

***Roční zpráva o ukládání
RAO na ÚRAO Dukovany
2011***

*Zpráva podle přílohy k rozhodnutí
SÚJB č.j. 32168/2007*

Soňa Konopásková
Jaroslav Jelínek
Jiří Faltejsek
Jaroslav Peterka (ČEZ a.s.)
Marcela Balášová

Únor 2012

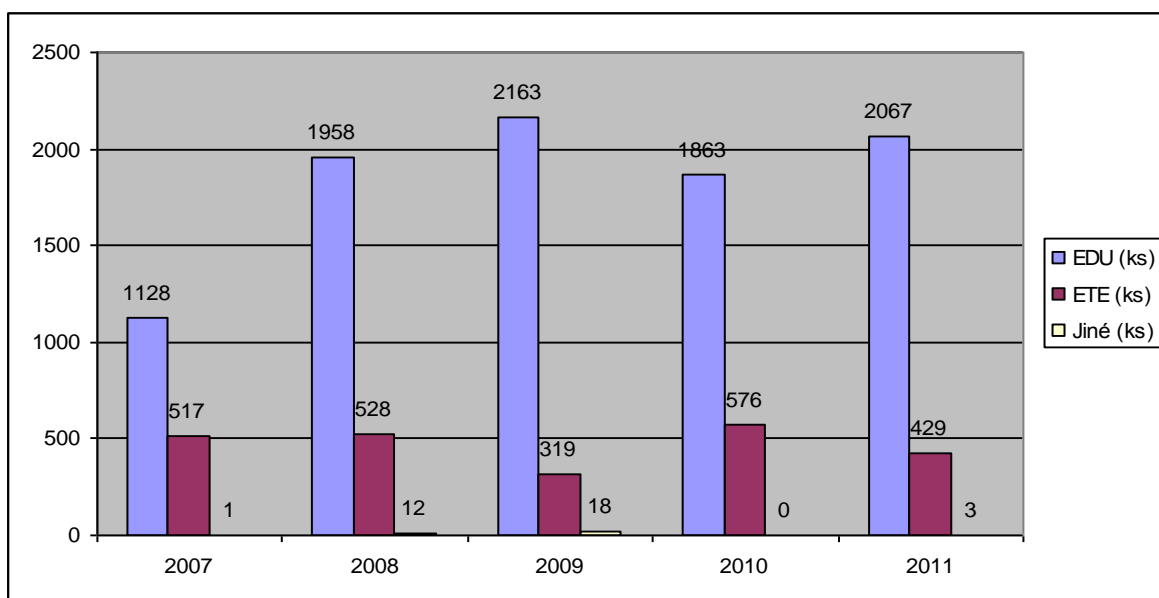
1. Změny v systému ukládání RAO v kalendářním roce

Na základě "Smlouvy o zajištění provozu Úložiště radioaktivních odpadů Dukovany" (ÚRAO) zajišťoval ČEZ, a.s. činnosti v oblasti nakládání se zdroji ionizujícího záření - RAO, údržby a oprav stavby ÚRAO a provozní budovy ÚRAO, radiační ochrany, fyzické ochrany, havarijní připravenosti, požární ochrany, jaderné bezpečnosti, technické bezpečnosti, BOZP a další služby.

Nebyly provedeny změny v systému ukládání.

2. Množství a forma uložených RAO v kalendářním roce a od zahájení provozu ÚRAO (m³, kg, Bq)

V roce 2011 bylo uloženo celkem 2499 ks obalových souborů s RAO, z toho 2474 ks kovových 200 l sudů a 25 ks skladových palet. Obalové soubory s RAO byly ukládány do jímky D10, D11 a D09. Podepsané kopie průvodních listů obalových souborů s RAO byly předány původci odpadu. Trend ukládání obalových souborů s RAO v letech 2007 - 2011 znázorňuje následující graf.

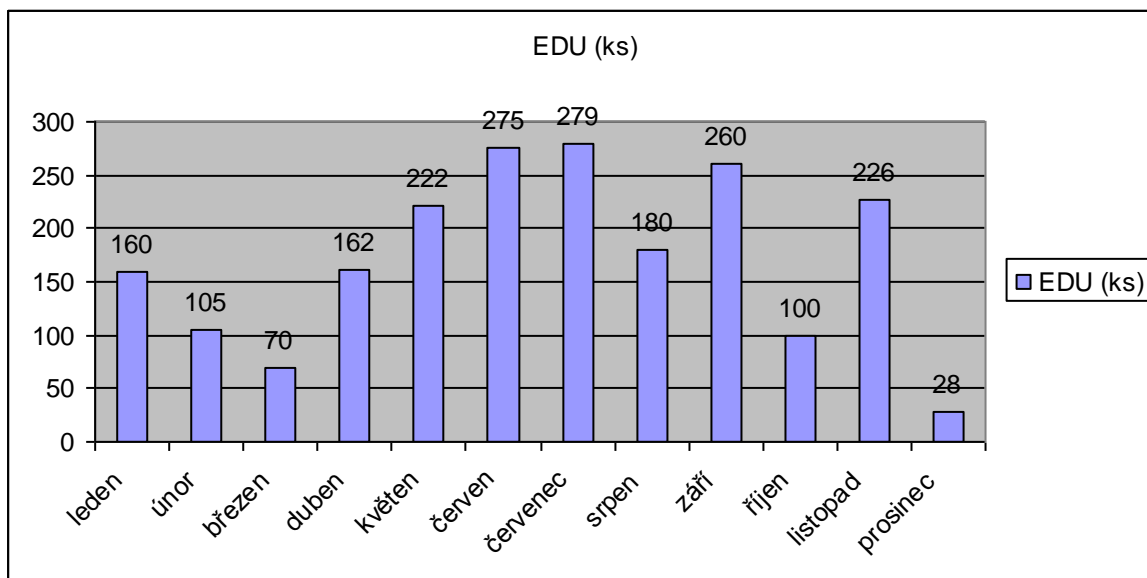


2.1. Uložené RAO z jaderných elektráren

2.1.1. Jaderná elektrárna Dukovany

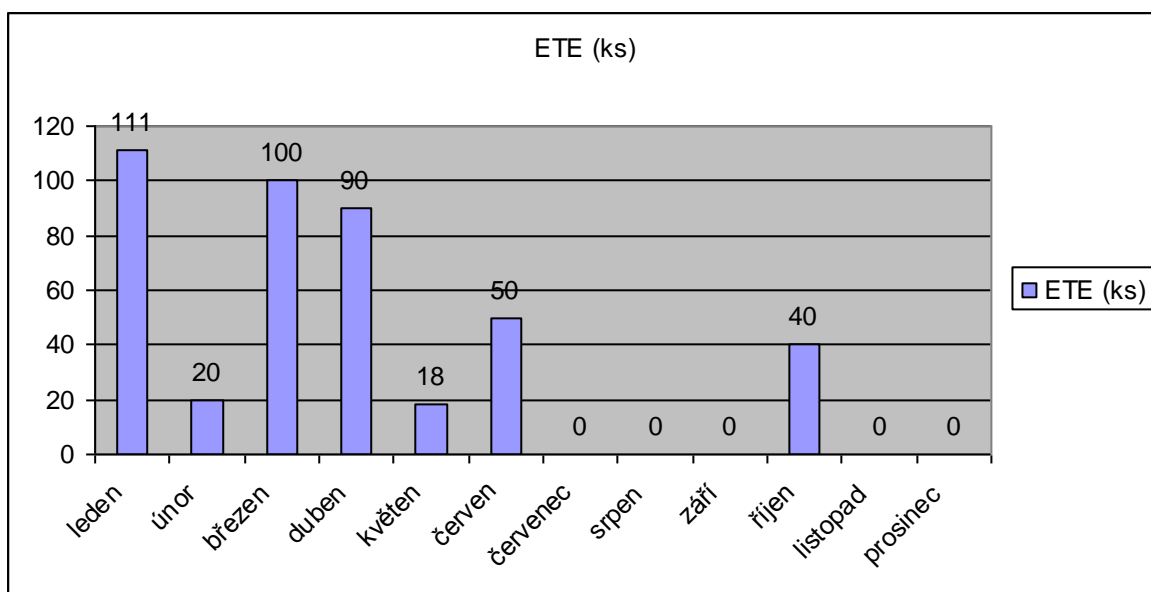
JE Dukovany dodala v roce 2011 k uložení 1120 obalových souborů s bitumenovým produktem, 24 obalových souborů s nezpevněným odpadem a 923 obalových souborů s použitými ionexy zpevněnými do matrice SIAL. Do ukládací jímky D10 bylo uloženo 315 obalových souborů s bitumenovým produktem, 160 obalových souborů s použitými ionexy zpevněnými do matrice SIAL a 22 obalových souborů

s nezpevněným odpadem (rozměrný kovový odpad ve skladových paletách). Do ukládací jímky D11 bylo uloženo 805 obalových souborů s bitumenovým produktem, 2 obalové soubory s nezpevněným odpadem a 735 obalových souborů s použitými ionexy zpevněnými do matrice SIAL. Do ukládací jímky D09 bylo uloženo 28 obalových souborů s použitými ionexy zpevněnými do matrice SIAL. Počet obalových souborů z EDU uložených v jednotlivých měsících roku 2011 znázorňuje graf.



2.1.2. Jaderná elektrárna Temelín

JE Temelín dodala v roce 2011 k uložení 239 obalových souborů bitumenového produktu, 170 obalových souborů s nezpevněným odpadem a 20 obalových souborů s kalem fixovaným do matrice SIAL. Do ukládací jímky D10 bylo uloženo 149 obalových souborů s bitumenovým produktem, 152 obalových souborů s nezpevněným odpadem a 20 obalových souborů s kalem fixovaným do matrice SIAL. Do ukládací jímky D11 bylo uloženo 90 obalových souborů s bitumenovým produktem a 18 obalových souborů s nezpevněným odpadem. Počet obalových souborů z ETE uložených v jednotlivých měsících roku 2011 znázorňuje graf.



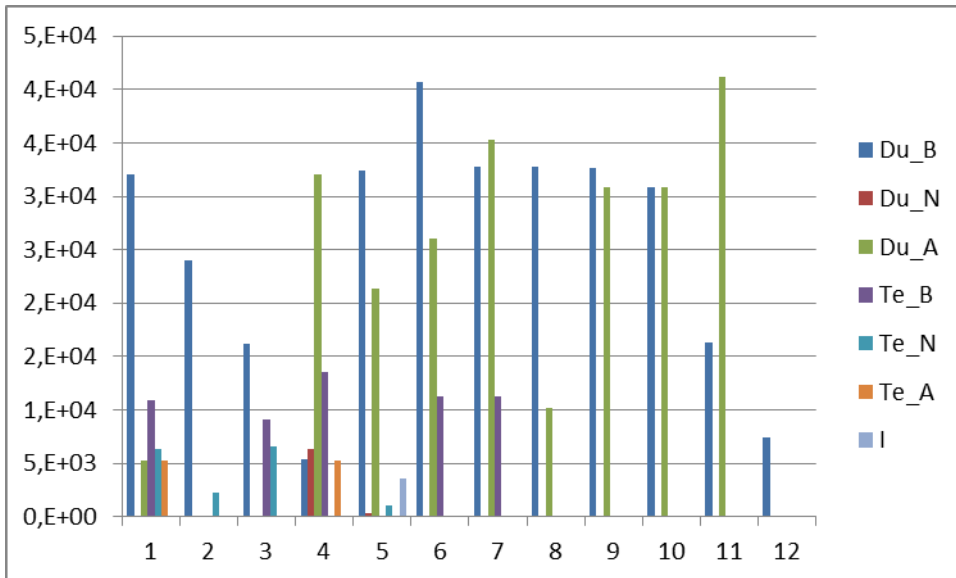
2.2. Uložené institucionální RAO

Do ukládací jímky D10 byly také uloženy 3 obalové soubory s institucionálním odpadem (betonové kostky ve skladových paletách). Původcem je ÚJV Řež.

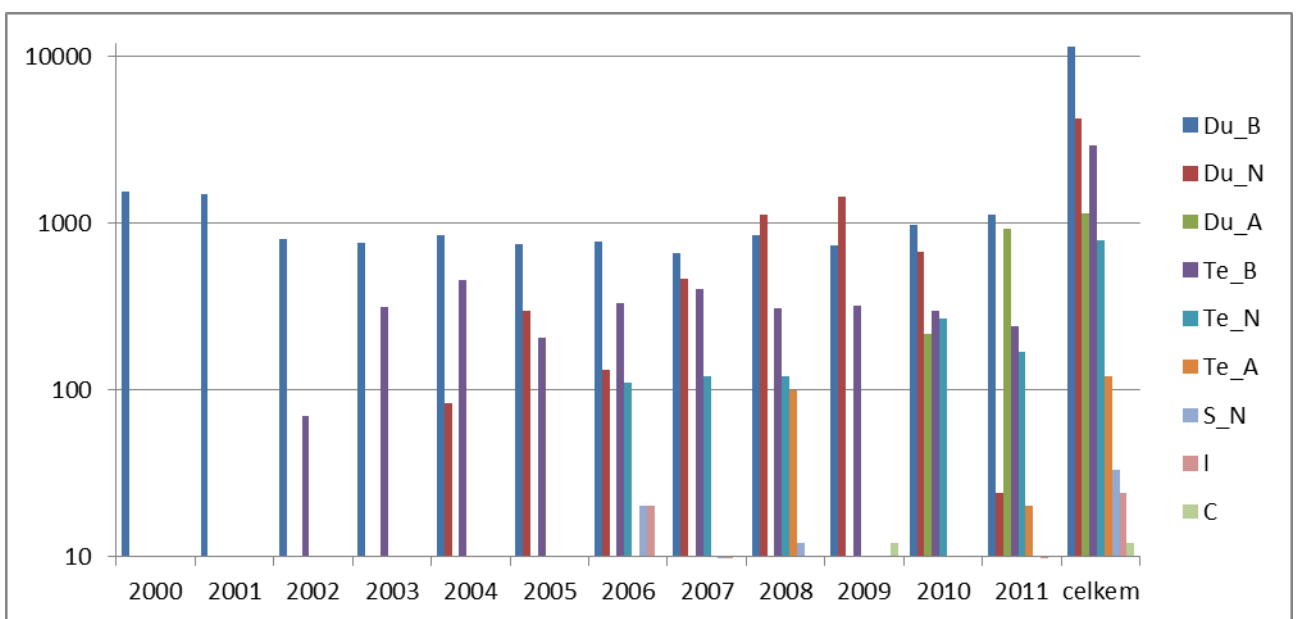
Přehled o uloženém RAO v roce 2011		Data	Bitumen	Kusové a nezpevněné	Cementované	Aluminosilikátová matrice	Celkový součet
Pracoviště	EDU	Objem[m3]	233,8	9,2	0	174,8	417,8
		Počet jednotek	1120	2 + (*)22	0	923	2065
		Hmotnost [kg]	272563	6649	0	228629	507841
	ETE	Objem[m3]	47,8	34	0	4	85,8
		Počet jednotek	239	170	0	20	429
		Hmotnost [kg]	53932	16380	0	5240	75552
Institucionální	Objem[m3]		1,4			1,4	
	Počet jednotek			(*)3		3	
	Hmotnost [kg]		3580			3580	
Souhrny	ČEZ	Objem[m3]	281,6	43,2	0	178,8	503,6
		Počet jednotek	1 281	172 + (*)22	0	943	2 496
		Hmotnost [kg]	326 495	23 029	0	233 869	583 393
	CELKEM	Objem[m3]	281,6	44,6	0	178,8	505
		Počet jednotek	1359	172 + (*)25	0	943	2499
		Hmotnost [kg]	326 495	26 609	0	233 869	586 973

Tabulka 2.1. Přehled množství RAO uloženého v roce 2011

(*) - skladové palety



Obr. 2. 1. RAO uložené v roce 2011 po měsících, kg



Obr. 2. 2. RAO uložené od roku 2000, počet OS

3. Hodnocení funkce provozních souborů pro nakládání s RAO v kalendářním roce

3.1. Průběh provozu

Provozní činnost na ÚRAO zajišťoval ČEZ, a.s. prostřednictvím dodavatele – firmou ENERGOSERVIS s.r.o. a jeho subdodavatelem firmou ENVINET, a.s. Ukládání obalových

souborů s RAO bylo prováděno v souladu s Provozním předpisem P147j, LaP bezpečného provozu ÚRAO Dukovany a ostatními dokumenty vydanými SÚRAO a ČEZ, a.s.. Jednotlivé činnosti jsou prováděny na základě vystaveného pracovního příkazu, který obsahuje mimo jiné technologický postup práce. O prováděných činnostech je na pracovišti průběžně veden Provozní deník. Je vedena evidence osob vstupujících do objektu, sledovaného pásma (SP) a kontrolovaného pásma (KP) ÚRAO Dukovany.

3.2. Celková bilance ukládání

Odpady byly ukládány do jímky D10, D11 a po jejím zaplnění pokračuje ukládání do jímky D9.

Do ukládací jímky D11 bylo z JE Dukovany uloženo 805 obalových souborů s bitumenovým produktem, 2 obalové soubory s nezpevněným odpadem a 735 obalových souborů s použitými ionexy fixovanými do matrice SIAL. Do ukládací jímky D09 bylo uloženo 28 s použitými ionexy fixovanými do matrice SIAL. obalových souborů.

Do ukládací jímky D10 bylo z JE Temelín uloženo 149 obalových souborů s bitumenovým produktem, 152 obalových souborů s nezpevněným odpadem a 20 obalových souborů s kalem fixovaným do matrice SIAL. Do ukládací jímky D11 bylo uloženo 90 obalových souborů s bitumenovým produktem a 18 obalových souborů s nezpevněným odpadem.

3.3. Uzavření ukládacích jímek

Od začátku roku byla zaplňována jímka D10. Ve dnech 30. 5. – 2. 6. 2011 byla provedena stabilizace ukládací jímky D10. Volný prostor mezi a nad obalovými soubory s RAO byl vyplněn betonovou směsí. Jímky byly uzavřeny krycími panely a mezery mezi panely byly zabetonovány. Na takto připravený povrch byla umístěna izolace proti vodě, která byla překryta vrstvou krycího betonu. Dilatační spáry byly vylity asfaltem. Ke dnu 31. 12. 2011 je trvale uzavřeno sedmnáct ukládacích jímek.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A																												
B																												
C																												
D																												

4. Vyhodnocení jednotlivých činností ukládání RAO porovnáním s požadavky §§ 48 — 51 vyhlášky č. 307/2002 Sb.

4.1. Shromažďování a třídění RAO

V ÚRAO Dukovany jsou shromažďovány pouze drenážní vody ze stavebního objektu č. 202 – Ukládací jímky. Každá řada ukládacích jímek má tři záchytné jímky. V jedné je shromažďována voda z prostoru těsnícího prvku pod ukládacími jímkami, v dalších dvou spojených jímkách je shromažďována voda z obsypu řady ukládacích jímek.

4.2. Zpracování RAO

V objektu ÚRAO nejsou RAO zpracovávány. Zpracování RAO provádí původce RAO.

4.3. Úprava RAO

V objektu ÚRAO Dukovany nejsou RAO upravovány. Úpravu kapalných RAO z ÚRAO Dukovany na základě Smlouvy o zajištění provozu ÚRAO Dukovany zajišťuje ČEZ, a.s. v objektu ZRAO EDU.

Úpravu RAO provádí původce RAO zpevněním bitumenem a vpravením do obalových souborů. Na ÚRAO nejsou podle ustanovení podmínek přijatelnosti přijímány RAO v obalových souborech povrchově znečištěných (přeplnění OS) ani obalové soubory jevící známky porušení integrity nebo jiného poškození. Po uložení RAO a po vyplnění jímek stabilizační směsí není možná pozdější manipulace s obalovými soubory s RAO.

4.4. Skladování RAO

V ÚRAO Dukovany se RAO neskladují.

5. Údaje o uložených uzavřených zářičích v kalendářním roce a od zahájení provozu ÚRAO

V roce 2011 nebyla do ÚRAO Dukovany uložena žádná jednotka, obsahující využitě URZ.

6. Plnění Limitů a podmínek bezpečného provozu na ÚRAO Dukovany

Ukládání RAO bylo zajišťováno v souladu s Provozním předpisem P147j., LaP bezpečného provozu ÚRAO Dukovany a v souladu s ostatními předpisy SÚRAO a ČEZ, a.s. - EDU.

Plnění podmínek uvedených v dokumentu *ND.P.01/Du Limity a podmínky bezpečného provozu ÚRAO Dukovany* (dále LaP) je komentováno v dalším textu.

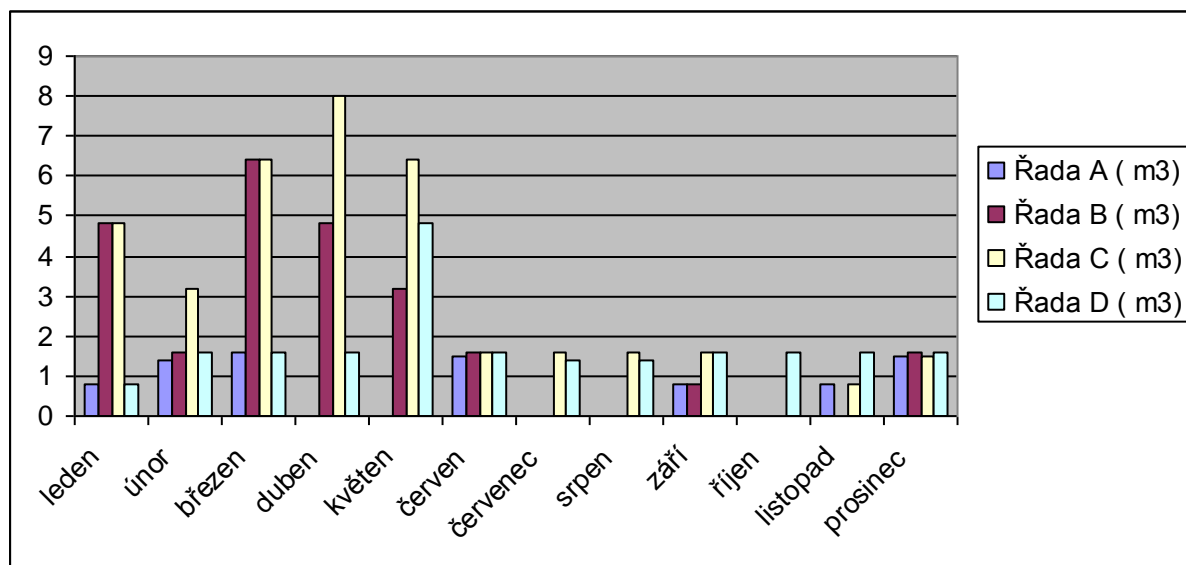
6.1. Meteorologické vlivy

Před zahájením činnosti obsluhy je kontrolována rychlost větru. Rychlost větru měří obsluha ručním anemometrem ihned po příchodu do objektu ÚRAO Dukovany. Zápis o rychlosti větru je v pracovní dny zapisován do provozního deníku ÚRAO. V případě překročení limitní hodnoty se obalové soubory s RAO neukládají.

Podmínka je plněna.

6.2. Přítomnost vody v jímkách

Množství vody v záchytných jímkách drenážního systému ukládacích jímek je kontrolováno každý pracovní den a stav je zaznamenáván do provozního deníku. Obsluha ÚRAO odebírá vzorky pro provedení spektrometrické analýzy před dosažením výšky 90 cm. Po zjištění výsledků analýzy je voda z kontrolních jímek vyčerpána do dešťové kanalizace nebo je při překročení zásahové úrovně převezena do KP ČEZ, a.s. k úpravě do formy vhodné pro uložení v ukládacích jímkách ÚRAO Dukovany. V roce 2010 nebylo zásahové úrovně dosaženo. Během roku bylo z ukládacích jímek a šachet drenážního systému vyčerpáno do dešťové kanalizace 1310,5 m³. Množství vody vyčerpané z šachet drenážního systému a ukládacích jímek řady A, B a C znázorňuje následující graf.

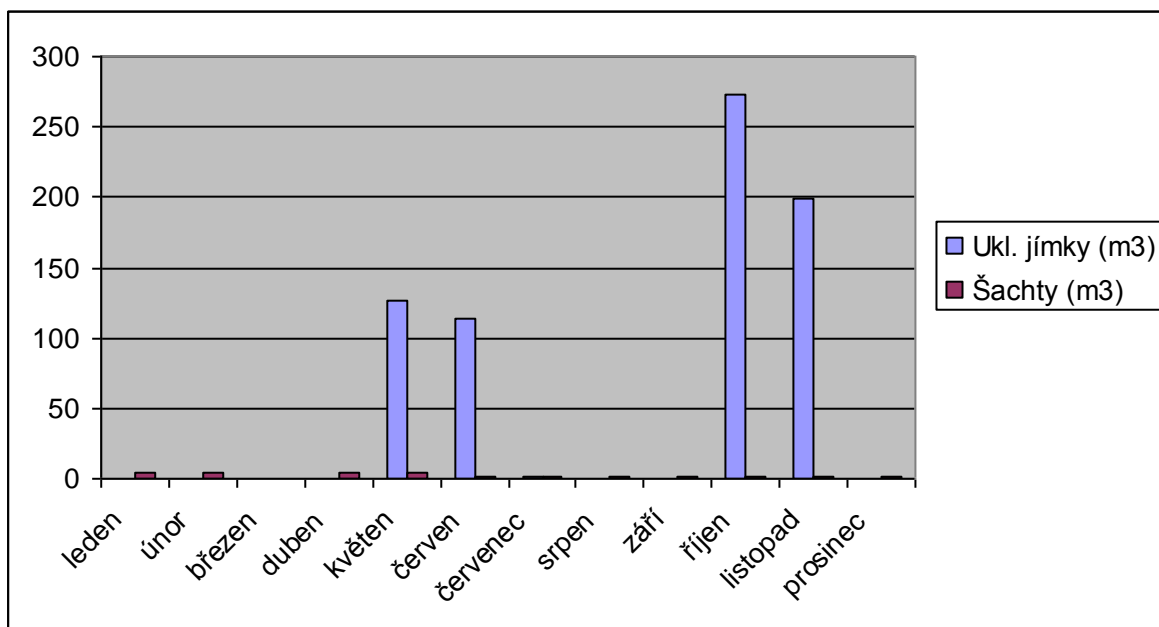


Obr. 6.1. Bilance vody čerpané ze záchytných jímek

6.3. Shromažďování drenážních vod

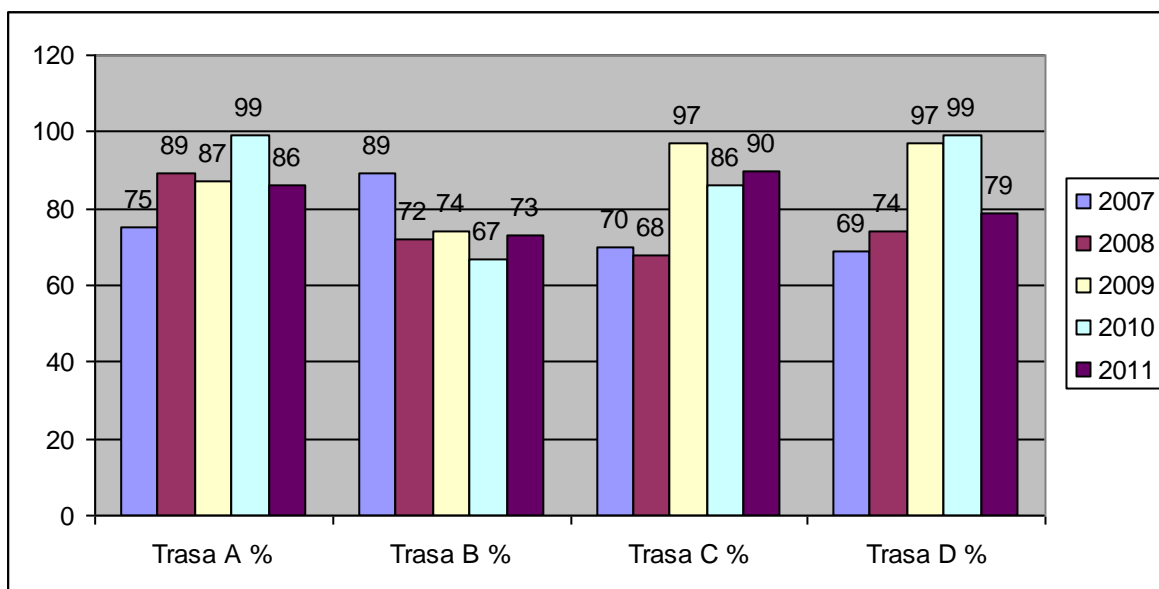
Množství vody v ukládacích jímkách a v šachtách drenážních tras ukládacích jímek je kontrolováno jedenkrát měsíčně. Vzorky vody na provedení spektrometrické analýzy jsou odebrány před zahájením čerpání ukládací jímkou. Po zjištění výsledků analýzy je voda vyčerpána do dešťové kanalizace nebo je, při překročení zásahové úrovně, převezena do KP ČEZ, a.s. k úpravě do formy vhodné pro uložení na ÚRAO Dukovany. V roce 2011 nebylo zásahové úrovně dosaženo. Během roku bylo z ukládacích jímek a šachet drenážního systému vyčerpáno do dešťové kanalizace 736,7 m³. Množství vody

vyčerpané z šachet drenážního systému a ukládacích jímek řady A znázorňuje následující graf.



Obr. 6.2. Shromažďování drenážních vod

Kontrola průchodnosti drenážních tras ukládacích jímek ÚRAO byla provedena dne 13. 9. 2011 podle zpracovaného pracovního postupu "Kontrola průchodnosti drenážních tras" u drenážních tras jímek řady A až řady D. Vzorky kapaliny k spektrofotometrické analýze byly odebrány 24 hodin po vypuštění značkovací kapaliny do drenážních tras ukládacích jímek. Řada ukládacích jímek se převádí do provozního režimu 5 - "Zakrytá jímka, odpad se neukládá" v případě, když zjištěná průchodnost drenážního systému < 20 % není odstraněna do 30 dnů. Průchodnost jednotlivých drenážních tras v letech 2007 - 2011 je znázorněna v grafu.



Obr. 6.3. Průchodnost drenážních tras

6.4. Provozní schopnost přístrojového vybavení

V oblasti údržby a oprav byly v roce 2011 realizovány akce uvedené v harmonogramu průběžného plnění a v harmonogramu dalšího plnění. Opravy jsou prováděny na základě vystaveného pracovního příkazu, který obsahuje mimo jiné technologický postup práce. Jednotlivé akce uvedené v harmonogramu dalšího plnění jsou předávány předávacím protokolem. Jedna kopie předávacího protokolu je předávána SÚRAO. Prováděné akce údržby jsou zaznamenány v Provozním deníku a v Evidenci vstupů do objektu ÚRAO. Revize a opravy jeřábů jsou zapsány v deníku zdvihacích zařízení, revize elektrospotřebičů a revize hromosvodů jsou zaznamenány v protokolech o provedení revize.

Leden

Revize hasicích přístrojů
Kontrola jeřábu
Oprava nábytku
Úklid sněhu

Servis HP, EDU
Montáže a opravy jeřábů
SALLEKO
DMS

Únor

Kontrola jeřábu
Kontrola SEOD
Revize elektrické rozvodny
Výměna hasicích přístrojů
Úklid sněhu
Oprava nábytku
Oprava jeřábu
Kontrola zařízení RO

Montáže a opravy jeřábů
VF Černá Hora
I & C ENERGO
Servis HP
DMS
SALLEKO
Montáže a opravy jeřábů
VF Černá Hora

Březen

Kontrola zařízení RO
Oprava WC
Kontrola jeřábu

VF Černá Hora
V-STAV
Montáže a opravy jeřábů

Duben

Výroba trasy pro odvod dešťové vody z ukládacích jímek
Revize elektrických spotřebičů
Kontrola zařízení RO
Úprava záhonů, stříhání růží
Oprava ledničky
Kontrola jeřábu
Deratizace

SALLEKO
I & C ENERGO
VF Černá Hora
PARK
Chromý
Montáže a opravy jeřábů
Hons

Květen

Revize hydrantů
Kontrola zvedacích přípravků a vázacích prostředků
Oprava jeřábu

ČEZ ENERGOSERVIS
Montáže a opravy jeřábů
Montáže a opravy jeřábů

Oprava přepravních kontejnerů IP 2
Kontrola kamer jeřábu
Kontrola zařízení MaR
Čištění obrubníků
Kontrola elektrických rozvaděčů
Kontrola zařízení RO
Oprava nábytku

SALLEKO
ELVIA
I & C ENERGO
PARK
I & C ENERGO
VF Černá Hora
SALLEKO

Červen

Oprava jeřábu
Kontrola jeřábu
Kontrola zařízení RO
Oprava kamer jeřábu
Čištění drenážních tras ukládacích jímek
Zalévání spár v živičné vozovce asfaltem
Sekání zatravněných ploch objektu, stříhání růží
Oprava kontejneru MAK 35

Montáže a opravy jeřábů
Montáže a opravy jeřábů
VF Černá Hora
ELVIA
SALLEKO
SALLEKO
PARK
Montáže a opravy jeřábů

Červenec

Kontrola zařízení RO
Kontrola jeřábů
Oprava jeřábu
Zalévání trhlin komunikací asfaltem

VF Černá Hora
Montáže a opravy jeřábů
Montáže a opravy jeřábů
SALLEKO

Srpen

Trvalé uzavření ukládací jímky D16
Zalévání trhlin komunikací asfaltem
Kontrola zařízení RO
Kontrola jeřábu
Oprava jeřábu
Sekání zatravněných ploch objektu, stříhání růží
Kontrola hasících přístrojů

STAVOS
SALLEKO
VF Černá Hora
Montáže a opravy jeřábů
Montáže a opravy jeřábů
PARK
Servis HP

Září

Nátěr jeřábu
Deratizace
Kontrola SEOD
Kontrola zařízení RO
Kontrola jeřábu
Oprava izolace jeřábových drah

Montáže a opravy jeřábů
Hons
VF Černá Hora
VF Černá Hora
Montáže a opravy jeřábů
Montáže a opravy jeřábů

Říjen

Oprava izolace jeřábových drah
Posouzení statiky jeřábové dráhy na mostu jeřábu
Sekání zatravněných ploch objektu, stříhání růží
Revize elektrických spotřebičů
Kontrola zařízení RO

Montáže a opravy jeřábů
EDU
PARK
I & C ENERGO
VF Černá Hora

Kontrola jeřábu

Montáže a opravy jeřábů

Listopad

Kontrola zařízení RO

Kontrola zvedacích přípravků a vázacích prostředků

Montáž závory, oprava pojízdného přístřešku

Oprava jeřábu

Kontrola jeřábu

Revize řebříků

VF Černá Hora

Montáže a opravy jeřábů

Montáže a opravy jeřábů

Montáže a opravy jeřábů

Montáže a opravy jeřábů

SALLEKO

Prosinec

Oprava kamer jeřábu

Kontrola jeřábu

Kontrola zařízení RO

ELVIA

Montáže a opravy jeřábů

VF Černá Hora

6.5. Kontrola umístění a potvrzení pozice obalových souborů s RAO

Po provedení kontrol vyznačených v ukládacím listu (byly-li vyznačeny) dodavatel dokončí umístění obalových souborů s RAO do stanoveného prostoru. Jestliže je v ukládacím listu uvedena pouze jímka, může obalové soubory umísťovat podle technologických možností. Správce ÚRAO převezme ukládací listy od dodavatele služeb a osobně zkontroluje umístění RAO v jímce. Výsledky správce ÚRAO zapíše do ukládacího listu a evidenčního programu uložených RAO. Tuto kontrolu musí provést nejpozději před zakrytím obalových souborů jinými nebo uzavřením jímky. Obalové soubory s RAO jsou umístěny v souladu s podmínkami přijatelnosti do prostorů určených správcem úložiště.

Podmínka je plněna.

6.6. Ochranné systémy zařízení pro bezpečný provoz

Pro bezpečný provoz ÚRAO jsou vybudovány dva základní ochranné systémy:

- kontrolované pásmo
- fyzická ochrana

ÚRAO sestává z úložných jímek, provozní budovy, komunikací a travnatých ploch. Provozní budova ÚRAO vytváří zázemí pro veškeré činnosti spojené s činností ÚRAO. Je to jednopodlažní objekt, v němž jsou umístěny místnosti obsluhy, hygienická smyčka s čistou a nečistou šatnou, sprchou a sociálním zařízením, dílna, laboratoř, sklady, trafostanice a výměňiková stanice.

Do kontrolovaného pásma spadají úložné jímky, do nichž se právě ukládá RAO (ukládací jímka 9). Ostatní úložné jímky s přístupovými komunikacemi a část provozní budovy ÚRAO spadají do sledovaného pásma. Při ukládání obalových souborů s RAO s příkonem efektivní dávky na povrchu vyšším než 2 mSv/h je kontrolované pásmo vymezeno v prostoru v blízkosti otevřených jímek tak, že do něho spadá i celá přístupová cesta do vzdálenosti 5 m před a za jímku. Zatravněné plochy patří do sledovaného pásma, protože odstínění terénem nevede k znatelnému zvýšení příkonů

dávkového ekvivalentu. Hranice kontrolovaného a sledovaného pásma jsou vyznačeny v terénu kombinací výstražných tabulek a nátěrů, v provozní budově je určena konstrukcí budovy – prostory sledovaného pásma a čistá zóna jsou odděleny hygienickou smyčkou. Kontrolované pásmo a režim v něm jsou stanoveny v dokumentu Návrh na vymezení kontrolovaného pásma.

Systém fyzické ochrany je součástí systému fyzické ochrany areálu Jaderná elektrárna Dukovany a je stanoven v dokumentu Způsob zajištění fyzické ochrany, schváleném SÚJB.

Způsob zajištění fyzické ochrany jaderného zařízení „Úložiště radioaktivních odpadů Dukovany“ je schválen rozhodnutím SÚJB č. j. 53446 ze dne 15.11.2006. Ve smyslu čl. 4.3.2 „Přílohy č. 1 ke Smlouvě o zajištění provozu ÚRAO Dukovany“ je fyzická ochrana ÚRAO Dukovany integrální součástí fyzické ochrany jaderného zařízení EDU zařazeného do I. kategorie, jehož způsob zajištění fyzické ochrany je schválen rozhodnutím SÚJB č. j. 50751 ze dne 15.11.2006. Dle platné legislativy je součástí každoročního komplexního vyhodnocení fyzické ochrany JE Dukovany speciální analytika jejich parametrů a charakteristik. Celkové vyhodnocení umožňuje vedení ČEZ, a. s. i SÚJB posoudit efektivitu, kvalitu i rozsah požadovaných činností včetně vývoje trendů. Spolu s výsledky průběžných kontrol umožňuje komplexní vyhodnocení fyzické ochrany státnímu dozoru posuzovat úroveň shody realizovaného způsobu zajištění FO s jeho schváleným a dokumentovaným popisem.

Konkrétní vyhodnocení FO JM a JZ EDU za rok 2011 je součástí „Komplexního vyhodnocení zajištění fyzické ochrany JM a JZ v ČEZ, a. s., JE Dukovany za rok 2011“ (č. j. D1/2012 – ČEZ – EDU) a bylo postoupeno SÚJB v únoru 2012. Charakter hodnocení neumožňuje jeho distribuci mimo rámec subjektů stanovený zákonem č. 412/2005 Sb. o ochraně utajovaných informací.

Fyzická ochrana JZ Úložiště radioaktivních odpadů Dukovany je principiálně zabezpečena lokalizací tohoto JZ do střeženého prostoru JZ I. kategorie - JE Dukovany a smluvním zajištěním plnění legislativních požadavků na způsob zajištění FO pro JZ III. kategorie mezi SÚRAO a ČEZ, a. s., JE Dukovany. Funkce hranice střeženého prostoru s izolační zónou a řešení přístupových oprávnění pro osoby a vozidla na hranici střeženého prostoru JE Dukovany prakticky plní administrativní i technické požadavky pro JZ III. kategorie.

Dne 8. 3. 2011 byla provedena kontrola způsobu zajištění FO JZ ÚRAO. Výsledek kontroly JZ ÚRAO je popsán v protokolu SÚJB č. 3/2011-X. Odchyly způsobu zajištění FO od schváleného tvaru nebyly zjištěny a v důsledku toho nedošlo k uplatnění požadavků dle zákona o kontrole č. 552/91 Sb.

Reálný stav zabezpečení FO na JZ ČEZ, a. s., JE Dukovany kontrolně zjišťoval SÚJB v roce 2011 celkem 2x v termínech 8-9. 3. 2011 a 1-2. 11. 2011. Výsledky kontrol jsou popsány v protokolech SÚJB č. 1 a 89/2011-EDU. S ohledem na výsledky těchto kontrol nedošlo k uplatnění požadavků dle zákona o kontrole č. 552/91 Sb.

Podmínka je plněna.

6.7. Požadavky na činnost pracovníků a na organizační opatření

Požadavky na činnosti pracovníků a na organizační opatření vedoucí ke splnění podmínek projektovaných provozních stavů jsou stanoveny v následujících předpisech:

- Limity a podmínky ukládání na úložištích radioaktivních odpadů Dukovany a Richard
- Limity a podmínky bezpečného provozu ÚRAO Dukovany
- Podmínky přijatelnosti RAO na ÚRAO Dukovany
- Návrh na vymezení kontrolovaného pásma
- Řídící postup zajištění fyzické ochrany
- Program monitorování
- Provozní předpis
- Vnitřní havarijní plán

Pracovníci provádějící činnosti v objektu ÚRAO Dukovany jsou povinni se výše uvedenými předpisy řídit.

Podmínka je plněna.

6.8. Nejvyšší přípustná množství radionuklidových zářičů

Podmínka je plněna. Komentář je uveden v následující kapitole, věnované podmínkám přijatelnosti.

6.9. Podmínky přijatelnosti (limitní podmínky 6.1 - 6. 11.)

6.9.1. Ukládací obalový soubor (kapitola 6.1. PP)

K ukládání jsou používány výhradně obalové soubory – 200 l sudy z pozinkovaného plechu. V současné době jsou správcem úložiště odsouhlasen 200 l kovový sud MEVA, typ 0491. Plnění podmínky je vizuálně kontrolováno vždy při přejímce RAO. Kovové sudy s RAO jsou ukládány do šesti vrstev. Kusové odpady byly umístěny do horní vrstvy při zaplňování volného prostoru betonovou výplní volně, nebo v paletách. Uložení nestandardních RAO je projednáno se správcem úložiště.

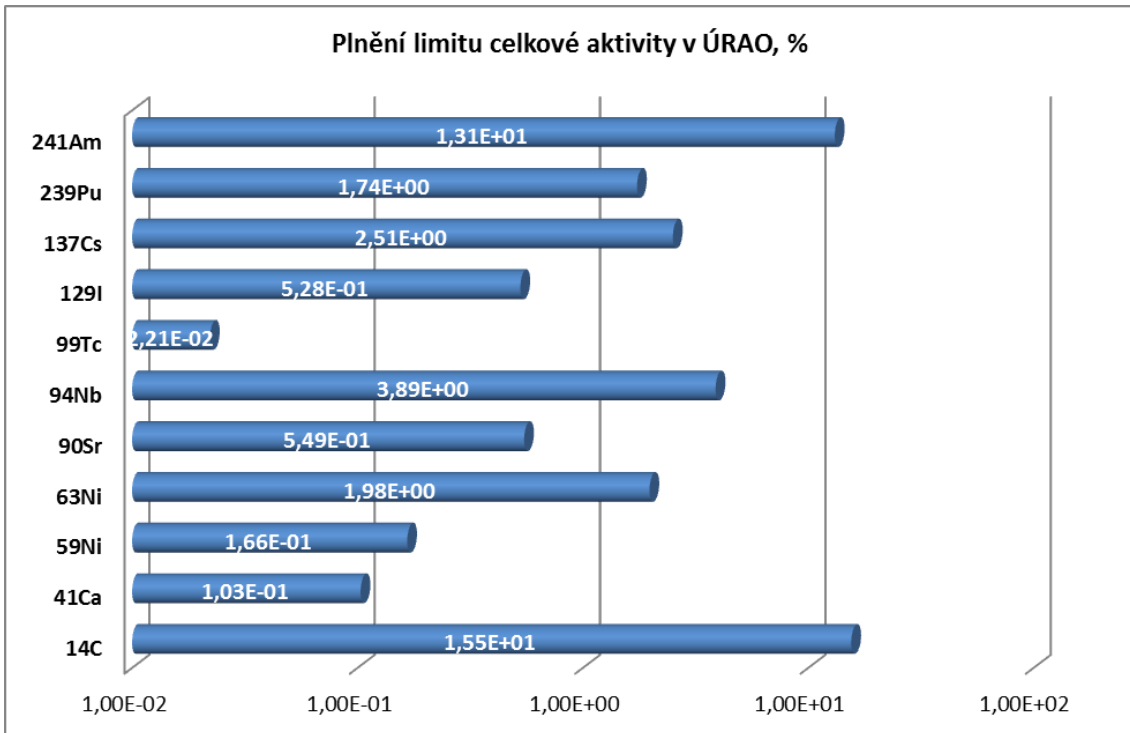
Podmínka je plněna.

6.9.2. Celková aktivita radionuklidů v úložišti (kapitola 6.2. PP)

Jímka	14C	41Ca	59Ni	63Ni	90Sr	94Nb	99Tc	129I	137Cs	239Pu	241Am
D28	0,00E+00	5,87E+06	7,09E+08	3,22E+07	8,91E+06	1,92E+07	1,34E+08	2,65E+07	1,26E+10	5,08E+05	7,02E+04
D27	0,00E+00	6,67E+07	9,31E+04	1,30E+06	1,36E+09	6,05E+06	1,01E+08	2,07E+06	4,57E+09	5,75E+04	3,23E+04
D26	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,42E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,86E+09	5,34E+03	5,34E+03
D25	0,00E+00	1,25E+06	3,10E+08	9,33E+09	6,94E+06	1,10E+08	7,19E+08	7,00E+07	9,43E+08	4,22E+05	1,37E+05
D24	1,23E+10	2,17E+07	8,23E+07	1,42E+10	6,85E+08	6,43E+07	6,41E+07	1,16E+08	2,22E+11	2,54E+05	1,16E+06
D23	1,70E+08	5,88E+05	1,36E+06	2,27E+08	3,46E+07	2,29E+08	7,93E+07	9,52E+07	1,05E+10	5,33E+05	2,84E+06
D22	0,00E+00	5,60E+05	1,35E+06	2,01E+08	6,63E+06	1,18E+07	7,38E+07	1,96E+07	6,64E+09	4,66E+05	1,88E+05
D21	2,91E+09	6,37E+05	1,04E+07	2,55E+09	3,12E+07	4,73E+08	4,86E+07	3,68E+07	1,09E+11	3,76E+05	7,14E+05
D20	8,65E+09	4,52E+07	2,36E+08	2,66E+10	6,08E+07	2,32E+06	1,22E+06	3,49E+07	1,09E+11	3,19E+05	3,25E+05
D19	1,15E+10	8,40E+07	4,14E+08	4,55E+10	3,49E+07	1,62E+07	7,49E+05	2,63E+07	3,40E+11	8,58E+05	3,46E+06
D18	9,13E+09	7,25E+07	2,33E+08	2,41E+10	3,97E+08	3,10E+06	3,85E+06	4,73E+06	6,02E+10	8,75E+04	1,44E+08
D17	2,42E+10	3,71E+07	1,88E+08	2,07E+10	7,73E+07	1,56E+06	2,72E+06	5,43E+05	8,53E+11	4,04E+05	5,01E+06
D16	9,64E+09	1,57E+06	1,54E+08	2,08E+10	2,12E+08	9,65E+06	8,65E+06	1,16E+07	6,22E+11	2,09E+06	6,52E+06
D14	2,50E+10	2,72E+07	2,36E+08	2,51E+10	3,86E+08	2,38E+06	4,32E+06	8,53E+05	1,44E+12	2,90E+05	1,51E+06
D15	1,04E+10	1,16E+07	1,07E+09	1,17E+11	1,87E+08	1,70E+06	9,16E+06	1,75E+07	1,14E+12	2,05E+05	4,09E+05
D13	8,07E+09	8,14E+06	1,79E+08	2,35E+10	1,72E+08	1,66E+06	1,05E+07	2,14E+07	8,28E+11	1,75E+05	2,80E+05
D10	2,01E+10	5,05E+05	8,89E+08	1,02E+11	2,09E+10	4,27E+07	1,07E+08	6,37E+04	1,34E+12	3,20E+07	7,35E+07
D11	1,54E+10	8,33E+03	1,26E+09	1,68E+11	3,05E+10	1,81E+08	6,09E+05	5,41E+03	5,47E+11	6,53E+07	1,50E+08
D9	1,17E+08	0,00E+00	5,03E+07	5,14E+09	1,19E+09	2,87E+06	0,00E+00	0,00E+00	5,44E+09	2,11E+06	5,31E+06
celkem	1,57E+11	3,85E+08	6,02E+09	6,05E+11	5,67E+10	1,18E+09	1,37E+09	4,84E+08	7,66E+12	1,06E+08	3,96E+08
limit ÚRAO	1,00E+13	3,00E+11	3,00E+12	3,00E+13	1,00E+13	3,00E+10	1,00E+12	1,00E+11	3,00E+14	6,00E+09	3,00E+09

Tabulka 6.1. Celková aktivita sledovaných radionuklidů uložených od zahájení provozu úložiště (bez opravy na poločas přeměny)

Podmínka je plněna.



Obr. 6.4. Plnění limitů celkové aktivity, bez započítání jímky D9

V období květen/červen 2011 byla uzavřena jímka D10.

D10	¹⁴ C	⁴¹ Ca	⁵⁹ Ni	⁶³ Ni	⁹⁰ Sr	⁹⁴ Nb	⁹⁹ Tc	¹²⁹ I	¹³⁷ Cs	²³⁹ Pu	²⁴¹ Am
A [Bq]	2,01E+10	5,05E+05	8,89E+08	1,02E+11	2,09E+10	4,27E+07	1,07E+08	6,37E+04	1,34E+12	3,20E+07	7,35E+07
limit jímka [Bq]	1,00E+11	3,00E+10	3,00E+11	3,00E+12	1,00E+12	3,00E+09	1,00E+11	1,00E+10	3,00E+13	5,00E+08	3,00E+08
% plnění	2,01E+01	1,68E-03	2,96E-01	3,38E+00	2,09E+00	1,42E+00	1,07E-01	6,37E-04	4,48E+00	6,40E+00	2,45E+01
A [Bq]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,60E+08	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
limit jímka [Bq]	1,00E+09	1,50E+09	1,50E+10	1,50E+11	5,00E+10	1,50E+08	5,00E+09	5,00E+08	1,50E+12	2,50E+07	1,50E+07
procenta	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabulka 6.2. Aktivita uložená v jímce D10

Podmínka je plněna.

6.9.3. Aktivita radionuklidů v RAO (kapitola 6.3. PP a 6.4.2.5)

		¹⁴ C	⁴¹ Ca	⁵⁹ Ni	⁶³ Ni	⁹⁰ Sr	⁹⁴ Nb	⁹⁹ Tc	¹²⁹ I	¹³⁷ Cs	²³⁹ Pu	²⁴¹ Am
D_T	B, A [Bq.m ⁻³]	3,30E+08	2,26E+04	1,36E+07	1,57E+09	1,10E+09	3,55E+06	1,47E+06	2,48E+04	2,30E+10	1,02E+06	2,31E+06
limit		3,00E+09	1,00E+09	1,00E+10	1,00E+11	3,00E+10	1,00E+08	3,00E+09	3,00E+08	1,00E+12	2,00E+07	1,00E+07
D_T	N [Bq.m ⁻³]	3,23E+08	2,26E+04	1,29E+07	1,57E+09	1,10E+09	3,55E+06	4,32E+05	2,48E+04	1,83E+10	7,35E+05	1,63E+06
limit		6,00E+08	2,00E+08	2,00E+09	2,00E+10	6,00E+09	2,00E+07	6,00E+08	6,00E+07	2,00E+11	4,00E+06	2,00E+06
I	B, A [Bq.m ⁻³]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
limit		3,00E+09	1,00E+09	1,00E+10	1,00E+11	3,00E+10	1,00E+08	3,00E+09	3,00E+08	1,00E+12	2,00E+07	1,00E+07
I	N [Bq.m ⁻³]	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,10E+09	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
limit		6,00E+08	3,00E+07	1,00E+08	1,00E+08	3,00E+08	1,00E+06	1,00E+06	7,00E+06	3,00E+09	2,00E+05	1,00E+05

Tabulka 6.3. Vyhodnocení plnění limitu objemové aktivity – D_T (energetické), I (institucionální), N (nezpevněné), B (bitumen), A (aluminosilikát)

Podmínka je plněna.

6.9.4. Vlastnosti konečné formy RAO (kapitola 6.4. PP)

Hodnota loužitelnosti je deklarována v průvodním listu RAO a vyhovuje pro všechny převzaté RAO. Proces loužení je založen na pohybu radionuklidů z radioaktivních odpadů zpevněných bitumenem do loužícího média. Kvalita produktů je charakterizována malou migrací radionuklidů z produktu do okolí. Migrace závisí na tvaru vzorku a na jeho složení, teplotě a kvalitě loužícího média a době loužení. Stanovení loužitelnosti se provádí podle provozního předpisu K001b. Je vyjádřena procentuálně, výsledek je zaokrouhlen na 0,1%.

Porovnání limitů celkové aktivity nezpevněných a institucionálních RAO je uvedeno v tabulkách porovnání celkové aktivity v úložišti a objemové aktivity odpadů (kapitoly 6.9.2 respektive 0.

Podmínky jsou plněny.

6.9.5. Příkon efektivní dávky na povrchu obalového souboru s RAO (kapitola 6.5. PP)

V roce 2011 byly obalové soubory s RAO přepravovány k uložení na ÚRAO Dukovany podle ADR v přepravních kontejnerech typu A, průmyslový kus IP2, průmyslový kus IP3 nebo jako vyjmutá zásilka. Vozidlo s návěsem stojí v manipulačním prostoru portálového jeřábu (dlouhý dojezd). Vazač provádí v procesu ukládání uvolnění kontejnerů typu A z rámu, uvolnění závěsů víka kontejneru typu A, složení přepravních kontejnerů typu IP2 a IP3 z návěsu na zem a jejich otevření před zahájením ukládání. Po provedení uvedených činností z prostoru dlouhého odchází. Otevírání kontejnerů typu A, transport obalových souborů s RAO z přepravních kontejnerů na pojízdnou plošinu a jejich uložení do ukládací jímky provádí jeřábník ze stíněné kabiny jeřábu. Pracovníci jsou vybaveni filmovým dozimetrem a elektronickým dozimetrem, naměřené hodnoty elektronického dozimetru jsou evidovány v centrálním zařízení SEOD EDU. Měření příkonu dávkového ekvivalentu se provádí s použitím techniky umožňující stanovit hodnoty s přesností $\pm 20\%$, dle příslušných provozních předpisů.

Hodnota je deklarována v průvodních listech RAO. Deklarované hodnoty jsou namátkově ověřovány (v rozsahu přibližně 2 kusy z každé zásilky - 35 sudů). Ve všech případech RAO vyhověly podmínce.

Při přejímce RAO v roce 2010 byly zjištěny následující typické hodnoty:

bitumenované RAO z EDU	80 – 200 $\mu\text{Sv/hod}$
bitumenované RAO z ETE	1 100 – 3 500 $\mu\text{Sv/hod}$
nezpevněné RAO z EDU	0 - 100 $\mu\text{Sv/hod}$
nezpevněné RAO z ETE	50 - 1 600 $\mu\text{Sv/hod}$
aluminosilikátové RAO z EDU	50 – 450 $\mu\text{Sv/hod}$
aluminosilikátové RAO z EDU	120 – 900 $\mu\text{Sv/hod}$

Podmínka je plněna.

6.9.6. Deklarovaná povrchová kontaminace standardní ukládací jednotky (kapitola 6. 6. PP)

Hodnota je deklarována v průvodních listech RAO. Deklarované hodnoty byly namátkově ověřovány V žádném případě nebyla zjištěna měřitelná povrchová kontaminace OS.

Před uložením sudu s bitumenovým produktem do meziskladu se provádí vizuální kontrola povrchu sudu. Měření povrchové kontaminace se provádí na válcové části sudu u každého pátého sudu a na každém dalším tam, kde jsou patrné stopy po bitumenu, resp. jiné příznaky znečištění. U ostatních obalových souborů se provádí kontrola povrchového znečištění každého obalového souboru.

S ohledem na **poměr aktivit radionuklidů emitujících záření alfa k aktivitě radionuklidů emitujícím záření beta a gama, který je menší než 0,1** se provádí pouze stanovení povrchového znečištění obalového souboru radionuklidu emitujícími záření beta a gama, dle příslušných provozních předpisů

Podmínka je plněna.

6.9.7. Hmotnost ukládací jednotky (kapitola 6. 7. PP)

Hodnota je deklarována v průvodních listech RAO. Nevyšší hmotnost standardního sudu s RAO za rok 2011 byla 499 kg pro zpevněný RAO (bitumenovaný RAO) a 492 kg pro nezpevněný RAO (limitní hodnota 550 kg). Hmotnost skladovacích palet byla maximálně 1250 kg.

Podmínka je plněna.

6.9.8. Volné kapaliny (kapitola 6. 8. PP)

Nepřítomnost volných kapalin je deklarována v průvodních listech RAO.

Podmínka je plněna.

6.9.9. Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky (kapitola 6. 9. PP)

Nepřítomnost nebezpečných látek je deklarována v průvodních listech RAO.

Podmínka je plněna.

6.9.10. Dokumentace ukládaných RAO (kapitola 6. 10. PP)

Všechny přijímané RAO byly označeny podle požadavků PP, listiny související s RAO (průvodní list a ukládací list) jsou archivovány :

1. stejnopis PL a originál ukládacího listu - uložen v registratuře RAO - v sídle SÚRAO v Praze
2. stejnopis PL a kopie ukládacího listu – uložen v budově ÚRAO Dukovany
3. stejnopis PL je vrácen původci

Podmínka je plněna.

6.9.11. Konfigurace RAO (kapitola 6. 11. PP)

V ukládacích jímkách jsou ukládány obalové soubory s RAO do 4., 5. a 6. vrstvy současně. Podmínkou je, aby při plnění jímky měla spodní vrstva o dvě řady sudů více než horní vrstva. Obalové soubory s RAO s příkonem dávkového ekvivalentu vyšším než 2 mSv/hod jsou ukládány nejvýše do 5. vrstvy.

7. Radiační ochrana a monitorování

Požadavek na monitorování plyne ze zákona č. 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření v platném znění (atomový zákon). Podrobné požadavky kladené na Program monitorování jsou uvedeny ve vyhlášce Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. o radiační ochraně ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.

Pro monitorování v objektu ÚRAO platí v souladu s § 73, vyhlášky č. 307/2002 Sb. o radiační ochraně ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb. „Program monitorování úložiště radioaktivních odpadů Dukovany“ (ev. označení S.17, vydání 3, revize 1 – platný od 1.2.2010) – dále jen PM ÚRAO, který stanoví mj. monitorované veličiny a způsoby jejich monitorování.

Monitorování radiační situace v objektu ÚRAO je rozděleno na monitorování pracoviště, monitorování osob, monitorování výpustí a monitorování okolí. Provádění jednotlivých činností, potřebných pro zajištění monitorování a dalších služeb, potřebných k zajištění radiační ochrany v objektu ÚRAO je, v souladu s § 59, vyhlášky č.307/2002 Sb. ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb., stanoveno ve Smlouvě o zajištění provozu ÚRAO Dukovany mezi SÚRAO a ČEZ-EDU.

Soustavný dohled nad radiační ochranou vykonává SÚRAO v souladu s PZJ provozu ÚRAO Dukovany PJ.P.01/Du schváleným SÚJB.

Všechna měření jednotlivých monitorování jsou zaznamenávána, protokoly uloženy na SÚRAO, resp. na útvech Odpady a deko EDU a Provoz RO EDU.

Objekt ÚRAO je, v souladu s §29, resp. §30, vyhl.č.307/2002 Sb. ve . ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb. **rozdělen** do tří pásem:

- **kontrolované pásmo (KP)** zahrnuje pouze otevřené úložné jímky, do nichž se právě ukládá RAO
- **sledované pásmo (SP)** zahrnuje ostatní úložné jímky s přístupovými komunikacemi a východní, resp. „nečistá“ část provozní budovy
- **čistá zóna** zahrnuje ostatní plochy včetně západní části provozní budovy (čistá zóna a prostory sledovaného pásma jsou v provozní budově odděleny hygienickou smyčkou)

7.1. Monitorování pracoviště

a) měření dávkového příkonu gama záření (Dg)

Měření dávkového příkonu gama je prováděno pracovníky RO provozu EDU v pravidelných intervalech přenosnými přístroji ve stanovených místech v souladu s kap. 7.1 PM ÚRAO.

Hodnoty Dg naměřené v měřících místech 1), 3), a 4) nepřesáhly v průběhu roku 2011 záznamové úrovně daného měření, tedy **nedosáhly vyšetřovacích úrovní** (1E-6 Gy/h). Rovněž v dalších měřících místech (body 5 ÷ 15 dle přílohy č.1 PM) byly vesměs naměřeny hodnoty **Dg < 0,3 Gy/h**.

Během roku 2011 byly v každém čtvrtletí zaznamenány mírně zvýšené hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu gama (H/t) v měřícím bodě 2) - **TLD URAO 4** (viz příloha č. 2 PM), ale nedošlo k překročení hodnoty vyšetřovací úrovně pro dané měření (VÚ = integrální dávka ozáření na TLD 2 mSv/Q). Zvýšené hodnoty H/t (**průměrná hodnota za rok 2011 je 0,169 E-6 Sv/h**) byly způsobeny ukládáním sudů s RaO z ETE, které vykazovaly zvýšený dávkový příkon gama záření.

Maximální naměřená hodnota D_g na hranicích KP v blízkosti otevřené úložné jímky **D10** byla zaznamenána v měřícím místě č. 16 dne 4.4.2011 a to **$D_g = 0,8 \text{ E-6 Gy/h}$** .

Maximální naměřená hodnota D_g na hranicích KP v blízkosti otevřené úložné jímky **D09** byla zaznamenána v měřícím místě č. 16 dne 6.9.2011 a to **$D_g = 0,28 \text{ E-6 Gy/h}$** .

Maximální naměřená hodnota D_g na hranicích KP v blízkosti otevřené úložné jímky **D11** byla zaznamenána v měřícím místě č. 16 dne 4.10.2011 a to **$D_g = 0,4 \text{ E-6 Gy/h}$** .

Hodnoty D_g , naměřené při pravidelném monitorování nad středem 16-ti zaplněných a uzavřených úložných jímek (D12 ÷ D28), byly na velmi nízké úrovni, resp. nepřesáhly úroveň 1 E-6 Gy/h . Maximální naměřená hodnota D_g nad středem zaplněných a uzavřených úložných jímek byla měřena nad jímkou č. D12 - **$D_g = 0,7 \text{ E-6 Gy/h}$** .

b) měření povrchové kontaminace beta (As)

V pravidelných intervalech bylo prováděno měření povrchové kontaminace přenosnými přístroji na stanovených místech ÚRAO (1 ÷ 8) v souladu s kap. 7.1 PM ÚRAO. V průběhu roku 2011 **nebyla zaznamenána žádná hodnota, převyšující stanovenou vyšetřovací úroveň**, resp. **naměřené hodnoty nepřesáhly hodnotu 1 Bq/cm^2** .

Z KP ÚRAO nebyl v průběhu roku vynášen žádný **předmět**, na hranici SP ÚRAO **nevykazoval žádný předmět** naměřenou hodnotu **vyšší než stanovenou vyšetřovací úroveň**.

c) operativní měření povrchové kontaminace beta (As) a dávkových příkonů gama (Dg)

Operativní měření RaS bylo prováděno dle požadavků pracovníků obsluhy ÚRAO. V roce 2011 bylo provedeno **měření RaS při akci zalévání zaplněné úložné jímky č. D10** betonem ve dnech 30. 5. až 2. 6. 2011. Naměřený **D_g ve výšce 0,5 m** nad uloženými sudy v jímkce D10 dosáhl **maximální hodnoty 320 E-6 Gy/h** . **Maximální D_g v místě pobytu pracovníků byl naměřen na úrovni 100 E-6 Gy/h** .

Povrchová kontaminace byla ve všech případech na úrovni MDA daného měření ($0,3 \text{ Bq/cm}^2$).

7.2. Osobní monitorování

a) měření povrchové kontaminace osob (As,β)

Měření $a_{s,\beta}$ na výstupu z kontrolovaného pásma ÚRAO bylo prováděno pomocí přenosných přístrojů (RP-114, FHT 111 M, UIM-2). Na výstupu ze sledovaného pásma ÚRAO je kontrola zajištěna pomocí stabilně instalovaného autonomního přístroje RZB-05, umístěného v provozní budově.

V průběhu celého roku 2011 nebyl zaznamenán **žádný případ kontaminace osob** v objektu ÚRAO.

b) monitorování individuálních efektivních dávek (E) osob vstupujících do KP ÚRAO

Monitorování individuálních efektivních dávek bylo prováděno v souladu s PM ÚRAO kap. 7.2. Všichni pracovníci, vstupující do KP ÚRAO byli vybaveni elektronickými dozimetry (EPD) systému SEOD, které jsou vyhodnocované v autonomním režimu se záznamem denní hodnoty dávky. Jako náhradní operativní měření jsou na vstupu do objektu ÚRAO k dispozici RPLD dozimetry, jejichž vyhodnocení je zajišťováno pracovníky ODK EDU.

Údaje o čerpání dávek pracovníků, pracujících v KP ÚRAO, jsou pravidelně (1x měsíčně) předávány SÚRAO a SÚJB prostřednictvím ODK EDU.

Kolektivní efektivní dávka všech monitorovaných pracovníků (celkem 20) v objektu ÚRAO za rok 2011 činí $E = 0,621 \text{ mSv}$. Dosažená **maximální hodnota IED** za rok 2011 byla **0,233 mSv**.

Ve dnech 30.5. - 2. 6. 2011 probíhaly na R-příkaz práce spojené s trvalým **uzavřením jímky č. D10. Kolektivní efektivní dávka** 9 pracovníků (7 pracovníků firmy STAVOS a.s. a 2 pracovníci firmy ENVINET a.s.) při akci zalévání betonem zaplněné jímky č. D10 dosáhla **hodnoty 0,130 mSv**. Maximální hodnota IED při této akci byla 0,055 mSv (pracovník firmy STAVOS a.s.).

c) **stanovení aktivity (A) gama radionuklidů, přijatých pracovníky - měření vnitřní kontaminace**

Monitorování vnitřní kontaminace všech pracovníků, vstupujících do KP ÚRAO je zabezpečeno orientačním měřením pomocí zařízení FASTSCAN, resp. CTP. V průběhu roku 2011 nebyla u žádného pracovníka z objektu ÚRAO naměřena hodnota úvazku efektivní dávky z vnitřní kontaminace vyšší než MDA daného měření.

7.3. Monitorování výpustí

Kontrola aktivity kapalných výpustí z objektu ÚRAO vychází ze skutečnosti, že kapalné výpusti z ÚRAO jsou na hranici ÚRAO zavedeny do celkové výpusti radionuklidů z ČEZ-EDU do vodotečí. Monitorování výpustí ÚRAO bylo prováděno v souladu s PM ÚRAO kap. 7.3. Dle PM ÚRAO jsou tedy uvažovány pouze měření aktivity vod z ÚRAO před jejich zaústěním do společné výpusti z areálu ČEZ-EDU.

Měřenými místy jsou kontrolní jímky ÚRAO a monitorovanou veličinou je vždy objemová aktivita:

- a) **sledování objemové aktivity gama vody v kontrolních jímkách** - před jejich vypouštěním;
- b) **sledování objemové aktivity gama vody v kontrolních jímkách** - měsíční slévané vzorky
- c) **objemová aktivita radionuklidu ^{90}Sr ve vodě v kontrolních jímkách** - měsíční slévané vzorky
- d) **objemová aktivita radionuklidů ^{14}C , ^{99}Tc , ^{129}I a ^{241}Am** - roční slévané vzorky

Výsledky za rok 2011:

- a) Odběr vzorků **vody z kontrolních jímek** provádí proškolená obsluha ÚRAO, měření **objemové aktivity gama před jejich vyčerpáním** provádí pracovníci oddělení chemické režimy EDU. V průběhu roku 2011 bylo provedeno celkem 61 spektrometrických stanovení objemové aktivity gama odebraných vzorků vody ze všech 8 kontrolních jímek (s označením 1a,1b ÷ 4a, 4b). Naměřené **hodnoty objemové aktivity** byly ve všech případech **nižší než MDA** pro dané umělé radionuklidy. **Nebyly překročeny hodnoty aktivit pro vyšetřovací referenční úroveň dle kap. 7.3 PM ÚRAO**. Naměřené hodnoty jsou na nízké úrovni, podobně jako v předchozím období.
- b) Odběr vzorků vody z kontrolních jímek a spektrometrické **stanovení objemové aktivity radionuklidů gama** zajišťuje útvar RK okolí EDU. Hodnoty aktivit všech sledovaných radionuklidů, stanovených spektrometricky **v měsíčních slévaných vzorcích z kontrolních jímek ÚRAO v roce 2011 nepřesáhly u žádného radionuklidu úroveň MDA** daného měření, nebyly překročeny stanovené referenční úrovně objemové aktivity vody v kontrolních jímkách ÚRAO - viz zpráva útvaru RK okolí EDU „Monitorování úložiště radioaktivních odpadů Dukovany - rok 2011“.
- c) Rovněž **objemová aktivita radionuklidu ^{90}Sr nepřesáhla** v žádném měsíčním slévaném vzorku vody z kontrolních jímek **během celého roku 2011 hodnotu MDA** daného měření -

viz zpráva útvaru RK okolí EDU „Monitorování úložiště radioaktivních odpadů Dukovany – rok 2011“.

d) **Objemové aktivity radionuklidů ^{14}C , ^{99}Tc , ^{129}I a ^{241}Am** v ročním slévaném vzorku byly stanoveny Centrální analytickou laboratoří ÚJV Řež následovně:

^{14}C	< 2 Bq/l*
^{99}Tc	< 0,05 Bq/l*
^{129}I	< 0,08 Bq/l*
^{241}Am	$2,6 \cdot 10^{-3}$ Bq/l*

* *jedná se o měření z odběrů roku 2010, odběry za rok 2011 budou k dispozici po ukončení analýz*

7.4. Monitorování okolí

Monitorování okolí ÚRAO bylo prováděno v souladu s PM ÚRAO kap. 7. 4., monitorování zajišťuje LRKO Mor. Krumlov.

a) **měření příkonu dávkového ekvivalentu záření gama** v okolí **ÚRAO**

je zabezpečováno pomocí TLD dozimetrů umístěných na třech stranách venkovního ohrazení objektu ÚRAO (ÚRAO1 ÷ ÚRAO3) dle nákresu v příloze č. 2 PM ÚRAO, kap. 7.4 a jejich pravidelným vyhodnocováním v LRKO Mor. Krumlov. Za rok 2011 dosáhl **průměrný příkon dávkového ekvivalentu záření gama**, naměřený a vyhodnocený **ze tří měřených bodů na ohrazení ÚRAO (ÚRAO1 ÷ ÚRAO3) hodnoty 0,117 E-6 Sv/h**, což odpovídá hodnotě přirozeného pozadí. Z této hodnoty pak vypočtená průměrná integrální úroveň příkonu **dávkového ekvivalentu záření gama v Sv/čtvrtletí za rok 2011 dosáhla hodnoty 256 E-6 Sv/čtvrtletí**, která je na úrovni stanovené záznamové úrovně - viz kap. 7.4 PM ÚRAO (250 E-6 Sv/Q). Během roku 2011 **nedošlo k překročení vyšetřovací referenční úrovně** příkonu dávkového ekvivalentu gama v okolí ÚRAO v žádném období (VÚ = 500 E-6 Sv/Q). Měřicí bod TLD ÚRAO4 byl v PM ÚRAO po schválení SÚJB přesunut do kapitoly 7.1. Monitorování pracoviště.

b) **sledování objemové aktivity vody v monitorovacích vrtech ÚRAO**

Monitorování objemové aktivity ve vrtech v okolí ÚRAO je pravidelně prováděno odběrem vzorků vody z jednotlivých vrtů v bezprostředním okolí areálu ÚRAO a následným měřením objemové aktivity gama v LRKO Mor. Krumlov dle kap.7.4 PM ÚRAO.

V průběhu roku 2011 **nebyla zaznamenána hodnota objemové aktivity** umělých radionuklidů (H-3, Co-58, Co-60, Sr-90, Cs-137) v žádném z šesti vrtů v okolí ÚRAO (označených HJ1 ÷ HJ4, HJ6, HJ7) **vyšší než hodnoty MDA** pro měření daného radionuklidu.

Radionuklidy	^3H	^{58}Co	^{60}Co	^{137}Cs	^{90}Sr
Vrty číslo	[Bq/l]	[mBq/l]	[mBq/l]	[mBq/l]	[mBq/l]
HJ1 ÷ HJ4, HJ6, HJ7	< 10	< 12	< 16	< 14	< 8

Nedošlo k překročení záznamových úrovní objemové aktivity radionuklidů v žádném z uvedených vrtů.

5. Shrnutí záznamů o provedených kontrolách v KP ÚRAO Dukovany

Všechny kontroly v oblasti radiační ochrany byly během roku 2011 provedeny v souladu s platným PM ÚRAO, nebyly zaznamenány žádné závady a rovněž nedošlo k žádnému porušení RO v KP ÚRAO. Nejsou navrhována žádná nápravná opatření.

6. Celkové hodnocení úrovně zajištění radiační ochrany

Uvedené hodnoty všech měření radiační situace, včetně čerpání dávek ozáření pracovníků za rok 2011, týkající se objektu ÚRAO a jeho okolí, dosáhly velmi nízkých úrovní, srovnatelných s předchozími roky a potvrzují skutečnost, že objekt ÚRAO nemá i nadále žádný měřitelný vliv na okolní prostředí.

8. Kontroly a inspekce

8.1. Přehled kontrolní činnosti (včetně požadavků na nápravu)

<p>Protokol č. 3/2011-X ze dne 8. 3. 2011</p>	<p>Kontrola způsobu zajištění fyzické ochrany jaderného zařízení ÚRAO Dukovany zaměřená na:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. plnění administrativních opatření. 2. plnění technických opatření. <p>Ad 1. Kontrola realizace administrativních opatření byla provedena formou posouzení vyžádaných dokumentů a dokladů. Dále byla provedena kontrola zajištění trvalé archivace určených záznamů.</p> <p>Kontrolou nebyly zjištěny nedostatky v naplnění administrativních opatření.</p> <p>Ad 2. Kontrola naplnění technických požadavků v rozsahu naplnění § 10 vyhlášky č. 144/1997 Sb. ve znění vyhlášky č. 500/2005 Sb. byla provedena v rámci ověření funkčnosti TSFO JE Dukovany.</p> <p>Při kontrole bylo ověřeno, že technické požadavky pro zajištění fyzické ochrany ÚRAO Dukovany jsou naplněny.</p> <p>Závěr:</p> <p>Výsledky kontroly potvrdily, že ÚRAO Dukovany má realizován způsob zajištění fyzické ochrany v souladu s rozhodnutím SÚJB č.j. 53446/2006 ze dne 15. 11. 2006. ČEZ-EDU zabezpečuje naplnění závazků k zajištění fyzické ochrany ÚRAO Dukovany způsobem a v rozsahu dle kapitoly 4. „Přílohy č. 1 ke Smlouvě“. Zajištění fyzické ochrany ÚRAO Dukovany je v souladu s relevantními ustanoveními zákona č. 18/1997 Sb. a vyhlášky č. 144/1997 Sb. ve znění vyhlášky č. 500/2005 Sb.</p>
<p>Protokol č. 006/2011-X ze dne 15. 3. 2011</p>	<p>Kontrola plnění Limitů a podmínek bezpečného provozu na ÚRAO Dukovany, kontrola evidence radioaktivních odpadů a dodržování požadavků § 55 vyhlášky 307/2002 Sb., v platném znění.</p> <p>Program kontroly:</p> <p>Provedenou kontrolou dokumentace a fyzickou kontrolou bylo zjištěno, že všechny limitní podmínky jsou plněny a proto nejsou uplatňovány žádné požadavky.</p>

<p>Protokol č. 10/2011-X ze dne 1. 4. 2011</p>	<p>Kontrola odstranění nedostatků zjištěných při kontrole SÚJB dne 2. 12. 2010.</p> <p>1) v bodě Ad 1. C) protokolu č. 035/2010-X, 2) kontrola procvičení zásahových postupů a zásahových instrukcí při havarijních cvičeních za období 1/2006 a 12/2010.</p> <p>Ad 1. Ke kontrole byly předloženy originály závěrečných protokolů a dokumenty dokladující odstranění zjištěných nedostatků – bod Ad 1. C) protokolu č. 035/2010-X.</p> <p>Ad 2. V závěrečných protokolech (scénářích) nejsou uvedeny zásahové postupy a zásahové instrukce, které byly (mají být) při havarijním cvičení procvičovány. Není tak možné zkontrolovat, zda je naplňováno ustanovení § 10, odst. 4, písm. a) V318.</p> <p>Závěr:</p> <p>Kontrolní pracovníci požadují, aby kontrolovaná osoba podala ve lhůtě do 22. 4. 2011 písemnou zprávu o způsobu a výsledku odstranění zjištěných nedostatků v bodě Ad 2. kontrolních zjištění Protokolu.</p> <p>Opatření:</p> <p>Od letošního roku dodavatel tyto informace již uvádí, SÚRAO je kontroluje při přebírání protokolů o cvičení.</p>
<p>Protokol č. 017/2011-X ze dne 18. 10. 2011</p>	<p>Kontrola plnění Limitů a podmínek bezpečného provozu na ÚRAO Dukovany v souladu s § 39 odst. 3 a odst. 4 písm. b) zákona č. 18/1997 Sb., v platném znění; kontrola evidence radioaktivních odpadů a dodržování požadavků § 55 vyhlášky č. 307/2002 Sb., v platném znění.</p> <p>1. Kontrola plnění LaP bezpečného nakládání s RAO v ÚRAO Dukovany.</p> <p>Všechny limitní podmínky jsou plněny.</p> <p>2. Kontrola plnění LaP bezpečného nakládání s RAO v ÚRAO Dukovany, Příloha 1, Podmínky přijatelnosti.</p> <p>Všechny limitní podmínky jsou plněny.</p> <p>3. Kontrola plnění požadavků § 55 vyhlášky č. 307/2002 Sb. na evidenci radioaktivních odpadů.</p> <p>Kontrolou ukládacích a průvodních listů k náhodně vybraným OS bylo zjištěno, že RAO jsou v souladu s ustanovením § 54 vyhlášky č. 307/2002 Sb. evidovány a obsah předložených průvodních listů splňuje § 55 téže vyhlášky.</p> <p>4. Fyzická kontrola nakládání s RAO v ÚRAO Dukovany, plnění LaP bezpečného nakládání s RAO v ÚRAO Dukovany č. 8.2. a podmínky přijatelnosti č. 6.10.</p> <p>Obě limitní podmínky jsou plněny.</p>

8.2. Stav a účinnost nápravných opatření

K protokolu č. **č. 10/2011-X** ze dne 1. 4. 2011 se SÚRAO vyjádřila 6.4.2011 pro č.j. SÚRAO-2011-0640. Uvádění stupně MU ve scénářích procvičované události a v závěrečných protokolech bude SÚRAO kontrolovat při převzetí scénáře a závěrečného protokolu.

Pro mimořádné události podle VHP ÚRAO Dukovany platí dvě zásahové instrukce, a to N-13 pro směnového inženýra a N-15 pro provozního elektrikáře elektrodozorný. Jejich procvičení bude indikováno jak ve scénáři, tak v závěrečném protokolu. SÚRAO uvedení těchto ZI kontroluje při převzetí návrhu scénáře a při převzetí protokolu.

9. Plánované změny v nakládání s RAO

Nejsou.

10. Přílohy

Nejsou.



Správa úložišť radioaktivních odpadů
Dlážděná 6, 110 00 Praha 1
Tel.: 221 421 511
E-mail: info@rawra.cz