



Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.

Řízený dokument

Vydání č. 6

**Organizační směrnice**

Účinnost od: 1.7.2011

Revize č. 0

evid. č. OSM 17

syst. č. 28.00.00

Výtisk č.

Úroveň: I

stupeň utajení: bez utajení

## Program monitorování

Schvalovací doložka	Funkce, útvar	Jméno	Datum	Podpis
Zpracoval:	Odd. 1201	Ing. M. Vidra, CSc. Ing. H. Pospíšilová	31.5.2011 31.5.2011	M. Vidra v.r. H. Pospíšilová v.r.
Garantuje:	Ved. odd. 1201	Ing. M. Antol	31.5.2011	M. Antol v.r.
Ověřil:	Ved. odd. 1201	Ing. M. Antol	31.5.2011	M. Antol v.r.
Schválil:	Generální ředitel	Ing. A. John, MBA	31.5.2011	A. John v.r.

**Ke dni účinnosti dokument ruší:**

Program monitorování, OSM 17, vyd. 5, rev. 0

Vydal: 1202 dne: 30.6.2011

Datum vydání základní verze (vyd. 1, rev. 0): 1.1.2001

# 1. Řízení a správa dokumentu

## 1.1. Rozdělovník

O vydání interního dokumentu v elektronické formě a jeho umístění na Intranetu jsou informováni vedoucí útvarů:

1000	<input checked="" type="checkbox"/>	2000	<input checked="" type="checkbox"/>
1100	<input checked="" type="checkbox"/>	2200	<input checked="" type="checkbox"/>
1200	<input checked="" type="checkbox"/>	2300	<input checked="" type="checkbox"/>
1400	<input checked="" type="checkbox"/>	2400	<input checked="" type="checkbox"/>
1600	<input checked="" type="checkbox"/>	2900	<input checked="" type="checkbox"/>
1700	<input checked="" type="checkbox"/>		

Řízená distribuce bude provedena podle aktuálního číselníku

Dva výtisky – originály tohoto dokumentu budou předány ke schválení orgánu státního dozoru a po ukončení schvalovacího procesu vrátí orgán státního dozoru jeden potvrzený výtisk zpět. Tento dokument bude předán k archivaci pověřenému pracovníkovi úseku 1200, který předá kopii schvalovacího rozhodnutí řediteli příslušné divize, který zajistí potřebnou distribuci.

V písemné formě je tento dokument rozdělován takto:


- Dohlížející osoby útvarů (DO): 1000 (2x), 2200, 2300, 2400, 2900
- Vedení (řídící místa) pracovišť se ZIZ provozovaných na základě povolení SÚJB:
  - Centrum výzkumu Řež s.r.o. - reaktor LVR-15 a reaktor LR-0, sklad VAO, Centrum nakládání s RAO, Radiochemie, LSaNM, Malé zbytky, Ozařovny, LBT, KaML, PET Centrum Homolka, Malá chemie, CAL
- Ostatní pracoviště: Čistička odpadních vod, Zdravotní středisko
- Externí organizace: SÚRO Praha

## 1.2. Zásady správy dokumentu

Dokument je určen pouze pro vlastní potřebu společnosti, je jejím majetkem a není ho dovoleno bez souhlasu vedení společnosti poskytovat třetím osobám!


Evidence, distribuce a změny se provádí podle Manuálu procesu MP 04 – Řízení dokumentace. Archivace se provádí podle Spisového, skartačního a archivačního řádu a Spisového a skartačního plánu.

Neevidovaný vytištěný a/nebo okopírovaný dokument není řízeným dokumentem a nemůže být použit pro řízení a kontrolu činností ani pro prokazování způsobilosti.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 3 z 43
				Výtisk č.


### 1.3. Seznam změn

Vydání / revize	Změna účinná od	Číslo změněných listů	Předmět úpravy
1/0	1.1.2001	celý dokument	Základní vydání č. 1
2/0	1.9.2003	celý dokument	Úprava dle změn v právních předpisech
3/0	8.1.2007	celý dokument	Základní vydání č. 3, OSM 17
4/0	20.3.2007	celý dokument	Úprava dle změn v rozhodnutích SÚJB
4/1	4.1.2010	Celý dokument	Do dokumentu bylo promítnuto nové organizační číslování od 1.1.2010
5/0	3.8.2010	Celý dokument	Přechod LVR-15 a LR0 do Centra výzkumu Řež s.r.o.
6/0	1.7.2011	Celý dokument	Zohlednění rekonstrukce systému monitorování vypustí do ovzduší


Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 4 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	--------------------------

## 2. Obsah

1. Řízení a správa dokumentu .....	2
1.1. Rozdělovník.....	2
1.2. Zásady správy dokumentu .....	2
1.3. Seznam změn .....	3
2. Obsah.....	4
3. Účel .....	6
4. Rozsah platnosti.....	6
5. Definice pojmů a zkratk .....	6
5.1. Definice pojmů.....	6
5.2. Definice zkratk.....	7
6. Dokumenty související .....	8
6.1. Interní dokumenty.....	8
6.2. Externí dokumenty .....	8
7. Všeobecná část.....	9
7.1. Limity a referenční úrovně.....	9
7.1.1. Limity pro radiační pracovníky .....	9
7.1.2. Odvozené limity .....	9
7.1.3. Referenční úrovně .....	9
7.2. Zajištění kvality měření dozimetrických veličin.....	10
7.3. Pracoviště podílející se na zajištění programu monitorování .....	10
8. Monitorování osob.....	11
8.1. Monitorování zevního ozáření osob .....	11
8.1.1. Základní monitorování zevního ozáření osob.....	11
8.1.2. Operativní a havarijní monitorování zevního ozáření osob .....	12
8.1.3. Referenční úrovně pro zevní ozáření .....	12
8.1.4. Interpretace naměřených osobních dávkových ekvivalentů .....	12
8.1.5. Zásady činnosti při překročení ZÚ zevního ozáření .....	13
8.2. Monitorování vnitřního ozáření osob .....	13
8.2.1. Průběžné monitorování vnitřního ozáření osob .....	13
8.2.2. Operativní monitorování vnitřního ozáření osob.....	14
8.2.3. Referenční úrovně vnitřního ozáření osob.....	14
8.2.4. Zásady činnosti při překročení ZzÚ vnitřního ozáření osob.....	14
8.2.5. Zásady činnosti při překročení VÚ vnitřního ozáření osob .....	15
8.2.6. Zásady činnosti při překročení ZÚ vnitřního ozáření osob.....	15
8.3. Vedení záznamů monitorování osob.....	15
9. Monitorování pracovišť.....	16
9.1. Obecná pravidla monitorování pracovišť.....	16
9.2. Monitorování nestandardních činností .....	17
9.3. Monitorování polí záření gama a neutronů.....	18
9.3.1. Referenční úrovně pro monitorování polí záření gama a neutronů .....	18
9.3.2. Zásady činnosti při překročení VÚ a ZÚ polí záření gama a neutronů .....	18
9.4. Monitorování povrchové kontaminace.....	18
9.4.1. Referenční úrovně povrchové kontaminace .....	18
9.4.2. Zásady činnosti při překročení VÚ povrchové kontaminace .....	19
9.4.3. Zásady činnosti při překročení ZÚ povrchové kontaminace .....	19
9.5. Monitorování objemových aktivit aerosolů a radiojodu.....	19
9.5.1. Referenční úrovně objemových aktivit.....	19
9.5.2. Zásady činnosti při překročení VÚ objemových aktivit .....	20
9.5.3. Zásady činnosti při překročení ZÚ objemových aktivit.....	20
9.6. Vedení záznamů monitorování pracovišť .....	20
10. Monitorování výpustí .....	20

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 5 z 43
				Výtisk č.

10.1.	Monitorování plynných výpustí .....	21
10.1.1.	Referenční úrovně plynných výpustí .....	22
10.1.2.	Zásady činnosti při překročení VÚ plynných výpustí .....	23
10.1.3.	Zásady činnosti při překročení ZÚ plynných výpustí .....	23
10.2.	Monitorování výpustí vod .....	24
10.2.1.	Referenční úrovně kapalných výpustí .....	24
10.2.2.	Zásady činnosti při překročení ZzÚ kapalných výpustí v ČOV .....	25
10.2.3.	Zásady činnosti při překročení VÚ kapalných výpustí v ČOV .....	25
10.2.4.	Zásady činnosti při překročení ZÚ kapalných výpustí v ČOV .....	25
10.3.	Stanovení dopadu výpustí na okolí .....	25
10.4.	Vedení záznamů monitorování výpustí .....	25
11.	Monitorování v areálu a okolí ÚJV Řež a.s. ....	26
11.1.	Plošné monitorování areálu ÚJV Řež a.s. ....	26
11.2.	Monitorování dávkového ekvivalentu záření gama .....	26
11.3.	Monitorování prostor mimo KP .....	26
11.4.	Monitorování směsného a tříděného odpadu .....	26
11.5.	Monitorování stavební suti .....	27
11.6.	Monitorování podzemních vod .....	27
11.7.	Monitorování spadu .....	27
11.8.	Monitorování ovzduší v okolí ÚJV Řež a.s. ....	27
12.	Použitá literatura .....	27
13.	Přílohy .....	29
13.1.	Pracovní příkaz pro práce v KP .....	30
13.2.	Povinnosti externích pracovníků při pracích v KP (metodický příklad) .....	31
13.3.	Přehled činnosti specializovaných pracovišť pro zajištění monitorování .....	32
13.4.	Vzory stránky dozimetrického deníku s příklady .....	34
13.5.	Schéma přenosu dat z monitorovacího pavilonu obj. 249 .....	35
13.6.	Rozmístění kontrolních vrtů pro odběr vzorků vod v areálu ÚJV Řež a.s. ....	36
13.7.	Rozmístění stabilních dozimetrických stanic v okolí ÚJV Řež a.s. ....	37
13.8.	Protokol o zajištění RO pracovníků cizích subjektů v KP ÚJV Řež a.s. ....	38
13.9.	Oznamovací protokol měření vnitřní kontaminace na CTP odd.1201 ÚJV Řež a.s. ....	39
13.10.	Protokol měření vnitřní kontaminace na CTP odd. 1201 ÚJV Řež a.s. ....	42
13.11.	Technické prostředky monitorování .....	43
13.11.1.	Tech. prostředky monitorování odd. 1201 - BaO .....	43
13.11.2.	Tech. prostředky monitorování odd. 2404- Centrum nakládání s odpady .....	43
13.11.3.	Tech. prostředky monitorování odd. 1607 – ČOV .....	43
13.11.4.	Tech. prostředky monitorování odd. 1103 – Zdravotní středisko .....	43
13.11.5.	Tech. prostředky monitorování odd. 2405 - CAL .....	43

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 6 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	--------------------------

### 3. Účel

Podle zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů (o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření) a vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů (o radiační ochraně), je pro útvary, které provozují jaderná zařízení a pracoviště se zdroji ionizujícího záření, určen závazný postup a rozsah monitorování ionizujícího záření a radioaktivních látek. Rovněž je zde zakotvena povinnost organizace zajistit monitorování radiační zátěže pracovníků, obyvatelstva a životního prostředí.

Na základě výše uvedeného jsou v ÚJV Řež a. s. (dále jen ústav) vypracovány Programy monitorování pro určené pracoviště (viz kap. 9). Vypracování monitorovacích programů pro tato pracoviště je plně v kompetenci zodpovědných vedoucích.

Činnosti v tomto PM, které zajišťuje Centrum výzkumu Řež s.r.o (dále CVŘ) jsou prováděné na základě smlouvy 10SMP045.

### 4. Rozsah platnosti

Tato směrnice je závazná pro všechny zaměstnance ústavu vykonávající radiační činnosti v ústavu a pro všechny cizí osoby nacházející se na pracovištích ústavu se zdroji ionizujícího záření (dále jen ZIZ). V celém rozsahu je závazná pro všechny osoby vstupující do kontrolovaného pásma (dále jen KP) ústavu.


Mimo KP platí povinnost podřizovat se radiační kontrole osob, vozidel a ZIZ a pokynům pracovníků dozimetrické kontroly, osob s přímou zodpovědností za radiační ochranu na pracovištích a dohlížejících osob na pracovištích.

Plněním tohoto programu monitorování jsou splněny požadavky kontrolních orgánů na zabezpečení radiační kontroly osob, pracovišť, areálu a výpustí ÚJV Řež a. s.

### 5. Definice pojmů a zkratek

#### 5.1. Definice pojmů


Pojem	Definice
Referenční úroveň	představují hodnoty, jejichž překročení je pokynem pro zahájení určitých, předem stanovených opatření
Záznamová úroveň	odděluje bezvýznamné hodnoty od těch, které je třeba uchovávat v dokumentaci.
Vyšetřovací úroveň	hodnota vyšetřovací úrovně se stanovuje jako optimalizace hodnoty 3/10 základních limitů a horní meze obvykle vyskytujících se hodnot radiační úrovně na daném pracovišti
Zásahová úroveň	je volena vždy tak, aby s vysokou pravděpodobností došlo ke včasnému varování a tím i uvedení v činnost předem připravených opatření ke změně zjištěného výkyvu sledované radiační veličiny
Záznam o neshodě	záznam Z-MP13-01a z manuálu procesu MP 13
E	efektivní dávka ( $E = \sum H_T \cdot w_T$ )
$H_T$	ekvivalentní dávka ( $H_T = \sum D_{TR} \cdot w_R$ )
H	dávkový ekvivalent
E(50)	úvazek efektivní dávky po dobu 50 roků od příjmu radionuklidu
$I_{inh}$	roční příjem RAN vdechnutím
$I_{ing}$	roční příjem RAN požitím

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 7 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	--------------------------

Pojem	Definice
$w_R, w_T$	radiační resp. tkáňový váhový faktor
$D_{TR}$	střední absorbovaná dávka v tkáni T pro IZ R
$H_p(10)$	osobní dávkový ekvivalent v hloubce 10 mm pod povrchem těla
$H_p(0.07)$	osobní dávkový ekvivalent v hloubce 0.07 mm pod povrchem těla
$h_{inh}$	konverzní faktor pro příjem RAN vdechnutím
$h_{ing}$	konverzní faktor pro příjem RAN požitím

## 5.2. Definice zkratk

Zkratka	Význam
AtZ	atomový zákon
BaO	oddělení Bezpečnost a ochrana
CAL	centrální analytická laboratoř ÚJV Řež a.s.
CSOD	Celostátní služba osobní dozimetrie
CTP	celotělový počítač
CVŘ	Centrum výzkumu Řež
ČOV	čistička odpadních vod
DO	dohlížející osoba
FD	filmový dozimetr
GM	Geiger-Müllerův počítač
HA, HOA	horní (maximální) aktivita, resp. objemová aktivita
HPGe det.	detektor z čistého germania (High Purity Germanium)
IZ	ionizující záření
JE	jaderná elektrárna
KaML	kalibrační a metrologická laboratoř
KP	kontrolované pásmo
KROJB	Komise radiační ochrany a jaderné bezpečnosti
LVR-15	Lehkovodní reaktor 15 MW
MDA	minimálně detekovatelná aktivita
MDH	minimálně detekovatelná hodnota
MÚ	mimořádná událost
PDK	pracovník dozimetrické kontroly
PM	program monitorování
PORO	pracovník s přímou odpovědností za zajištění radiační ochrany
PZP	pracovník zodpovědný za cizí pracoviště
PZJ	Program zabezpečování jakosti
RAL	radioaktivní látka
RAN	radionuklid
RAO	radioaktivní odpad
RO	radiační ochrana
SMJ	scintilační monitor jodu
SMP	scintilační monitor plynu

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 8 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	--------------------------

Zkratka	Význam
SRO(CVŘ)	skupina radiační ochrany (Centrum výzkumu Řež)
TLD	termoluminiscenční dozimetr
V307	vyhláška č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
VHP	vnitřní havarijní plán
VÚ	vyšetřovací úroveň
VVZ	velmi významný zdroj
ZIZ	zdroj ionizujícího záření
ZÚ	zásahová úroveň
ZZS	závodní zdravotní středisko
ZzÚ	záznamová úroveň

## 6. Dokumenty související

### 6.1. Interní dokumenty

- Program monitorování pracovišť jednotlivých provozů ÚJV Řež a.s.,
- Zajištění radiační ochrany, směrnice OSM 25,
- Vymezení kontrolovaných pásem provozů ÚJV Řež a.s. pro jednotlivá pracoviště,
- Vnitřní havarijní plán, směrnice OSM 16 (dále jen VHP),
- Evidence zdrojů ionizujícího záření, směrnice OSM 27,
- Nakládání s radioaktivními odpady, směrnice OSM 23,
- Dopravní řád, Řad 06,
- Zajištění zdravotní péče zaměstnanců, směrnice OSM 03,
- Monitorování výпустí RA látek na ČOV, PRO 100.01
- Vodohospodářské rozhodnutí Krajského úřadu Středočeského kraje v platném znění,
- Neshody a nápravná opatření, MP 13,
- Systém vzdělávání zaměstnanců v radiační ochraně a jaderné bezpečnosti, směrnice OSM 26,
- Metrologický řád, řád. RAD 01,
- Organizační řád, řád RAD 03.

### 6.2. Externí dokumenty

- Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření, ve znění pozdějších předpisů (dále jen AtZ),
- Vyhláška č. 146/1997 Sb., kterou se stanoví činnosti, které mají bezprostřední vliv na jadernou bezpečnost, a činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, požadavky na kvalifikaci a odbornou přípravu, způsob ověřování zvláštní odborné způsobilosti a udělování oprávnění vybraným pracovníkům a způsob provedení schvalované dokumentace pro povolení v přípravě vybraných pracovníků, ve znění vyhl. 315/2002 Sb., (dále jen V146),
- Vyhláška č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, ve znění pozdějších předpisů (dále jen V307),
- Vyhláška č. 318/2002 Sb., o podrobnostech k zajištění havarijní připravenosti jaderných zařízení a pracovišť se zdroji ionizujícího záření a o požadavcích na obsah vnitřního havarijního plánu a havarijního řádu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen V318),
- Nařízení vlády č. 11/1999 Sb., o zóně havarijního plánování (dále jen NV11),
- Vyhláška č. 319/2002 Sb., o funkci a organizaci celostátní radiační monitorovací sítě (dále jen V319),
- Vyhláška č. 419/2002 Sb., o osobních radiačních průkazech (dále jen V419).
- Smlouva s Centrem výzkumu Řež s. r. o. č.10SMP045.



## 7. Všeobecná část

### 7.1. Limity a referenční úrovně

Níže uvedené hodnoty limitů přípustného ozáření se týkají pouze pracovníků se zdroji IZ. Ostatní limity a ustanovení jsou uvedené ve V307.

#### 7.1.1. Limity pro radiační pracovníky

Veličina	Limit	Období	Specifikace
E + E(50)	100 mSv	5 za sebou jdoucích kalendářních roků	Součet efekt. dávek ze zevního ozáření a úvazků efekt. dávek z vnitřního ozáření
E + E(50)	50 mSv	1 kalendářní rok	Součet efekt. dávek ze zevního ozáření a úvazků efekt. dávek z vnitřního ozáření
H <sub>T</sub>	150 mSv	1 kalendářní rok	T = oční čočka
H <sub>T</sub>	500 mSv	1 kalendářní rok	T = 1 cm <sup>2</sup> kůže
H <sub>T</sub>	500 mSv	1 kalendářní rok	T = ruce od prstů až po předloktí a nohy od chodidel až po kotníky

#### 7.1.2. Odvozené limity

Veličina	Limit	Období	Specifikace
H <sub>p</sub> (0.07)	500 mSv	1 kalendářní rok	
H <sub>p</sub> (10)	20 mSv	1 kalendářní rok	
I <sub>inh</sub> · h <sub>inh</sub>	<u>20 mSv</u>	1 kalendářní rok	pro příjem RAN vdechnutím
I <sub>ing</sub> · h <sub>ing</sub>	<u>20 mSv</u>	1 kalendářní rok	pro příjem RAN požitím

Při současném zevním i vnitřním ozáření v průběhu jednoho kalendářního roku, kromě případů uvedených v odstavcích 3 až 5 § 22 vyhlášky V307 (tj. roční příjem ekvivalentní aktivity radonu a roční příjem vdechnutím pro ozáření směsí dlouhodobých RAN emitujících záření alfa uran-radiové řady), se považují základní limity (v průběhu kalendářního roku) pro pracovníky za nepřekročeny, platí-li:

$$H_p(0.07) \leq 500 \text{ mSv}$$

a současně


$$H_p(10) + \sum_j h_{j,inh} \cdot I_{j,inh} + \sum_j h_{j,ing} \cdot I_{j,ing} \leq 20 \text{ mSv}$$

kde index „j“ představuje příjem j-tého RAN vdechnutím, popřípadě požitím.

#### 7.1.3. Referenční úrovně

**Referenční úrovně** představují hodnoty, jejichž překročení je pokynem pro zahájení určitých, předem stanovených opatření. Pro naše potřeby jsou stanoveny záznamové, vyšetřovací a zásahové úrovně.

**Záznamová úroveň** odděluje bezvýznamné hodnoty od těch, které je třeba uchovávat v dokumentaci. Zpravidla se stanovuje jako 1/10 základních limitů. Podmínkou však je, aby byla vyšší než nejmenší detekovatelná hodnota dané metody monitorování.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 10 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

**Vyšetřovací úroveň**, hodnota vyšetřovací úrovně se stanovuje jako optimalizace hodnoty 3/10 základních limitů a horní meze obvykle vyskytujících se hodnot radiační úrovně na daném pracovišti. Překročení vyšetřovací úrovně je podnětem k zahájení následného šetření jak příčin zvýšení radiační úrovně, tak i případných následků nestandardní situace na pracovišti. Zásady postupu při překročení vyšetřovací úrovně jsou stanoveny programy monitorování pracovišť.

**Zásahová úroveň** - je volena vždy tak, aby s vysokou pravděpodobností došlo ke včasnému varování a tím i uvedení v činnost předem připravených opatření ke změně zjištěného výkyvu sledované radiační veličiny. Zásady postupu jsou stanoveny vnitřním havarijním plánem ústavu.

## **7.2. Zajištění kvality měření dozimetrických veličin**

Prvořadým požadavkem kladeným na údaje získané měřeními je, aby dávaly správnou a věrohodnou informaci o měřeném parametru s maximálně možnou pravděpodobností. To znamená, že používané přístroje musí vykazovat vysokou stabilitu, citlivost a v neposlední řadě musí být správně nastaveny, a to v celém měřicím rozsahu. Proto před zahájením měření je nezbytné provést kontrolu dané měřicí aparatury, tj. zkontrolovat její funkčnost (například pomocí kontrolních etalonů). V případě nutnosti příslušnými ovládacími prvky provést nastavení pracovního napětí přístroje, citlivosti apod.

Dalším stupněm kontroly kvality používaných měřicích přístrojů je jejich kalibrace pomocí navázaného etalonu (např. pomocí svazků záření gama, které jsou k dispozici v Kalibrační a metrologické laboratoři – KaML, oddělení 1201).

Nezbytnost ověřování stanovených měřidel a kalibrace pracovních měřidel a měřicích přístrojů vyplývá ze zákona č. 505/1990 Sb., vyhlášky č. 345/2002 Sb. (o stanovených měřidlech) a vyhlášky č. 262/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů. V podmínkách ÚJV Řež a.s. je problematika řešena řádem „Metrologický řád“, Rad 01. Všechna měřidla uvedená v tomto programu monitorování jsou pracovní měřidla, pokud v části 13.11. nejsou specifikována jako stanovená měřidla.


## **7.3. Pracoviště podílející se na zajištění programu monitorování**

Z hlediska efektivního využití technických prostředků, lidských zdrojů a s přihlédnutím k standardní činnosti jednotlivých útvarů ÚJV Řež a.s. se na zajištění monitorování (vedle standardních skupin dozimetrické kontroly jednotlivých pracovišť, resp. provozů ze zdroji IZ) podílí také několik specializovaných pracovišť. Jsou to:

- Oddělení Bezpečnost a ochrana (odd. 1201),
- Centrum nakládání s RAO (odd. 2404),
- Čistička odpadních vod (odd. 1607),
- Zdravotní středisko (odd. 1103),
- Centrální analytická laboratoř (odd. 2405),
- Technologie a provoz reaktorů (CVŘ)

Přehled činnosti specializovaných pracovišť pro zajištění monitorování je uveden v Příloze 13.3.

V případech, kdy možnosti měření a vyhodnocování ze strany pracovišť ÚJV Řež a.s. jsou vyčerpané, resp. technicky není možné zajistit (např. měření vnitřní kontaminace čistých beta a alfa zářičů, některých transuranů apod.), se měření provádí po předběžné dohodě na externích pracovištích. Stěžejní roli má zde SÚRO Praha (podle Dohody o spolupráci č. 10SML014).

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 11 z 43
				Výtisk č.

## 8. Monitorování osob

Ochrana pracovníků ústavu před účinky ionizujícího záření je mimo jiné zajišťována i individuálním monitorováním, které zahrnuje nejenom vlastní měření, ale i interpretaci naměřených výsledků, čímž dostáváme informaci o míře možného ozáření jednotlivých osob.

K zajištění monitorování pracovníků cizích subjektů v KP ÚJV Řež a.s. je vedoucí dotčeného oddělení ve spolupráci s dohlížející osobou útvaru povinen zajistit řádné a včasné splnění všech náležitostí, které předepisuje „Protokol o zajištění RO pracovníků cizích subjektů v KP v ÚJV Řež a.s.“ (viz Příloha 13.8).

### 8.1. Monitorování zevního ozáření osob

Pracovníci, kteří trvale nebo i přechodně vykonávají v prostorách kontrolovaného pásma práci se zdroji IZ, musí být podle radiační situace na pracovišti vybaveni prostředky osobní dozimetrie, které umožní monitorovat záření gama, beta a popř. i neutrony v souladu s PM jednotlivých pracovišť ústavu.

Exkurze a krátkodobé návštěvy se mohou pohybovat po objektech jen v doprovodu odpovědných pracovníků. Vybavování prostředky osobní dozimetrie se řídí programem monitorování daného pracoviště.

Vybavení pracovníků FD, TLD (osobní a prstové) a neutronovými dozimetry zajišťuje oddělení 1201 na základě požadavků vedoucích pracovníků jednotlivých oddělení. Oddělení 1201 také vede centrální evidenci obdržených dávek.

O osobních dávkách jsou pracovníci pravidelně informováni prostřednictvím vedoucích oddělení, kteří mají on-line přístup pro čtení databáze evidence osobních dávek vedené odd. 1201.

Vyhodnocování filmových, prstových TLD a neutronových dozimetrů je zajišťováno Celostátní službou osobní dozimetrie (CSOD) Praha na základě smlouvy 9 SMN 363.

Vyhodnocení TLD zajišťuje skupina osobní dozimetrie odd. 1201 [L11]. Vyhodnocení TLD se provádí jen v případě, že došlo k mimořádné situaci, nebo na vyžádání příslušným vedoucím pracoviště jako operativní (viz bod 8.1.2).

Osobní dozimetrie jsou umísťovány na levé straně hrudníku, případně na nejvíce ozařovaném místě trupu, na vnější straně oděvu.


#### 8.1.1. Základní monitorování zevního ozáření osob

Pro základní monitorování pracovníků na pracovištích ÚJV Řež a.s. jsou k dispozici následující osobní dozimetrie:

- osobní FD pro stanovení dávkového ekvivalentu záření gama a beta; sledovací období 1 měsíc,
- osobní neutronové dozimetrie „MYLAR“ pro stanovení dávkového ekvivalentu od intermediálních a rychlých neutronů; sledovací období 1 měsíc,
- osobní TLD pro stanovení dávkových ekvivalentů záření gama; sledovací období 3 měsíce,
- prstovými TLD pro stanovení dávkových ekvivalentů záření gama; sledovací období 3 měsíce,

Pracovníci kategorie A jsou vybavováni filmovými, popř. neutronovými dozimetry (vybraní pracovníci LVR-15 a LR0 podle smlouvy č.10 SMP 045 mezi ÚJV Řež a.s. a Centrem výzkumu Řež s r.o.) a TLD. Pracovníci kategorie B jsou vybavováni TLD.

Při práci s otevřenými radioaktivními zářiči musí být filmové a TLD zabaleny do igelitového pouzdra (k zabránění jejich kontaminace). Při předávání dozimetru do odd. 1201 k vyhodnocení musí být dodán protokol o proměření jejich povrchové kontaminace.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 12 z 43
				Výtisk č.

### 8.1.2. Operativní a havarijní monitorování zevního ozáření osob

Pro operativní a havarijní monitorování pracovníků jsou k dispozici následující osobní dozimetry:

- TLD,
- osobní samoodečítací dozimetry se zvukovou signalizací při překročení nastavené úrovně dávkového příkonu (pro pole vyšší než 1 mGy/h),

Odd. 1201 zajišťuje vybavení TLD (osobní a prstové) podle požadavku příslušného pracoviště, vybavení ostatními typy dozimetrů si zajišťují příslušná pracoviště ÚJV Řež a.s.

### 8.1.3. Referenční úrovně pro zevní ozáření

Pro potřeby pracovišť ÚJV Řež a.s. jsou stanoveny tyto hodnoty referenčních úrovní:


- a) osobní dávkový ekvivalent v hloubce tkáně 10 mm -  $H_p(10)$ 
  - **záznamové úrovně:** 0.10 mSv/1 měsíc (pro FD),  
0.45 mSv/3 měsíce (pro TLD),  
1.25 mSv/1 měsíc (pro neutronové dozimetry),
  - **vyšetřovací úrovně:** 1.25 mSv/1 měsíc (pro FD),  
3.75 mSv/3 měsíce (pro TLD),  
3.00 mSv/1 měsíc (pro neutronové dozimetry),  
6.00 mSv/1 měsíc (pro FD a pracovníky dle bodu 8.1.3. d),  
6.00 mSv/rok (pro celkovou dávku),  
20.00 mSv/rok (pro FD pracovníky dle bodu 8.1.3. d),
  - **zásahová úroveň:** 20.00 mSv (jednorázové ozáření)
- b) osobní dávkový ekvivalent v hloubce tkáně 0,07 mm -  $H_p(0,07)$ 
  - **záznamové úrovně:** 0.1 mSv/1 měsíc,  
4.5 mSv/3 měsíce,
  - **vyšetřovací úrovně:** 15.0 mSv/1 měsíc,  
45.0 mSv/3 měsíce
  - **zásahová úroveň** 150.0 mSv (jednorázové ozáření)
- c) pro signální dozimetry (elektronické dozimetry) vzhledem k tomu, že podmínky práce při používání zdrojů ionizujícího záření jsou odlišné, jednotlivá pracoviště mohou hodnotu referenční úrovně optimalizovat dle bodu 7.1.3.
- d) u zaměstnanců s předpokládaným vyšším příjmem dávky, tj. zejména na pracovištích JE, např. odd. 2304 (nedestruktivní měření na primárních okruzích JE) je VÚ stanovena na 6 mSv/1 měsíc a 20 mSv/rok.

### 8.1.4. Interpretace naměřených osobních dávkových ekvivalentů

Hodnoty dávkových ekvivalentů nepřevyšující hodnotu záznamové úrovně (0.10 mSv při jednoměsíčním sledovacím období a 0.45 mSv při tříměsíčním sledovacím období pro TLD) nejsou započteny do osobní dávky pracovníků.

Zásady činnosti při překročení VÚ zevního ozáření

- odd. 1201 - provede zaznamenání překročení VÚ a písemně informuje vedoucího oddělení a dohlížející osobu příslušného útvaru,
- pracoviště provede přešetření příčin překročení VÚ (např. nedošlo-li k porušení pracovních postupů apod.) a do odd. 1201 předá písemný „Záznam o neshodě a přijatých nápravných opatřeních“ dle MP 13,
- pracoviště prověří zda se jedná o osobní dávku pracovníka či náhodně nakumulovanou dávku (např. odložením dozimetru v radiačním poli),
- podle míry překročení vyšetřovací úrovně prověří stav dodržování pravidel bezpečnosti práce na pracovišti (používání ochranných pomůcek, stav signálních zařízení apod.),
- při překročení VÚ či při podezření na ni postupuje podle zásad stanovených programem monitorování pracoviště,

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 13 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

- v případě, že pracovník překročí stanovený roční limit nebo z trendu ročních dávek je zřejmé, že daný pracovník může za 5-leté sledovací období překročit limit 100 mSv, musí se tato skutečnost oznámit SÚJB a prokonzultuje se potřeba provedení mimořádné zdravotní prohlídky.

#### **8.1.5. Zásady činnosti při překročení ZÚ zevního ozáření**

- odd. 1201 - informuje vedoucího oddělení a dohlížející osobu pracoviště,
- pracoviště ve spolupráci s odd. 1201 - zjistí příčinu překročení (např. nedošlo-li k porušení pracovních postupů),
- pracoviště prověří, zda se jedná o osobní dávku,
- prověří stav dodržování pravidel bezpečnosti práce na pracovišti (používání ochranných pomůcek, stav signálních zařízení apod.),
- po zjištění překročení zásahové úrovně dotčený útvar ve spolupráci s odd. 1201 vždy informuje SÚJB spolu s uvedením příčin a závěrů,
- v případě, že se jedná o MU, dávky se registrují odděleně. O vyřazení z práce se ZIZ musí rozhodnout lékař.

### **8.2. Monitorování vnitřního ozáření osob**

U pracovníků, kteří pracují v kontrolovaných pásmech s otevřenými ZIZ, je nutné zajistit monitorování vnitřního ozáření osob. K vyhodnocení vnitřního ozáření osob se používá měření celotělové aktivity, tzv. celotělový počítač (CTP) a monitor radiojodu ve štítné žláze. V případě nestandardní situaci před měřením pracovníků na CTP je potřeba provést měření dotýčných na pracovišti pro vyloučení povrchové kontaminaci. V případě její zjištění je nutno dekontaminovat pracovníka (předejít kontaminace CTP).


U pracovníků, kteří pracují s otevřenými ZIZ, obsahující obtížně detekovatelné RAN, je nutné zajistit na pracovišti CAL doplňující monitorování biologických vzorků osob. Provoz, měření, vyhodnocování a evidenci naměřených výsledků na CTP zajišťují pracovníci laboratoře vnitřních kontaminací odd. 1201.

Základní parametry zařízení CTP a monitoru radiojodu, metody vyhodnocení a kalkulační faktory jsou uvedeny v L1, L2, L8, L9, L10 a V307.

#### **8.2.1. Průběžné monitorování vnitřního ozáření osob**

Průběžné monitorování vnitřního ozáření osob na celotělovém počítači se vztahuje na následující pracovníky ÚJV Řež a. s.:

- a) pracovníci kategorie A z vybraných pracovišť s otevřenými zdroji ionizujícího záření jsou proměřováni na CTP minimálně dvakrát do roka s intervaly 180 dní. Zodpovědný pracovník daného pracoviště po dohodě s pracovníkem CTP zajistí, aby k měření na CTP se pracovníci dostavovali tak, aby rovnoměrně vykryli periodu měření (např. je-li na pracovišti 6 pracovníků, pak každý měsíc jeden).
- b) každý pracovník kategorie A je před zahájením pracovního poměru a při jeho ukončení proměřen na CTP. Dále jsou na CTP proměřováni pracovníci externích organizací, kteří budou v ÚJV Řež a.s. vykonávat činnost (montáž, servis apod.) v kontrolovaném pásmu na základě protokolu (viz Příloha 13.8) rovněž před zahájením a po ukončení této činnosti,
- c) pro RAN s krátkým poločasem rozpadu a s krátkodobým biologickým zadržením v organismu (zejména radiofarmaka) se měření provádí v co nejkratší době po okamžiku vniknutí RAL do organismu. Při měření na CTP je nutné udat obsluze s jakými RAN pracoval, předpokládanou dobu příjmu (datum, hodina), je-li to možné i cestu příjmu, popř. formu RAN. V těchto případech je nutné s oddělením 1201 dojednat speciální intervaly měření,
- d) pro standardní radiační činnosti, u kterých je potřeba monitorovat RAN, jejichž měření je na CTP nemožné (<sup>90</sup>Sr, <sup>239</sup>Pu apod.), popř. extrémně obtížné (obvykle málo citlivé, např. <sup>226</sup>Ra), je nutno měření na CTP doplnit o měření a vyhodnocení biologických vzorků pracovníků.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 14 z 43
				Výtisk č.

V tomto případě vedoucí odd. pracoviště se ZIZ ve spolupráci s dohlížející osobou příslušného útvaru a v součinnosti s pracovníky CAL (odd. 2405) a odd. 1201 je povinen postupovat podle následujících zásad:

1. před zahájením vlastních prací:
  - specifikuje výčet RAN, s kterými bude nakládáno (druh izotopů, aktivita, případně fyzikálně-chemická forma apod.) a předá jej CAL a odd.1201,
  - stanoví seznam pracovníků a harmonogram pro pravidelný odběr biologických vzorků a předá jej CAL a odd.1201,
  - zajistí odběr vstupního vzorku moče a jeho předání k proměření do CAL,
2. v průběhu prací:
  - zajistí odběr moče a jeho předání k proměření podle stanoveného harmonogramu,
  - v případě krátkodobých prací zajistí odběr moče po ukončení směny,
  - v případě pozitivního nálezu zajistí u daného pracovníka bezprostřední 24 hodinový sběr moče a jeho předání k proměření v CAL,
  - v případě překročení vyšetřovací úrovně ve vzorku moče zajistí bezprostřední 24 hodinový sběr stolice a jeho předání k proměření v CAL,
3. pokud kapacita vyhodnocení biologických vzorků by mohla překročit možnosti CAL, ve spolupráci s pracovníky odd. 1201 a odd. 2405 zajistí předání a proměření biologických vzorků v SÚRO Praha (podle Dohody o spolupráci č. 10SML014).

V případě pozitivního nálezu jsou vedoucí odd. 1201 a odd. 2405 povinni zajistit bezodkladnou a úzkou součinnostní spolupráci pracovníků CAL a CTP při stanovování úvazku efektivní dávky. Ostatní činnosti vyplývající z tohoto PM nejsou ustanoveními tohoto bodu dotčena.

### **8.2.2. Operativní monitorování vnitřního ozáření osob**

Operativní monitorování vnitřního ozáření osob je nutno uplatňovat v následujících situacích:

- a) u pracovníků, kteří v průběhu pracovní činnosti přijdou do styku s RAN o krátkém poločasu přeměny, a při běžné periodické kontrole na CTP by nemusel být zaznamenán případný zvýšený příjem RAN,
- b) pracovníci, kteří se zabývají přípravou radiojodu  $^{125}\text{I}$  a  $^{131}\text{I}$  na základě individuální domluvy s pracovníky odd. 1201,
- c) při podezření na vnitřní kontaminaci osob v důsledku změněných podmínek (zvýšený výskyt radioaktivních aerosolů na pracovišti, resp. výskyt povrchové kontaminace převyšující vyšetřovací úroveň),
- d) před každým zahájením a po ukončení prací se zvýšeným rizikem vnitřní kontaminace
- e) mimořádná měření v důsledku aktivace dle vnitřního havarijního plánu.


### **8.2.3. Referenční úrovně vnitřního ozáření osob**

Pro úvazek efektivní dávky E(50) jsou stanoveny následující hodnoty referenčních úrovní

<b>Záznamová úroveň:</b>	MDA	(je-li zjištěn RAN, který není uveden ve specifikaci ZIZ pro pracoviště měřeného pracovníka)
	0.1 mSv	(pro RAN, které jsou uvedené ve specifikaci ZIZ pracoviště, odpovídá např. příjmu: 4,0 kBq - $^{131}\text{I}$ , 7,5 kBq - $^{137}\text{Cs}$ )
<b>Vyšetřovací úrovně</b>	0.1 mSv	(je-li zjištěn RAN, který není uveden ve specifikaci ZIZ pro pracoviště měřeného pracovníka)
	1.0 mSv	(odpovídá např. příjmu: 40 kBq - $^{131}\text{I}$ , 75 kBq - $^{137}\text{Cs}$ )
<b>Zásahová úroveň:</b>	6.0 mSv	(odpovídá např. příjmu: 250 kBq - $^{131}\text{I}$ , 450 kBq - $^{137}\text{Cs}$ )

### **8.2.4. Zásady činnosti při překročení ZzÚ vnitřního ozáření osob**

Zjistí-li se při měření depozice umělého RAN nad záznamovou úroveň, bude vedoucímu příslušného oddělení předán oznamovací protokol (viz. Příloha 13.9).

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 15 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

### **8.2.5. Zásady činnosti při překročení VÚ vnitřního ozáření osob**

- odd. 1201 - provede zaznamenání překročení VÚ a písemně „Protokol měření vnitřní kontaminace na CTP odd. 1201 ÚJV Řež a.s.“ (viz. Příloha 13.10) informuje vedoucího oddělení a dohlížející osobu příslušného útvaru,
- pracoviště provede přešetření příčin překročení (např. nedošlo-li k porušení pracovních postupů apod.) a do odd.1201 předá „Záznam o neshodě a přijatých nápravných opatřeních“ dle MP 13,
- podle míry překročení vyšetřovací úrovně prověří vedoucí pracoviště dodržování pravidel bezpečnosti práce na pracovišti (používání ochranných pomůcek, stav signálních zařízení, manipulace se zdroji záření apod.); při nehodě či při podezření na ni postupuje podle zásad stanovených v programu monitorování pracoviště.


### **8.2.6. Zásady činnosti při překročení ZÚ vnitřního ozáření osob**

- technik CTP informuje vedoucího pracoviště CTP a vedoucího oddělení 1201,
- vedoucí odd. 1201 - informuje vedoucího pracoviště kontaminovaného pracovníka,
- vedoucí pracoviště ve spolupráci s odd. 1201 - zjistí příčinu překročení (např. byly-li dodržovány pracovní postupy),
- podle charakteru vnitřní kontaminace (radionuklidové složení - zejména zdrojů alfa záření, velikost dávkového úvazku) rozhodne vedoucí oddělení ve spolupráci s DO divize, s lékařem zdravotního střediska a pracovníky odd. 1201 zda je nutné postupovat podle zásad „Traumatologického plánu“ - Vnitřního havarijního plánu OSM 16,
- vedoucí oddělení prověří stav dodržování pravidel bezpečnosti práce na pracovišti (používání ochranných pomůcek, stav signálních zařízení apod.) a postupuje podle zásad stanovených vnitřním havarijním plánem ústavu.
- po zjištění překročení zásahové úrovně dotčený útvar ve spolupráci s odd. 1201 vždy informuje spolu s uvedením příčin a závěrů SÚJB, s kterým konzultuje další postup.

### **8.3. Vedení záznamů monitorování osob**

Držitel povolení schraňuje doklady o osobních dávkách pracovníků do 75 let věku pracovníka, po dobu min. však 30 let po ukončení pracovního poměru (podrobnosti viz. ve V307, § 28).

Detailní postup vedení těchto záznamů a celková metodika služby osobní dozimetrie jsou uvedeny v programu zajištění jakosti „PZJ pro služby osobní dozimetrie“, jež je součástí povolení provádění služeb osobní dozimetrie.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 16 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

## 9. Monitorování pracovišť

Pro určená pracoviště ÚJV Řež a.s., kterým bylo SÚJB uděleno povolení provozu, resp. nakládání se zdroji IZ, jsou zpracované samostatné programy monitorování. Tyto programy monitorování zejména určují druhy monitorování, četnosti monitorování a monitorovací místa, ref. úrovně a činnosti při překročení ref. úrovně, přičemž zohledňují a popisují specifické podmínky pracoviště.

Pokud PM pracovišť pro některou oblast monitorování, která se týká jeho činnosti, neuvádí vlastní referenční úrovně (viz dále), jsou pro předmětné pracoviště závazné referenční úrovně tohoto PM.

### 9.1. Obecná pravidla monitorování pracovišť

K monitorování pracovišť se využívá jak průběžného, tak i operativního monitorování. Účelem monitorování na pracovišti je:

- potvrzovat normální stav odpovídající podmínkám běžného provozu,
- poskytnout rychlou informaci o změnách podmínek provozu,
- poskytnout rychlou informaci o závadách vzniklých na pracovišti z hlediska ochrany před ionizujícím zářením (porušení stínících prostředků, nedbalé uložení zářiče apod.).

Složení dozimetrických přístrojů používaných na pracovištích s ZIZ musí podle charakteru pracoviště umožnit následující monitorování:

- polí záření gama, resp. neutronů,
- povrchové kontaminace,
- objemových aktivit aerosolů.

Pro proměňování pracovního prostředí je nezbytné používat měřiče dávkových příkonů, pro které energetická závislost odezvy a rozsah měřitelných hodnot sledované veličiny odpovídá požadavkům pracoviště.

Rovněž je nezbytné na pracovištích, kde probíhají práce s radionuklidovými zářiči, zajistit měření povrchové kontaminace. Dozimetrické přístroje určené pro měření povrchové kontaminace musí svými parametry umožnit měření minimálně v rozsahu referenčních úrovní.


Monitorování pracovního prostředí pracoviště s ZIZ musí být dále zajišťováno podle charakteru pracovních činností buď stacionárními dozimetrickými systémy, nebo přenosnými dozimetrickými přístroji, případně jejich kombinací.

Pracovníci, kteří odpovídají za provoz pracoviště se zdroji IZ (vedoucí oddělení, osoby s přímou odpovědností za zajištění radiační ochrany) musí také zajistit aby :

- pracovníci dozimetrické kontroly pracoviště (PDK) řádně a kvalifikovaně plnili své povinnosti místa, frekvence a rozsah monitorování jsou určeny v PM jednotlivých pracovišť,
- na výstupech z pracoviště určených v PM jednotlivých pracovišť byl k dispozici funkční monitor povrchové kontaminace osob,
- na pracovištích s otevřenými ZIZ odsávání digestoří, rukavicových boxů, horkých a polohorkých komor apod. odpovídalo vzduchotechnickým zásadám (lineární rychlost proudění vzduchu v má být min. 0.5 m.s<sup>-1</sup>.) a všichni pracovníci před každým zahájením práce v těchto zařízeních provedli kontrolu funkce odsávání.

Pro zpětné vyhodnocení integrálních dávek na daném pracovišti v případě mimořádných situací (ztráta kontroly nad zářičem apod.) musí být zajištěno okamžité vyhodnocení jednak osobních operativních TLD a jednak signalizačních dozimetrických přístrojů nebo vhodně umístěných TLD určených v PM jednotlivých pracovišť. Vyhodnocování a distribuci těchto TLD zajišťuje odd. 1201. Výměna TLD je prováděna v časovém intervalu 3 měsíců, v případě mimořádné situace ihned.




Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 17 z 43
				Výtisk č.

## 9.2. Monitorování nestandardních činností

Vedoucí oddělení pracoviště se zdroji IZ v případě plánování **nestandardních činností** (speciální zakázky mimo rámec běžného provozu, speciální činnosti spojené s údržbou a opravou zařízení se zdroji IZ, činnosti spojené s vyšší radiační zátěží, apod.) je povinen konzultovat problematiku monitorování těchto nestandardních činností s dohlížející osobou příslušného útvaru a pracovníky odd. 1201 a následně vypracovat samostatný dokument zajištění monitorování při naplánovaných nestandardních činnostech. Obsahem tohoto dokumentu musí být úplný popis nestandardních prací, zahrnující zejména:

- a) Všeobecný popis prováděných prací a jejich zajištění,
- b) Termín předpokládaného zahájení a ukončení prací,
- c) Výčet RAN, které budou zpracovávány (druh izotopů, aktivita, případně fyzikálně-chemická forma apod.),
- d) Popis pracoviště (stínění, ventilace, v případě možnosti vzniku vysoce radiotoxických aerosolů či prachu i dlouhodobou radonovou situací [L6] apod.),
- e) Proměření radiační situace na pracovišti (stěry, vzorky aerosolů, radiační pole gama) před zahájením nestandardních činností,
- f) Provedení analýzy radiační situace a vypracování opatření a postupů:
  - stanovení pravidel osobního monitorování, zejména ve vztahu k vnitřní kontaminaci (zajištění na CTP ústavu, odebrání a proměření biologických vzorků a způsobu jejich vyhodnocení – odd. 1201, 1103, 2405, SÚRO Praha),
  - specifikace speciálních ochranných pomůcek a prostředků (masky, ochranné oděvy a kombinézy, celotělové přetlakové oděvy, autonomní dýchací systémy apod.),
  - specifikace monitorů pracovního prostředí a způsobu monitorování (povrchová kontaminace, dávkový příkon, objemová aktivita aerosolů apod.),
  - stanovení bariér (specifikace špinavých a čistých prostor, způsoby převlékání osob, izolační soustavy a zařízení) a zajištění monitorování na hranicích těchto bariér,
  - stanovení způsobu likvidace RAO (pomůcky, náradí, oděvy apod.) a zajištění dekontaminace,
  - specifikace vedení aktuální dokumentace o monitorování (speciální dozimetrické denníky, protokoly a záznamy o radiační situaci), a stanovení zodpovědnosti za shromažďování, archivaci a distribuci této dokumentace,
  - stanovení speciálních opatření a postupů v případě ztráty kontroly nad radiační situací,
  - stanovení zodpovědností (vedoucí prací, přímo řídicí pracovník, PDK, určení zodpovědné osoby za pracovníky cizích subjektů),
- g) Stanovení pravidel k vlastnímu provedení nestandardních činností:
  - určení zodpovědnosti za vypracování Protokolu k zajištění RO pracovníků cizích subjektů v KP (viz Příloha 13.8),
  - určení zodpovědnosti za vypracování Pracovního příkazu pro práci v KP (viz Příloha 13.1) a za kontrolu jeho dodržování,
  - určení zodpovědnosti za vypracování Povinnosti externích pracovníků (viz Příloha 13.2) a za kontrolu jeho dodržování,
  - stanovení harmonogramu pravidelných hodnocení vývoje radiační situace a pro případné přijímání dalších opatření k stabilizaci radiační situace (četnost, rozsah, hlášení),
- h) Specifikace spolupracujících interních (v rámci ústavu) a externích pracovišť s přesným vymezením rozsahu zabezpečovaných činností a poskytovaných služeb,
- i) Zajištění odsouhlasení spolupracujících subjektů (protokoly, smlouvy, posudky apod.).

Dokument k zajištění monitorování nestandardních činností je nutno vypracovat a nechat posoudit zainteresovaným pracovištěm (zejména odd. 1201, 1103, 2405 a případně SÚRO Praha, resp. SÚJB) s dostatečným časovým předstihem tak, aby nedošlo k zbytečnému odkladu zahájení nestandardních činností.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 18 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

### 9.3. Monitorování polí záření gama a neutronů

Monitorování v poli záření gama a neutronů je odvislé hlavně na charakteru a náplni práce na daném pracovišti. V podstatě jsou používány 3 způsoby monitorování: stacionární dozimetrické systémy, přenosné dozimetrické přístroje a dlouhodobé monitorování radiační situace pomocí vhodně umístěných TLD.

#### 9.3.1. Referenční úrovně pro monitorování polí záření gama a neutronů

**Záznamová úroveň** je dána dlouhodobým pozadím a musí zajistit, aby oddělila bezvýznamné hodnoty od těch, jež je nutné dokumentovat. Musí být větší než MDH a nesmí být vyšší než VÚ.

**Vyšetřovací úrovně** jsou stanoveny pro každé povolené pracoviště v závislosti na konkrétní radiační situaci a jsou specifikovány v programech monitorování příslušných pracovišť.

**Zásahové úrovně pro příkon dávkového ekvivalentu dH/dt:**

- pracoviště mimo KP .....25.0  $\mu\text{Sv/h}$  ..... po dobu nejméně 5 h,
- pracoviště uvnitř KP .....250.0  $\mu\text{Sv/h}$  ..... po dobu nejméně 5 h.

#### 9.3.2. Zásady činnosti při překročení VÚ a ZÚ polí záření gama a neutronů

Činnost při překročení VÚ a ZÚ jsou uvedeny v PM jednotlivých pracovišť a VHP (OSM 16) ÚJV Řež a.s. a VHP jednotlivých pracovišť.

### 9.4. Monitorování povrchové kontaminace

Nepřímé měření povrchové kontaminace se provádí pomocí stěru z definované plochy (např. 30 x 30 cm). Je důležité volit úpravu tamponu před vlastním stěrem podle charakteru povrchu. Na pevné povrchy (kovové, lakované) je vhodné tampon smočít do 2 až 5 % roztoku kyseliny citrónové, povrch omítky stírat suchým tamponem. Ke stěru se používají tampony (např. z buničité vaty, filtrační papír apod.) o velikosti 10 x 10 cm. Po provedení stěru se „kontaminované“ tampony proměří pomocí vhodného přenosného přístroje, případně na specializovaném pracovišti (CAL). *Při provádění stěrů v případě kontaminace alfa je nutné používat výhradně suché tampony - nejlépe filtrační papír.*

#### 9.4.1. Referenční úrovně povrchové kontaminace

Hodnoty jež vyžadují následnou dekontaminaci jsou dány směrnými hodnotami podle V307, tab. č. 1, příloha č. 2.

**Záznamová úroveň** je dána použitým přístrojem a musí zajistit, aby oddělila bezvýznamné hodnoty od těch, jež je nutné dokumentovat. Musí být větší než MDH a nesmí být vyšší než VÚ.


**Vyšetřovací úrovně:**

- povrch těl..... 30.0 $\times 10^{n-1}$  kBq/m<sup>2</sup>,..... na ploše ruky, obličeje,
- oděvy ..... 30.0 $\times 10^{n-1}$  kBq/m<sup>2</sup>,..... na ploše větší než 20x20cm<sup>2</sup>,
- pracovní povrchy mimo KP ..... 30.0 $\times 10^{n-1}$  kBq/m<sup>2</sup>, ..... na ploše větší než 5 m<sup>2</sup>,
- povrchy a předměty uvnitř KP .. 300.0 $\times 10^{n-1}$  kBq/m<sup>2</sup>, .....na ploše větší než 5 m<sup>2</sup>,

**Zásahové úrovně:**

- povrch těla..... 300.0 $\times 10^{n-1}$  kBq/m<sup>2</sup>, .....na ploše ruky, obličeje
- oděvy ..... 300.0 $\times 10^{n-1}$  kBq/m<sup>2</sup>, .....na ploše větší než 20x20cm<sup>2</sup>
- pracovní povrchy mimo KP ..... 300.0 $\times 10^{n-1}$  kBq/m<sup>2</sup>, .....na ploše větší než 5 m<sup>2</sup>
- povrchy a předměty uvnitř KP .... 3.0 $\times 10^{n-1}$  MBq/m<sup>2</sup>, .....na ploše větší než 5 m<sup>2</sup>

Konstanta „n“ představuje číslo třídy radiotoxicity. Rozdělení RAN do tříd podle radiotoxicity a potenciálního ohrožení zevním ozářením je uvedeno v Tab. č. 2 přílohy č. 2 V307.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 19 z 43
				Výtisk č.

Výše uvedené referenční úrovně povrchové kontaminace jsou uvedené v jednotkách obecných veličin RO. V PM pracovišť musí být tyto hodnoty případně přepočteny a uvedeny v jednotkách konkrétních přístrojů, kterými je prováděno monitorování povrchové kontaminace. V závislosti na podmínkách jednotlivých pracovišť mohou být v PM pracovišť tyto referenční úrovně upraveny tak, aby lépe postihli monitorování konkrétní radiační situaci na daných pracovištích.

#### **9.4.2. Zásady činnosti při překročení VÚ povrchové kontaminace**

Zjistíme-li kontaminaci překračující směrnou hodnotu 1. třídy, podle V307 tab. č. 1, příloha č. 2, je nutné nejprve stanovit o jaký RAN jde, zároveň se provádí standardní dekontaminace. Po zjištění třídy RAN (eventuálně směsi RAN) je nutné provést výpočet, zda skutečně došlo k překročení směrné hodnoty povrchové kontaminace. V pozitivním případě postupujeme dle následujících zásad:

- Při zjištění kontaminace pokožky pracovníka musí být provedena dekontaminace, jejíž účinnost je kontrolována měřením. V případě, kdy hodnota povrchové kontaminace ani po opakované dekontaminaci neklesne pod hodnotu 3 kBq/m<sup>2</sup>, bude pracovník odeslán k další dekontaminaci na závodní zdravotní středisko. Odeslání pracovníka na ZZS bude i v případě, kdy pracovník utrpěl poranění pokožky.
- V případě, že došlo ke kontaminaci pracovních oděvů, provede se jejich proměření a vytřídění. Jestliže hodnota povrchové kontaminace oděvů přesáhne 30 kBq/m<sup>2</sup>, budou oděvy předány k dekontaminaci.
- Předměty, které jsou vynášeny z kontrolovaného pásma objektu, musí být předem proměřeny.
- Pracoviště provede přešetření příčin překročení (např. nedošlo-li k porušení pracovních postupů apod.) a vypracuje Záznam o neshodě.

#### **9.4.3. Zásady činnosti při překročení ZÚ povrchové kontaminace**

Potvrdí-li se překročení zásahové úrovně, postupuje se dál podle VHP (OSM 16) ÚJV Řež a.s. a VHP jednotlivých pracovišť.


### **9.5. Monitorování objemových aktivit aerosolů a radiojodu**

Měření objemových aktivit aerosolů, resp. radioaktivního jodu na určených pracovištích se provádí dle PM těchto pracovišť. Zvýšenou obezřetnost je nutné věnovat laboratořím, kde se pracuje s otevřenými vysoce toxickými zářiči. Jde zejména o alfa zářiče (např. <sup>239</sup>Pu, <sup>241</sup>Am), někdy o čisté beta zářiče (např. <sup>90</sup>Sr). V těchto případech je nezbytné s dostatečným předstihem proměřit radiační situaci přirozených RAN uran-radiové řady a thoriové řady a vliv gama pozadí. Práce lze zahájit pouze za předpokladu, že monitorování umožňuje zjistit překročení VÚ a ZÚ.

#### **9.5.1. Referenční úrovně objemových aktivit**

**Záznamová úroveň** je dána použitým přístrojem a radiačními vlastnostmi v monitorovaném prostoru. Jedná se hlavně o vliv přirozených aerosolů (zejména rozpadových produktů <sup>222</sup>Rn), jejichž úroveň se v průběhu dne a roku mění. Tento vliv může rovněž být ovlivněn změnou ventilačních podmínek.

*Ve zvláštních případech mohou být aplikovány jiné referenční hodnoty objemové aktivity (tam kde by 8-mi hodinové měření neumožnilo zjistit objemovou aktivitu, resp. je potřeba zohlednit dle konkrétní situace na pracovišti specifický systém izolujících bariér apod.). V těchto případech musí být nové úrovně uvedeny v příslušných PM pracovišť. Zároveň je zde nutné popsat způsob měření, který zajistí dodržení podmínek radiační ochrany.*

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 20 z 43
				Výtisk č.

Druh	Referenční RAN	Vyšetřovací úroveň	Zásahová úroveň	Podmínky
Beta aerosoly	<sup>137</sup> Cs	500 Bq/ m <sup>3</sup>	1500 Bq/ m <sup>3</sup>	po dobu nejméně 8 hod
	<sup>90</sup> Sr	22 Bq/ m <sup>3</sup>	67 Bq/ m <sup>3</sup>	
Radioakt. jod	<sup>131</sup> I	300 Bq/ m <sup>3</sup>	900 Bq/ m <sup>3</sup>	
Alfa aerosoly	<sup>239</sup> Pu	60 mBq/ m <sup>3</sup>	200 mBq/ m <sup>3</sup>	

### 9.5.2. Zásady činnosti při překročení VÚ objemových aktivit

Nastane-li situace, že byla naměřena hodnota průměrné objemové aktivity ve vzduchu vyšší nežli je VÚ po dobu jedné pracovní směny (8 hodin), vedoucí oddělení prošetří příčinu vzniklé události. Zároveň zajistí výměnu aerosolového filtru, kontaminovaný filtr nechá dále proměřit u vlastní dozimetrické skupiny (tam kde je pracoviště příslušně vybaveno), nebo zajistí předání filtru do CAL, kde se provede analýza filtru. Prokáže-li měření v CAL překročení VÚ, postupuje se podle zásad překročení vnitřní kontaminace osob (viz část 8.2.5) a PM jednotlivých pracovišť.

### 9.5.3. Zásady činnosti při překročení ZÚ objemových aktivit

Nastane-li situace, že byla překročena ZÚ objemových aktivit, postupuje se rovněž jako u překročení VÚ. Zjistí-li se vyhodnocením v CAL, že skutečně došlo k překročení ZÚ, postupuje se podle standardních zásad překročení ZÚ vnitřní kontaminace osob (viz část 8.2.6). Dále se pracovníci inkriminovaného pracoviště bezprostředně podrobí vyšetření vnitřní kontaminace na CTP. Je-li podezření na výskyt alfa aerosolů, nebo čistého beta zářiče, je nutné u exponovaných pracovníků provádět odběr stolice a moči. Odběr se provádí podle „Vnitřního havarijního plánu (OSM 16) - sekce Traumatologický plán ve spolupráci se závodním zdravotním střediskem. Zároveň se postupuje podle VHP (OSM 16) a VHP jednotlivých pracovišť.


### 9.6. Vedení záznamů monitorování pracovišť

Výsledky monitorování vedou pracoviště ve formě dozimetrického deníku a speciálních protokolů specifikovaných v PM pracovišť. Vzorovou formu stránek dozimetrického deníku obsahuje Příloha 13.4. Evidenci údajů o monitorování pracovního prostředí zajišťují pracovníci dozimetrické kontroly příslušného pracoviště. Doklady o osobních dávkách pracovníků jsou schraňovány do 75 let věku pracovníka, min. však 30 let od ukončení pracovního poměru a ostatní veličiny, parametry a skutečnosti důležité z hlediska RO jsou schraňovány po dobu nejméně 10 let.

## 10. Monitorování výpustí

Monitorování výpustí do ovzduší provádí CAL, oddělení 2405 současně pro ÚJV Řež a.s. a pro CVŘ s.r.o. na základě smlouvy číslo 11SMP084 (dále jen smlouva).

Je zajištěno činností monitorovací stanice v pavilonu plyných výpustí, která je umístěna v objektu 249 u paty technologického komínu. Zde se měří výpust radioaktivních plynů, aerosolů, tritia, uhlíku a jodu včetně odběru vzorků potřebných pro monitorování. Stanovení radiačního dopadu výpusti na okolí areálu ÚJV Řež a.s. se provádí v součinnosti útvarů CAL, LVR 15 (správce vyhodnocovacího programu NORMAL a provozu meteostanic na Červené skále a na ČOV) a odd. 1201 BaO.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 21 z 43
				Výtisk č.

Počítačový vyhodnocovací systém umístěný v obj. 249 zabezpečuje:

- Sběr a prezentaci měřených dat (radiologických, technologických atd.)
- Porovnání měřených hodnot s referenčními úrovní a signalizaci překročení
- Archivaci dat, zpracování příkazů operátora (ovládání, zobrazení, tisk)
- Proporcionální odběr, řízení ventilů (vyhledávání zdroje apod.)
- Komunikaci s PC LAN ÚJV Řež a.s.
- Diagnostiku funkce systému

Pro rychlou komunikaci a přenos informací mezi složky RO ústavu tento počítačový systém je vyveden na:

- Velín Velké zbytky, provozuje oddělení 2404,
- Velín Radiochemie, provozuje oddělení 2309,
- Velín LVR-15, provozuje SRO CVŘ,
- IZSk, oddělení 1601,
- CAL, oddělení 2405,
- BaO, oddělení 1201,

Monitorování kapalných výpustí RAL je zajišťováno na pracovišti Velké zbytky (obj. 241), které se provádí během kampaní zpracování kapalných RAO v Centru nakládání s odpady (odd. 2404) na odpařovacím zařízení měřením vypouštěné vody po zahuštění kapalných RAO do chemické kanalizace. V součinnosti s pracovištěm CAL se měří kapalně výpusti alfa, beta, tritium a radiouhlík.

V objektu 631, Čistička odpadních vod, je zajišťováno doplňkové monitorování vod chemické kanalizace, kterým se kontroluje, zda na pracovištích v areálu ústavu nedošlo k porušení pravidel radiační kázně při manipulaci s kapalnými RAO.

Pro získání meteorologických údajů k vyhodnocení dopadů plyných výpustí na okolí slouží meteorologická stanice. Stožáry meteorologické stanice jsou umístěny na pozemku vodojemu Červená skála (nad vrátnicí Červená skála) a na ochozu obj.631 - Čistička odpadních vod. Monitorovány jsou rychlost a směr větru, teplota vzduchu a srážky (srážkoměr pouze na Červené skále). Naměřená data jsou odesílána po síti na PC umístěný v objektu CVŘ LVR-15. Provoz meteorologické stanice zajišťuje CVŘ na základě smlouvy.

### **10.1. Monitorování plyných výpustí**

Monitorování plyných výpustí zajišťované CAL má dva systémy:


- Společný (bilanční odběry, provozní a bilanční monitory, provozní monitory), jež je určen k monitorování celkových výpustí
- Individuální (pouze provozní monitory), jež slouží k identifikaci pracoviště, které je zdrojem zvýšené výpusti RAN do ovzduší (překročení referenčních úrovní).

Vzácné plyny jsou trvale monitorovány přímým měřicím systémem NGM-2000, výsledky měření se trvale ukládají a zpracovávají počítačovým systémem v obj. 249. Tímto systémem jsou zároveň sledovány objemové a kumulované hodnoty aktivit RAN štěpných plynů a <sup>41</sup>Ar.

Radioaktivní aerosoly jsou trvale monitorovány přímým měřicím systémem UDAS 03I. Radioaktivní aerosoly jsou zachycovány na filtrační pásku, která se posune po 24 hodinách o jeden krok. Tímto systémem jsou zároveň sledovány kumulované hodnoty aktivit a hodnoty objemových aktivit alfa a beta aerosolů se základní vyhodnocovací periodou 20 minut.

Pro analýzu a bilancování uvolněných aerosolů je použit vzorkovač BOA-80 s průtokem 8 – 80 m<sup>3</sup>/hod. Aerosoly jsou zachycovány velkoplošným filtrem, který se jedenkrát za týden vymění a dopraví do CAL k analýze.

Radioaktivní jód (organická a anorganická forma) je kontinuálně zachycován na kazetě (s týdenní periodou výměny), která je zařazena za monitor aerosolů UDAS 03I. Trvalé monitorování zajišťuje systémem UDAS 01I, vyhodnocuje se přírůstek aktivity za 20 min. a sumarizaci za 24 hodinový

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 22 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

cyklus. Kazeta je vyměňována 1x týdně.

Stanovení úniku  $^3\text{H}$  a  $^{14}\text{C}$  je zajištěno pomocí vzorkovačů. Záchyt se provádí na speciální kazety, které pracovníci CAL po jednom týdnu vymění a vyhodnotí.

PC systém přenosu měřených dat je uveden v příloze 13.5.

Výsledky vyhodnocení filtrů a kazet CAL zaznamenává do pracovního deníku a do souboru Excel PC - Server 354/O/Komín. V tomto souboru zajišťuje CAL přehlednou měsíční statistiku plyných výпустí. Výsledky uložené do PC jsou pomocí LAN ÚJV k dispozici ostatním zainteresovaným útvarům.

Odd. 1201 výsledky zapracovává do zpráv k projednání v komisi KROJB a na pravidelných poradách vedení ústavu. Jednou ročně se výsledky měření zpracovávají do Zprávy o stavu bezpečnosti ÚJV Řež a.s.

### **Autorizovaný limit a zdrojové hodnoty**

Autorizovaný limit pro uvádění RAN do životního prostředí ve formě plyných výпустí stanovený platným rozhodnutím SÚJB je  $30 \mu\text{Sv}$  (viz. kapitola 10.3). Zdrojové hodnoty tohoto limitu, včetně charakteristických dopadů, jsou uvedeny v následující tabulce.

<b>Plynná výпуст</b>	<b>Referenční RaN</b>	<b>Zdroj. hodnota (Bq/rok)</b>	<b>Charakteristický dopad *)</b>
Vzácné plyny	$^{41}\text{Ar}$	$1.0 \times 10^{15}$	15 - 25 $\mu\text{Sv}$ / rok
Beta aerosoly	$^{137}\text{Cs}$	$1.0 \times 10^{10}$	0,5 – 1,5 $\mu\text{Sv}$ / rok
Radioaktivní jod	$^{131}\text{I}$	$2.0 \times 10^{10}$	0,2 - 1 $\mu\text{Sv}$ / rok
Alfa aerosoly	$^{239}\text{Pu}$	$7.0 \times 10^6$	0,05 – 0,1 $\mu\text{Sv}$ / rok
Tritium	$^3\text{H}$	$1.0 \times 10^{14}$	0,5 - 2 $\mu\text{Sv}$ / rok
Radioaktivní uhlík	$^{14}\text{C}$	$1.0 \times 10^{12}$	0,5 - 2 $\mu\text{Sv}$ / rok

\*) Charakteristický dopad reprezentuje typickou hodnotu radiační zátěže kritické skupiny obyvatel (sídlíště Řež), při uvolnění aktivity ve výšce zdrojové hodnoty. Variace dopadu je dána roční meteo situací.

**Uvedení charakteristického dopadu slouží k odvození racionálních referenčních úrovní ve smyslu systému ALARA, aby případná radiačně nevýznamná uvolnění (vzhledem k zdrojovým hodnotám) nevedla k vyhlášení havarijního stavu.**

V případě zjištění jiných RAN ve výпустech nežli referenčních, provede CAL pomocí odpovídajících konverzních faktorů přepočít aktivitu na ekvivalent referenčního RAN.

#### **10.1.1. Referenční úrovně plyných výпустí**

Při specifikaci referenčních úrovní pro neštěpný vzácný plyn  $^{41}\text{Ar}$  lze na základě cesty jeho vzniku a konstrukci LVR-15 oprávněně předpokládat, že vypuštěné množství bude vždy hluboko pod zdrojovou hodnotou  $1.0 \times 10^{15}$  Bq. V případě zvýšeného úniku vzácných (štěpných) plynů by byl nadřazen únik zejména  $^{131}\text{I}$ , jehož monitorování ON LINE je zajištěno. Monitorování vzácných plynů je zajištěno kontinuálně jednotkou NGM 2000 s PVD.

Při návrhu relací referenčních úrovní plynných výпустí se vychází z analogie hodnot limitů podle V307: 20mSv - 6mSv - 2mSv, přičemž hodnotě 20 mSv je přiřazená zdrojová hodnota příslušného radionuklidu.

- **Vyšetřovací úrovně:**

Vyšetřovací úrovně, vztahující se k týdennímu cyklu, jsou voleny tak, že jejich dopad na okolí je hluboko pod úrovní autorizovaného limitu 30  $\mu\text{Sv}$  (viz. kapitola 10.3). Odlišují se však významně od průměrných dlouhodobých hodnot výpustí, aby mohlo být zahájeno vyšetřování.

Vyšetřovací úrovně reprezentují 1/10 zdrojové hodnoty. Jejich dosažení je signalizováno monitory ON LINE, vyjma  $^3\text{H}$  a  $^{14}\text{C}$ , které se vyhodnocují jedenkrát týdně.

Plynná výpust	Referenční RAN	VÚ [Bq] / týden	Charakteristický dopad
Beta aerosoly	$^{137}\text{Cs}$	$1.0 \times 10^9$	0.05 - 0.15 $\mu\text{Sv}$
Radioaktivní jod	$^{131}\text{I}$	$2.0 \times 10^9$	0.02 - 0.1 $\mu\text{Sv}$
Alfa aerosoly	$^{239}\text{Pu}$	$7.0 \times 10^5$	0.005 - 0.01 $\mu\text{Sv}$
Tritium *)	$^3\text{H}$	$1.0 \times 10^{13}$	0.05 - 0.2 $\mu\text{Sv}$
Radioaktivní uhlík *)	$^{14}\text{C}$	$1.0 \times 10^{11}$	0.05 - 0.2 $\mu\text{Sv}$

\*) Referenční úrovně jsou určeny pro týdenní vyhodnocování v CAL

- **Zásahové úrovně:**

Zásahové úrovně, vztahující se k týdennímu cyklu, jsou definovány pro alfa a beta aerosoly a radioaktivní jód. Zásahové úrovně jsou navrženy ve výši 3 násobku vyšetřovací úrovně.


Plynná výpust	Referenční RAN	ZÚ [Bq] / týden	Charakteristický dopad
Beta aerosoly	$^{137}\text{Cs}$	$3.0 \times 10^9$	0.15 - 0.5 $\mu\text{Sv}$
Radioaktivní jod	$^{131}\text{I}$	$6.0 \times 10^9$	0.06 - 0.3 $\mu\text{Sv}$
Alfa aerosoly	$^{239}\text{Pu}$	$2.3 \times 10^6$	0.015 - 0.03 $\mu\text{Sv}$
Tritium *)	$^3\text{H}$	$3.0 \times 10^{13}$	0.15 - 0.6 $\mu\text{Sv}$
Radioaktivní uhlík *)	$^{14}\text{C}$	$3.0 \times 10^{11}$	0.15 - 0.6 $\mu\text{Sv}$

### 10.1.2. Zásady činnosti při překročení VÚ plynných výpustí

Dojde-li k překročení VÚ, informační systém, resp. zodpovědný pracovník CAL (v případě vyhodnocení  $^3\text{H}$  a  $^{14}\text{C}$ ) rozešle mail a SMS zprávu všem odpovědným pracovníkům složek uvedených v úvodu kapitoly 10. Dotčený odpovědný pracovník pracoviště (objekt č. 241, 250, 211/8), jež je zdrojem překročení VÚ, oznámí toto překročení vedoucímu příslušného oddělení a dohlížející osobě divize. Vedoucí oddělení ve spolupráci s dohlížející osobou divize zajistí vyšetření a vypracování „Záznamu o neshodě a přijatých nápravných opatřeních“ dle MP 13.

### 10.1.3. Zásady činnosti při překročení ZÚ plynných výpustí

Dojde-li k překročení ZÚ, informační systém, resp. zodpovědný pracovník CAL (v případě vyhodnocení  $^3\text{H}$  a  $^{14}\text{C}$ ) rozešle mail a SMS zprávu všem odpovědným pracovníkům složek uvedených v úvodu kapitoly 10. Dotčený odpovědný pracovník pracoviště (objekt č. 241, 250, 211/8), jež je zdrojem překročení ZÚ, oznámí toto překročení vedoucímu příslušného oddělení, dohlížející osobě divize a řediteli divize. Ředitel divize, jež je zdrojem překročení ZÚ, vyhlásí MU 2. stupně pro ÚJV Řež a.s. dle VHP ÚJV Řež a.s. (OSM 16), respektive pro CVŘ dle VHP CVŘ v souladu s článkem 3.3 smlouvy číslo 11SMP084.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 24 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

## 10.2. Monitorování výpustí vod

Zdrojem kapalných výpustí RAL z ÚJV Řež a.s. je obj. č. 241 Velké zbytky, kde se zpracovávají kapalně RAO provozováním odpařovacího zařízení. Jeho provoz zajišťuje div. 2300 prostřednictvím Centra nakládání s RAO (odd. 2404).

V odd. 2404 se provádí monitorování kapalných výpustí a následné řízené vypouštění RAL do chemické kanalizace podle Pracovního postupu systému pro zahušťování kapalných RAO (evid. č. PP 315 05), Programu monitorování Centra nakládání s RAO a Limitů a podmínek bezpečného nakládání s RAO.

Pro zajištění bilancování vypuštěných kapalných RAL odd. 2404 předává CAL vzorky vody po zahuštění kapalných RAO k vyhodnocování tritia, beta a alfa aktivity a k provedení radioizotopové analýzy. Výsledky měření posílá CAL zpět do odd. 2404. Souhrnné výsledky bilancování zasílá zodpovědný pracovník odd. 2404 do odd. 1201. Jedenkrát za tři měsíce se hodnoty kapalných výpustí zpracovávají do tabulkové formy. V této formě jsou oddělením 1201 předávány k projednání komisi KROJB. Po uplynutí kalendářního roku se výsledky měření zpracovávají do Výroční zprávy ÚJV Řež a.s.

V objektu č. 631 – ČOV jsou denně odebírány vzorky vody, které jsou předávány CAL k proměření. Dále se zde provádí proporcionální odběr vody a vytváří se slévaný vzorek. Jedenkrát za měsíc se vzorek vody s proporcionálním odběrem předá do CAL k proměření celkové beta a alfa aktivity a k provedení radioizotopové analýzy. Výsledky měření zasílá zodpovědný pracovník CAL, ČOV. Podrobnosti činnosti ČOV specifikuje Provozní předpis ČOV. Souhrnné výsledky šetření zasílá vedoucí odd. 1607 - ČOV do odd. 1201.

Zdrojové hodnoty autorizovaného limitu pro uvádění RAN do životního prostředí ve formě kapalných výpustí byly platným rozhodnutím SÚJB stanoveny takto:

Kapalná výpust	Referenční RAN	Zdrojové hodnoty [Bq/rok]
Tritium	$^3\text{H}$	$2.0 \times 10^{12}$
Beta zářiče	$^{137}\text{Cs}$	$2.2 \times 10^9$
Alfa zářiče (s poločasem nad 5 let)	$^{239}\text{Pu}$	$4.0 \times 10^6$

V souladu s platným vodohospodářským rozhodnutím Krajského úřadu Středočeského kraje maximální objem vypouštěné dekontaminované vody je  $10\,800\text{ m}^3$  / rok.


### 10.2.1. Referenční úrovně kapalných výpustí

Referenční úrovně pro provoz odpařovacího zařízení odd. 2404 a následné řízené vypouštění kapalných RAL do chemické kanalizace a činnosti při překročení těchto referenčních úrovní jsou stanovené v Programu monitorování Centra nakládání s RAO.

Mimo dobu provozu odpařovacího zařízení odd. 2404 jsou pro chemickou kanalizaci ČOV ke kontrole radiační kázně při manipulaci s kapalnými RAO stanoveny následující referenční úrovně:

Kapalná výpusti	Refer. RAN	Záznamová úroveň	Vyšetřovací úroveň	Zásahová úroveň
Beta zářiče	$^{137}\text{Cs}$	2.3 Bq/litr	50 Bq/litr	1700 Bq/litr



Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 25 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

### **10.2.2. Zásady činnosti při překročení ZzÚ kapalných výpustí v ČOV**

Při překročení ZzÚ v ČOV zajistí pracovníci ČOV provedení doplňující spektrometrické analýzy v CAL a přepočítání na referenční RAN. Potvrdí-li se překročení ZzÚ, pracovníci ČOV provedou odběr vzorků z šachet napojení jednotlivých objektů na páteřní rozvod chemické kanalizace a předají je k vyhodnocení CAL. Na základě výsledků měření z CAL se pokusí vystopovat pracoviště, které bylo příčinou překročení ZzÚ. V pozitivním případě překročení ZzÚ oznámí vedoucímu dotčeného oddělení a dohlížející osobě příslušné divize. Vedoucí oddělení dotčeného pracoviště ve spolupráci s dohlížející osobou divize, resp. ved. 1607 - ČOV (nepodaří-li vystopovat původce) vypracuje „Záznam o neshodě a přijatých nápravných opatřeních“ dle MP 13.

### **10.2.3. Zásady činnosti při překročení VÚ kapalných výpustí v ČOV**

Při překročení VÚ v ČOV se prověří, zda není v provozu odpařovací zařízení v objektu 241. Není-li odpařovací zařízení v provozu, zajistí pracovníci ČOV provedení doplňující spektrometrické analýzy v CAL a přepočítání na referenční RAN. Potvrdí-li se překročení VÚ, rozhodne vedoucí ČOV v závislosti na druhu zjištěného RAN a hodnoty změřené aktivity o případném zastavení vypouštění odpadních vod z chemické kanalizace do vodoteče řeky Vltava a po konzultaci s pracovníky odd. 2404 a 1201 o způsobu zpracování takto zadržené odpadní vody. Pracovníci ČOV dále provedou odběr vzorků z šachet napojení jednotlivých objektů na páteřní rozvod chemické kanalizace a předají je k vyhodnocení CAL. Na základě výsledků měření z CAL se pokusí vystopovat pracoviště, které bylo příčinou překročení VÚ. V pozitivním případě překročení VÚ oznámí vedoucímu dotčeného oddělení a dohlížející osobě příslušné divize. Vedoucí oddělení dotčeného pracoviště ve spolupráci s dohlížející osobou divize, resp. ved. 1607 - ČOV (nepodaří-li vystopovat původce) vypracuje „Záznam o neshodě a přijatých nápravných opatřeních“ dle MP 13.

### **10.2.4. Zásady činnosti při překročení ZÚ kapalných výpustí v ČOV**

Při překročení zásahové úrovně ZÚ v ČOV se prověří, zda je v provozu odpařovací zařízení v objektu 241. Není-li v provozu, zajistí pracovníci ČOV provedení doplňující spektrometrické analýzy v CAL a přepočítání na referenční RAN. Potvrdí-li se překročení ZÚ, vedoucí ČOV vyhlásí v souladu s VHP (OSM 16) ÚJV Řež a.s. MU 2. stupně.

## **10.3. Stanovení dopadu výpustí na okolí**

Stanovení dopadu radioaktivních látek na okolí zajišťuje CVŘ (ve spolupráci s odd 1201- vody). Je prováděno dle platného povolení SÚJB k uvádění RAN do životního prostředí formou porovnání radiační zátěže obyvatelstva v okolí ústavu s hodnotou **autorizovaného limitu 30  $\mu$ Sv**.

Roční výpočet reálných výpustí a dopadu na okolí provádí autorizovaným programem CVŘ a předává odd. 1201 – BaO ÚJV Řež a.s. tak, aby ÚJV Řež a.s. výsledky předložil SÚJB nejpozději do konce 1. čtvrtletí roku následujícího.

## **10.4. Vedení záznamů monitorování výpustí**

Výsledky periodických měření (týdenních, měsíčních, tříměsíčních apod.) se zaznamenávají v pracovních denících pracovišť, jež provádí měření: CAL – odd. 2405, SRO CVŘ, ČOV - odd. 1607, Centrum nakládání s odpady – odd. 2404, BaO – odd. 1201. Výsledky měření a zprávy jsou k projednání komisi KROJB. Po uplynutí kalendářního roku se výsledky měření zpracovávají do Výroční zprávy ÚJV Řež a.s.

## **11. Monitorování v areálu a okolí ÚJV Řež a.s.**

Monitorování v areálu a okolí slouží v podmínkách ÚJV Řež a.s. k potvrzování bezpečnosti v ústavu provozovaných pracovišť se zdroji IZ ve vztahu k okolí.

### **11.1. Plošné monitorování areálu ÚJV Řež a.s.**

Monitorování provádí odd. 2404 pomocí monitorovacího vozu s mobilním monitorovacím systémem FHT 1376 s návaznou vyhodnocovací aparaturou a GPS systémem určení místa měření (dávkový příkon). Monitorování se provádí **jedenkrát za poletí** (a také operativně v případě nestandardní radiační situace na základě žádosti odd. 1201) projetím všech komunikací v areálu ÚJV Řež a.s. Odd. 2404 vypracovává souhrnnou zprávu, kterou předává také dohlížející osobě div. 2400 a odd. 1201.

Operativní spektrální analýzu určených míst provádí oddělení 1201.

### **11.2. Monitorování dávkového ekvivalentu záření gama**

Dlouhodobé monitorování dávkového ekvivalentu záření gama v areálu ÚJV Řež a.s. je prováděno také prostřednictvím TLD, které zajišťuje odd. 1201. Cyklus výměny TLD jsou 3 měsíce. TLD jsou umístěny v těchto monitorovacích bodech areálu:

Čís.	Umístění	Čís.	Umístění
1	před vchodem obj. 250	11	okno příz. obj. 241 (směr překladiště RAO)
2	před vchodem obj. 212	12	vrátnice Červená skála
3	před vchodem obj. 211	13	potrubní pošta za obj. 212
4	terasa 1. patro obj. 261 (směr stráž)	14	vchod obj. 241
5	navigace u skládky uhlí	15	křižovatka před skladem VAO
6	navigace za obj. 412	16	křižovatka před překladištěm RAO
7	navigace za obj. 272	17	vchod do obj. 365
8	navigace za obj. 424	18	roh obj. 365.
9	okno obj. 249	19	dozimetrické stanice v okolí (viz část 11.8)
10	okno 1. patro obj. 241 (k překladišti RAO)		


### **11.3. Monitorování prostor mimo KP**

Na jednotlivých pracovištích se zdroji IZ musí být zajištěno i monitorování prostor objektů vně KP. Tam, kde je v jednom objektu více pracovišť s více programy monitorování, provádí monitorování PDK objektu. Toto monitorování se provádí na chodbách a schodištích jedenkrát týdně, vně budovy jedenkrát měsíčně. Monitorování vně budovy se provádí v rozsahu komunikací ležících před budovou (parkoviště, překladiště materiálů, plocha umístění kontejnerů směsného a tříděného odpadu, přístupové cesty apod.).

Referenční úrovně jsou specifikované v kapitole 9.3. K záznamu monitorování slouží dozimetrické denníky, které jsou uloženy u PDK pracovišť, resp. objektu. Činnosti při překročení referenčních úrovní popisují programy monitorování jednotlivých pracovišť.

### **11.4. Monitorování směsného a tříděného odpadu**

V rámci zvýšení radiační kázně a radiační ochrany jsou vedoucí oddělení, na kterých se pracuje se zdroji ionizujícího záření povinni zajistit dozimetrické proměření veškerého směsného a tříděného odpadu vynášeného z těchto pracovišť a také proměření kontejneru před jeho odvozem z ÚJV Řež

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 27 z 43
				Výtisk č.

a.s. Podrobný popis nakládání se směsným a tříděným odpadem je uveden ve směrnici OSM 31 Nakládání s odpady.

Referenční úrovně jsou specifikované v kapitole 9.3. K záznamu monitorování slouží dozimetrické denníky, které jsou uloženy u PDK pracovišť, resp. objektu. Činnosti při překročení referenčních úrovní popisují programy monitorování jednotlivých pracovišť.

### **11.5. Monitorování stavební sutí**

Vývoz odpadového materiálu na veřejné skládky se provádí dle Metodiky pro uvádění RAN z kontrolovaných pásem ÚJV Řež a.s. do životního prostředí [L4], ve které jsou rovněž uvedeny detailní postupy, použité přístroje, jejich citlivosti a referenční úrovně a postupy, nejsou-li splněny podmínky vývozu. Kontroluje se jak hmotnostní (objemová) aktivita, tak úroveň dávkového příkonu na povrchu skladovaného materiálu. Měření objemové aktivity vzorků zajišťuje CAL. Dozimetrická měření provádí PDK pracoviště, resp. provozu, který je původcem předmětné sutí. PDK dále provádí měření pozadí ve vymezených prostorách přechodného ukládání a dále na místě skládky na kterou se suť vyváží před a po uložení. Vývoz sutí z areálu ÚJV Řež a.s. se provádí až po vydání povolení k výjezdu. Povolení k vývozu vydávají potvrzením předepsaného protokolu [L4] odborní pracovníci odd. 1201.

### **11.6. Monitorování podzemních vod**

V okolí překladiště (obj. č. 211/6) a skladů radioaktivních odpadů (obj. č. 211/5 a 211/8) jsou lokalizovány hydrogeologické monitorovací vrty. Z těchto vrtů se odebírají vzorky vody, odběr zajišťují pracovníci Centra nakládání s RAO. Vyhodnocování vzorků vody se provádí podle PM Centra nakládání s RAO, kde jsou rovněž uvedeny referenční úrovně a činnosti při jejich překročení. Přehled a lokalizace vrtů obsahuje Příloha 13.6.

### **11.7. Monitorování spadu**

Na střeše budovy ČOV (obj. 631) je umístěna sběrná nádoba na atmosférický spad. Odběr vzorků, metody měření aktivity spadu a vyhodnocení zajišťují pracovníci ČOV – odd. 1607 v souladu s Provozním předpis ČOV. Vedoucí ČOV vypracovává o dozimetrických měřeních prováděných na ČOV každoročně souhrnnou zprávu a předává ji odd. 1201.

### **11.8. Monitorování ovzduší v okolí ÚJV Řež a.s.**


V okolí areálu ÚJV Řež a.s. je umístěno pět monitorovacích stanic, jež jsou vybaveny odlučovacím zařízením s měřiči prošlého množství vzduchu. Tento systém umožňuje monitorovat objemovou aktivitu přirozených a umělých radioaktivních aerosolů. Lokalizace stacionárních dozimetrických stanic je uvedená v Příloze 13.7. Standardní provoz těchto stanic má tyto parametry:

- aerosolový filtr průměr 50 mm,
- doba výměny filtrů 1x týdně, u stanic Libčice nad Vltavou a Roztoky u Prahy 1x za 14 dní,
- prošlé množství vzduchu - cca 170 - 1000 m<sup>3</sup> za jeden cyklus,
- měření průtoku pomocí plynoměru,


Výběr filtrů zajišťují pracovníci odd. 1201, filtry předávají do CAL, kde se provádí vyhodnocení objemové aktivity alfa a beta aerosolů. Výsledky měření uvedou pracovníci CAL do protokolu formuláře Excel na adrese Nw 354(O:)/monitorování/staničky.

## **12. Použitá literatura**

- L1 A. S. K. Buisman, Netherlands Energy Research Foundation, „From Body Burden to Effective Dose Equivalent“ ECN - 116, ECN - 125.
- L2 J. Neužil, „Celotělový počítač pro měření vnitřních kontaminací radioaktivními látkami v ÚJV Řež a.s.“, vnitřní zpráva Řež, červen 1991.
- L3 M. Vidra, „Metody měření aktivity vzorků životního prostředí“, vnitřní zpráva ÚJV Řež a.s., odd. 1201 (zpráva je k dispozici v odd. 1201).

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 28 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

- L4 M. Antol, M. Letoch, M. Vidra, „Metodiky pro uvádění radionuklidů z kontrolovaných pásem ÚJV Řež a.s. do životního prostředí“, pracovní postup PP 1201.04,
- L5 M. Vidra, „K problému stability monitorů radioaktivních aerosolů“, ÚJV 11 689, prosinec 2001.
- L6 M. Vidra „Monitorování radioaktivních aerosolů“, odd. 1201, 2006.
- L7 H. Hušťáková, J. Švanda, M. Vidra: Výpočet radiologických dopadů plynných výpustí ÚJV Řež a.s. na okolí programem NORMAL (pro zpřesněné vstupní údaje) a radiologických dopadů kapalných výpustí ÚJV Řež a.s. na okolí, ÚJV Řež a.s. 2006, ÚJV Z1708.
- L8 M. Vidra, H. Pospíšilová: „Měření vnitřní kontaminace osob na celotělovém počítači (CTP) ÚJV Řež a.s. pomocí HPGe detektoru a stanovení úvazku efektivní dávky“, PP 1201.01.
- L9 M. Vidra, H. Pospíšilová: „Měření aktivity <sup>125</sup>I a <sup>131</sup>I ve štítné žláze in vivo a stanovení úvazku efektivní dávky“., PP 1201.02.
- L10 M. Antol, M. Vidra, H. Pospíšilová: PZJ pro služby osobní dozimetrie, PZJ 1201.01 sys. č. 40.00.00.
- L11 M. Vidra, H. Pospíšilová: „Měření a stanovení osobního dávkového ekvivalentu a efektivní dávky pomocí TL dozimetrů“, PP 1201.03.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 29 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

### **13. Přílohy**

- 13.1 Pracovní příkaz pro práce v KP
- 13.2 Povinnosti externích pracovníků při pracích v KP (metodický příklad)
- 13.3 Přehled činnosti specializovaných pracovišť pro zajištění monitorování
- 13.4 Vzory stránky dozimetrického deníku s příklady
- 13.5 Schéma přenosu dat z monitorovacího pavilonu obj. 249
- 13.6 Rozmístění kontrolních vrtů pro odběr vzorků vod v areálu ÚJV Řež a.s.
- 13.7 Rozmístění stabilních dozimetrických stanic v okolí ÚJV Řež a.s.
- 13.8 Protokol o zajištění RO pracovníků cizích subjektů v KP ÚJV Řež a.s.
- 13.9 Oznamovací protokol měření vnitřní kontaminace na CTP odd.1201 ÚJV Řež a.s.
- 13.10 Protokol měření vnitřní kontaminace na CTP odd. 1201 ÚJV Řež a.s.
- 13.11 Technické prostředky monitorování

### 13.1. Pracovní příkaz pro práce v KP

Název akce

#### Pracovní příkaz pro práce v KP


č. 

poř. č.	dd/mm	rok

<b>I. Vystavení příkazu pro práci:</b>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Místnosti č.:	<input style="width: 95%;" type="text"/>
<b>Zodpovědný pracovník (ext.):</b>	<b>Pracovník dozimetrické kontroly ÚJV (PDK):</b>		
Datum práce:	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
Popis přikázané práce (příp. náčrtek pracovního místa provést na zadní stranu):			
Příkaz vydal (jméno):	Dne:	Podpis:	


<b>II. Požadované OOP k zajištění RO</b>				
<input type="checkbox"/> Tyvek	<input type="checkbox"/> Respirátor	<input type="checkbox"/> Plynová maska +P3 filtr	<input type="checkbox"/> Návleky na obuv	<input type="checkbox"/> Rukavice
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Povolená pracovní doba na 1pracovníka (h):		Podpis PDK:		
Členové prac. skupiny potvrzují podpisem seznámení o chování v KP, opatřeními k zajištění RO				
Jméno	Podpis	Povrchová kontaminace [Bq/cm <sup>2</sup> ]	ESD [μSv]	

<b>III. Uzavření pracovního příkazu:</b>		Datum:	
Podpis zodpovědného pracovníka:		Podpis PDK:	

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 31 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

### **13.2. Povinnosti externích pracovníků při pracích v KP (metodický příklad)**

1. Externí pracovníci musí před vstupem do kontrolovaného pásma informovat dohlížející osobu divize, resp. osobu s přímou odpovědností za dodržování radiační ochrany o práci, kterou budou vykonávat a určit místa, kde se budou pohybovat. Do KP smí vstoupit až po provedení poučení a na základě zpracovaného a schváleného pracovního příkazu pro práce v KP (viz Příloha 13.1) nebo protokolu o zajištění RO pracovníků cizích subjektů v KP ÚJV Řež a.s. (viz Příloha 13.8).
2. Externí pracovníci nesmějí pobývat v KP daného objektu sami. Vždy musí být přítomna buď pracovník s přímou odpovědností za zajištění RO (PORO) firmy cizích pracovníků, nebo PORO, resp. PDK ústavu, kteří je do KP vpustí na základě pracovního příkazu pro práce v KP a po provedení kontroly vybavení osobními ochrannými prostředky a pomůckami uvedenými v tomto příkaze.
3. Pro vstup do KP musí mít externí pracovníci minimálně návleky, nebo řádně označené určené oblečení a obuv pro KP. Oblečení musí být označené značkou KP a obuv musí být označená červenou tečkou. Pouze takto označený oděv a obuv opravňuje k pohybu v KP.
4. Výstup z KP je podmíněn proměřením pracovníkem dozimetrické kontroly. V případě kontaminace je potřebné provést účinnou dekontaminaci a podrobit se opakované dozimetrické kontrole pracoviště, která vede evidenci návštěv a doby pobytu, resp. osobní dávky.
5. Dodržovat další specifické povinnosti, které jsou závislé na charakteru daného pracoviště a druhu prováděných prací.
6. Mimo KP je zakázáno být v oděvu určeném do KP.
7. Ve všech prostorách KP je zakázáno jíst, pít a kouřit.
8. Při nedodržení výše uvedených povinností externích pracovníků, budou pracovníci vykázáni z KP a bude jim zakázán vstup do KP.

Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 32 z 43
				Výtisk č.


### **13.3. Přehled činnosti specializovaných pracovišť pro zajištění monitorování**

Všechna pracoviště se zdroji IZ, včetně dále uvedených specializovaných pracovišť, provádí k zajištění vlastních radiačních činností rutinní monitorování dávkových příkonů, povrchové kontaminace osob a pracovišť, odběr a měření aerosolů, odběr stěrů, kontrolních vzorků, včetně biologických apod. v souladu s PM svých pracovišť.

Dále uvedené činnosti představují základní přehled, jehož cílem je poskytnout rychlou a přehlednou orientaci v zajištění monitorování v ÚJV Řež a.s.

1. Oddělení Bezpečnost a ochrana (odd. 1201) standardně zajišťuje:
  - 1.1. distribuci, sběr a vyhodnocování (zajištění vyhodnocování) filmových dozimetrů a TLD:
    - osob,
    - z monitorovacích staniček v okolí areálu ÚJV Řež a.s.,
    - z monitorovacích míst v areálu ÚJV Řež a.s.
  - 1.2. měření vnitřní kontaminace gama RAN na CTP a měření vnitřní kontaminace <sup>131</sup>I ve štítné žláze na pracovišti CTP. Oddělení 1201 neprovádí celotělové měření čistých beta a alfa zářičů apod. (viz bod 5),
  - 1.3. distribuci a sběr aerosolových filtrů z monitorovacích staniček v okolí areálu ÚJV Řež a.s. a jejich předání do CAL,
  - 1.4. kalibraci monitorů dávek, dávkových příkonů a monitorů povrchové kontaminace alfa a beta,
  - 1.5. povolení vývozu sutě na veřejné skládky z areálu ústavu,
  - 1.6. havarijní monitorování okolí areálu ÚJV Řež a.s.
2. Centrum nakládání s odpady (odd. 2404) zajišťuje:
  - 2.1. přípravu vzorků vody před a po dezaktivaci k měření na vlastním pracovišti a v CAL,
  - 2.2. přípravu vzorků vody z geologických vrtů k měření na vlastním pracovišti a v CAL,
  - 2.3. bilancování kapalných výpustí do chemické kanalizace,
  - 2.4. plošné monitorování areálu ÚJV Řež a.s. mobilním monitorovacím systémem.
3. Čistička odpadních vod (odd. 1607) zajišťuje:
  - 3.1. denní doplňkový odběr a přípravu vzorků vody z chemické kanalizace pro měření v CAL,
  - 3.2. denní proporcionální odběr a přípravu měsíčního slévaného vzorku vody z chemické kanalizace pro měření v CAL,
  - 3.3. měsíční odběr a přípravu vzorku spadu.
4. Zdravotní středisko (odd. 1103) zajišťuje v případě řešení nestandardních radiačních situací na pracovištích se ZIZ přípravu biologických vzorků (odběr, fixaci a skladování před a event. i po jejich měření). Likvidace zbytků biologických vzorků, pokud nebude požadováno jejich skladování, bude na základě rozhodnutí odd. 1103 prováděna v odd. 2405.
5. Centrální analytická laboratoř (odd. oddělení 2405) zajišťuje:
  - 5.1. měření aktivity (alfa, beta) aerosolových filtrů o průměru 50mm,
    - z monitorovacích stanic v okolí a v areálu ÚJV Řež a.s.,
    - z monitorovací stanice plyných výpustí (technologický komín),
    - ze stacionárního monitorovacího systému aerosolů obj. 250,
    - z monitorování okolí dozimetrickou skupinou odd. 1201,
    - z pavilonu VAO,
    - charakter měření je zpožděné (podle požadované citlivosti - rozpad přírodní radioaktivity) a promptní (v případě havárie)
  - 5.2. měření aktivity beta jodových filtrů o průměru 50mm,
    - z monitorovací stanice plyných výpustí (technologický komín),
    - ze stacionárního monitorovacího systému aerosolů obj. 250,



Vydání č. 6 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 33 z 43
				Výtisk č.

- speciální měření při monitorování okolí dozimetrických stanic odd. 1201,
  - 5.3. měření aktivity (alfa, beta) a spektrometrie gama odpadků do Ni misek o průměru 50mm,
    - kondenzátu z provozu odpařovacího zařízení z obj. 241 (výpust do chemické kanalizace),
    - vzorků vody z ČOV,
  - 5.4. měření alfa, beta a gama aktivity vzorků z daného pracoviště, provádí případné předběžné radiochemické separace (u vzorků, kde přímé instrumentální měření a identifikace RAN je nemožná či je nedostatečně citlivé- transurany, tritium, některé čisté beta zářiče, zejména s nízkou energií – 3T, 14C, apod.),
  - 5.5. měření aktivity biologických vzorků osob v případě podezření na vnitřní kontaminaci RAN, když není možné měřit vnitřní kontaminaci osob na pracovišti CTP,
  - 5.6. v případě nutnosti se zde provádí radiochemická separace (u vzorků, kde přímé instrumentální měření a identifikace RAN je nemožná či je nedostatečně citlivé - transurany, tritium, některé čisté beta zářiče apod.).
6. Technologie a provoz reaktoru CVŘ zajišťuje:
- 6.1. zajištění činnosti monitorovací stanice plyných výpustí včetně periodické kalibrace vybraných monitorů (ČMI),
  - 6.2. týdenní zakládání a výběr záchytných filtrů pro monitorování plyných výpustí a předání do CAL k vyhodnocení,
  - 6.3. bilancování plyných výpustí a hodnocení radiačního vlivu výpustí na okolí areálu ÚJV Řež a.s.

### 13.4. Vzory stránky dozimetrického deníku s příklady

#### Důležité poznámky k vedení deníku:

- naměřené veličiny **zásadně** uvádíme v jednotkách odpovídajících konkrétnímu měřicímu přístroji;
- ze záznamu musí být vždy jasné, kdo a jakým přístrojem měření prováděl;
- do textu je třeba zaznamenat vždy konkrétní měřenou veličinu i naměřenou hodnotu, nestačí zápis např. „Bez závad“ a pod.
- **Příklad 1:** takto vedou zápisy ta pracoviště, která průměrně za den provádí měření v počtu jednotek
- **Příklad 2:** takto vedou zápisy ta pracoviště, která průměrně za den provádí měření v počtu desítek a víc

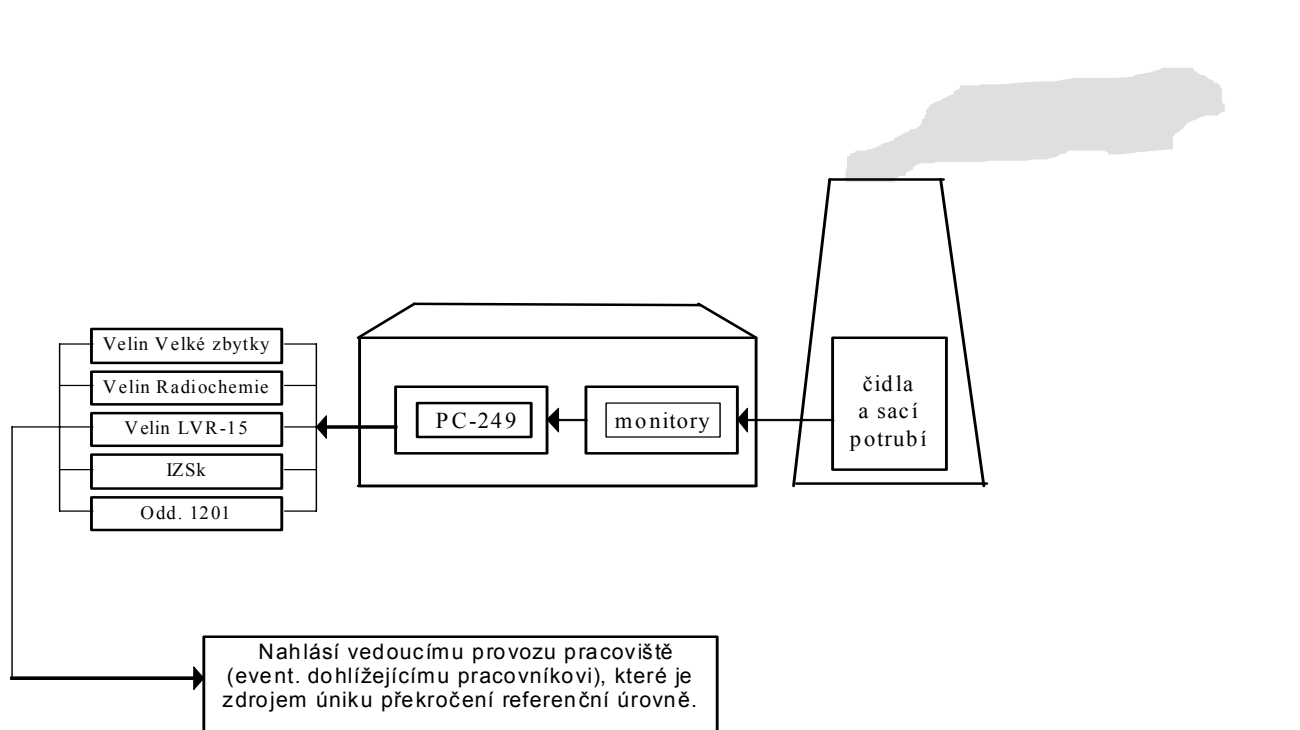
#### Příklad 1

Datum/ Čas	Místo	Text	Naměřené hodnoty	Přístroje	Podpis
26.10.98 9.30	operátorovna PHK-15	Periodická kontrola: – hodnoty dávk. příkonu v místnosti: – na povrchu stíněného boxu: – stěry z podlahy, stěn a prac. ploch: Měřil: Bílá	0,1 - 0,3 mR/h max. 1,2 mR/h < 4,0 kBq/m <sup>2</sup>	DC-3-A RKP-1-2	Bílá
27.10.98 8.00 - 10.00	posuvna, HK- I	Dohled při převímce ozářených vzorků z EDU: – dávk. příkon na povrchu kontejneru: – při manipulaci se vzorky v místě prací: (doba manipulace asi 5 min.): po ukončení prací: – vnější stěry kontejneru: – kontaminace osob: pracovníci: Jůza, Vocásek, Hlaváček Měřil: Novák	max.1 mGy/h  0,02-0,1mGy/h  < 4 kBq/m <sup>2</sup> < 4 kBq/m <sup>2</sup>	M2200 RUST 2 + SGB 1 P	Novák
		atd. ....			

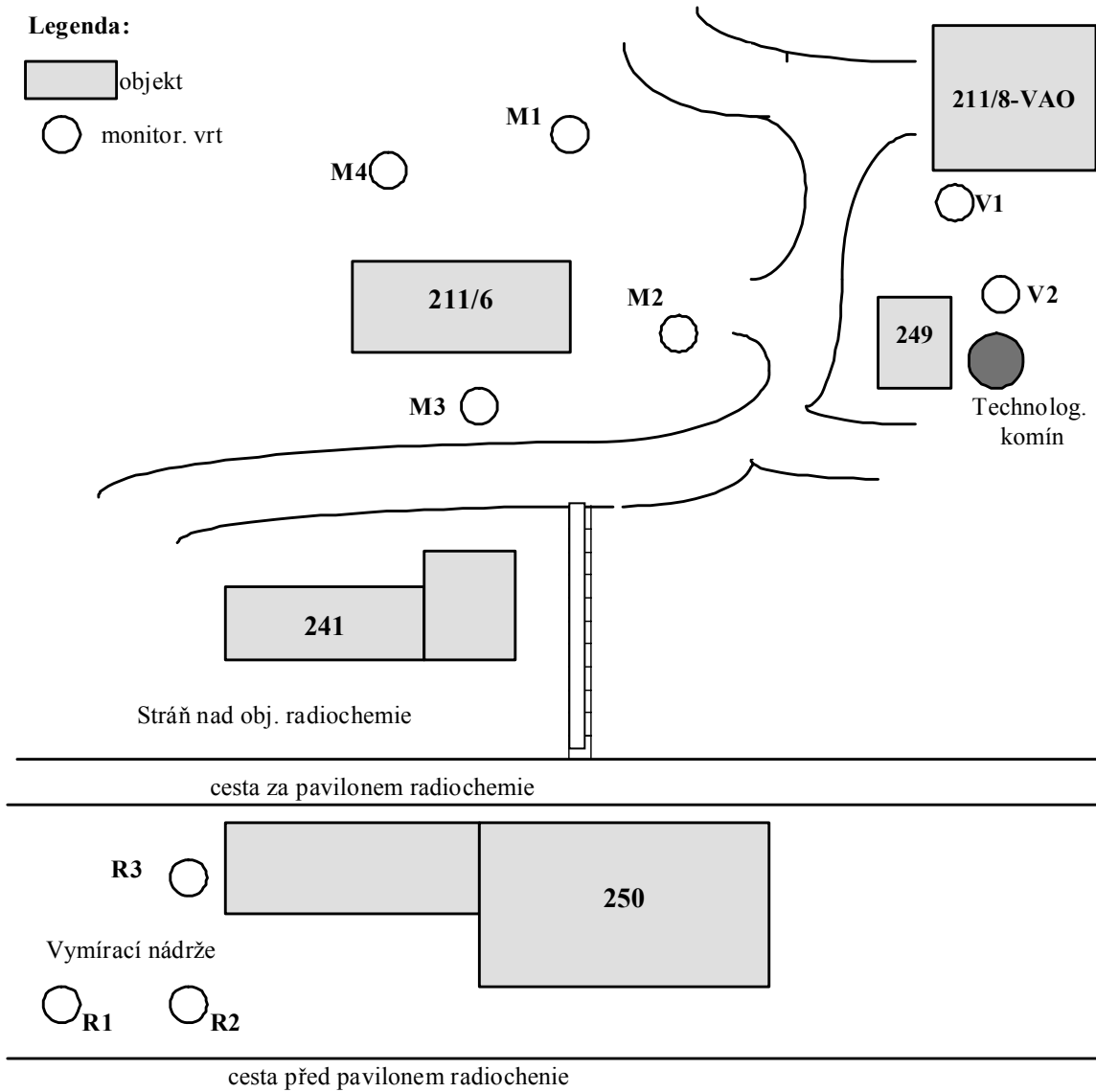
#### Příklad 2

	<b><u>27. října 1999 – středa</u></b>				
Hala HK1	8:30	Dávkový příkon 0,1 - 0,3 mR/h Stěry z podlahy < 4,0 kBq/m <sup>2</sup>			
		Přístroje: DC-3-A, Berthold 1220			Kapoun (podpis dle podpisového vzoru)
Hala HK2	9:15			atd. ...	
Hala vstup	9:40			atd. ...	
Pumpovna	10:05			atd. ...	
	<b><u>28. října 1999 – čtvrtek</u></b>				
Hala HK1	6:30	Dávkový příkon 0,1 - 0,3 mR/h Stěry z podlahy < 4,0 kBq/m <sup>2</sup>			
		Přístroje: DC-3-A, Berthold 1220			Chadima (podpis dle podpisového vzoru)
Hala HK2	7:25			atd. ...	
Pumpovna	8:05			atd. ...	
Hala HK1	9:00			atd. ...	

### 13.5. Schéma přenosu dat z monitorovacího pavilonu obj. 249



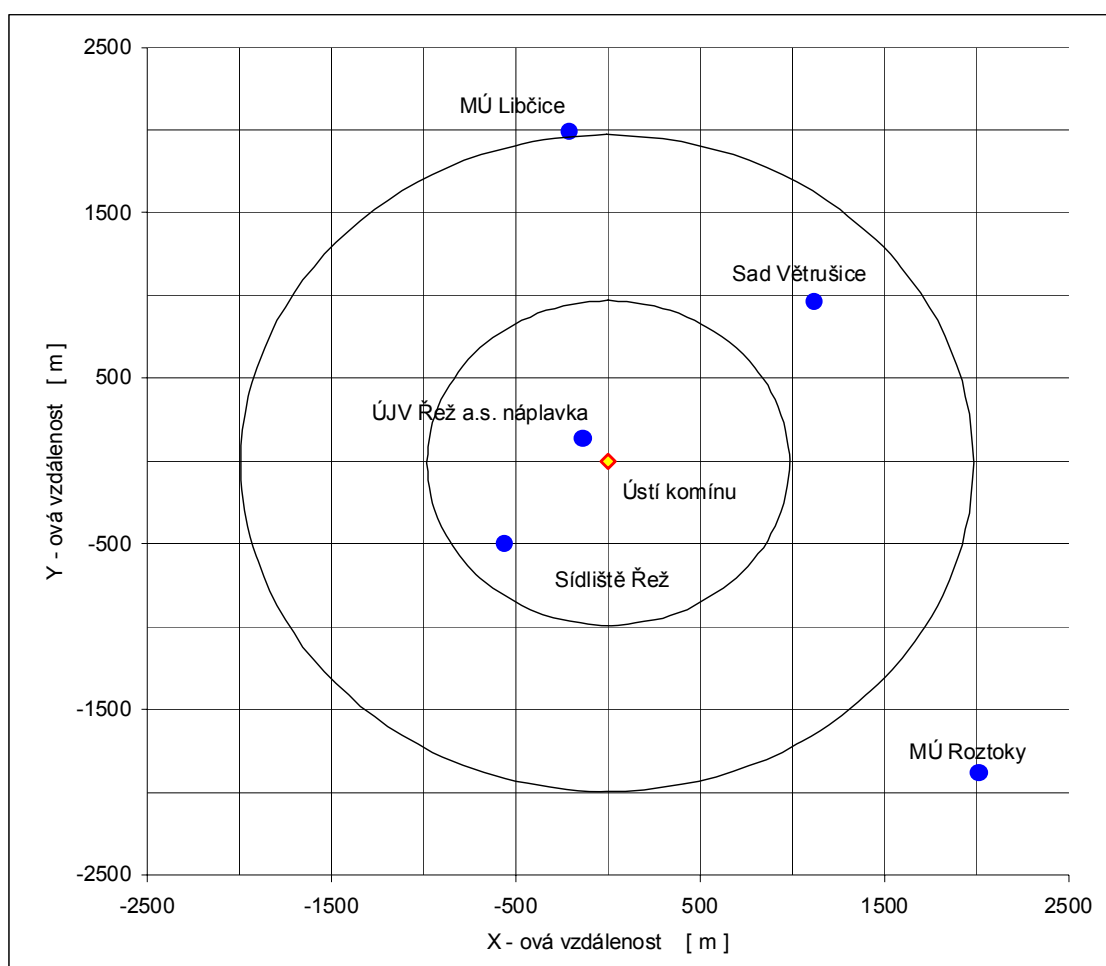
### 13.6. Rozmístění kontrolních vrtů pro odběr vzorků vod v areálu ÚJV Řež a.s.





### 13.7. Rozmístění stabilních dozimetrických stanic v okolí ÚJV Řež a.s.

Umístění staničky	Nadmořská výška [m]	Směr dle světových stran	Směr dle azimutu [deg]	Radiální vzdálenost [m]	X-ová vzdálenost [m]	Y-ová vzdálenost [m]
Ústí komínu	290	-	0	0	0	0
Sad Větrušice	283	SV	49	1 480	1 117	971
MÚ Roztoky	229	JV	133	2 750	2 011	-1 875
Sídliště Řež	248	JJZ	209	600	-580	-475
ÚJV Řež a.s. náplavka	179	SZ	316	200	-139	144
MÚ Libčice	185	S	354	2 010	-210	1 999



### 13.8. Protokol o zajištění RO pracovníků cizích subjektů v KP ÚJV Řež a.s.

Číslo objektu:	Čísla místnosti KP:
Druh práce v KP objektu:	
Název cizího subjektu:	IČO:
Jméno zodpovědného pracovníka za cizí subjekt (PZP):	
Jméno pracovníka s přímou zodpovědností za zajištění RO v KP pracoviště (PORO):	
Jméno dohlížející osoby útvaru v KP (DO):	

#### Seznam pracovníků cizího subjektu v KP a jejich případné ozáření v předešlém období:

Jméno pracovníka	Číslo radiačního průkazu	Efektivní dávka (mSv)		Podpis
		v minulých 4 letech	v aktuálním roce	

<b>Délka pobytu v KP:</b>	<input type="checkbox"/> po celou pracovní dobu	<input type="checkbox"/> v rozmezí od – do :
<b>Režim v KP:</b>	speciální měření aerosolů pracovního prostředí	<input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> ano
	vstup do KP jen po povolení pracovníka dozimetrické kontroly	<input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> ano
	výstup z KP jen po povolení pracovníka dozimetrické kontroly	<input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> ano
	vybavení speciálními OOPP	<input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> ano
	předání vzorků stavebního odpadu na spektrometrickou analýzu	<input type="checkbox"/> ne <input type="checkbox"/> ano

<b>Zařazení do kategorie radiačních pracovníků:</b>	<input type="checkbox"/> není radiační pracovník	<input type="checkbox"/> kategorie A
---	--	--------------------------------------

<b>Druh osobních dozimetrů:</b>	<input type="checkbox"/> FD	<input type="checkbox"/> TLD	<input type="checkbox"/> Rychlé neutrony	<input type="checkbox"/> Signální dozimetr
Datum vydání:	Počet kusů:	Podpis pracovníka odd. 1201:		
Datum vrácení:	Počet kusů:	Podpis pracovníka odd. 1201:		


<b>CTP před zahájením prací</b>	Datum a podpis pracovníka odd. 1201:
<b>CTP po ukončení prací</b>	Datum a podpis pracovníka odd. 1201:

<b>Školení pracovníků</b>		
Datum školení:	Počet školených:	Podpis školitele z odd. 1201:

<b>V Řeži dne:</b>
--------------------

<b>Podpis PORO:</b>	<b>Podpis PZP:</b>	<b>Podpis DO:</b>
---------------------	--------------------	-------------------

Rozdělovník: 1 x dohlížející osoba útvaru,  
1 x oddělení 1201  
1 x cizí subjekt

Vydání č. 5 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 39 z 43
				Výtisk č.

### 13.9. Oznamovací protokol měření vnitřní kontaminace na CTP odd.1201 ÚJV Řež a.s.

#### Protokol o výsledcích měření č. CTP - xxx – 20Xx

Zadavatel:

XXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXXXXX  
XXX XX

**Měření bylo provedeno na základě smlouvy:**

O zajištění osobního monitorování v oblasti vnitřního ozáření č. XXXXXXXXX ze dne xx.xx.20xx nebo objednávky č. XXXXXXXXX ze dne xx.xx.20xx.

**Druh měření:**


[Stanovení aktivity radionuklidů měřením osob in vivo a úvazku efektivní dávky](#)  
[Stanovení aktivity <sup>131</sup>I měřením štítné žlázy](#)  
[a úvazku efektivní dávky](#)

**Normativní a legislativní odkazy**

Zákon 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, Vyhláška 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

**Pracovní postup použitý pro analýzu**

Měření radionuklidů v lidském těle metodou in vivo dle Pracovního postupu PP 1201.01  
Stanovení a <sup>131</sup>I ve štítné žláze dle Pracovního postupu PP 1201.02

Vydání č. 5 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 40 z 43
				Výtisk č.

### Stanovené měřidlo:

HPGe 58% detektor - ověřeno ve smyslu Zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. v platném znění. Ověřovací list č. XXXX-OL-XXXX/XX, platnost ověření do XX.XX.20XX.

Scintilační sonda - ověřeno ve smyslu Zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. v platném znění. Ověřovací list č. XXXX-OL-XXXX/XX, platnost ověření do XX.XX.20XX.

### Údaje o osobách

Čís. měř.	Datum měření	Příjmení	Jméno	Titul	Osobní číslo	Divize	Oddělení	Pracoviště


### Výsledek zkoušky

Vyplní odd. 1201				Vyplní vedoucí odd. měřeného pracovníka ve spolupráci s dohlížejícím pracovníkem divize						Vyplní odd. 1201		
Čís. měř.	Zjištěný RAN	Retence (Bq)	Datum příjmu	Požití <sup>1)</sup>		Vdechnutí <sup>2)</sup>				Příjem (Bq)	E(50) (μSv)	Poznámka
				Chemická látka, sloučenina	f <sub>1</sub>	Chemická látka, sloučenina	Typ (F, M, S)	f <sub>1</sub>	d <sub>ama aerosolu</sub> (1 resp. 5 μm)			
		A ± p										

p - nejistota představuje kombinovanou standardní nejistotu stanovení (1 σ).

"<" ... značí minimálně detekovatelnou aktivitu



Vydání č. 5 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 41 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

### Vyjádření k výsledku stanovení

Úvazek efektivní dávky E(50) byl stanoven na základě Vyhlášky 307/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů tab. č.4 přílohy č.3, doporučení ICRP č.54 a ICRP č.78.

Vyhodnocení úvazku efektivní dávky bylo provedeno za předpokladu, že k příjmu radionuklidů došlo při pracích v listopadu 2003.

Nalezené hodnoty  $^{137}\text{Cs}$  nepovažujeme za profesionální kontaminaci. Na základě dlouhodobého sledování vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  u české populace lze předpokládat, že  $^{137}\text{Cs}$  pochází pravděpodobně z havárie JE Černobyl. Dávky z tohoto radionuklidu se do ročního příjmu nezapočítávají. Hodnoty aktivit ostatních radionuklidů stanovitelných pomocí spektrometrie gama (emitující záření gama o energii  $E < 100\text{keV}$ ), které nejsou v tabulce s výsledky uvedeny, leží pod hodnotami minimálních detekovatelných aktivit.

### Poznámky

Zkouška byla provedena v laboratoři celotělového počítače ÚJV Řež a.s. za běžných laboratorních podmínek na základě povolení SÚJB pro činnosti podle § 59, odst.(1), písm.a) Vyhlášky SÚJB č.307/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů, vydaného dne 16.01.2006 pod čj.30343/2006, s platností na dobu do 31.01.2011.

Zkoušku provedl: xxxxxxxx

Vyhodnotil: xxxxxxxxxxxx

tel.: 266 173 673


e-mail: xxxxx.xxxxxx@ujv.cz

Protokol vyhotoven dne: xx.xx.20xx

vedoucí skupiny osobní dozimetrie

Statutární zástupce držitele povolení ÚJV Řež a.s.  
nebo oprávněná osoba



Vydání č. 5 Revize č. 0		Ústav jaderného výzkumu Řež a.s. Program monitorování	Ev. č. OSM 17	str. 43 z 43 Výtisk č.
----------------------------	---	--	---------------	---------------------------

### **13.11. Technické prostředky monitorování**

#### **13.11.1. Tech. prostředky monitorování odd. 1201 - BaO**

Technické prostředky oddělení 1201 jsou uvedené v PM Kalibrační a metrologické laboratoře odd. 1201 – BaO a v [L10].

#### **13.11.2. Tech. prostředky monitorování odd. 2404- Centrum nakládání s odpady**

Technické prostředky oddělení 2404 jsou uvedené v PM Centra nakládání s RAO.

#### **13.11.3. Tech. prostředky monitorování odd. 1607 – ČOV**

Technické prostředky oddělení 1607 jsou uvedené v Provozním předpise ČOV.

#### **13.11.4. Tech. prostředky monitorování odd. 1103 – Zdravotní středisko**

Technické prostředky oddělení 1103 jsou popsány v Traumatologickém plánu Vnitřního havarijního plánu OSM 16.

#### **13.11.5. Tech. prostředky monitorování odd. 2405 - CAL**

Technické prostředky CAL k nezbytné k zajištění k PM ÚJV Řež a.s. jsou uvedeny v Příručce jakosti CAL-ZL:Zkušební laboratoř č. 1093.4 a v PZJ k zajištění služeb monitorování u VV zdrojů v ČEZ, a.s., CAL-ZL: 11/2002/CU PZJ 1 V R00 R.