložkách ŽP sa prejavilo v apríli 1986 po havárii jadrovej elektrárne v Černobyle. Zvýšená aktivita ¹³⁷Cs hlavne v neobrábannej pôde a to na miestach, kde bol zvýšený spad v dôsledku zrážok počas prechodu rádioaktívneho mraku v prvých dvoch týždňoch po havárii bola merateľná ešte cca 10 rokov po havárii. Napríklad v lokalite Vráble boli v roku 1992 namerané hodnoty ¹³⁷Cs a ¹³⁴Cs, ktoré ešte ovplyvňovali úroveň dávkového príkonu externého žiarenia od terestriálnej zložky vo výške 1 m nad povrchom terénu. V r. 2005 sa príspevok gama žiarenia umelých RN ¹³⁴Cs a ¹³⁷Cs k celkovému DP od externého žiarenia zmenšil. Zmenšila sa i hodnota DP meraná ionizačnou komorou vo výške 1 m nad povrchom terénu - Tab.III. 4.

Tab.III. 4 Výsledky terénnej gamaspektrometrie v lokalite Vráble (roky 1992 a 2005)


rádionuklid	aktivita		dávkový príkon, [nGy/h]	
	rok 1992	rok 2005	rok 1992	rok 2005
umelé	[Bq/m ²]			
¹³⁴ Cs	620 ± 90	< 273	2,2 ± 0,3	< 0,3
¹³⁷ Cs	8660 ± 170	5090 ± 280	11,5 ± 0,2	6,27 ± 0,35
prirodzené	[Bq/kg]			
⁴⁰ K	530 ± 10	583 ± 30	22,8 ± 0,6	24,3 ± 1,3
U-rad	33 ± 8 (1)	30 ± 2,6 (1)	14,4 ± 3,4 (2)	14,4 ± 0,7 (2)
Th-rad	34 ± 7 (1)	37 ± 6,4 (1)	22,1 ± 4,7 (2)	22,3 ± 0,9 (2)
DP vypočítaný z plošnej aktivity meraných RN			73,0 ± 5,0	67,57 ± 1,8
DP od kozmického žiarenia (3)			34 ± 3	
spolu			107 ± 6	101,6 ± 3,5
merané ionizačnou komorou spolu s kozmickým žiarením			101,0 ± 4,0	94 ± 4

(1) - aktivita jedného člena rozpadového radu,

(2) - dávkový príkon vypočítaný od všetkých členov rozpadového radu v rovnováhe

(3) - úroveň kozmického žiarenia stanovená ionizačnou komorou RSS 111 nad vodnou hladinou, prepočítaná pre lokalitu Mochovce (tlak vzduchu 724 Torr) [L-39].

Ak sa k hodnote DP od terestriálnej zložky, vypočítanej z plošnej aktivity meraných rádionuklidov vo výške 1 m nad povrchom terénu pripočíta hodnota DP od kozmického žiarenia pre danú nadmorskú

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

výšku dostaneme dobrú zhodu (v rámci experimentálnych chýb) s DP, meraným Ionizačnou komorou v rovnakej výške nad povrchom terénu. Údaje v tabuľke dokumentujú, že pokles meranej hodnoty DP (zo 101 na 94 nSv.h⁻¹) bolo spôsobený poklesom aktivity umelých RN na povrchu terénu.

Zo štatistického spracovania výsledkov meraní možno konštatovať, že stanovené hodnoty typických úrovní rádioaktivity v zložkách životného prostredia lokality Mochovce sa nachádzajú v normálnych medziach, ktorá zodpovedá súčasnému globálnemu rádioaktívnemu znečisteniu biosféry.

4.3. Syntéza hodnotenia súčasných environmentálnych problémov

4.3.1. Radiačná záťaž obyvateľstva z existujúcich zdrojov

4.3.1.1. Radiačná záťaž od prevádzky SE-EMO

Pre zhodnotenie vplyvu SE-EMO na okolité obyvateľstvo sa 1x ročne vykonáva analýza dávkovej záťaže okolitého obyvateľstva na základe reálnych výpustov rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry pomocou výpočtového programu RDEMO (VUJE, a.s. Trnava) [L-49].

Plynné rádioaktívne látky sú vypúšťané do atmosféry ventilačným komínom. Údaje o meteorologickej situácii v lokalite SE-EMO sa získavajú zo Slovenského hydrometeorologického ústavu.

Kvapalné rádioaktívne látky sú vypúšťané do hydrosféry, t. j. cez potrubný zberač do rieky Hron pod haň priehrady pri Kozmálovciach. Rieka sa využíva na rekreačné účely i na zavlažovanie.

Z výpočtov vyplýva, že oblasti s najvyššími hodnotami ročných individuálnych efektívnych dávok (E) a 50 (70)-ročných úväzkov kolektívnych efektívnych dávok (S) sa nachádzajú v smere východo-juhovýchod a severozápad od areálu SE-EMO v smere prevládajúcich vetrov a v smere toku rieky Hron.

Zóna s trvalým osídlením s najvyššou hodnotou ekvivalentnej dávky (H) je vo východo-juhovýchodnom smere, vo vzdialenosti 3 až 5 km. V zóne sa nachádza obec Nový Tekov.

Výsledky výpočtu H pre všetky obce v okolí SE-EMO do vzdialenosti 20 km a pre rôzne vekové kategórie sú uvádzané každoročne v Súhrnných správach o výpustoch RAL a ich rádiologickom vplyve na okolie [L-35], ktoré prevádzkovateľ predkladá dozorným orgánom (ÚJD SR a ÚVZ SR). Z výsledkov vyplýva, že najvyššie hodnoty ročných H sú pre vekovú kategóriu dočatá 0 - 1 rok. K hodnote ročnej H dominantne prispieva hydrosféra (až 98 %) pred atmosférou (1,3 %). Kritickou expozičnou cestou pre radiačnú záťaž jednotlivca z tejto zóny (Nový Tekov) je expozícia z ingescie kontaminovanej pitnej vody s dominantným rádionuklidom trícium, s podielom 96 % na H od hydrosféry. Pre radiačnú záťaž od atmosféry je kritickou cestou expozícia z oblaku od rádioaktívnych vzácných plynov (⁴¹Ar, ⁸⁸Kr, ¹³⁵Xe) s podielom 1 % na H.

Na základe výsledkov výpočtov napr. v roku 2005 najvyššia hodnota ročnej individuálnej efektívnej dávky bola vypočítaná v lokalite Nový Tekov a dosiahla:

- pre dočatá 561,8 nSv
- pre dospelých 303,1 nSv

Hodnota 561,8 nSv predstavuje 0,23 % z povoleného ročného limitu 250 μSv pre jednotlivca z obyvateľstva uvedeného v NV č.345/2006 Z.z. [L-4].

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Hodnoty ročnej IED pre lokalitu Nový Tekov, od roku 2000 (po uvedení do prevádzky obidvoch blokov) sa pohybujú na úrovni:

561,2 ± 130 nSv/rok pre dojčatá
330,2 ± 24 nSv/rok pre dospelých.

Na základe monitorovania výpustov RAL do atmosféry a hydrosféry, ktoré boli vypustené zo SE-EMO od uvedenia do prevádzky, možno konštatovať, že neboli prekročené ročné bilančné limity pre vypúšťanie rádioaktívnych látok a neboli prekročené hodnoty denných limitov pre plynné výpusty a koncentračné limity pre kvapalné výpusty schválené Úradom verejného zdravotníctva Slovenskej republiky [L-56]. Taktiež rádiologický vplyv prevádzky SE-EMO na okolie bol v uvedenom období zanedbateľný v porovnaní s vplyvom radiačného pozadia.

4.3.1.2. Radiačná záťaž od prevádzky RÚ RAO Mochovce

Za prevádzku úložiska sa považuje obdobie, kedy sa vykonáva ukladanie balených foriem RAO, alebo iné činnosti s tým spojené. Vplyv RÚ RAO Mochovce na okolité obyvateľstvo počas prevádzky je prakticky nulový. Do úvahy by mohli prichádzať vplyvy nehôd pri manipulácii s VBK. Za najväčšiu prevádzkovú nehodu je podľa bezpečnostnej dokumentácie považovaný pád balenej formy odpadu z výšky na už uložený VBK s následnou deštrukciou balených foriem a možným vznikom rádioaktívnych aerosólov. Aj vplyv takejto nehody na životné prostredie dotknutého územia je však nevýznamný.

Z formálnych dôvodov (ide o jadrové zariadenie) boli pre RÚ RAO stanovené limitné hodnoty výpustov. Ďalej je vykonávané obligatórne monitorovanie radiačnej situácie v prízemnej vrstve atmosféry kontrolou aktivity aerosólov a spadov a meraním priestorového dávkového ekvivalentu H* [nSv/h]. Kontrolujú sa tiež podzemné vody v monitorovacích vrtoch a aktivita v povrchových tokoch – hlavne v Čifárskom rybníku. Výsledky monitorovania vôd uvoľňovaných z RÚ RAO do Telinského potoka za rok 2009 sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách [L-60].

V Tab.III. 5 je uvedené porovnanie kvalitatívnych ukazovateľov s koncentračnými limitmi. Koncentračné hodnoty ukazovateľov vypúšťaných vôd z povrchového odtoku, ktoré boli stanovené v rozhodnutí vodohospodárskeho orgánu, neboli v sledovanom období prekročené.

Tab.III. 5 Porovnanie kvalitatívnych ukazovateľov s limitmi pre vypúšťané vody z RÚ RAO

Ukazovateľ	Namerané hodnoty		povolená limitná koncentrácia
	min.	max.	
pH	7,95	7,99	-
vodivosť [μS/cm]	161	210	-
trícium [Bq/l]	0,95	1,25	4 690
⁶⁰ Co [Bq/l]	< 0,19	< 0,024	5,6
¹³⁷ Cs [Bq/l]	< 0,016	0,021	5,7
²³⁹⁺²⁴⁰ Pu [Bq/l]	< 0,005	< 0,013	0,139

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

Ukazovateľ	Namerané hodnoty		povolená limitná koncentrácia
	min.	max.	
⁹⁰ Sr [Bq/l]	< 1,028	< 0,61	61,0
suma beta [Bq/l]	0,08	0.34	-

Za rok 2009 bolo z povrchového odtoku areálu RÚ RAO celkovo do Telinského potoka vypustených 5 960 m³ vody.

V Tab.III. 6 je uvedené percentuálne zhodnotenie celkovej aktivity jednotlivých rádionuklidov k LaP vo vodách, ktoré boli vypustené z RÚ RAO.

Tab.III. 6 Percentuálne zhodnotenie celkovej aktivity jednotlivých rádionuklidov vo vodách z povrchového odtoku RÚ RAO k LaP

Rádionuklid	LaP [Bq]	Vypustená aktivita [Bq]	Naplnenie LaP [(%)]
³ H	1,88 . 10 ¹⁰	8,69.10 ⁶	0,046
¹³⁷ Cs	2,28 . 10 ⁷	1,11.10 ⁵	0,487
⁶⁰ Co	2,24 . 10 ⁷	1,54.10 ⁵	0,688
⁹⁰ Sr	2,44 . 10 ⁸	1,79.10 ⁵	0,073
²³⁹ Pu	5,56 . 10 ⁵	2,70.10 ⁴	4,821

V podzemných, povrchových a drenážnych vodách sa aktivity jednotlivých rádionuklidov v r.2009 pohybovali na úrovni:

³ H	< 2.2	[Bq/l]
celková beta aktivita	< 1	[Bq/l]
¹³⁷ Cs	< 0,026	[Bq/l]
⁶⁰ Co	< 0,025	[Bq/l]
⁹⁰ Sr	< 1	[Bq/l]
²³⁹ Pu	< 0,03	[Bq/l]

V roku 2009 bolo odobratých 10 vzoriek pôd v súlade s HMG odberu vzoriek. Rozsah hodnôt mernej aktivity meraných rádionuklidov je uvedený v Tab.III. 7.

Radiačná situácia v prízemnej vrstve atmosféry je dobre charakterizovaná aktivitou aerosólov a spadov, ktoré v konečnom dôsledku ovplyvňujú celkovú aktivitu umelých RN kumulovaných na povrchu terénu, ale i kontamináciu rastlinných článkov potravinového reťazca. Pri monitorovaní aktivity vzdušných aerosólov sa preto kladie dôraz na umelú zložku, pričom významné sú predovšetkým dlhodobé

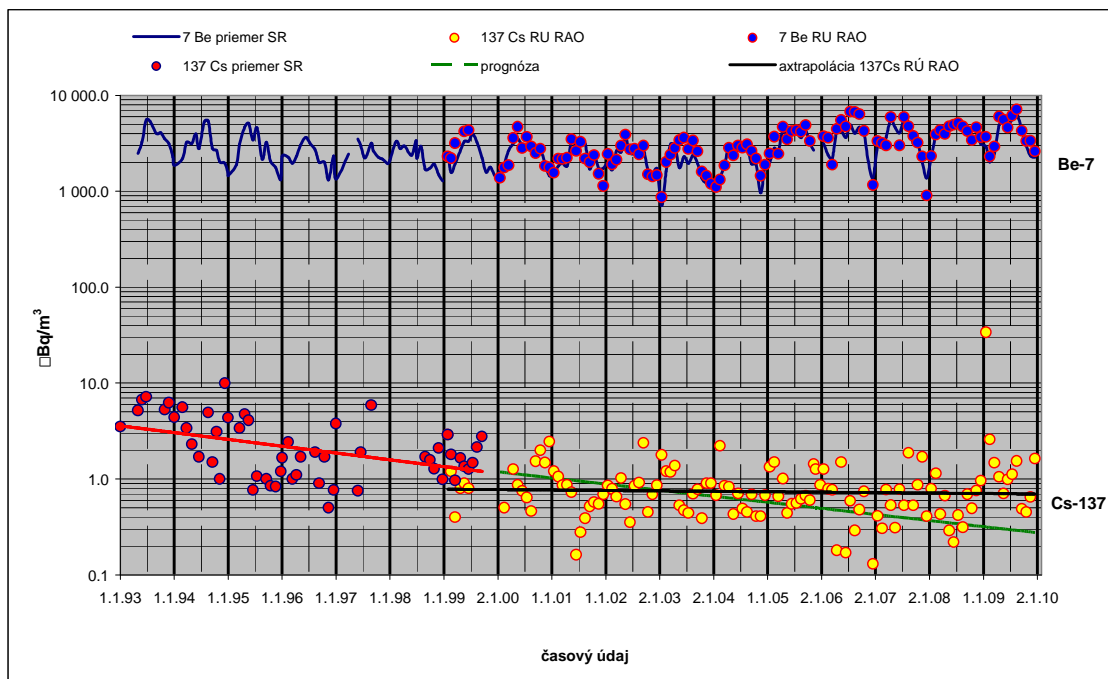
vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

rádionuklidy ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{239}Pu , ^{241}Am . Monitorovanie týchto RN na úrovni reálnych hodnôt umožňuje veľmi citlivo zaznamenať zmeny, ktoré by charakterizovali odchýlku od normálneho vývoja.

Tab.III. 7 Rozsah hodnôt mernej aktivity meraných RN vo vzorkách pôd na RÚ RAO v r.2009

Rádionuklid	Namerané hodnoty	
	min. [$\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$]	max. [$\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$]
$\Sigma\alpha$	152	218
^{137}Cs	< 1,17	< 4,12
^{60}Co	< 1,01	< 4,12

Objemová aktivita ^{137}Cs v aerosóloch v prízemnej vrstve atmosféry od havárie černobyľskej JE klesá s efektívnym polčasom poklesu cca 4 roky - Obr.III. 1. V posledných rokoch klesla táto hodnota pod úroveň $1 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ vzduchu. Takéto nízke hodnoty je možné merať iba pri použití výkonného odberového zariadenia a pri pomerne dlhej dobe odberu (jeden mesiac) a taktiež pri pomerne dlhých dobách merania (cca 60 hod.). Toto všetko je pri monitorovaní aktivity aerosólov v lokalite RÚ RAO splnené.



Obr.III. 1 Časový priebeh priemernej objemovej aktivity ^{137}Cs a ^7Be vo vzduchu v prízemnej vrstve atmosféry v areáli RÚ RAO Mochovce a na území SR [L-54]

Na Obr.III.1 je vyneseno časový priebeh priemernej objemovej aktivity ^{137}Cs a ^7Be vo vzduchu v prízemnej vrstve atmosféry za roky 1993 až 2000 zo staníc SHMÚ (Bratislava, Lučenec, Liesek a Stropkov) – červené body – a výsledky podobných meraní v lokalite RÚ RAO Mochovce od jeho

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

vedenia do prevádzky (r.1999) až do konca roku 2009. Namerané údaje o aktivite ^{137}Cs v aerosóloch v areáli RÚ RAO Mochovce za obdobie rokov 1999 až 2005 (žlté body) dobre súhlasia s extrapoláciou hodnôt priemernej objemovej aktivity na území SR nameraných do r.2000 (zelená čiarkovaná čiara). Počas poklesu aktivity globálneho ^{137}Cs v prízemnej vrstvy atmosféry na území SR z údajov na tomto obrázku je $T_{ef}(^{137}\text{Cs}, \text{SR}) = 4,30$ roka. (Pozn.: Do priemerných hodnôt objemovej aktivity ^{137}Cs v aerosóloch z územia SR neboli zahrnuté výsledky z lokality Bohunice.) Z výsledkov je zrejmé, že aktivita ^{137}Cs v aerosóloch na RÚ RAO zodpovedá aktivite aerosólov na ostatnom území SR a teda, že prevádzka RÚ RAO (ani prevádzka blízkej JE EMO12) významne neovplyvňuje úroveň aktivity aerosólov. Ak by sme vyhodnotili časovú zmenu samotnej aktivity ^{137}Cs v areáli RÚ RAO, podľa tohto obrázku je vidieť (žlté body a čierna súvislá čiara), že objemová aktivita tohto RN sa prakticky nemení. Spočiatku (v r.1999) bola aktivita ^{137}Cs na úložisku, v porovnaní s priemernou aktivitou na území SR, mierne nižšia (prejavila sa nižšia aktivita povrchu terénu v dôsledku terénnych úprav pri výstavbe úložiska). Koncom sledovaného obdobia už je badateľný vplyv JE EMO (jedno mimoriadne zvýšenie na prelome rokov 2008 a 2009).

Na tom istom obrázku je vynesena i časová závislosť objemovej aktivity ^7Be v aerosóloch prízemnej vrstvy atmosféry na území SR (údaje z tých istých zdrojov – modrá súvislá čiara) a v lokalite RÚ RAO Mochovce (modro červené body). Aktivita ^7Be vzniká pôsobením kozmického žiarenia vo vrchných vrstvách atmosféry a úroveň jeho objemovej aktivity je približne 1000 - krát vyššia (jednotky mBq/m^3 vzduchu) ako je objemová aktivita ^{137}Cs , pričom aktivita v letných mesiacoch je približne trojnásobná oproti aktivite ^7Be v zimných mesiacoch. Z dlhodobého hľadiska je aktivita na porovnateľnej úrovni s hodnotami z meraní v lokalite RÚ RAO Mochovce a na iných miestach SR, vrátane lokality Jaslovské Bohunice [L-52].

V lokalite RÚ RAO Mochovce (dá sa zovšeobecniť i na lokalitu Mochovce ako celok) je teda z umelých gama rádionuklidov merateľné v aerosólovej forme iba ^{137}Cs .

Podobne to vychádza i s aktivitou ďalších umelých RN ako napr. ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$ a ^{241}Am [L-58], [L-59].

Výsledky monitorovania aktivity RN vo vzorkách drenážnych, povrchových a podzemných vôd, ako i výsledky monitorovania kontaminácie pôdy a ovzdušia ukazujú, že sú merateľné iba RN vyskytujúce sa v globálnom spade a sú na úrovni radiačného pozadia. Preto aj radiačná záťaž obyvateľstva v okolí RÚ RAO zodpovedá pozadovej radiačnej záťaži pozri Kap.III.4.3.1.

4.4. Ekologická únosnosť

Pod pojmom ekologická únosnosť rozumieme schopnosť krajiny absorbovať nové prvky a vstupy bez nutnosti zmeny úrovne rovnováhy, pri ktorej sú vzájomné vzťahy medzi prvkami krajinného systému udržiavané autoregulačnými procesmi v určitej ekologickej stabilite. Jej narušenie je závislé predovšetkým na zraniteľnosti prírodných prvkov krajinného systému a citlivosti antropogénnych zásahov do samotných prírodných prvkov krajiny, väzieb medzi nimi a kvality väzieb antropogénneho prvku na prvky a väzby prirodzených ekosystémov.

Dotknuté územie aj lokalita JZ Mochovce (JE EMO, FS KRAO a RÚ RAO – Prvé dve JZ sú situované v areáli EMO a JZ RÚ RAO má samostatný areál vzdialený 1,5 km juho-západne od EMO) je z hľadiska

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA III	
	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

makro- a mezo-klimatických charakteristík kvázi homogénnym územím, ktoré bez podrobných mikroklimatických meraní nie je možné ďalej diferencovať. Z tohto pohľadu je zraniteľnosť ovzdušia konštantná pre dotknuté územie aj pre obidva areály JZ. Vďaka polohe v otvorenom priestore Podunajskej pahorkatiny a na to nadväzujúce dobré rozptylové podmienky je možné povedať, že zraniteľnosť ovzdušia je tu pomerne malá.

Vzhľadom na vlastnosti hornín v území a antropogénne zásahy do horninového prostredia počas výstavby možno konštatovať, že v samotnom areáli JZ EMO je zraniteľnosť horninového prostredia pomerne malá, stredná v polohách súdržných hornín Kozmálovských kopcov a veľká v polohách údolných a nivných sedimentov.

Zraniteľnosť reliéfu je malá na zastavaných a spevnených plochách areálov JZ, stredná až veľká na svahových polohách (v závislosti na sklone svahu, vlastnostiach horniny a na charaktere vegetačného krytu) a malá v rovinnom teréne.

V prevažnej časti dotknutého územia prevažuje malá a stredná zraniteľnosť povrchových a podzemných vôd. Veľká zraniteľnosť podzemných vôd v blízkosti Telinského, Mochoveckého a Malokozmálovského potoka, ako i samotného Hrona, súvisí so znečistením povrchových vôd týchto tokov.


Vzhľadom na charakter terénu a funkčné využitie plôch sa dotknuté územie vyznačuje veľkou zraniteľnosťou poľnohospodárskej ornej pôdy voči vodnej a veternej erózii aj chemickej degradácii. Zraniteľné vodnou eróziou sú aj lesné pôdy na strmších svahoch so slabším vegetačným krytom a pôdy vinogradov v svahových polohách. Menej zraniteľné sú pôdy s trvalými trávnatými porastmi a pôdy lesných porastov, pôdy ovocných sádov a záhrad. Vysoká zraniteľnosť pôd sa môže prejavovať aj v blízkosti neriadených skládok, kde možno predpokladať únik kontaminantov do prírodného prostredia. V zastavanom území možno za málo zraniteľné pôdy považovať kultizeme urbické vďaka stálej starostlivosti a intenzívnemu obrábaniu ich majiteľmi. Na druhej strane veľmi zraniteľnými sú pôdy urbicky degradované.

Vegetačný kryt dominantnej časti dotknutého územia tvoria jednorôčné poľnohospodárske monokultúry s vysokou mierou zraniteľnosti. O niečo menej zraniteľné sú trvalé trávnaté porasty a trvalý vegetačný kryt vinogradov, záhrad a ovocných sádov. V zastavanom území sú najzraniteľnejšími jednorôčné kultúry (zeleninové záhony), menšiu zraniteľnosť majú porasty stromov a krov pri rodinných domoch, ktoré sú pravidelne udržiavané. Z ekologického hľadiska najstabilnejšie sú plochy lesných porastov.

Na rozdiel od vegetácie mieru zraniteľnosti fauny znižuje väčšia migračná schopnosť jednotlivých živočíšnych druhov, ďalej prirodzené rozširovanie areálov progresívnych druhov, resp. umelá introdukcia. Najzraniteľnejšie sú zoocenózy polí a prípadne lúk, menej zraniteľné sú zoocenózy porastov v blízkosti vodných tokov a lesných porastov.

V dotknutom území sú najmenej zraniteľné biotopy lesných plôch, najzraniteľnejšími sú biotopy monokultúr na ornej pôde. Medzi najzraniteľnejšie biotopy v dotknutom území vzhľadom na svoj charakter patria aj genofondové lokality spomínané v predchádzajúcej kapitole.

Mikroklimu zastavaného prostredia posudzovaných obcí, vzhľadom na ich veľkosť a spôsob zástavby, silne ovplyvňuje vonkajšia otvorená poľnohospodárska krajina. Dobrá vetrateľnosť v zastavaných

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA III ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	

územíach je znehodnocovaná zvýšenou prašnosťou polí v nevegetačnom období. Počas vegetačného obdobia sporadicky prenikajú do obytného prostredia obcí zápachy, prípadne prašnosť z hnojenia a ochrany poľnohospodárskych kultúr. V zimných mesiacoch a pri snehovej pokrývke prienik chladnejšieho vzduchu z okolia zdrsňuje mikroklimu obcí.

4.5. Syntéza ekologickej únosnosti územia a jeho klasifikácia podľa zraniteľnosti

Posudzované územie je súčasťou regiónu charakterizovaného vysokou produktivitou hospodárskych činností a vysokou mierou funkčného využitia územia. Dosiahnutý stav je výsledkom dlhodobého vývoja, v rámci ktorého boli pretvorené produkčné prvky krajiny najmä pôdy a vegetácia. Premeny týchto dvoch prvkov boli plošné a zasiahli prevažnú časť rozlohy katastrov posudzovaných obcí. Na ich premenách sa podieľalo najmä poľnohospodárstvo. Menšou mierou boli pozmenené pôvodné lesné porasty, horninové podložie, povrchové a podzemné vody. Ešte menej sa zmenila kvalita ovzdušia. Všetky uvedené zmeny vyvolané činnosťou človeka narušujú systém prirodzenej ekologickej rovnováhy prostredia.


Z hľadiska ekologickej stability možno za najstabilnejší prvok v posudzovanom území označiť horninové podložie. Podobne aj zmeny kvality povrchových a podzemných vôd, z hľadiska prirodzených ekosystémov, nedosiahli prah ekologickej únosnosti. Skôr sa približujú k prahom zdravotnej únosnosti (napr. Telinský potok, Hron) a upotrebitelnosti pre človeka, ale aj k prahu ich možného kapacitného využitia.

Vzhľadom na nízky pomer zastavaných plôch v území, charakter zástavby a dobrú vetrateľnosť zastavaného územia nedochádza v ovzduší ku kritickým koncentráciám imisíí a ovzdušie posudzovaného územia nemožno považovať za limitujúci faktor ľudských aktivít a ekologickej únosnosti.

Kritická situácia je vo využívaní pôdy a vegetačného krytu. Poľnohospodárstvo v posudzovanom území z hľadiska rozlohy aj intenzity exploatácie dosiahlo dobové technologické maximum a prakticky prekročilo mieru ekologickej únosnosti pôvodnej krajiny. Vyvolané zmeny sú nezvratné, resp. zvrtné vo veľmi dlhodobých horizontoch.

Zastavané územia dotknutých obcí znižujú ekologicú únosnosť územia plošne a kvalitatívne len v nepatrnej miere. Výraznejším celkom je areál JZ EMO, ktorý svojím ochranným pásmom, potrebnými rozvodmi a sieťami v posudzovanom území vytvára predovšetkým rozvojové bariéry. Výstupy z týchto JZ do prírodných zložiek prírodného prostredia sú však prísne limitované a kontrolované tak, aby neohrozovali zdravie a bezpečnosť pracovníkov vo vnútri areálu a zdravie obyvateľov blízkeho aj vzdialenejšieho okolia. Hodnoty týchto limitov sú hlboko pod hranicou prahov ekologickej nezvratných zmien.

Výstupy z JZ RÚ RAO počas prevádzky sú iba v potenciálnej rovine a vplyv tohto JZ na zdravie okolitého obyvateľstva sa posudzuje s ohľadom na budúce generácie v dobe po uplynutí inštitucionálnej kontroly, kedy sa konzervatívne predpokladá, že vybudované inžinierske bariéry, oddeľujúce uložený inventár rádionuklidov od ŽP prestanú byť funkčné.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA IV ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

IV. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE

Navrhovanou činnosťou je rozšírenie kapacitných možností ukladania nízko a stredne aktívnych rádioaktívnych odpadov rozšírením existujúceho RÚ RAO v Mochovciach. Varianty riešenia tejto činnosti sa vzájomne odlišujú tým, ako bude riešené ukladanie takzvaných veľmi nízko aktívnych odpadov (viď Kap.II.8.4). Požadované vstupy budú málo odlišné pre každý z navrhovaných 4 variantov. Všeobecne sa dá povedať, že v etape realizácie rozšírenia úložiska sa požiadavky na vstupy zvýšia (dodávatelia, suroviny). V nasledujúcej časti sú na základe súčasného stavu poznatkov uvedené vstupy a výstupy predpokladané pre jednotlivé posudzované varianty a taktiež predpokladané vplyvy na ŽP.

1. POŽIADAVKY NA VSTUPY

Rozšírenie úložiska **pre variant I, II a III** bude realizované len v oplotenom areáli RÚ RAO a nevyžaduje si nový záber územia, avšak z hľadiska stavebného práva dôjde k rozšíreniu záberu územia stavebnými objektmi.

Navrhovaná činnosť nemá významne odlišné nároky na vstupy oproti súčasnému stavu: energie, suroviny, voda, atď. Lokalita RÚ RAO je už vybavená potrebnými vstupmi v súvislosti s elektrickou energiou, vodou, dopravou ako aj bezpečnostnou infraštruktúrou, systémami monitorujúcimi životné prostredie a inými prostriedkami z pohľadu súčasnej prevádzky tejto lokality ako úložiska NSAO.

Priemerná ročná spotreba elektrickej energie na RÚ RAO je 8140 kW. Napájanie je zo 400 kVA trafostanice, čo je jediným privodom na RÚ RAO.

Pitná voda je do RÚ RAO privádzaná zo zdroja Červený Hrádok, pričom ročná spotreba je 208 m³.

Hlavným dodatočným vstupom pre rozšírenie úložiska bude ílová zemina. Na výstavbu ílovej vane tretieho dvojradu bude potrebné asi 12 900 m³ ílu. Na výstavbu inžinierskych bariér úložiska VNAO, tým sa rozumie spodnej ochrannej vrstvy a neskôr aj prekrytia úložných štruktúr, 20 000 m³ ílovitej zeminy. Ílovité materiály boli široko využité pri zabezpečení vodotesnosti existujúcich úložných štruktúr. Je pochopiteľné, že dostatok takéhoto materiálu v blízkom okolí bol jedným z dôvodov pre výber tejto lokality pre úložisko RAO.

Pri klasickom rozšírení RÚ RAO, na vybudovanie úložných boxov pre jeden dvojrad bude potrebné asi 6 700 m³ betónu. Pri budovaní 1. a 2. dvojradu úložných boxov boli použité prefabrikované panely prekrytia úložných boxov. Pokiaľ projekt stanoví, že počas prevádzky prekryvné panely boxov podľa pôvodného projektu nebudú funkčné, pri budovaní tretieho dvojradu sa musí vyriešiť zakrytie boxov iným spôsobom.

Variant IV má nároky na pozemok na výstavbu vlastného úložiska VNAO a záber lesnej, prípadne i poľnohospodárskej pôdy a taktiež nároky na úpravu príjazdových komunikácií, vybudovanie ochranného oplotenia, resp. úpravu oplotenia existujúceho areálu tak, aby boli obidve plochy úložiska integrované. Taktiež bude u tohto variantu potrebné komplexne riešiť odvedenie a kontrolu drenážnych, dažďových a priesakových vôd.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA IV	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

2. ÚDAJE O VÝSTUPOCH

Výstupy a ich vplyv na životné prostredie sú v princípe rovnaké alebo veľmi podobné v každom z uvažovaných variantov rozšírenia RÚ RAO. Pri rozšírení RÚ RAO a jeho ďalšej prevádzke je potrebné z hľadiska vplyvu na životné prostredie uvažovať s nasledovnými výstupmi.

2.1. Ovzdušie

Dočasným plošným zdrojom znečisťovania ovzdušia počas výstavby budú zemné práce. Tento plošný zdroj znečisťovania ovzdušia je časovo obmedzený od začatia stavebných prác do uloženia tesniacej vrstvy. Pôsobenie prašnosti počas výstavby predstavuje veľmi málo významný vplyv na ovzdušie i vzhľadom na charakter lokality.

Počas výstavby a prevádzky bude zdrojom znečisťovania ovzdušia aj prevádzka mechanizmov a vozidiel dovážajúcich materiál a odpad – výfukové plyny týchto mechanizmov. Tento vplyv na kvalitu ovzdušia je zanedbateľný.

2.2. Odpadové vody

Odpadové vody splaškové, v množstvách odpovedajúcich spotrebe pitnej vody na sociálne účely vznikajúce počas výstavby a prevádzky sa budú podľa potreby vyvážať na zneškodnenie na zmluvnú ČOV.


V doterajšej prevádzke RÚ RAO odpadové technologické vody nevznikli. Z areálu sú vypúšťané iba vody z povrchového odtoku v množstvách závislých od zrážok. Koncentračné hodnoty ukazovateľov vypúšťaných vôd z povrchového odtoku stanovených v rozhodnutí vodo hospodárskeho orgánu neboli počas doterajšej prevádzky prekročené.

Formálne, pretože ide o jadrové zariadenie, má RÚ RAO Úradom verejného zdravotníctva SR stanovené autorizované kvapalné výpusty a to ročné bilančné hodnoty a objemové aktivity. Voda sa v súčasnosti vypúšťa z dvoch betónových nádrží umiestnených v areáli v blízkosti vstupu, resp. prevádzkovej budovy. Do nádrží je privádzaná:

- voda z paralelnej odvodňovacej priekopy z vnútornej strany plotu odvádzajúcej zrážkovú vodu a vodu topiaceho sa snehu z areálu,
- voda z tzv. kontrolovanej drenáže,
- voda z tzv. sledovanej drenáže, ktorá odvádzá presiaknutú dažďovú vodu, ktorá obteká ílové izolačné vane existujúcich dvojrádov,
- zo spevnených plôch areálu úložiska.

Vypúšťaná voda sa pred vypustením monitoruje na obsah bezpečnostne významných rádionuklidov, ktoré sú stanovené v Rozhodnutí ÚVZ SR [L-55] (v tomto prípade: ^3H , ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{60}Co , ^{239}Pu). Každé zvýšenie objemovej aktivity nad požadované hodnoty indikuje nenormálnu situáciu na úložisku a je predmetom vyšetrovania a prípadných nápravných opatrení.

Očakáva sa, že drenážny zberný systém na úložisku VNAO bude zberať určité množstvo vody, hoci je priesak dažďovej vody cez bariéry redukovaný, nie je úplne eliminovaný. Výluhy budú s najväčšou

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA IV ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

pravdepodobnosťou ľahko kontaminované pohyblivými rádionuklidmi a potenciálne taktiež chemickými látkami. Tieto výluhy bude nutné spracovať, alebo po kontrole vypustiť. V prípade, že uvoľnenie nie je možné, bude potrebné ich prepraviť na miesto spracovania kvapalných RAO a tam ich upraviť štandardným spôsobom.

Kontrola možnej kontaminácie podzemných vôd v prípade poškodenia fóliového tesnenia na úložisku VNAO bude zabezpečená drenážnym a monitorovacím systémom umiestneným nad a pod úložiskom v smere prúdenia podzemných vôd tak, aby monitorovací systém bol schopný prakticky okamžite určiť anomáliu a jej polohu. V tomto zmysle bude potrebné prepracovať i celý monitorovací systém podzemných vôd po zaplnení úložiska tak, aby v prípade úniku RAL z ktoréhokoľvek miesta úložiska bol tento únik zachytený v niektorom z monitorovacích vrtov.

Po rozšírení RÚ RAO sa zberová plocha nezmení. Zväčší sa objem kontrolovaných vôd pred ich vypustením do nádrží. Projektové riešenie rozšírenia úložiska musí vyhodnotiť, či kapacita jestvujúcich nádrží bude postačujúca aj po rozšírení úložiska.

2.3. Odpady

Vývoz a zneškodnenie vyprodukovaného komunálneho odpadu zabezpečuje na základe ZoD SE, a.s. - EMO, závod Mochovce. Malé množstvá RAO z laboratória, ktoré môžu vzniknúť pri špeciálnych prácach, budú prepravené na spracovanie do spracovateľských centier JAVYS.

2.4. Iné výstupy

Úložisko nevytvára nový zdroj hluku, zdroj vibrácií, žiarenia, ani tepelnej emisie. Činnosti vykonávané pri preberaní a ukladaní RAO ani samotné uloženie RAO nie sú spojené so vznikom zápachu.

3. ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH PRIAMYCH A NEPRIAMYCH VPLYVOCH NA ŽP

Počas výstavby je možná kontaminácia pôd iba pri náhodných havarijných situáciách stavebných a dopravných mechanizmov, ako sú napr. únik ropných látok a hydraulických olejov. Počas samotnej prevádzky navrhovaného zariadenia je potenciálne riziko kontaminácie pôdy spojené rovnako len s havarijnými stavmi, vzhľadom však k havarijnému zabezpečeniu navrhovanej prevádzky, prakticky výlučne spojenými s havarijnými situáciami pri preprave.

V prípade výskytu takýchto havarijných stavov sa však vždy bude postupovať v súlade s príslušným havarijným plánom, rovnako ako v prípade havarijných stavov, ktoré sa vyskytnú pri vykonávaní navrhovanej činnosti v rámci areálu navrhovaného zariadenia. V prípade kontaminácie zeminy, tá bude v závislosti od kontaminantu zneškodnená v súlade s príslušnou legislatívou ako nebezpečný, resp. rádioaktívny odpad.

3.1. Vplyv na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Úložisko neprodukuje teplo, ktoré by mohlo ovplyvniť kvalitu horninového prostredia. Zároveň nie je ani zdrojom vibrácií, ktoré by mohli prechádzať do podložia a narušiť geologickú stavbu územia, alebo narušiť dynamickú stabilitu či spôsobiť stekutenie materiálov zemných telies a násypov, všetky navážky

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA IV	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

na stavbe sú zhutnené. Samotná stavba tvorí z geologického hľadiska cudzorodý prvok v geologickej stavbe územia bez ďalších vplyvov na jej kvalitu.

3.2. Vplyv na vodné pomery

Všetky stavebné práce sa budú vykonávať nad hladinou podzemnej vody, prípadne nad úrovňou dosahu jej kolísania. Režim podzemných a povrchových vôd nebude navrhovaným riešením rozšírenia úložiska a následnou prevádzkou dotknutý.

Po obvode celého areálu sú vybudované obvodové odvodňovacie rigoly, preto na územie úložiska nepritekajú žiadne povrchové vody z okolitých svahov. Rozšírenie (podľa variantov I, II a III) je situované v celom rozsahu v areáli úložiska a jeho realizáciou nebudú dotknuté odtokové pomery okolitého územia.

Konštrukcia tesnenia úložiska VNAO (podľa variantov III a IV) zaručuje nepriepustnú bariéru, ktorej bezpečnosť je zvýšená odvádzaním priesakových vôd z priestoru úložiska do nádrže priesakových kvapalín, čím sa zabraňuje vzniku tlakových gradientov na izoláciu.

3.3. Vplyv hluku

Vlastné ukladanie RAO do boxov neemituje hluk. V priebehu dopravy RAO možno očakávať v dôsledku prejazdov transportných vozidiel vznik málo významných hlukových vplyvov, ktoré však v žiadnom prípade nemôžu ovplyvniť zistiteľným spôsobom hlukovú situáciu dopravných trás.

3.4. Vplyv žiarenia a ďalších fyzikálnych faktorov

Príspevok k príkonu dávkového ekvivalentu z externého ožiarovania z úložiska na úrovni oplotenia a vo vnútri areálu bude nevýznamný (v rámci experimentálnych chýb merania radiačného pozadia - pozri Kap.III.4.2).

Vplyvy žiarenia v priebehu prepravy obalových súborov s RAO neprekročia limitné hodnoty pre prepravu, ktoré sú v podmienkach bežnej prepravy nasledujúce:

- ≤ 2 mSv/h dávkový príkon na ktoromkoľvek mieste vonkajšieho povrchu prepravného kontajnera,
- 0,1 mSv/h vo vzdialenosti 2 m od povrchu dopravného prostriedku.


Vzhľadom na dynamiku dopravy ide o zanedbateľnú hodnotu.

Rovnako z hľadiska súčasnej prevádzky RÚ RAO možno konštatovať, že z výsledkov monitorovania nie sú rozdiely v radiačnej situácii v lokalite pred a po uvedení RÚ do prevádzky – pozri Kap.III.4.3.1.2.

Vďaka spôsobu plnenia obalových súborov s RAO v spracovateľských centrách, nevzniká žiadny nový zdroj radiačného znečistenia vypúšťaného vzduchu. Z uzatvoreného obalového súboru prepravovaného do úložiska, neunikajú žiadne plynné rádioaktívne látky alebo aerosóly Kvapalné látky nebudú a nie sú v obalových súboroch ukladané.

3.5. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Plocha realizácie činnosti je v súčasnosti zatravnovaná plochou, ktorá susedí s poľnohospodársky intenzívne obhospodarovanou pôdou a vo vzdialenosti niekoľkých desiatok metrov aj s okrajom blízkeho

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA IV ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

lesného porastu. Predpokladaný výskyt zástupcov fauny a flóry preto zodpovedá súčasnému využitiu záujmového územia, pričom druhovo sú očakávaní prevažne predstavitelia synantropných druhov spoločenstiev osídľujúcich okraje ľudských sídiel, prípadne spoločenstiev osídľujúcich poľnohospodárske monokultúry a okraje lesných porastov. V tejto súvislosti možno konštatovať, že v prípade realizácie navrhovanej činnosti nedôjde k záberu žiadnych významných biotopov, ani k ohrozeniu alebo likvidácii vzácných alebo chránených zástupcov fauny a flóry, či záberu ich biotopov.

Vzhľadom na blízkosť lesného porastu môže dôjsť k vyrušovaniu zástupcov niektorých citlivejších druhov vyskytujúcich sa fauny, tak počas výstavby, ako aj po realizácii navrhovanej činnosti v dôsledku zintenzívnenia pohybu v lokalite RÚ RAO.

Navrhovaná činnosť nebude zdrojom znečisťujúcich látok alebo žiarenia, ktoré by v očakávanom rozsahu predstavovali predpokladané riziko pre zdravotný stav fauny a flóry okolia záujmovej lokality (slovenská legislatíva nestanovuje žiadne štandardy na expozíciu neantropoidných biotopov).

3.6. Vplyvy na krajinu

Rozšírením RÚ RAO Mochovce sa v podstate už nemení existujúci stav krajiny a stav dotknutých obcí. Reliéf krajiny ani pomer zastúpenia jednotlivých prírodných zložiek v posudzovanom území sa navrhovanými činnosťami nezmenia. Rovnako realizáciou navrhovaných činností sa nezmení ani pomer medzi prírodnými zložkami a antropogénnymi komponentmi prostredia. Funkčné využitie posudzovaného územia ostane nezmenené. Bude pretrvávajúť existujúci pomer medzi zalesneným územím, intenzívne obhospodávanou poľnohospodárskou krajinou a zastavaným územím. Nezmení sa ani spôsob využívania krajiny. Realizácia zámeru neovplyvní ani charakter zastavaných území a charakter sietí územnej infraštruktúry. Pre vybudovanie tretieho dvojradu pre ukladanie NSAO i pre realizáciu úložiska VNAO bude potrebné vyhľadať lokalitu zemníka pre zabezpečenie ílovitej zeminy vhodných parametrov. Pre túto činnosť musí byť spracovaný projekt geologickej úlohy, v rámci ktorého bude riešená i úprava terénu po odťažení ílu tak, aby nebolo narušené jeho pôvodné funkčné využitie.

Územný systém ekologickej stability v stavbu dotknutého územia bol historicky modifikovaný. RÚ RAO ekologickú situáciu vo svojom okolí neovplyvňuje, resp. jeho vplyv na územný systém ekologickej stability je zatiaľ nepreukázaný.

Iné vplyvy na krajinu sa nepredpokladajú.

3.7. Vplyv na scenériu okolitej krajiny

Úložisko je v oplotenom areáli, územie v okolí je z časti poľnohospodársky využívané a časť tvorí lesný porast. Vzhľadom na morfológiu územia v ktorom sa s rozšírením úložiska uvažuje, stavba nebude mať negatívny vplyv na scenériu okolitej krajiny.

3.8. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Základné zmeny v urbánnom komplexe a vo využívaní zeme spôsobené výstavbou JE EMO a RÚ RAO sa udiali v 2. polovici minulého storočia. V zámere navrhovanej činnosti nebudú mať priamy vplyv na kultúrne a historické pamiatky ani na archeologické a paleontologické náleziská v stavbu dotknutom

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA IV	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

území. Potenciál pracovných príležitostí vytvára nepriamy pozitívny vplyv pre územný rozvoj obcí, zvýšenú starostlivosť o pamiatky a pod. Iné vplyvy sa nepredpokladajú.

3.9. Sociálne a ekonomické vplyvy

Priebeh prípravy a prevádzky rozšírenia úložiska sa obyvateľstva negatívne nedotkne. Ruch stavebných prác nemôže vzhľadom na vzdialenosti od obývaného územia najbližšie obce ovplyvniť. Rušivejšie sa môže uplatniť automobilová doprava materiálu a odpadu. Jej rozsah však neprerastie významnú úroveň, trasy rešpektujú hlavné komunikácie. Je teda možné oprávnené predpokladať, že zaťaženie obyvateľov dopravou viazanou na výstavbu a rozšírenie RÚ RAO nenarastie do rozmerov zdravotne neúnosných.

Po stránke sociálno-ekonomickej bude rozšírenie RÚ RAO prínosom, lebo zaistí pracovné miesta - jednak (dočasne) počas doby výstavby, jednak dlhodobo v období prevádzky. Nepriaznivé sociálne alebo ekonomické vplyvy sa nepredpokladajú. Negatívne vplyvy sa neočakávajú ani vo sfére psychosociálnej. Obyvateľstvo je na blízkosť jadrovej elektrárne a RÚ RAO dobre adaptované. Vplyvom rozšírenia RÚ RAO svoje postoje zrejme nezmení.

3.10. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

V lokalite RÚ RAO ani v jej bezprostrednej blízkosti sa nenachádzajú žiadne pamiatky kultúrnej alebo historickej hodnoty, ktoré by boli cieľom záujmu obyvateľov blízkeho okolia alebo návštevníkov dotknutého regiónu. V širšom dotknutom území je niekoľko objektov kultúrnej a historickej hodnoty, tie však realizáciou posudzovanej činnosti vzhľadom na jej charakter a navrhované umiestnenie nebudú nijako dotknuté.

3.11. Vplyvy na archeologické náleziská

V priamo dotknutej lokalite nie sú z minulosti známe žiadne archeologické nálezy, ktorých by sa mohla realizácia navrhovanej činnosti dotknúť a nie je ani predpoklad ich výskytu.


4. HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK

Potenciálne zdravotné riziká pre dotknuté obyvateľstvo sú spojené v prvom rade s možnou radiačnou záťažou, a podružne so súvisiacou dopravou, resp. emisiami hluku a znečisťujúcich látok z nej pochádzajúcich.

4.1. Priame vplyvy počas prevádzky

Činnosti spojené s realizáciou rozšírenia RÚ RAO ani samotná jeho prevádzka nespôsobia zvýšenie aktivity RAL v kvapalných výpustoch z RÚ RAO ako celku. Predpokladá sa, že hodnoty aktivity RAL uvoľňovaných do ŽP zostanú s dostatočnou rezervou podlimitné. Podlimitná (s dostatočnou rezervou) by mala zostať i radiačná záťaž obyvateľstva.

Bezpečnostné analýzy, ktoré sú kľúčovou súčasťou predprevádzkovej dokumentácie RÚ RAO ukázali, že prípadné vypúšťanie rádioaktivity v kvapalných výpustoch na úrovni limitných hodnôt do prítoku „C“ Telinského potoka by mohlo viesť k ročnému úväzku efektívnej individuálnej dávky jednotlivcov z kritickej skupiny obyvateľstva na úrovni asi 10 μ Sv (čo je cca 1 % z prírodného radiačného pozadia).

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA IV ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

Ani rozbor dôsledkov najväčšej prevádzkovej nehody, pádu kontajnera s odpadom, nevedie k vplyvu na obyvateľstvo. I ožiarenie personálu bude pri takejto udalosti významne nižšie, ako sú limity ožiarenia jednotlivcov z obyvateľstva.

4.2. Priame vplyvy v poprevádzkových etapách

Priame vplyvy v etape po uzavretí úložiska sú predmetom analýz dlhodobej bezpečnosti úložísk. Súčasné metodiky preukazovania dlhodobej bezpečnosti úložiska vychádzajú z konštrukcie scenárov vývoja úložiska v budúcnosti. V dlhodobých bezpečnostných analýzach Mochoveckého úložiska sa vychádza z dvoch typov scenárov:

- **Scenár evolučného vývoja** - popisuje normálny vývoj úložiska. Scenár predpokladá postupnú stratu funkčnosti inžinierskych bariér vplyvom prirodzenej degradácie, následné vylúhovanie rádionuklidov, prechod cez ílové tesnenie do podzemnej vody, transport podzemnou vodou a ich prechod do biosféry až k človeku. Pravdepodobnosť, že takýto scenár v ďalekej budúcnosti nastane je rovná prakticky jednej. Analyzované sú aj varianty normálneho evolučného scenára, ku ktorým by mohlo dôjsť pri znefunkčnení ílových bariér (tzv. scenár vaňového efektu, resp. deravej vane).
- **Scenáre narušiteľa** - vychádzajú z predpokladu, že po uplynutí obdobia inštitucionálnej kontroly (300 rokov), kedy bude lokalita uvoľnená na neobmedzené užívanie, môže na úložisku dôjsť k takým činnostiam, akými sú napr. prieskum lokality vrtmi na jadro, stavba cesty, stavba budovy alebo k trvalému pobytu na lokalite, nevediac, že na lokalite sa nachádzajú rádioaktívne odpady. Dlhodobá pravdepodobnosť takýchto scenárov je menšia ako jedna, na druhej strane ale ich riešenie používa rovnaké prístupy ako v prípade normálneho evolučného scenára.

Súčasne s ustanovením scenárov bezpečnostných analýz je stanovený zoznam bezpečnostne významných rádionuklidov. Vo všeobecnosti to nemusia byť tie nuklidy, ktorých je v rádioaktívnych odpadoch najviac, niektoré sa dokonca nachádzajú v odpadoch v koncentráciách, ktoré nie sú zistiteľné priamymi meraniami. Tento fakt viedol v nedávnej minulosti k tomu, že z hľadiska dlhodobej bezpečnosti układania rádioaktívnych odpadov sa stala kľúčovou kvalita charakterizácie rádioaktívnych odpadov (t.j. stanovenia a/alebo deklarovania bezpečnostne významných vlastností odpadov, resp. ich balených foriem).

Jednotlivé sekvencie scenárov sú potom pokryté matematickými vzťahmi, ktoré sa riešia priamo alebo numericky. Ďalším z kľúčových problémov bezpečnostných analýz sú ich kvalitné parametre. Neurčitosť v parametroch je v bezpečnostných analýzach riešená v zásade dvojako:

- používaním konzervatívnych hodnôt,
- vyjadrením neurčitosti rozdeleniami pravdepodobnosti a pravdepodobnostnou simuláciou.

Ďalším krokom je vlastný výpočet pomocou dnes už aj komerčne dostupných modelov. Výpočet, ako už bolo naznačené, je možné viesť:

- deterministicky, t.j. s určitými hodnotami parametrov, čo vedie k získaniu číselnej hodnoty výsledku,
- pravdepodobnostne, čo vedie k tomu, že i výsledok bude mať formu pravdepodobnostnej veličiny.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA IV	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

Posledným z krokov bezpečnostných analýz je analýza neurčitosti a citlivosti, ktorá sa robí v zásade pre zvýšenie dôveryhodnosti výsledkov analýz.

Bezpečnostné analýzy sú robené iteratívne: obvykle sa na začiatku určí, vychádzajúc z reality, aktivita ukladaných odpadov a výsledok analýz sa porovná s autorizovanými hodnotami efektívnych dávok pre jednotlivcov z kritickej skupiny obyvateľstva. Ak je výsledok vyšší, pre ďalšie kolo výpočtu sa uvažuje nižší inventár aktivity. Ak je výsledok nižší, ukazuje to na to, že všetky uvažované odpady je možné skutočne uložiť, prípadne je možné ešte k uvažovanej aktivite niečo pridať. Obe možnosti v podstate spúšťajú ďalšie kolo výpočtov.


Autorizované hodnoty na Slovensku pre daný typ úložiska sú [L-18]:

- ročný úväzok efektívnej ekvivalentnej dávky 100 μSv pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva v ktoromkoľvek roku po uložení odpadu pre scenáre „transportu podzemnou vodou“, t.j. také, ku ktorým dôjde s pravdepodobnosťou rovnou jednej,
- ročný úväzok ekvivalentnej efektívnej dávky 1 mSv pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva v ktoromkoľvek roku po uplynutí doby tzv. inštitucionálnej kontroly pre pobytový scenár a scenár intrúdera, t.j. také, ktoré sa nedajú vylúčiť že by k nim mohlo dôjsť, ale s pravdepodobnosťou menšou ako jedna.

Výsledky prezentované v Kap.IV.6 vychádzajú z predpokladu, že do 7,5 dvojrádov pre NSAO a do úložiska pre VNAO v areáli RÚ RAO bude uložený inventár rádionuklidov podľa tab. IV.1. Tento inventár bol odhadnutý pre prevádzku a vyradovanie JE v lokalite Bohunice a Mochovce (vrátane EMO3,4). Technológie spracovania RAO boli rovnaké ako sú uvedené v Kap.II.8.2.

Tab.IV. 1 Inventár aktivity rádionuklidov z prevádzky a vyradovania JE v lokalite Bohunice a Mochovce (vrátane EMO3,4).

Rádionuklid	NSAO [Bq]	VNAO [Bq]
¹⁴ C	8.07E+13	2.1E+10
⁴¹ Ca	3.03E+10	2.6E+08
⁵⁹ Ni	1.38E+12	1.3E+09
⁶³ Ni	1.33E+14	4.4E+11
⁷⁹ Se	7.13E+11	
⁹⁰ Sr	8.06E+12	1.5E+09
⁹³ Mo	1.80E+12	
⁹³ Zr	1.69E+11	
⁹⁴ Nb	8.74E+11	1.8E+10

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA IV ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

Rádionuklid	NSAO [Bq]	VNAO [Bq]
⁹⁹ Tc	7.15E+12	4.5E+07
¹⁰⁷ Pd	7.31E+11	
¹²⁶ Sn	2.37E+12	
¹²⁹ I	6.28E+10	1.7E+08
¹³⁵ Cs	5.14E+10	
¹³⁷ Cs	6.26E+14	1.9E+12
¹⁵¹ Sm	3.84E+11	
²³⁸ Pu	1.62E+11	9.0E+08
²³⁹ Pu	6.52E+11	3.7E+08
²⁴¹ Am	4.78E+11	3.8E+09

4.3. Nepriamy dopad

Nepriame dopady objektu zväčša spôsobuje potreba ťažby veľkých množstiev zeminy a ílov v rôznych fázach budovania a prevádzky úložiska NSAO a VNAO. Vo fáze výstavby ide o potrebu vybudovať úložisko vrátane ílových, izolačných bariér. Vo fáze uzatvorenia je potrebné dopraviť a umiestniť pôdu a množstvo ílu, aby sa úložisko pokrylo izolačnými vrstvami.

Jediným výrazným dopadom výstavby, prevádzky a uzatvorenia úložiska bude preprava veľkých množstiev RAO a spomínaných stavebných materiálov. Z tohto pohľadu môže pravdepodobne najdôležitejší dopad spôsobiť nehoda počas prepravy do úložiska. Keďže NSAO je pevný, balený vo VBK a VNAO je veľmi nízko kontaminovaný materiál, ani najnepriaznivejší scenár nepredstavuje výrazné environmentálne riziko.

Iné nepriame dopady v prípade úložiska RÚ RAO nie sú známe.

5. ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA CHRÁNENÉ ÚZEMIA

V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne chránené vtáčie územia, územia európskeho významu, súvislá európska sústava chránených území (NATURA 2000), národné parky, chránené krajinné oblasti, prípadne chránené vodohospodárske oblasti, ktoré by mohli byť ovplyvnené prevádzkou RÚ RAO Mochovce, resp. realizáciou navrhovaných činností.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA IV	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

6. POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HLADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSOBENIA

Najvýznamnejšie vplyvy budú v období najbližších desiatok rokov dané potrebou premiestnenia veľkého množstva zemín pre vytvorenie izolačnej vrstvy pod ukladanými rádioaktívnymi odpadmi a neskôr pre vytvorenie izolačnej vrstvy v prekrytí po ukončení ukladania.

Časový priebeh pôsobenia rádioaktivity odpadov je súčasťou bezpečnostných analýz. Obvykle býva vypracovávaná časová závislosť koncentrácie jednotlivých rádionuklidov v rôznych zložkách životného prostredia, ktorými rádionuklidy podľa normálneho evolučného scenára, resp. podľa jeho obdôb migrujú až do biosféry a k človeku. Výsledkom je časová závislosť efektívnej dávky pre jednotlivca kritickej skupiny obyvateľstva od jednotlivých rádionuklidov a časová závislosť výslednej efektívnej dávky, ktorá je daná súčtom príspevkov od jednotlivých rádionuklidov v čase.

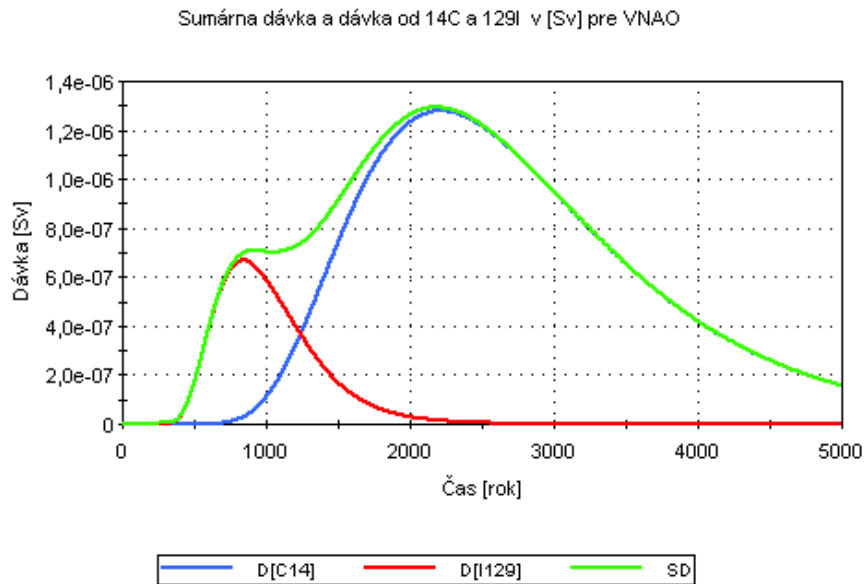
Pre ilustráciu sú na Obr.IV. 1 uvedené výsledky modelových výpočtov efektívnych dávok bezpečnostne významných rádionuklidov ^{129}I a ^{14}C z využívania biosféry Čifárskeho rybníka (pitie vody, závlahy plodín, konzumácia rýb, rekreácia) pre úložisko VNAO. Celková dávka, maximum $1,29\text{E}-6$ Sv sa dosiahne za čas 2190 rokov od uzatvorenia úložiska. ^{14}C je kritickým rádionuklidom (maximum $1,278\text{E}-6$ Sv za 2227 rokov), ^{129}I - maximum $6,68\text{E}-7$ Sv sa dosahuje už za 840 rokov. Príspevky ostatných rádionuklidov sú bezvýznamné.

Časové rozloženie efektívnej dávky pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva pre bezpečnostne významné rádionuklidy pri využívaní biosféry Čifárskeho rybníka v prípade úložiska NSAO je na Obr.IV. 2. Celová dávka - maximum $1,414\text{E}-6$ Sv sa dosahuje za 7700 rokov od uzatvorenia úložiska. Kritickým rádionuklidom je ^{14}C (maximum dávky $9,56\text{E}-7$ Sv za 9000 rokov), druhým v poradí dôležitosti je ^{129}I (maximum $6,0\text{E}-7$ Sv za 3000 rokov).

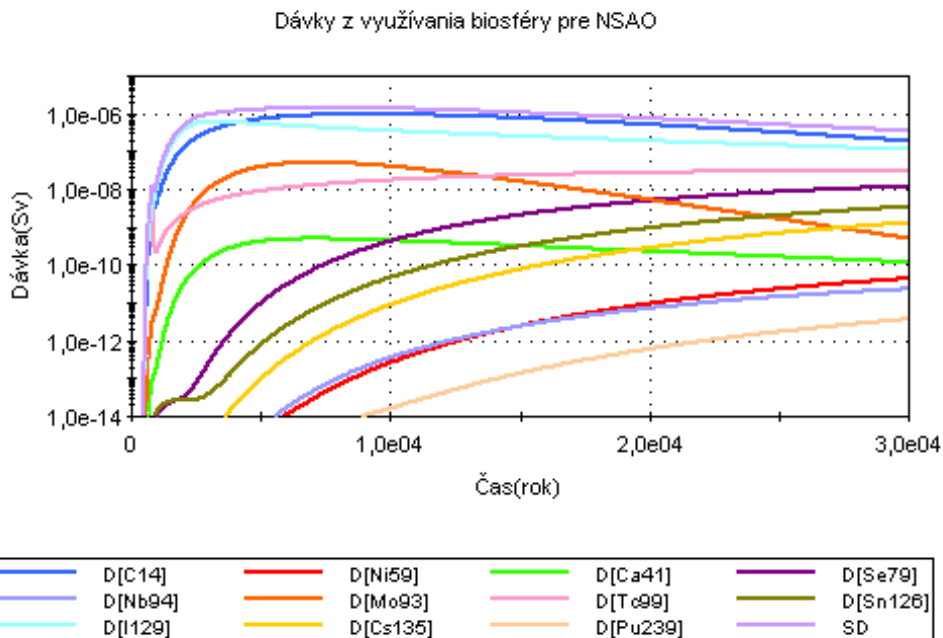
Maximum celkovej dávky z úložiska VNAO je neporovnateľne skoršie, ako v prípade úložiska NSAO. Celkové dávky od úložiska NSAO a VNAO sú porovnateľné a to aj napriek tomu, že očakávaný inventár pre úložisko VNAO je iba zlomkom (3,6 %) očakávaného inventára NSAO. Poukazuje to na významnosť bariér ako je matrica, VBK a ílové tesnenie v koncepte ukladania NSAO.

Sumárna dávka z prevádzky obidvoch úložísk v areáli RÚ RAO (Obr.IV. 3) ani jej maximum $2,2\text{E}-6$ Sv za 2500 rokov, neprekračuje rádiologický limit $0,1$ mSv/rok v žiadnom čase. Asi do r.3000 od uzatvorenia úložiska je vyšší príspevok od úložiska VNAO a po tomto roku od úložiska NSAO.

Z grafov je napr. evidentné, že niektoré rádionuklidy, ktorých obsah v odpadoch je relatívne vysoký, napríklad ^{137}Cs či ^{90}Sr , sa skoro vôbec nedostanú na základe modelových výpočtov zo zdrojového člena. To je dôvod, prečo je celkový uložiteľný inventár ^{137}Cs pre areál RÚ RAO vysoký - rádionuklid sa skôr rozpadne, ako opusti úložisko. Odpady obsahujúce dlhožijúce rádionuklidy ^{129}I a ^{14}C by bolo lepšie do úložísk typu VNAO neukladať.

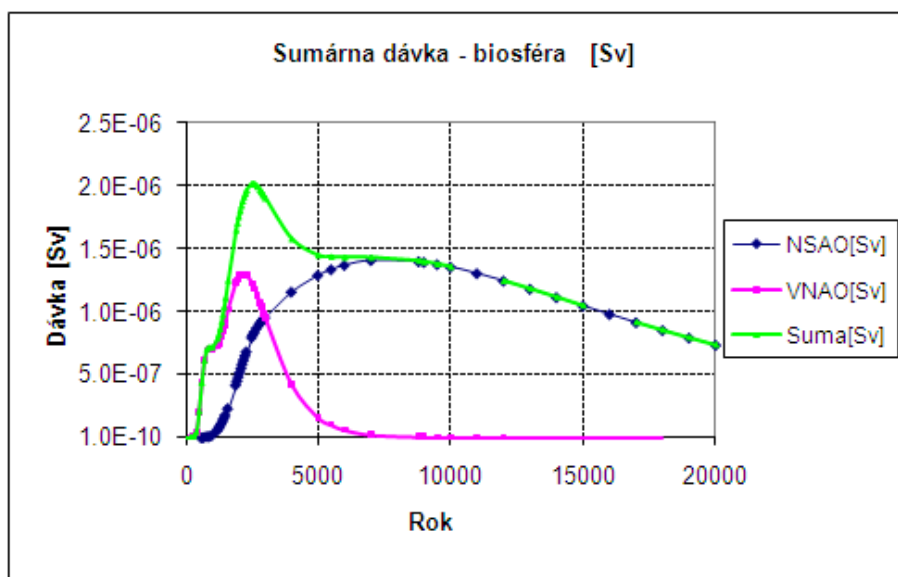


Obr.IV. 1 Efektívne dávky bezpečnostne významných rádionuklidov a celkovej dávky (SD) z využívania biosféry Čifárskeho rybníka pre úložisko VNAO



Obr.IV. 2 Efektívne dávky bezpečnostne významných rádionuklidov a celkovej dávky (SD) z využívania biosféry Čifárskeho rybníka pre úložisko NSAO

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA IV	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	



Obr.IV. 3 Efektívne dávky pre úložisko VNAO, NSAO a sumárnej dávky od obidvoch úložísk v areáli RÚ z využívania biosféry Čifárskeho rybníka


7. PREDPOKLADANÝ VPLYV PRESAHUJÚCI ŠTÁTNE HRANICE

Na úložisku sa v súčasnosti ani po jeho rozšírení nebudú vykonávať také činnosti, ktoré by mali za následok znečistenie ovzdušia rádioaktívnymi látkami. Ukladať je možné iba odpad pevný alebo spevnený v schválenom type obalu. Z toho dôvodu vplyv úložiska na ovzdušie v bezprostrednom okolí úložiska a teda i v okolitých štátoch bude vždy nulový.

Vďaka systému bariér úložisko nebude počas prevádzky produkovať a ani vypúšťať rádioaktívne kvapalné odpady a neovplyvní povrchové ani podzemné vody v bezprostrednom okolí a teda ani v okolitých susedných štátoch. Reálne sa bude vypúšťať iba dažďová voda.

V ďalej budúcnosti po uzatvorení úložiska a degradácií bariér (pozri **Obr.IV. 3**) je možné ovplyvnenie podzemných a následne aj povrchových vôd v okolí úložiska. Ovplyvnenie povrchových a podzemných vôd susedných štátov určuje geografická poloha úložiska. Podzemné vody susedných štátov vzhľadom na vzdialenosť úložiska od hraníc nebudú ovplyvnené. Sústavou viacerých tokov je lokalita úložiska prepojená iba s jedným susedným štátom - Maďarskom. Úložisko je odvodňované Telinským potokom, ktorý vteká do Žitavy, tá sa vlieva do Nitry, Nitra vteká do Váhu tesne pred jeho ústím do Dunaja pri Komárne.

Rádiologické vplyvy rozšíreného úložiska vo fáze po uzatvorení sú v zámere vyhodnotené pre viacero scenárov. V súlade s medzinárodnou praxou sa predpokladá, že zvyky a spotreba obyvateľstva budú aj v budúcnosti rovnaké ako sú v súčasnosti. Konzervatívne sa však predpokladá, že tzv. kritický jednotlivec žije a spotrebovávajú kontaminované potraviny z bezprostredného okolia úložiska. Na základe ožiarenia

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA IV ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

tohto jednotlivca sa určuje, aký inventár do úložiska je ešte možné uložiť. V žiadnom čase a teda ani vtedy, keď už bariéry nebudú funkčné, ožiarenie kritického jednotlivca nesmie byť vyššie ako určujú teraz platné hygienické predpisy. Ochranou kritického jednotlivca v bezprostrednom okolí úložiska je zaistená ochrana obyvateľstva aj v susednom štáte.

Záverom k tejto problematike možno konštatovať, že hoci RÚ RAO Mochovce ako zariadenie určené výhradne na ukladanie RAO je možné chápať ako zariadenie, ktoré podľa Prílohy č.13 zákona č.24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov podlieha povinnému medzinárodnému posudzovaniu z hľadiska ich vplyvov na ŽP presahujúce štátne hranice, jeho reálny radiačný vplyv presahujúci štátne hranice bude zanedbateľný. Ani všeobecné kritériá podľa Prílohy č.14 uvedeného zákona na určenie značne nepriaznivého vplyvu presahujúceho štátne hranice nie sú uplatniteľné na prevádzku RÚ RAO v Mochovciach ako i na navrhovanú činnosť jednak z hľadiska jej rozsahu, umiestnenia i ostatných vplyvov. Žiadna zo zložiek a prvkov ŽP v susedných štátoch nebudú závažne dotknuté navrhovanou činnosťou, vrátane jej variantov.

8. VYVOLANÉ SÚVISLOSTI, KTORÉ MÔŽU VPLYVY SPÔSOBIŤ S PRIHLIADNUTÍM NA SÚČASNÝ STAV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V DOTKNUTOM ÚZEMÍ

V súčasnosti nie sú známe.

9. ĎALŠIE MOŽNÉ RIZIKÁ SPOJENÉ S REALIZÁCIOU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Rizika vzájomného pôsobenia elektrárne a úložiska

Prevádzka úložiska a JE EMO sú na sebe nezávislé, takže nehoda v JE nemôže ohroziť základné funkcie úložiska. V prípade vzniku nehody s radiačnými dôsledkami v JE, sa prevádzka úložiska bude riadiť zásadami vnútorného havarijného plánu platným pre elektrárňu, ktoré sú premietnuté do havarijného plánu RÚ RAO. Nebezpečenstvo ohrozenia základných funkcií úložiska v takýchto prípadoch nevzniká, lebo základná funkcia úložiska (izolovanie RAO od životného prostredia) je nezávislá na prítomnosti obsluhy a má pasívny charakter.

Projektové nehody, ktoré vzniknú na úložisku nemajú žiadnu väzbu na dôležité technologické systémy JE a vplyv radiačných následkov z projektových nehôd (pád kontajnera) je na okolie úložiska zanedbateľný. Nehody na úložisku teda nemôžu ovplyvniť prevádzku JE.

10. OPATRENIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP

Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyv navrhovanej činnosti na ŽP možno definovať nasledovne:

- v rámci prípravy projektovej dokumentácie optimalizovať využívanie priestoru v areáli RÚ RAO s cieľom získať dostatočný priestor na južnom konci v blízkosti vstupu na ukladanie VNAO,
- pri predpokladanej výške stohovateľnosti 5 m aby nedošlo k poklesu, v prevádzkových postupoch zabezpečiť, aby spodná vrstva odpadu pozostávala z pevných balíkov odpadu,

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA IV	
	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽP	

- do plánu organizácie výstavby zahrnúť preventívne a kontrolné opatrenia proti úniku ropných látok na stavenisku,
- do plánu organizácie výstavby zahrnúť havarijný poriadok, v ktorom budú opísané činnosti, v prípade úniku ropných látok na stavenisku,
- pravidelne kontrolovať stavenisko za účelom zistenia úniku ropných látok zo stavebných mechanizmov, v prípade zistenia úniku ropných látok do prostredia postupovať podľa havarijného poriadku,
- pri vybudovaní fóliového tesnenia skontrolovať fólie pre zistenie poškodenia fóliového tesnenia pred začatím zavážania, resp. počas zavážania,
- zachytenie priesakových vôd kontaminovaných výluhmi z odpadu drenážnym systémom a technológia nakladania s nimi.

11. POSÚDENIE OČAKÁVANÉHO VÝVOJA ÚZEMIA, AK BY SA NAVRHOVANÁ ČINNOSŤ NEREALIZOVALA

Navrhované činnosti v rámci rozširovania RÚ RAO nemajú bezprostredný vplyv na vývoj územia. Preto ani v prípade ak by sa tieto činnosti nerealizovali neovplyvní to vývoj územia.

12. POSÚDENIE SÚLADU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI S PLATNOU ÚZEMNO-PLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU A ĎALŠÍMI RELEVANTNÝMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTMI

Činnosti uvažované pri rozširovaní RÚ RAO sú v priamom súvisi s prevádzkou úložiska v tejto lokalite a majú rovnaký charakter. Budú realizované v areáli RÚ RAO, na území, ktorého funkčné využitie na tieto činnosti je schválené v územnoplánovacej dokumentácii VÚC Nitrianskeho kraja a v územnom pláne obce Kalná nad Hronom, prípadne v ďalších nadväzujúcich územnoplánovacích dokumentoch.

Problematike rozšírenia RÚ RAO sa venuje aj Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky, schválená uznesením vlády č. 328 z 21. mája 2008. Stratégia poukazuje na potrebu dokumentácie EIA, resp. štúdie realizovateľnosti - či v podmienkach Slovenska má zmysel ukladať VNAO oddelene, alebo či je výhradné doterajšie ukladanie v pomerne drahých VBK optimálnym riešením. Štúdia C9.1 [L-22] sa venovala i tejto problematike. V záveroch sa uvádza, že oddelené ukladanie VNAO v podmienkach Slovenska je zaujímavé a že obaly VBK by sa naďalej mali používať pre ukladanie RAO kategórie NSAO.

13. ĎALŠÍ POSTUP HODNOTENIA VPLYVOV S UVEDENÍM NAJZÁVAŽNEJŠÍCH OKRUHOV PROBLÉMOV

I keď doterajšie hodnotenie prevádzky a možností rozšírenia Republikového úložiska RAO ako aj zahraničné skúsenosti z ukladania VNAO potvrdzujú dosiahnuteľnosť predpokladov pre bezpečnú realizáciu rozšírenia úložiska i pre jeho bezpečnú prevádzku po rozšírení, je potrebné tieto predpoklady potvrdiť podrobným zhodnotením všetkých (predovšetkým bezpečnostných) aspektov v rámci prípravy a spracovania Predprevádzkovej bezpečnostnej správy.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA V POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

V. POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU

1. VYBRANÉ VARIANTY

V predkladanom zámere ide o rozšírenie kapacity RÚ RAO v Mochovciach vybudovaním nových úložných štruktúr tak, aby umožnili bezpečnostne i ekonomicky akceptovateľným spôsobom uložiť uložiteľné RAO pochádzajúce z prevádzky alebo z vyradovania slovenských JZ. Keďže sa na RÚ RAO aj po rozšírení budú ukladať RAO typu NSAO (podobne ako doteraz), všetky varianty riešenia obsahujú tzv. „klasické rozšírenie RÚ RAO“, ktoré spočíva vo vybudovaní ďalších úložných boxov podľa podobného konceptu aký bol zvolený pre existujúce dva dvojradu.

V rámci projektov BIDSF bola možnosť vybudovania úložiska VNAO analyzovaná a technicky riešená v projekte C9.1 „Štúdia uskutočniteľnosti rozšírenia RÚ RAO Mochovce“ [L-22]. Kvalitatívne hodnotenie alternatív ukázalo výhody vybudovania úložiska VNAO v rámci objektu existujúceho RÚ RAO Mochovce.

Jednotlivé varianty realizácie daného zámeru aj vzhľadom na závery projektu C9.1 boli preto po rozbere možností skonštruované tak, že sa jeden od druhého odlišujú práve spôsobom riešenia uloženia VNAO. Pri tom každý z uvažovaných variantov obsahuje klasické rozšírenie, ktoré v tomto prípade predstavuje vybudovanie tretieho dvojradu RÚ RAO pre ukladanie NSAO.

Konkrétne pôjde pri posudzovaní vplyvov o tieto varianty:

- Variant I** **Klasické rozšírenie RÚ RAO bez zvláštneho nakladania s VNAO**, t.j. vybudovanie tretieho (a ďalších) dvojradov podľa doterajšej koncepcie a pokračovanie ukladania RAO bez rozlišovania RAO na NSAO a VNAO.
- Variant II** **Klasické rozšírenie RÚ RAO s oddeleným ukladaním VNAO v úložných boxoch RÚ RAO**, t.j. vybudovanie tretieho (a ďalších) dvojradov pre ukladanie NSAO podľa doterajšej koncepcie a ukladanie VNAO jednoduchším spôsobom (napr. bez VBK) priamo v boxoch RÚ RAO.
- Variant III** **Klasické rozšírenie RÚ RAO s oddeleným ukladaním VNAO v areáli RÚ RAO**, t.j. vybudovanie tretieho (a ďalších) dvojradov pre ukladanie NSAO (podľa doterajšej koncepcie) a vybudovanie úložiska na ukladanie VNAO na samostatnom mieste v areáli RÚ RAO mimo boxov RÚ RAO (Obr.VI. 8). Presné umiestnenie a orientácia jednotlivých stavieb bude riešená v dokumentácii pre územné rozhodnutie.
- Variant IV** **Klasické rozšírenie RÚ RAO s oddeleným ukladaním VNAO v lokalite RÚ RAO ale mimo areál RÚ RAO**. Z technického hľadiska ide o vybudovanie úložiska pre VNAO podľa rovnakej koncepcie na novej lokalite umiestnenej v blízkosti RÚ RAO, napr. v priestore zemníka (Obr.VI. 9), z ktorého bol použitý materiál vhodných vlastností na budovanie modelu prekrytia..

V stanovení variantnosti sa neuvažuje variant samostatného ukladania VNAO na mieste ich vzniku, ktorý bol predmetom niektorých predchádzajúcich návrhov a bol taktiež analyzovaný v projekte C9.1 [L-22]. Dôvodom je neodporúčenie tohto variantu vo výstupoch zmieneného projektu C9.1 – pozri tiež Kap. V.2.

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA V	
	POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

Nulový variant

Ako nulový variant je uvažované nerozširovanie RÚ RAO. Doterajšia prax v postupnom zapíňaní úložiska môže prebiehať v dvoch alternatívach: buď ako pokračovanie ukladania prevádzkových odpadov z JE (typu VVER) a odpadov z vyradovania JE A-1 v balenej forme VBK v existujúcich dvojradoch a dlhodobé skladovanie odpadov z vyradovania JE, alebo ako ukladanie prevádzkových odpadov JE a odpadov z vyradovania „tak ako prídu na rad“ s následným dlhodobým skladovaním odpadov, na „ktoré sa nedostalo“. Kapacita vybudovaných dvoch dvojradov úložných boxov v lokalite RÚ RAO Mochovce poskytuje priestor na uloženie celkom 7 200 kusov VBK s úhrnným objemom 22 320 m³.

Od okamihu zaplnenia existujúcich úložných štruktúr by museli byť dovtedy neuložené RAO skladované tak dlho, kým by nebol zrealizovaný spôsob konečného naloženia s nimi. Akceptovateľný spôsob naloženia je pre NSAO z dnešného pohľadu výhradne ukladanie vo vhodných úložiskách. Z dnešného pohľadu teda nulový variant predstavuje vlastne odloženie ukladania odpadov, na ktoré sa v existujúcich štruktúrach „nedostalo“, ich dlhodobé skladovanie v skladovacích kapacitách dostatočného objemu, následné uloženie o desiatky až stovky rokov neskôr, a to v novom úložisku v novej lokalite. Takéto riešenie nie je v súlade so stratégiou záverečnej časti jadrovej energetiky [L-26].

1.1. Klasické rozšírenie

Vo všetkých variantoch sa uvažuje s klasickým rozšírením RÚ RAO. Konkrétne sa myslí rozšírenie existujúcich štruktúr pre ukladanie RAO balených do VBK do železobetónových boxov, ktoré sú usporiadané do dilatačných celkov v dvojradoch. Samotné rozšírenie kapacity pre ukladanie znamená vybudovanie ďalších dvojradov v areáli RÚ RAO podľa pôvodnej koncepcie (ukladanie pevných a spevnených RAO vo VBK do úložných boxov). Samotné projektové riešenie pre toto klasické rozšírenie by malo vychádzať z projektu, podľa ktorého sa budovali prvé dva dvojrady a z projektu dostavby prvého dvojrady - presnejšie z projektu skutočného vyhotovenia, do ktorého by sa mali premietnuť poznatky a skúsenosti z doterajšej prevádzky RÚ RAO i všeobecný pokrok znalostí v danej oblasti.

Vo všetkých variantoch sa pre „klasické rozšírenie“ vychádza z toho, že v súčasnosti je pre ukladanie NSAO v RÚ RAO jedinou schválenou formou obalu VBK. Ak by sa v budúcnosti ukázali výhodnejšie modifikované formy obalov, je potrebné pri ich posudzovaní a schvaľovaní brať v úvahu (okrem požiadaviek radiačnej bezpečnosti) i požiadavky na statické parametre úložných boxov v priebehu prevádzky (rovnomé sadanie) i počas doby inštitucionálnej kontroly (riešenie I. a II. etapy prekrytia).

Konečné riešenie klasického rozšírenia z pohľadu geotechniky môže ovplyvniť i doplnkový geologický a hydrologický prieskum, ktorý by mal predchádzať projektovému riešeniu. Projekt na základe doplnkového inžiniersko-geologického prieskumu a geotechnického hodnotenia stability úložných štruktúr ako celku, by mal rozhodnúť o orientácii úložných boxov (analogicky podľa doterajšej orientácie alebo kolmo na ňu Obr.VI. 10).

Projekt by mal taktiež rozhodnúť, či (resp. kedy) treba riešiť gravitačné odvedenie podzemnej vody z priestoru severovýchodného okraja RÚ RAO [L-42].

Variant I a variant II sa od seba odlišujú spôsobom ukladanie VNAO.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA V POROVNANIE VARIANTOV NAVRHovANEJ ČINNOSTI	

Variant I nerozlišuje NSAO a VNAO. Všetky RAO, uložitelné na RÚ RAO Mochovce sa ukladajú rovnako zabalené do VBK. To zodpovedá pôvodnej koncepcii, podľa ktorej sa projektovalo a budovalo RÚ RAO v Mochovciach. Aby sa uložil celý uvažovaný objem RAO (pozri Kap.II Tab.II. 1) podľa tohto variantu, bolo by potrebné rozšíriť existujúce hranice areálu RÚ RAO, nakoľko celý uvažovaný objem RAO vyžaduje 15 dvojradov [L-23].

Variant II počíta s ukladaním NSAO doterajším spôsobom vo VBK. VNAO by sa ukladali jednoduchším spôsobom - napr. bez VBK. Spôsob ukladania - spoločné ukladanie NSAO a VNAO do boxu alebo oddelené ukladanie VNAO do k tomu vyčlenených boxov závisí od výberu obalu pre ukladanie VNAO a od riešenia ďalších špecifických otázok (backfilling, uzatvorenie boxu pred realizáciou I. etapy prekrytia a pod.), ktoré by mali byť súčasťou projektovanej dokumentácie.

1.2. Vybudovanie úložiska VNAO

Varianty III a IV uvažujú s vybudovaním oddelených úložných štruktúr pre VNAO. Obidva varianty uvažujú samozrejme s klasickým rozšírením pre NSAO. Samotné varianty sa odlišujú tým, že **Variant III** uvažuje s vybudovaním úložiska VNAO v areáli RÚ RAO, zatiaľ čo **Variant IV** predpokladá vybudovanie úložiska VNAO v lokalite RÚ RAO, avšak nie v samotnom areáli, ale „mimo plota“ v blízkosti RÚ RAO. I keď tento variant predpokladá budovanie úložiska VNAO mimo areál RÚ RAO, umožňuje využiť výhody tejto lokality - hlavne preskúmanosť územia, možnosť využitia infraštruktúry existujúceho úložiska, prípadne informovanosť obyvateľstva v okolí. Súčasťou aj tohto variantu bude vybudovanie tretieho dvojradu pre ukladanie NSAO (podľa doterajšej koncepcie) v priestore RÚ RAO

1.2.1. Oddelené ukladanie VNAO v areáli RÚ RAO

Variant III počíta s tým, že v súčasnom areáli RÚ RAO Mochovce bude postavený nový objekt na ukladanie VNAO postupom, ktorý je opísaný v Kap.II.8.4.3. Vzhľadom na to, že využiteľný priestor v RÚ RAO je obmedzený, je potrebné optimalizovať využitie priestoru dvojradmi pre vytvorenie dostatočného priestoru na uloženie odpadu VNAO na južnom konci blízko vchodu - Obr.VI. 8. Tento variant si vyžaduje detailné posúdenie príspevku úložiska VNAO k rádiologickým dopadom lokality RÚ RAO ako celku. Charakterizácia lokality, kritériá prijateľnosti a detailné projektové riešenie ako aj proces povoľovania je náplňou projektu BIDSF C9.4 [L-24].

Čo sa týka spôsobu ukladania VNAO, je nevyhnutné naskladať odpad na seba do výšky 5 metrov, aby bolo možné uložiť všetok odpad. Navýšenie odpadu do takejto výšky môže spôsobiť pokles pôdy v dôsledku sadania. Preto je nevyhnutné prevádzkovými postupmi zaistiť, aby spodná vrstva odpadu (asi 1 m hrubá) pozostávala z tvrdých balov odpadu, ako napr. z kovových sudov alebo iných vhodných obalov. Okrem toho je potrebné v tomto prípade venovať zvláštnu pozornosť ukladaniu odpadu na seba, aby sa predišlo príliš veľkému uhlu náklonu, pretože to môže viesť k sklzániu odpadu dolu [L-23].

1.2.2. Oddelené ukladanie VNAO mimo oplotenia RÚ RAO

Variant IV počíta s výstavbou úložiska VNAO na mieste mimo súčasných hraníc RÚ RAO, ale tesne s ním susediacim. I v tomto prípade sa dá použiť postup budovania úložiska VNAO popísaný vyššie v Kap.II.8.4.3. Konkrétne umiestnenie takéhoto úložiska je potrebné ešte určiť na základe prieskumu geologických a geotechnických podmienok terénu v blízkosti RÚ RAO. Ako potenciálne vhodná lokalita

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA V	
	POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

prichádza do úvahy priestor „zemníka“ na vyvýšenine cca 200 m východne od prevádzkovej budovy RÚ RAO. Z tohto priestoru sa ťažila ílovitá zemina pre model prekrytia - Obr.VI. 9. Variant vonkajšieho úložiska VNAO, hraničiaceho s RÚ RAO, by si vyžadoval nové povolenie, ktorého získanie by však pravdepodobne bolo významne jednoduchšie oproti procesu povoľovania na ľubovoľnej inej „novej“ lokalite. Umiestnenie úložiska VNAO podľa variantu IV by využívalo všetky výhody lokality RÚ RAO, a najviac by pravdepodobne umožňovalo eliminovať jeho nevýhody (obmedzenosť priestoru). Nevýhodou tohto variantu je nevysporiadanosť pozemkov.

2. OSTATNÉ MOŽNÉ VARIANTY

Pôvodne vo výstupe D2 „Zhodnotenie koncepčného návrhu alternatív“ Štúdie uskutočniteľnosti rozšírenia RÚ RAO Mochovce [L-22] bolo uvažovaných až 10 variantov. Jednotlivé varianty sa odlišovali podľa:

- **umiestnenia:** v mieste vzniku VNAO (JE EBO, JE EMO), RÚ RAO Mochovce, nová lokalita,
- **spôsobu balenia:** VBK, nový obal,
- **spôsobu ukladania:** spoločne s NSAO, oddelene.

Pri všetkých týchto možnostiach sa uvažovalo, že NSAO sa budú ukladať aj po rozšírení RÚ RAO podľa doterajšieho spôsobu s tým, že sa súčasne zvažovala možnosť balenia do nových obalov (nie do VBK).

Analýzou výhod a nevýhod jednotlivých možností sa ukázalo, že zavedenie nového obalu pre NSAO (iného ako VBK) v súčasnosti nevedie k výhodám, ktoré by odôvodňovali túto zmenu koncepcie ukladania.

Taktiež sa ukázalo, že budovanie úložiska pre VNAO v lokalitách s JE má isté nevýhody, ktoré spočívajú hlavne v tom, že umiestnením úložiska RAO by sa zmenil charakter možností využitia lokality po vyradení JE. JE je možné vyradiť na „zelenú lúku“, zatiaľ čo v lokalitách s úložiskom RAO sú trvalé obmedzenia ich využitia.

V tej istej štúdii bolo ukázané, že nová lokalita, bez ohľadu na to kde je vybraná a aké má iné výhody, je najmenej výhodná. Nevýhody novej lokality spočívajú predovšetkým v tom, že výber lokality je časovo i finančne náročný a taktiež proces povoľovania nemusí za každých okolností (aj keď je lokalita inak vhodná) viesť k úspešnému koncu. Skúsenosti z procesu EIA pre jadrovo-energetické projekty ukázali, že verejnosť v okolí prevádzkovaných JZ je všeobecne priaznivejšie naklonená k ich realizácii (lepšia informovanosť a vlastné skúsenosti) v porovnaní s verejnosťou, ktorá nemá vlastné skúsenosti a poznatky z jadrových technológií.

3. PROVNIANIE VARIANTOV A VÝBER NAJVHODNEJŠIEHO VARIANTU

3.1. Výber hodnotiacich kritérií

Na vyhodnotenie variantov a na výber optimálneho boli použité nižšie uvedené kvalitatívne kritériá.

- **Bezpečnosť úložiska** je vylučujúcim kritériom. Variant, ktorý nespĺňa požiadavky bezpečnosti (vrátane radiačného vplyvu na obyvateľstvo) sa nedá implementovať. Keďže sa bezpečnosť dá zvýšiť zlepšením inžinierskych bariér alebo zmenou kritérií prijateľnosti odpadu, zámer neuvažuje so žiadnou alternatívou, ktorá by nebola v zhode s požiadavkami bezpečnosti.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA V POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

- **Dostupnosť požadovanej plochy.** Toto kritérium je opäť vylučovacím kritériom. Pre vybudovanie zariadenia musí byť dostupná určitá potrebná plocha. Hodnotenie sa ale dá založiť na pravdepodobnosti získania potrebnej plochy od súčasných majiteľov v prípade, že pozemok nie je majetkom operátora úložiska.
- **Dostupnosť infraštruktúry úložiska.** Toto je klasifikačné kritérium. V zásade je na prevádzku úložiska potrebná komplexná infraštruktúra. Nie je to len dostupnosť základných služieb ako voda, elektrina a napojenie na systémy verejných ciest. Areál úložiska musí mať tiež primeraný systém monitorovania prostredia, ostrahu a ohradenie lokality, tiež tam musia byť príslušné služby radiačnej ochrany, monitorovania radiačnej situácie, atď.
- **Dostupnosť štúdií charakterizácie lokality, realizovaných pre vybudovanie úložiska.** Akákoľvek lokalita pre vybudovanie úložiska potrebuje podrobnú charakterizáciu, keďže bezpečnosť lokality závisí do veľkej miery od stanovených priaznivých charakteristík miesta. Preto ak sú takéto štúdie dostupné, budú dôležitým prínosom. Ich realizácia býva nákladná a časovo náročná. Z toho dôvodu je dostupnosť štúdií charakterizácie lokality klasifikačným kritériom pri hodnotení variantov rozširovania RÚ RAO.
- **Náklady na varianty.** Toto kritérium patrí skôr ku kvantitatívnym kritériám. V našom prípade (pri stupni rozpracovania jednotlivých variantov) sme ho zaradili do hodnotenia ako kvalitatívne kritérium, nakoľko uvádza iba náklady na realizáciu vlastného úložiska (úložných štruktúr) ale neodráža všetky náklady, vrátane vyvolaných nákladov, nákladov na prevádzku a pod. Varianty sa budú odlišovať len nákladmi na navrhovaný spôsob vybudovania úložiska VNAO, lebo náklady na rozšírenie úložiska o dvojrady pre NSAO budú vo všetkých štyroch variantoch rovnaké. Náklady, ktoré sa majú vynaložiť na vybudovanie úložiska VNAO, sú dôležitým klasifikačným kritériom. Pri použití tohto kritéria by sa malo pamätať, že pri všetkých druhoch odhadov nákladov na úložisko existujú veľké neistoty, a to aj napriek tomu, že náklady boli stanovené na základe skúseností pri vybudovaní úložiska VNAO v Španielsku. V každom prípade je jasné, že pre prevádzku úložiska VNAO v lokalite RÚ RAO je možnosť zdieľania zavedenej infraštruktúry, služieb radiačnej ochrany, ochrany lokality, kvalifikovaného personálu s úložiskom NSAO a taktiež s ďalším JZ, ktorým je blízka JE EMO, čo predstavuje významný prínos pre efektivitu jeho realizácie v tejto lokalite.
- **Aspekty získania povolení.** Stupeň obtiažnosti pri získaní povolení je dôležitým klasifikačným kritériom. Prijateľnosť projektu dozornými úradmi a všetkými ďalšími zainteresovanými stranami, čas potrebný na získanie povolenia na vybudovanie úložiska a súvisiace záležitosti sú kľúčovými aspektmi, pretože by mohli značne ovplyvniť včasnú dostupnosť úložiska a jeho celkové náklady. Úložisko VNAO, ktoré sa má vybudovať na nedotknutej lokalite, by znamenalo najväčšie úsilie pre získanie licencie a vyžadovalo by zainteresovanie dotyčného obyvateľstva, mnohých dotknutých orgánov, atď. Takéto činnosti by boli nákladné a časovo náročné. Získanie povolenia na rozšírenie existujúceho úložiska v rámci jeho hraníc by bolo omnoho jednoduchšie a časovo menej náročné, pretože sa dá chápať ako rozšírenie alebo zmena existujúceho povolenia.
- **Inštitucionálna kontrola.** Jednou z výhod úložísk VNAO je, že vo všeobecnosti sa uvažuje významne kratšia doba inštitucionálnej kontroly – rádovo desiatky rokov ako v prípade úložísk NSAO. Vo všetkých variantoch okrem variantu IV bude inštitucionálna kontrola daná

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA V	
	POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

inštitucionálnou kontrolou RÚ RAO ako takého. Je otázkou budúcnosti, aká inštitucionálna kontrola by bola priradená úložisku VNAO v prípade variantu IV. Zhruba je tu možné počítať s hodnotou rádovo desiatok rokov.

- **Potreba úpravy plochy a nároky na objem ílu pre vybudovanie tesnenia.** Budovanie úložiska VNAO má nároky na vybudovanie ílového tesnenia vhodných vlastností z hľadiska inžinierskej geológie, hydrogeológie, ale hlavne retenčné vlastnosti pre bezpečnostne významné rádionuklidy v ukladaných odpadoch.
- **Doplnkový hydrogeologický a inžiniersko-geologický prieskum** miesta úložiska a jeho bezprostredného okolia. Potreba a náročnosť doplnkového IGHG prieskumu predstavuje významné klasifikačné kritérium pre výber variantu. Voľba lokality RÚ RAO dáva možnosť využiť výsledky rozsiahlych IGHG prieskumov samotného úložiska RÚ RAO a jeho najbližšieho okolia, ako i vzdialenejšieho okolia, ktoré boli realizované v súvislosti s budovaním RÚ RAO a JE EMO. Preto i požiadavky na rozsah doplnkového IGHG prieskumu pre všetky varianty bude nižšia ako pre „nejadrovú“ lokalitu.

Kritéria hodnotenia variantov boli kvalitatívne klasifikované nasledovne:

- Vhodný:** Tento variant je klasifikovaný ako optimálny vzhľadom na korešpondujúce hodnotiace kritérium.
- Menej vhodný:** Tento variant je klasifikovaný ako menej vhodný v porovnaní s optimálnym, ale stále ešte vhodný – celkovo neutrálny.
- Nevhodný:** Tento variant nie je vhodný (alebo najmenej vhodný) vzhľadom na príslušné hodnotiace kritérium.

Výsledky hodnotenia získané tímom riešiteľov sú uvedené v Tab.V. 1.

3.2. Odporučený variant

V štúdií [20] ako najvýhodnejší bol vyhodnotený variant vybudovania modulu pre ukladanie VNAO v areáli RÚ RAO Mochovce spolu s vybudovaním tretieho dvojradu (**zhodne s variantom III v tomto Zámere**). Pri tom poukazuje tiež na isté nevýhody tohto riešenia – priestorová ohraničenosť, relatívne vysoká hladina podzemnej vody, existencia modelu prekrytia v priestoroch RÚ RAO a potreba počítať so skrátením doby jeho skúmania. Z toho dôvodu ako podvariant tohto najvýhodnejšieho variantu uvažuje vybudovanie úložiska pre VNAO na východnej vyvýšenine približne v priestore zemníka (**zhodne s variantom IV v tomto Zámere**). Súčasne analyzuje i nulový variant, ktorý spočíva v pokračovaní ukladania RAO vo VBK (bez rozlišovania VNAO) v súlade s pôvodnou koncepciou (**zhodne s variantom I tohto Zámeru**). **Variant II tohto Zámeru** je len malá obmena variantu I, ktorá však môže priniesť nezanedbateľné úspory nákladov na ukladanie VNAO.

Ak ďalšie štúdie ukážu, že ukladanie VNAO oddelene je výhodné, potom ich ukladanie na samostatnom mieste v areáli RÚ RAO - **Variant III** - by bolo najlepším riešením. Mohlo by totiž byť dobrým kompromisom medzi obmedzeniami, s ktorými je v jednotlivých variantoch nutné počítať, a požiadavkou voľnosti pre riešenie, ktoré by bolo čo najbližšie praktickému i bezpečnostnému ideálu [L-21].

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA V POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	

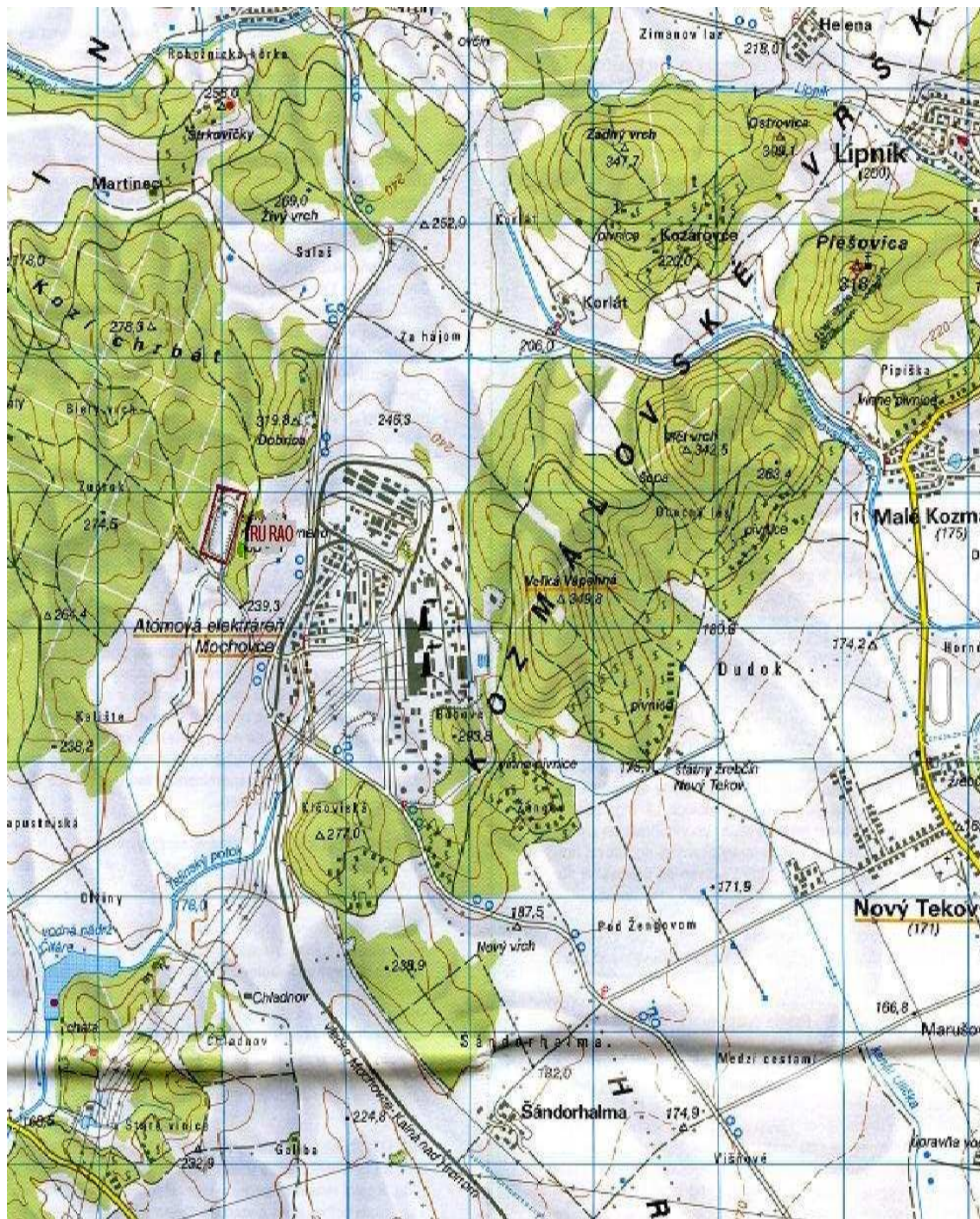
Tab.V. 1 Hodnotiaca matica

HODNOTIACE KRITÉRIUM	VARIANTY			
	I.	II.	III.	IV.
Bezpečnosť úložiska	Vhodný 3	Vhodný 3	Vhodný 3	Vhodný 3
Dostupnosť požadovanej plochy	Vhodný 3	Vhodný 3	Menej vhodný 2	Nevhodný 1
Dostupnosť infraštruktúry	Vhodný 3	Vhodný 3	Vhodný 3	Menej vhodný 2
Dostupnosť štúdií charakterizácie	Vhodný 3	Vhodný 3	Vhodný 3	Menej vhodný 2
Náklady	Nevhodný 1	Menej vhodný 2	Vhodný 3	Menej vhodný 2
Získavanie povolení	Vhodný 3	Menej vhodný 2	Menej vhodný 2	Menej vhodný 2
Inštitucionálna kontrola	Nevhodný 1	Nevhodný 1	Menej vhodný 2	Vhodný 3
Potreba úpravy plochy	Vhodný 3	Vhodný 3	Vhodný 3	Menej vhodný 2
Doplňkový prieskum	Vhodný 3	Vhodný 3	Vhodný 3	Menej vhodný 2
Celkové hodnotenie	23	23	24	19

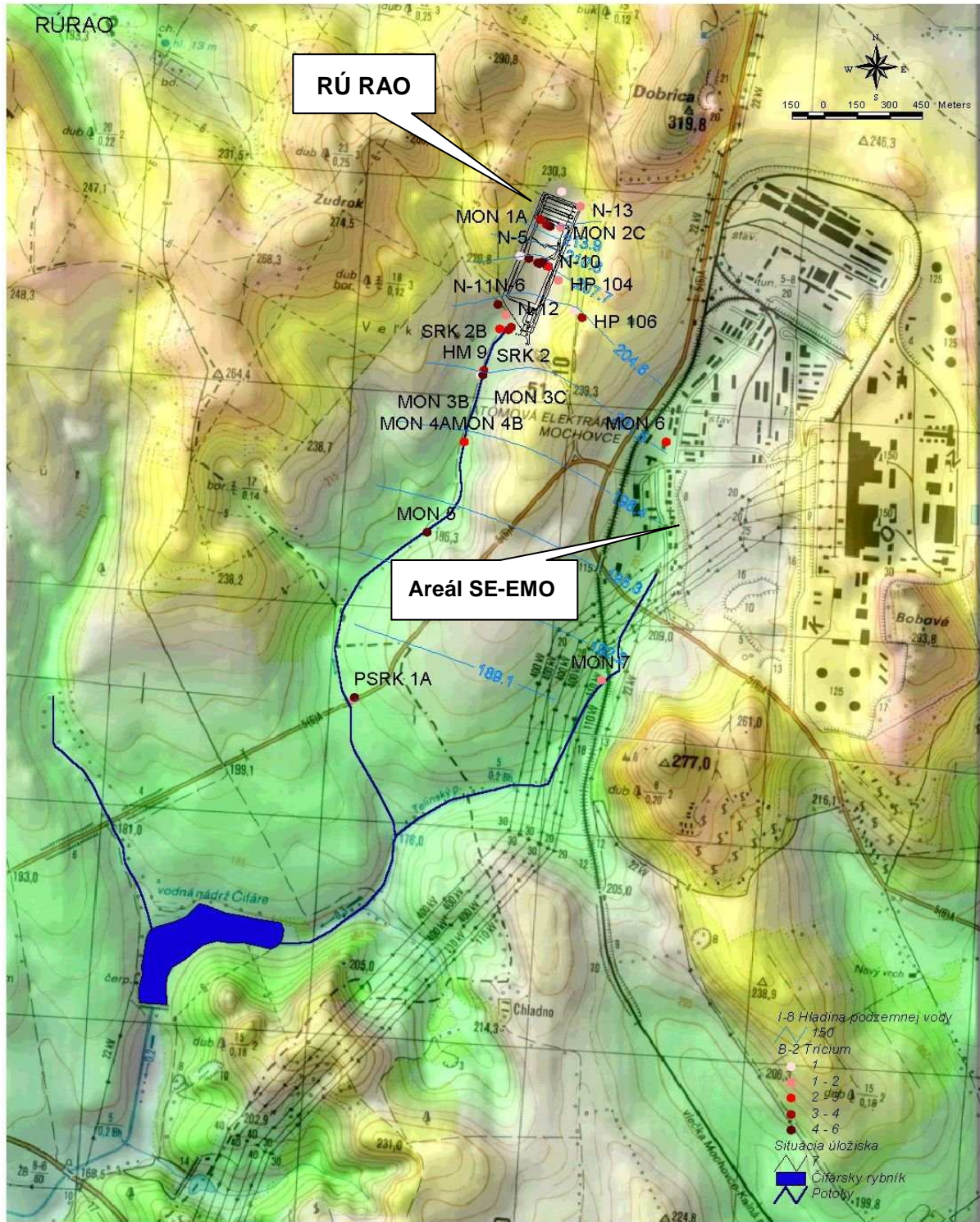
Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VI	
	MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	

VI. MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRÁZKOVÁ DOKUMENTÁCIA

Obr.VI. 1 Umiestnenie RÚ RAO a JE EMO v regióne

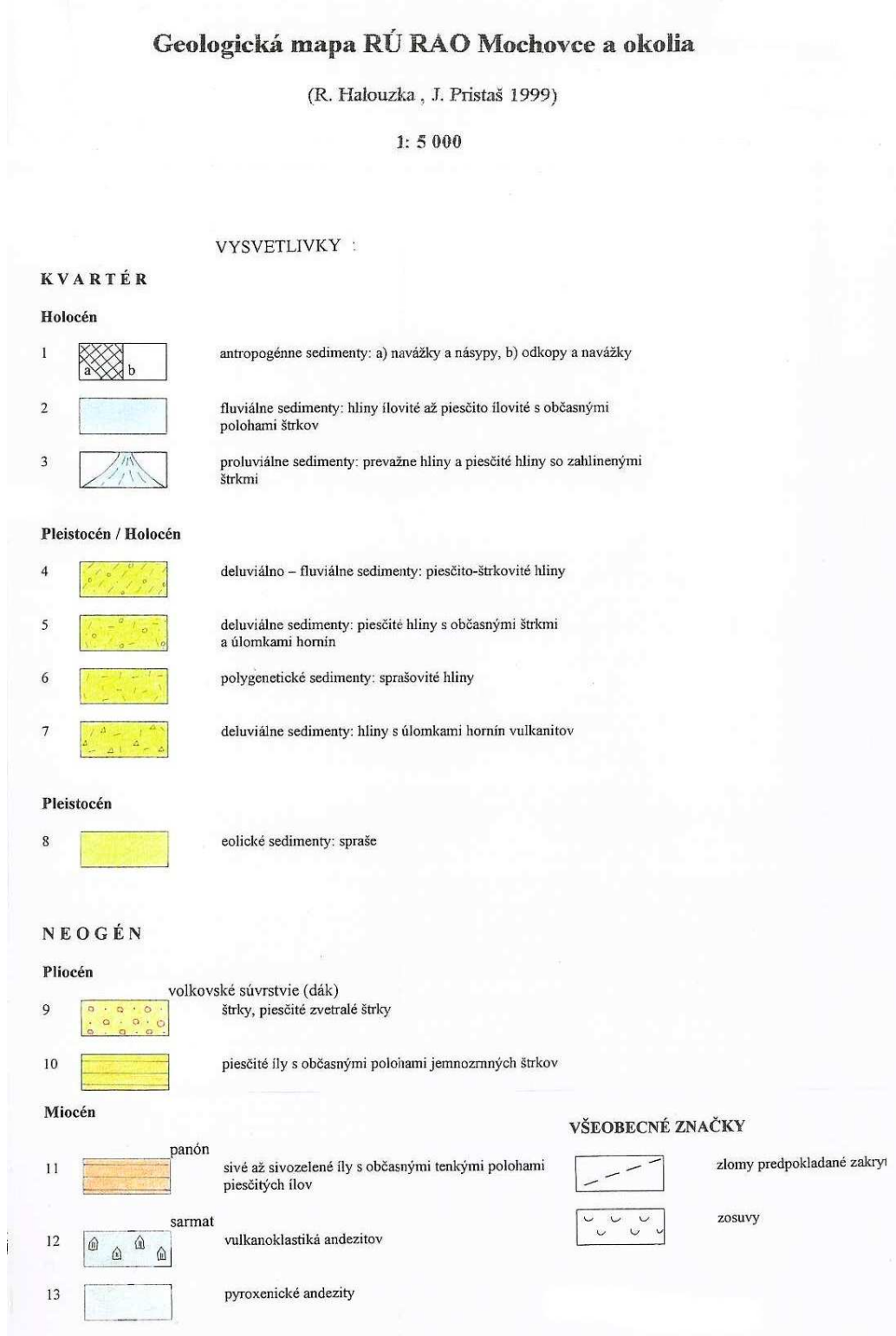


Obr.VI. 2 Celková situácia rozmiestnenia JZ v lokalite Mochovce



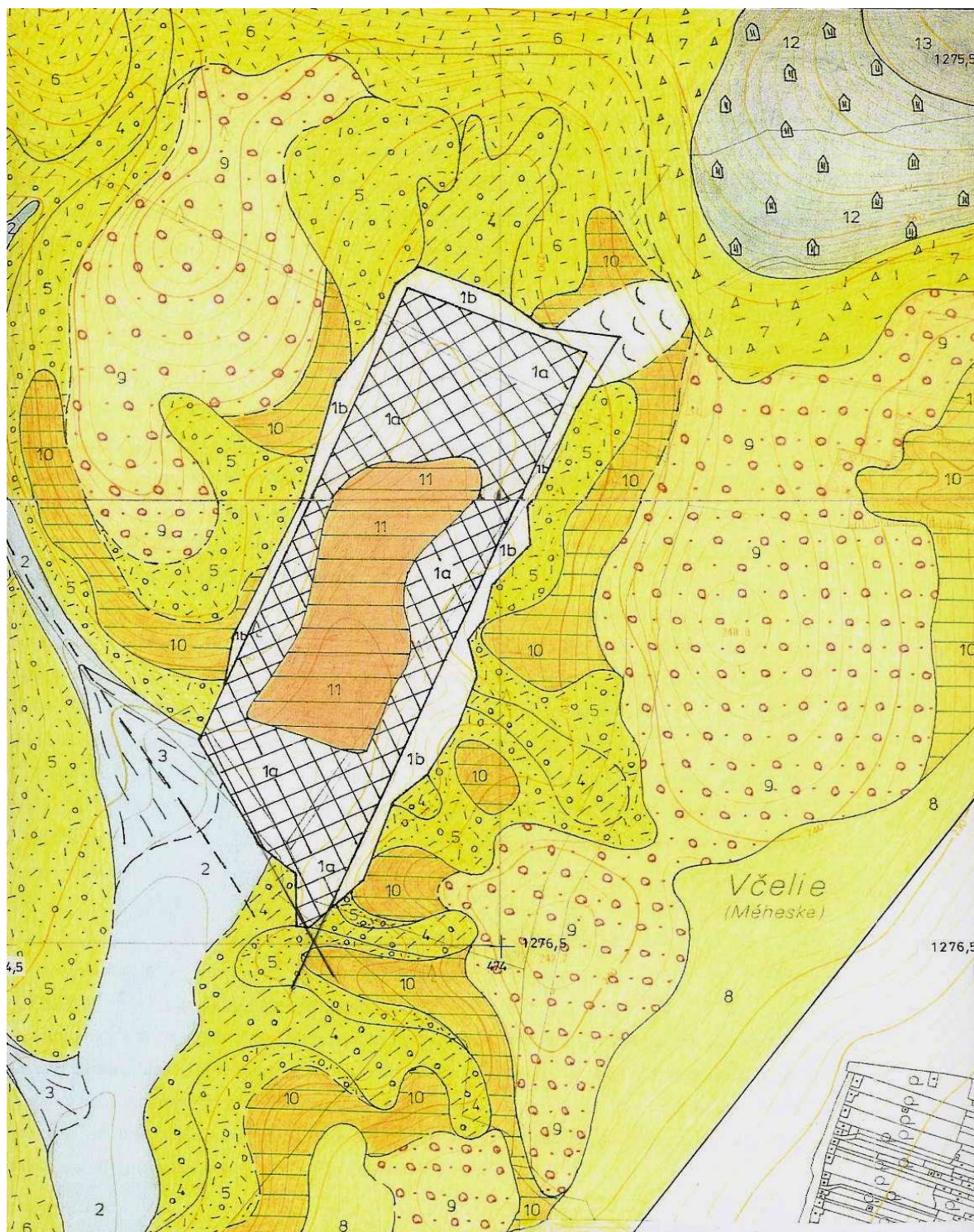
vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA VI	
	MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	


Legenda k obrázku na nasledujúcej strane



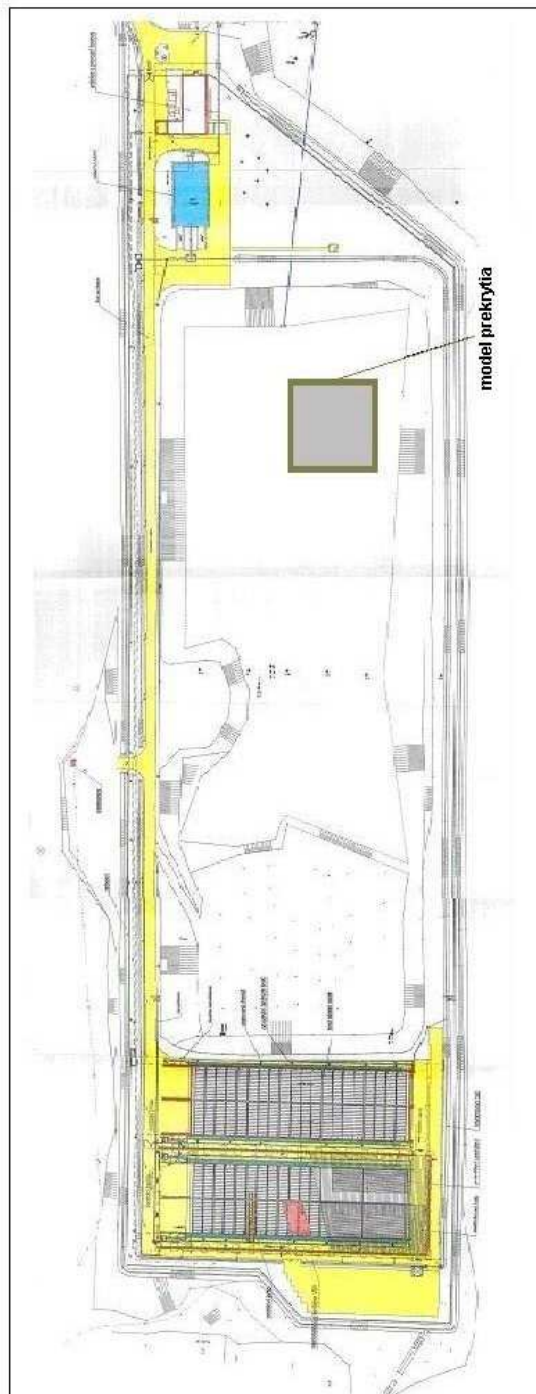
Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VI MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	

Obr.VI. 3 Geologická mapa RÚ RAO Mochovce a okolia



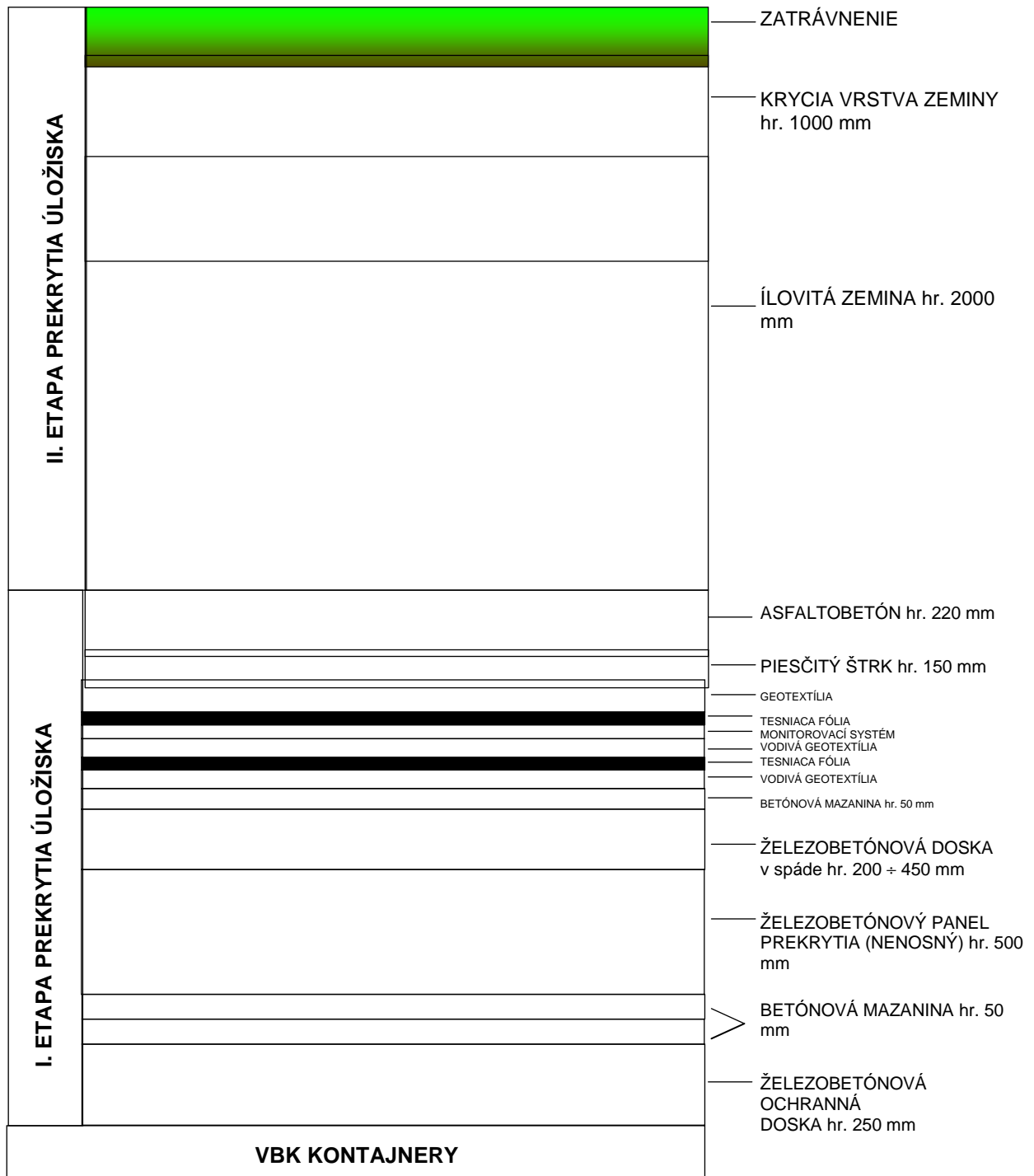
Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA VI MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	


Obr.VI. 4 Súčasný stav areálu RÚ RAO Mochovce



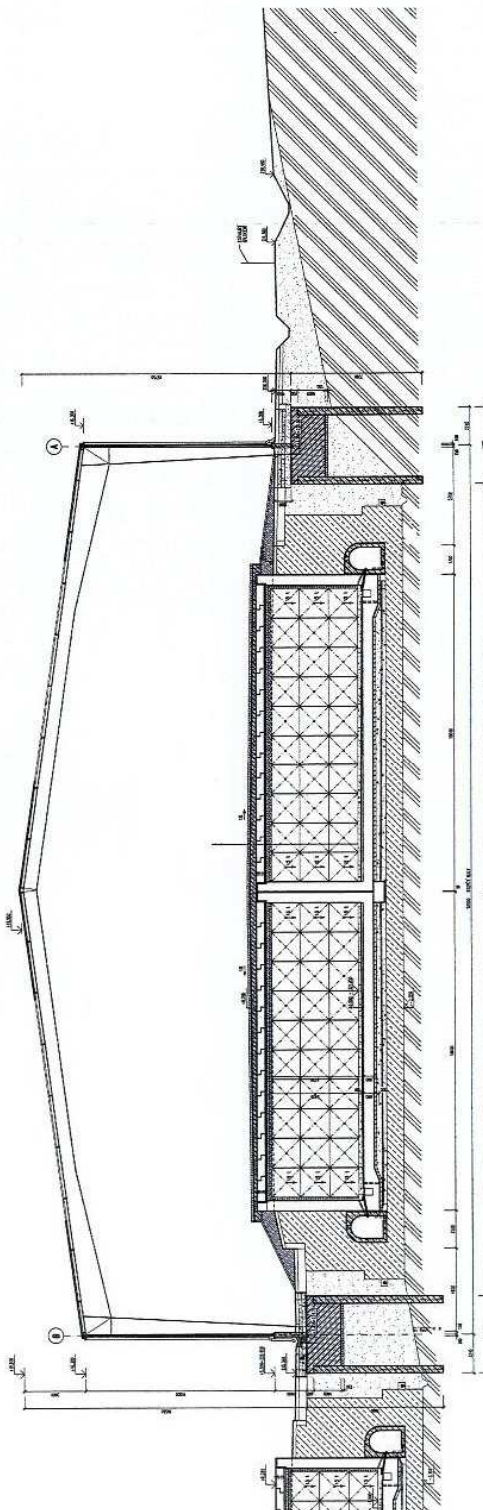
Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VI MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	

Obr.VI. 5 Štruktúra konečného prekrytia - modifikovaný návrh z 10/2003



Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA VI MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	

Obr.VI. 6 I. etapa prekrytia prvého dvojradu RÚ RAO Mochovce



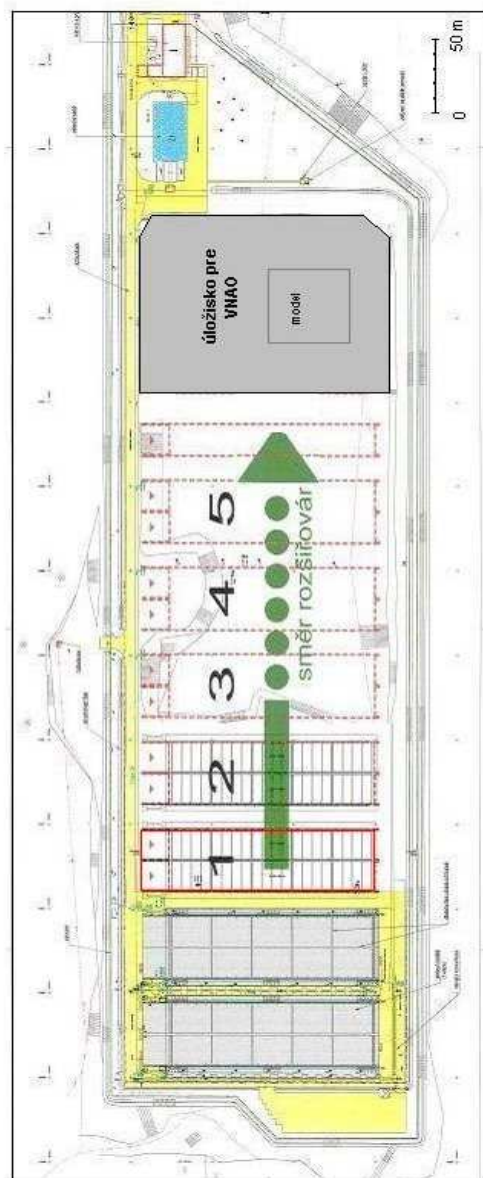
Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VI MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	

Obr.VI. 7 Celkový pohľad na RÚ RAO po dokončení prvého dvojradu

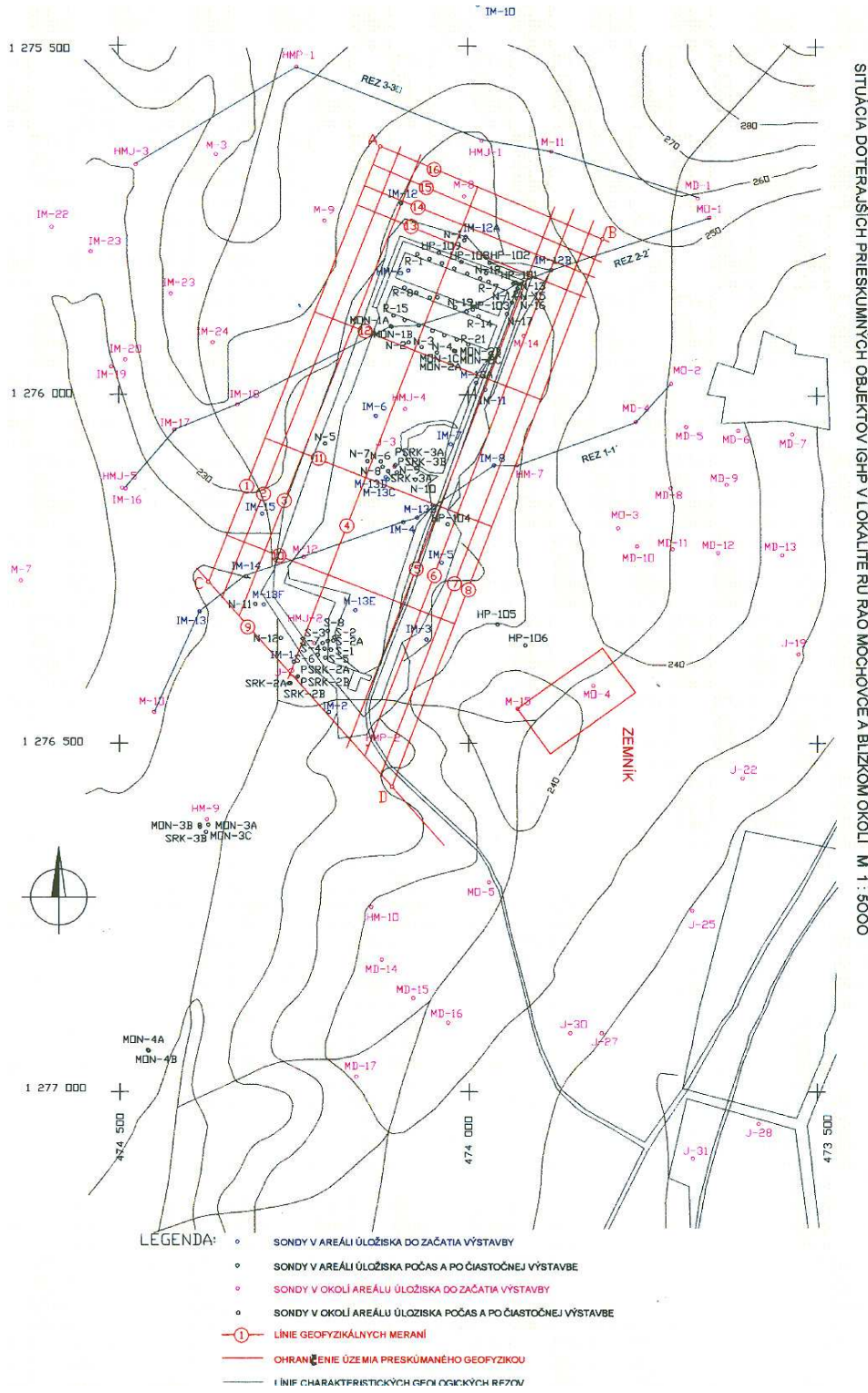


Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VI MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	

Obr.VI. 8 Umiestnenie 7 a ½ dvojrada pre NSAO a príklad umiestnenia úložiska pre VNAO v areáli RÚ RAO - Variant III



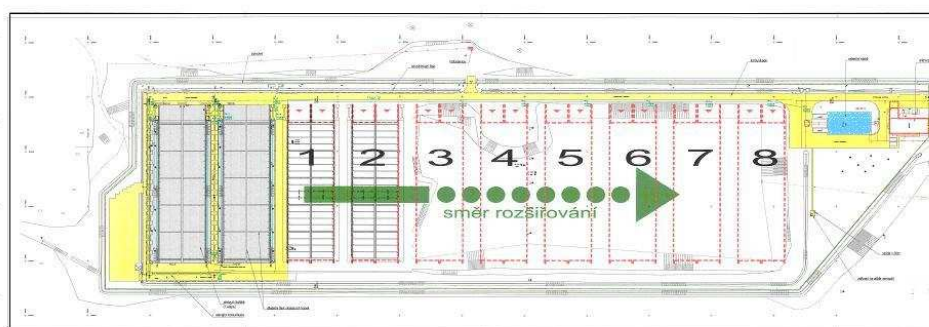
Obr.VI. 9 Príklad umiestnenia úložiska VNAO v priestore zemníka - Variant IV



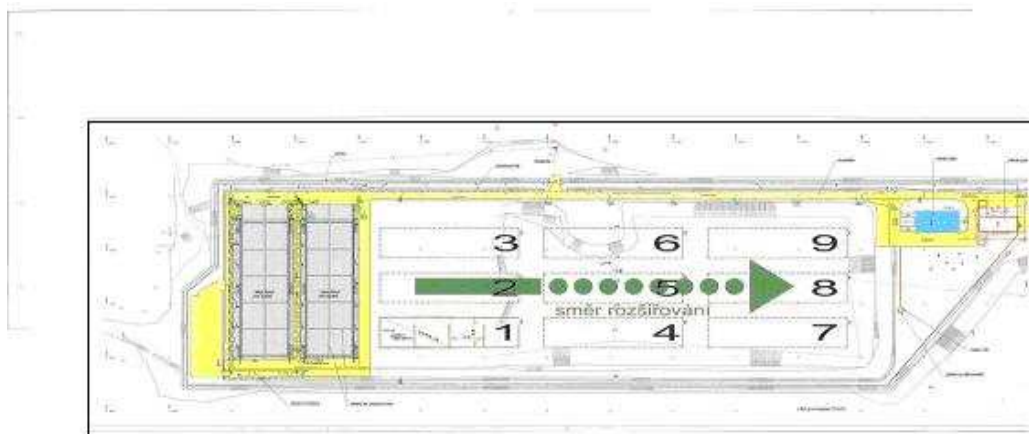
Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VI MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	

Obr.VI. 10 Možné alternatívy rozširovania RÚ RAO Mochovce

a) Postupné rozširovanie RÚ RAO analogicky k doteraz realizovaným dvom dvojradov

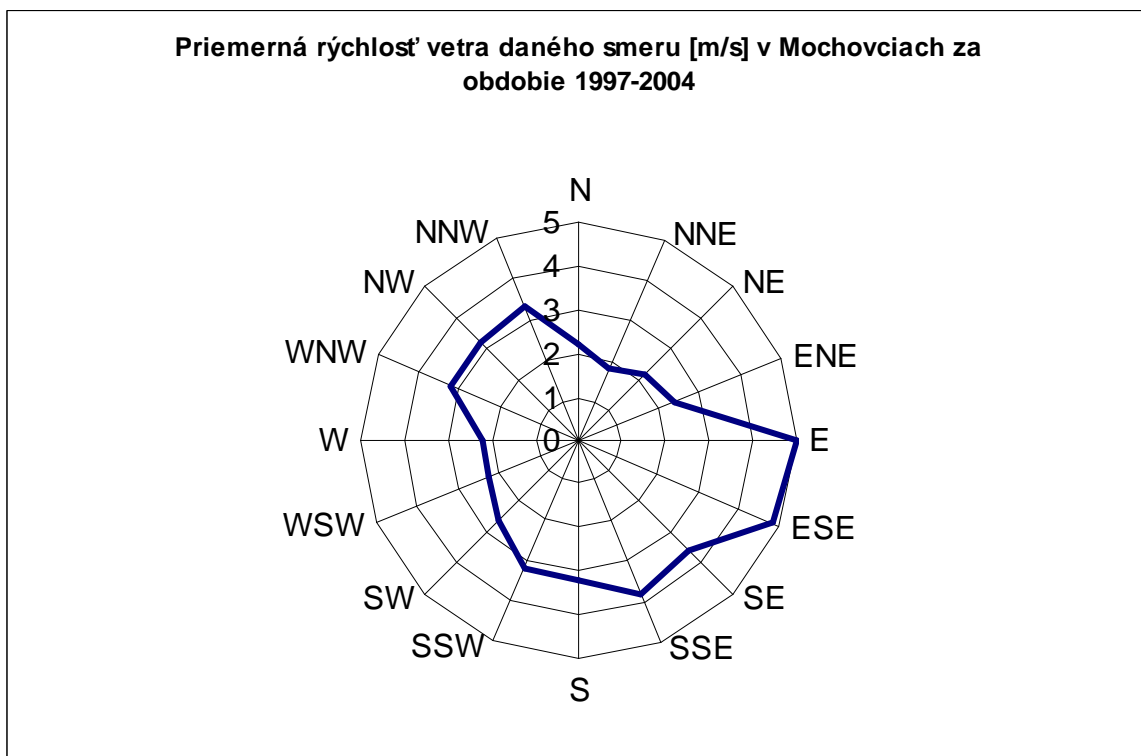
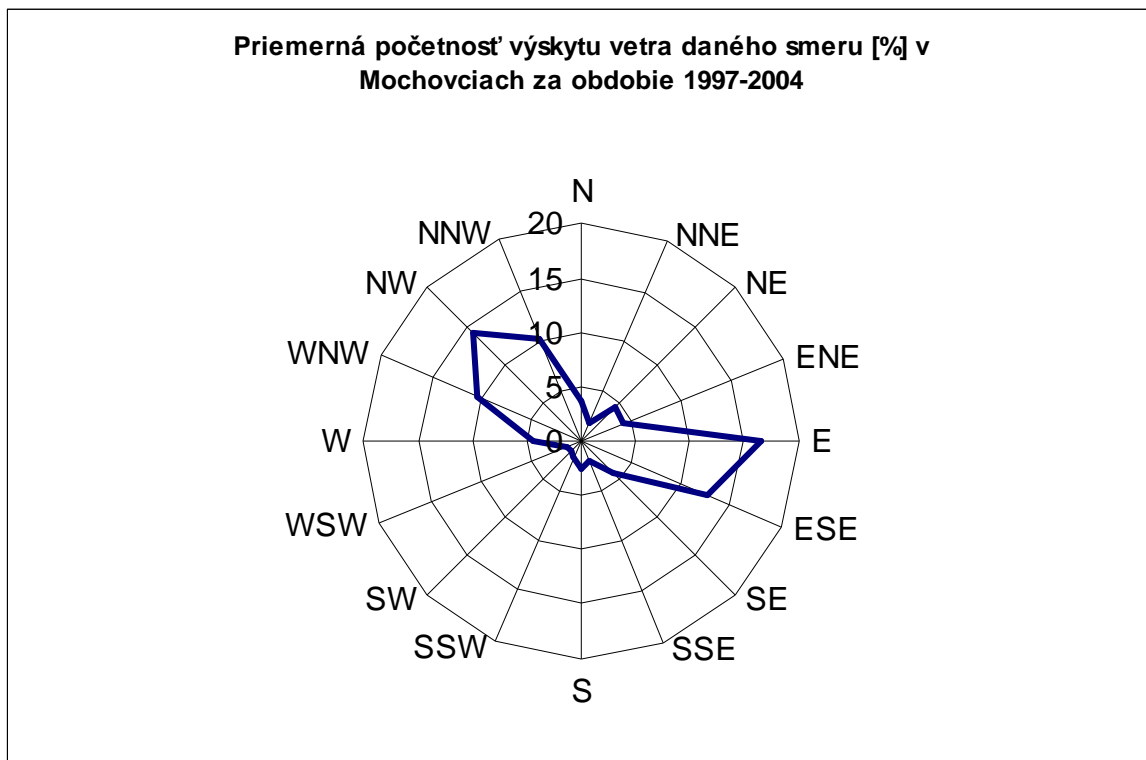


b) Rozširovanie RÚ RAO kolmo na realizované dvojrady

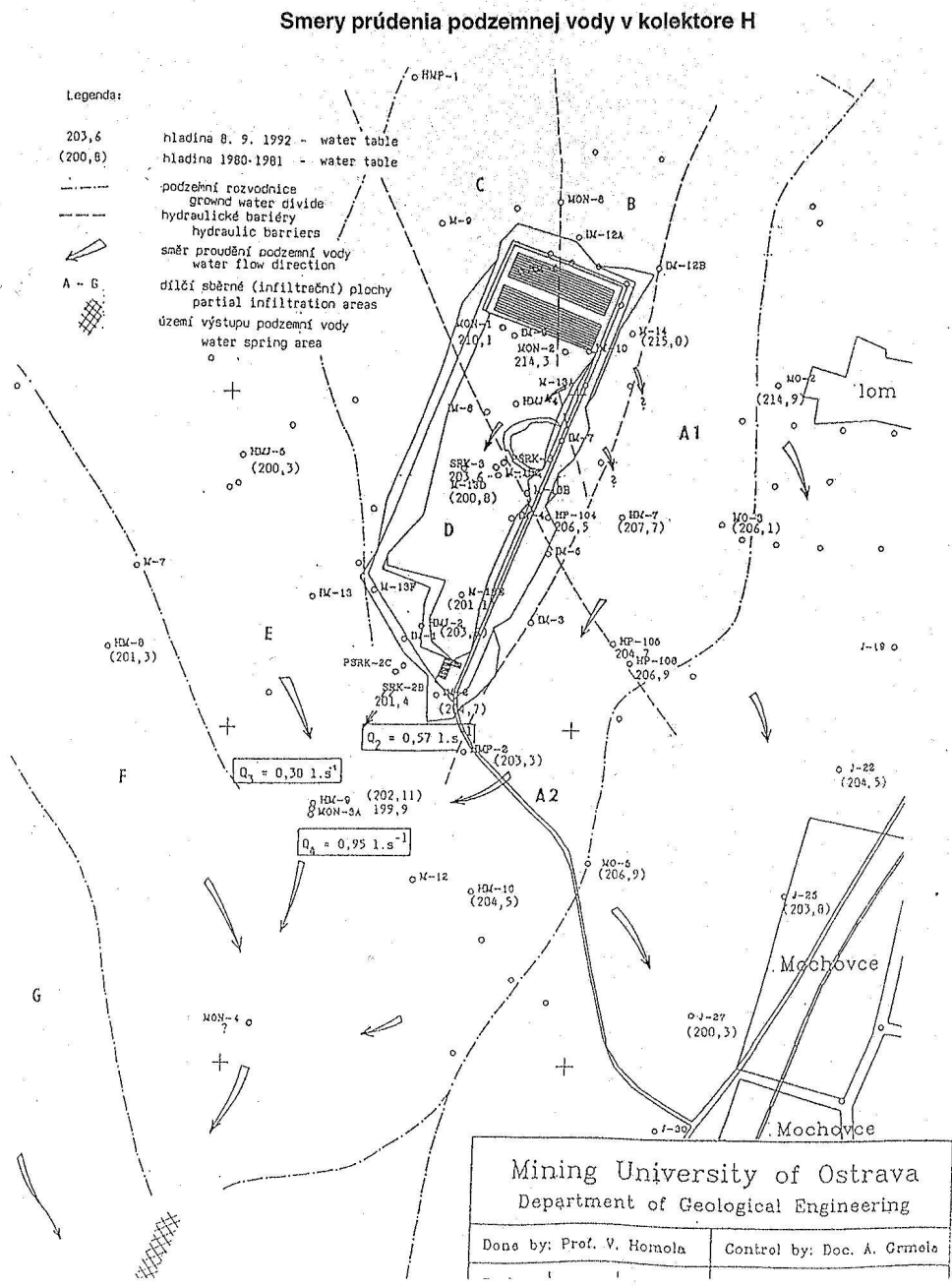



Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VI MAPOVÁ A INÁ GRAFICKÁ A OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	

Obr.VI. 11 Priemerná početnosť výskytu smeru a rýchlosti vetra pre lokalitu Mochovce [L-36]



Obr.VI. 12 Smery prúdenia podzemnej vody v lokalite RÚ RAO Mochovce



Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	
	KAPITOLA VII DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU	

VII. DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU

1. ZOZNAM TEXTOVEJ A GRAFICKEJ DOKUMENTÁCIE, KTORÁ SA VYPRACOVALA PRE ZÁMER

Doteraz pre Rozšírenie RÚ RAO v Mochovciach a vybudovanie úložiska VNAO boli vypracované štúdie, ktoré sú uvedené nižšie. Tieto štúdie boli spracované v rámci medzinárodného projektu španielsko-nemeckým konzorciom INITEC S.A.U – DBE TECHNOLOGY GmbH. v r. 2008. Uvedené štúdie vychádzajú z potreby riešiť problém ukladania RAO s veľmi nízkymi aktivitami, ktorý sa na Slovensku vážne prejavil hlavne v dôsledku ukončenia prevádzky JE V-1. Očakáva sa, že v priebehu vyradovania tejto JE budú v zvýšenej miere produkované RAO s veľmi nízkou rádioaktivitou, nakoľko počas celej prevádzky JE V-1 nebola zaznamenaná žiadna vážnejšia mimoriadna udalosť s únikom RAL do prevádzkových priestorov, resp. do okolia. Všetky kampane boli ukončené bez väčšej poruchy tesnenia palivových článkov, čo priaznivo ovplyvní skladbu rádionuklidov v RAO a v kontaminovaných materiáloch, ktoré by sa mali uvoľniť do ŽP, resp. ktoré bude potrebné uložiť do úložiska. V uvedených štúdiách boli konkretizované možnosti ukladania VNAO v jednotlivých lokalitách s jadrovými zariadeniami na Slovensku (lokality Jaslovské Bohunice a Mochovce), resp. na inom vhodnom mieste a analyzované výhody a nevýhody alternatívneho riešenia ukladania RAO typu VNAO, nakoľko ich predpokladané množstvo v súvislosti s vyradovaním JE V-1 v Jaslovských Bohuniciach si vyžaduje nový pohľad na koncepciu ukladania RAO ako takú. Ide o nasledovné štúdie:

1. Metodika realizácie projektu - Výstup C9.1-D0. Zmluva: BIDSF 009 4 001. Konzorcium INITEC S.A.U – DBE TECHNOLOGY GmbH. Madrid, Spain; Peine, Germany, August 2007.
2. Vstupné dáta - Výstup C9.1-D1. Zmluva BIDSF 009 4 001. Konzorcium INITEC S.A.U – DBE TECHNOLOGY GmbH. Madrid, Spain; Peine, Germany, March 2008.
3. Zhodnotenie koncepčného návrhu alternatív - Výstup C9.1-D2. Kontrakt BIDSF 009 4 001. Konzorcium INITEC S.A.U – DBE TECHNOLOGY GmbH. Madrid, Spain; Peine, Germany, September 2008.
4. Predbežná bezpečnostná analýza - Výstup C9.1-D3 - Part 1. Zmluva BIDSF 009 4 001. Konzorcium INITEC S.A.U – DBE TECHNOLOGY GmbH. Madrid, Spain; Peine, Germany, November 2008.
5. Predbežná štúdia environmentálnych vplyvov - Výstup C9.1-D3 - Part 2. Zmluva BIDSF 009 4 001. Konzorcium INITEC S.A.U – DBE TECHNOLOGY GmbH. Madrid, Spain; Peine, Germany, Január 2009.

Prvé štyri výstupy v rámci riešenia uvedeného projektu majú charakter štúdie realizovateľnosti možných alternatív ukladania VNAO (technické riešenie ukladania) s dôrazom na posúdenie vhodnosti jednotlivých alternatív umiestnenia. Na základe analýzy kritérií je formulovaný záver, že optimálnym riešením je realizovať ukladanie RAO tohto typu v existujúcej lokalite RÚ RAO na Slovensku, kde sa už v súčasnosti ukladajú RAO z prevádzky JE a z vyradovania JE A-1, ktoré majú charakter nízko a stredne aktívnych RAO (NSAO).

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA VII	
	DPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU	

Posledná z uvedených štúdií je spracovaná podľa Prílohy č.9 zákona o posudzovaní vplyvov [L-1], ale i podľa vyjadrenia autorov ostáva na úrovni štúdie uskutočniteľnosti.

Podobné zameranie má i správa DECOMu z r. 2006

6. Salzer, P., Matejovič, I.: Vplyv uvažovaného rozšírenia RÚ RAO Mochovce na životné prostredie, Správa DECOM, Október 2006

2. ZOZNAM VYJADRENÍ A STANOVÍSK VYŽIADANÝCH K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRE VYPRACOVANÍM ZÁMERU

K navrhovanej činnosti doteraz neboli vyžiadané žiadne stanoviská a vyjadrenia.

3. ĎALŠIE DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE O DOTERAJŠOM POSTUPE PRÍPRAVY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A POSUDZOVANÍ JEJ PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NA ŽP

Pre Rozšírenie RÚ RAO v Mochovciach a pre vybudovanie úložiska RAO typu VNAO neboli doteraz vypracované žiadne iné dokumenty okrem hore uvedených.

3.1. Odkazy na použitú literatúru

- [L-1] Zákon Národnej rady č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na ŽP a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [L-2] Zákon NR SR č.287/2009 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
- [L-3] Zákon Národnej Rady SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [L-4] Nariadenie vlády SR č. 345/2006 Z.z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením
- [L-5] Vyhláška MPSVaR SR č. 718/2002 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení
- [L-6] Zákon NR SR č. 541/2004 Z.z. o mierovom využívaní jadrovej energie (Atómový zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [L-7] Vyhláška ÚJD SR č. 50/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť jadrových zariadení pri ich umiestňovaní, projektovaní, výstavbe, uvádzaní do prevádzky, prevádzke, vyradovaní a pri uzatvorení úložiska ako aj kritériá pre kategorizáciu vybraných zariadení do bezpečnostných tried.
- [L-8] Vyhláška ÚJD SR č. 55/2006 Z.z. o podrobnostiach v havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie.
- [L-9] Vyhláška ÚJD SR č. 56/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na dokumentáciu systému kvality držiteľa povolenia, ako aj podrobnosti o požiadavkách na kvalitu jadrových zariadení, podrobnosti o požiadavkách na kvalitu vybraných zariadení a podrobnosti o rozsahu ich schvaľovania.
- [L-10] Vyhláška ÚJD SR č. 53/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, RAO a vyhoretým jadrovým palivom
- [L-11] Zákon NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VII DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU	

- [L-12] Vyhláška MZ SR č. 545/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany
- [L-13] Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti
- [L-14] Zákon NR SR č.142/2000 Z.Z. o metrológii v znení neskorších predpisov
- [L-15] Derivation of activity limits for the disposal of radioactive waste in near surface disposal facilities. IAEA-TECDOC-1380. IAEA, Vienna, December 2003
- [L-16] Rozhodnutie ÚJD SR č.120/2006 zo dňa 24.3.2006, ktorým sa vydáva (pre GovCO, a.s.) povolenie na prevádzku JZ RÚ RAO Mochovce a pre nakladanie s RAO v JZ RÚ RAO, časť 1. a 2. dvojrad úložných boxov.
- [L-17] Limity a podmienky prevádzky RÚ RAO A-02/RÚ RAO, SE, a.s., VYZ, o.z., 2001
- [L-18] Rozhodnutie Hlavného hygienika Slovenskej republiky č. 9649/98-SOZO/ŠZÚ SR zo dňa 21.10.1988
- [L-19] Aktualizovaný návrh výplne medzipriestoru úložných boxov (backfilling) a 1. etapy prekrytia RÚ RAO Mochovce, Správa EGP INVEST ev.č. VJEA-1/TP4.7.1/ŠT/22/EGPI/03/N1, Uh. Brod december 2003
- [L-20] Vplyv uvažovaného rozšírenia RÚ RAO Mochovce na životné prostredie. Etapa 3.1 Analýza potrieb nových úložných kapacít. DECOM Slovakia, Trnava, november 2005
- [L-21] Vplyv uvažovaného rozšírenia RÚ RAO Mochovce na životné prostredie. Etapa 3.2 Analýza možností nových úložných kapacít. DECOM Slovakia, Trnava, február 2006
- [L-22] Projekt C9.1 „Štúdia uskutočniteľnosti rozšírenia RÚ RAO Mochovce“ DBE Technology GmbH-INITEC, 2009
- [L-23] Projekt C9.1 - výstup D3-Part 2 „Predbežná štúdia environmentálnych vplyvov“. Zmluva BIDSF 009 4 001. Konzorcium INITEC S.A.U – DBE TECHNOLOGY GmbH. Madrid, Spain; Peine, Germany, Január 2009
- [L-24] C9.4 „Design and licensing of new RAW disposal space at the NRR Mochovce. Pripravovaný projekt BIDSF
- [L-25] Uznesenie Vlády Slovenskej republiky č. 801 z roku 1999 a jeho sprievodná dokumentácia
- [L-26] Stratégia záverečnej časti jadrovej energetiky, MH SR 2007
- [L-27] Stanovisko ÚJD SR k predprevádzkovej bezpečnostnej správe RÚ RAO. Trnava, február 1995
- [L-28] Predprevádzková bezpečnostná správa pre RÚ RAO Mochovce, Kapitola II „Charakteristiky prostredia“. Správa VUJE pre SE-VYZ, Jaslovské Bohunice, apríl 1999.
- [L-29] Krajč T. a kol.: Štúdia rozšírenia RÚ RAO Mochovce. DECOM Slovakia, Trnava, 1997
- [L-30] Predprevádzková bezpečnostná správa Regionálneho úložiska RAO Mochovce. EMO, Mochovce, 1993
- [L-31] Predprevádzková bezpečnostná správa pre RÚ RAO Mochovce, Kapitola V „Plán uzatvorenia lokality a inštitucionálna kontrola“. Správa VUJE pre SE-VYZ, Jaslovské Bohunice, apríl 1999.
- [L-32] Predprevádzková bezpečnostná správa pre RÚ RAO Mochovce, Kapitola VI, Bezpečnostné rozbor, VÚJE Trnava, apríl 1999
- [L-33] Ježíková M., Vyhodnotenie výsledkov monitorovania parametrov a veličín modelu prekrytia RÚ RAO Mochovce, VÚJE, Trnava 2006, 2007, 2008
- [L-34] Nariadenie Rady č. 1999/31/EC zo dňa 26.4.1999 o skládkovaní odpadov
- [L-35] Zrubec, M.: Súhrnná správa o výpustiach rádioaktívnych látok z SE-EMO a ich rádiologickom vplyve na okolie za rr. 2005-2006

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA VII	
	DPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU	

- [L-36] Predbežná bezpečnostná správa JE MO34
- [L-37] Predprevádzková bezpečnostná správa pre JE EMO (1. a 2. blok). Škoda JS Plzeň, 1999
- [L-38] Slávik, O., Morávek, J.: Prieskum rádioaktivity v lokalite s výstavbou JE Mochovce. Záverečná správa a správy za jednotlivé roky riešenia úlohy č.9013/1979-1982, správy VÚJE Jaslovské Bohunice
- [L-39] JE MOCHOVCE (úvodná štúdia lokality pre výstavbu EMO) spracovaná v rámci plánu RVT P 09-159-487. Správa ÚRVJT Košice č.5/487/81, Košice október 1981
- [L-40] Svetík J.: a kol.: RÚ RAO Mochovce – Inžiniersko-geologický a hydrogeologický doplnkový prieskum, Správa za I. a II. etapu, Hydroconsult š.p. Bratislava, Arch. č.27 529-K 88 914, Bratislava, 1997
- [L-41] Fordinál K. a kol.: RÚ RAO Mochovce - geológia a tektonika. Záverečná správa. Geologická služba SR Bratislava. Zákazka 7173/97 pre VÚJE Trnava a.s. Archív SE - VYZ o.z., 1997
- [L-42] Kostolanský, M., Benko, J.: Návrh opatrení na zníženie hladiny podzemnej vody v SV okraji RÚ RAO Mochovce. Správa Ekosur č.11/03G, 2004
- [L-43] Svetík, J., Eisner, H. a kol.: Záverečná správa z ložiskového geologického prieskumu zemníka realizovaného v rámci úlohy „Model prekrytia úložiska s cieľom dlhodobého sledovania jeho vlastností v reálnych podmienkach RÚ RAO Mochovce“. Správa VUJE a.s. ev.č. VJEA-1/TP 4.7.1/ŠT/23/EGPI/03/00, (arch. č. HYCO CD 27 999) marec 2005
- [L-44] Správa o stave rádioaktivity v okolí SE–EMO, za jednotlivé roky prevádzky. Laboratórium radiačnej kontroly okolia SE-EMO v Leviciach
- [L-45] Správa o stave jadrovej bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky na Republikovom úložisku rádioaktívnych odpadov za jednotlivé roky prevádzky. Odbor prevádzky úložísk JAVYS, a.s.
- [L-46] Časopis „Atóm.sk“ Mesačník pre verejnosť v regiónoch elektrární Bohunice a Mochovce. Slovenské elektrárne - Enel. Zverejňované i na Internete
- [L-47] Vplyv prevádzok Jadrovej a vyradovacej spoločnosti, a.s. na životné prostredie. Mesačník Eko - informácie zverejňované JAVYS, a.s Bratislava na Internete
- [L-48] Morávek, J. a kol.: Zvýšenie výkonu blokov JE EMO12. Zámer podľa zákona č.24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na ŽP, Správa VÚJE č. V01-14112/2007, máj 2007
- [L-49] Kusovská a kol.: Manuál výpočtového programu RDEMO, ver. 1.0 na ocenenie rádiologických následkov normálnej prevádzky JEZ EMO, Správa VÚJE Trnava a.s. č. 308/98
- [L-50] Cabánková, H., Melicherová, T.: Správa o radiačnej situácii na území SR za r.2003. Bezpečnosť jadrovej energie, 12(50), 2004, č.11/12
- [L-51] Cabánková, H., Melicherová, T.: Správa o radiačnej situácii na území SR za r.2005. Bezpečnosť jadrovej energie, 15(53), 2007, č.1/2
- [L-52] Cabánková, H., Melicherová, T.: Správa o radiačnej situácii na území SR za r.2008. Bezpečnosť jadrovej energie, 17(55), 2009, č.9/10
- [L-53] Uznesenie vlády SR č.138/1991Z.z. „O zabezpečení ochrany obyvateľstva v prípade radiačnej havárie jadrového zariadenia“
- [L-54] Morávek, J.: Vplyv prevádzky RÚ RAO na životné prostredie. Správa za oblasť 13 Periodického hodnotenie jadrovej bezpečnosti RÚ RAO. Správa VÚJE č.V01-3483-RÚ RAO-/2009
- [L-55] Rozhodnutie ÚVZ SR v Bratislave zo dňa 9.11.2006 číslo: OOPZ/6283/2006, ktorým sa JAVYS, a.s. vydáva povolenie na vykonávanie činností vedúcich k ožiareniu pre: I. prevádzku JZ v etape ich vyradovania; II. prepravu vysokoaktívnych zdrojov IŽ a RAO; III. uvádzanie RAL a kontaminovaných predmetov do ŽP+ IV. nakladanie s Ra-rezíduami, s inštitucionálnymi RAO a VJP

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA VII DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU	

- [L-56] Rozhodnutie ÚVZ SR v Bratislave zo dňa 2.11.2006 číslo: OOZPŽ/6274/2006 pre uvádzanie rádioaktívnych látok do ŽP ventilačným komínom a v odpadových vodách, vydané SE-EMO pre EMO12
- [L-57] Morávek, J., Slávik, O. Plško, J. a kol.: Projekt monitorovania dôležitých parametrov RÚ RAO Mochovce. Technická správa VÚJE č.95/96, Jaslovské Bohunice, apríl 1996
- [L-58] Morávek, J., Slávik, O., Lištjak, M.: „Technická podpora systému monitorovania v lokalite RÚ RAO Mochovce – výsledky za r.2005“. Technická správa VUJE a.s. Trnava v rámci úlohy Hodnotenie bezpečnosti úložísk RAO, Trnava december 2005
- [L-59] Příbojová, M., Slávik, O., Lištjak, M.: Doplnkové monitorovanie radiačnej situácie v lokalite Bohunice, výsledky za r.2009: Technická správa VÚJE pre JAVYS, a.s. za úlohu 2.4.3 „Monitorovanie ŽP v areáli JE A-1“. Projekt Vyradovanie JE A-1 - II.etapa. Trnava, február 2010
- [L-60] Správa o stave jadrovej bezpečnosti a spoľahlivosti prevádzky na RÚ RAO za rok 2009. Správa spracovaná Odborom prevádzky úložísk (Chren, Záhorec, Baláž,) JAVYS, a.s. Bratislava, Mochovce január 2010
- [L-61] Finálne spracovanie KRAO EMO. Závazné projektové podklady pre vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné konanie – Časť B „Súhrnná technická správa“. EGP INVEST, Arch.č. EGPI-M6-030157, Uherský Brod, august 2003
- [L-62] Monitorovací plán radiačnej kontroly okolia JE Mochovce , prevádzkový predpis EMO/2/NA-025.01-02
- [L-63] IAEA Safety Standards „Classification of Radioactive Waste“. General Safety Guide No. GSG-1, IAEA Vienna, 2009
- [L-64] List ÚJD SR č.452/320-151/2010 zo dňa 19.4.2010 držiteľom povolení k predkladaniu zmien podľa § 2 písm. u) atómového zákona na odsúhlasenie alebo schválenie
- [L-65] Správa o hodnotení dostavby MO34 na životné prostredie podľa zákona č.24/2006 Z.z., SE-EMO VVER 4 X 440 MW - 3. stavba. SE, ENEL, júl 2009
- [L-66] Commission Recommendation No. 829 on application of Article 37 of the Euratom Treaty , Euratom, 6 December 1999
- [L-67] Hanušik, V., a kol.: Prehodnotenie a inovácia kapitoly VI. Bezpečnostné rozborry RÚ RAO Mochovce. Správa VÚJE č.VJE-1úTP/4.8.5/SPR/01/0710/09/00, Trnava, 2009

vúje	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	Zákazka: 7415/00/09
	KAPITOLA VIII	
	MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU	

VIII. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU

Predkladaný Zámer pre Rozšírenie RÚ RAO v Mochovciach bol spracovaný vo VUJE, a.s., Trnava, Divízia radiačnej bezpečnosti, likvidácie JZ a spracovania RAO v prvom polroku 2010.

Zámer bol spracovaný na základe podkladov navrhovateľa v spolupráci s DECOM, a.s. Trnava.

Zákazka: 7415/00/09	ZÁMER – ROZŠÍRENIE RÚ RAO MOCHOVCE	vúje
	KAPITOLA IX POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV	

IX. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV

1. MENO SPRACOVATEĽA ZÁMERU

Meno

RNDr. Václav Hanušík, CSc.	Divízia radiačnej bezpečnosti, likvidácie JZ a spracovania RAO	.....
RNDr. Jozef Morávek, CSc.	VUJE, a.s., Okružná 5, 918 64 Trnava	.....
Mgr. Zdena Kusovská		.....
Ing. Peter Salzer	DECOM, a.s., Sibírska 1, 917 01 Trnava, SLOVAKIA	.....

2. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV PODPISOM (PEČIATKOU) OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA

Schvaľuje		Podpis	Dátum
Ing. Ján Valko -	predseda predstavenstva a generálny riaditeľ	.....	.....
Ing. Peter Čižnár -	podpredseda predstavenstva a riaditeľ divízie ekonomiky, obchodu a investícií	.....	.....
Ing. Slavomír Brudňák -	člen predstavenstva a riaditeľ divízie bezpečnosti	.....	.....
Ing. Michal Merga	- riaditeľ divízie vyradovania A-1	.....	.....

JAVYS, a.s.
Tomášikova 22
821 02 Bratislava

pečiatka JAVYS, a.s.