

**Smlouva**  
**o činnostech při monitorování radiační situace na území ČR**  
**prováděných Státním veterinárním ústavem v Praze**

Čj.: 24350/2017

Číslo smlouvy: 04/170386

Výtisk č.: 1 2 3 4

Číslo smlouvy SVÚ:

**Smluvní strany**

**Česká republika - Státní úřad pro jadernou bezpečnost**

110 00 Praha 1, Senovážné nám. č. 9

IČ: 48136069

DIČ: není plátcem DPH

Bankovní spojení: ČNB Praha 1, pobočka 701,

Číslo účtu: 3808881/0710

Zastoupený: Ing. Danou Drábovou, Ph.D.,  
předsedkyní

**(dále jen „SÚJB“)**

a

**Státní veterinární ústav Praha**

165 03 Praha 6 - Lysolaje, Sídlíštní 136/24

IČO: 00019305

DIČ: není plátcem DPH

DIČ: CZ00019305

Bankovní spojení: ČNB

Číslo účtu: 20439061/0710

Zastoupený: MVDr. Kamilem Sedlákem, Ph.D.,  
ředitelem

**(dále jen „SVÚ“)**

**Preambule**

Tato smlouva se uzavírá v návaznosti na § 217 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon (dále jen „AZ“) a vyhlášku č. 360/2016 Sb., o monitorování radiační situace (dále jen „V360“).

**Článek I**  
**Předmět plnění**

1. SVÚ se v souladu s § 217 AZ podílí na monitorování radiační situace podle § 149 AZ a provádí monitorování na monitorovacích místech a zajišťuje činnost měřicí laboratoře a její účast v porovnávacím měření.
2. Monitorování radiační situace podle bodu 1 SVÚ provádí v souladu s § 4 V360 prostřednictvím sítě odběrů vzorků (dále jen „SOV“) potravního řetězce (dále jen „PŘ“).
3. SVÚ zajišťuje činnost měřicí laboratoře podle bodu 1 v souladu s § 10 V 360 a její účast v porovnávacím měření podle § 13 V 360.
4. Data z monitorování podle bodu 1 SVÚ předává do datového střediska SÚJB.

## Článek II Místo a čas plnění

1. SVÚ provádí monitorování radiační situace prostřednictvím SOV PŘ v odběrových místech (dále jen „OM“) stanovených v souladu s § 5 V360 pokud možno rovnoměrně po celém území ČR. SVÚ zajišťuje v těchto OM odběr vzorků monitorovaných položek PŘ v souladu s § 9 V360. Přehled monitorovaných položek a počty vzorků jsou uvedeny v příloze č. 1 k této smlouvě.
2. SVÚ předává vzorky včetně vyplněných záznamů o odběru v souladu s přílohou č. 4 V360 do měřicí laboratoře, která vzorky zpracovává a stanovuje obsah radionuklidů v souladu s § 10 V360.
3. Měřicí laboratoř podle bodu 2 stanovuje obsah radionuklidů ve vzorcích odebraných dalšími subjekty z resortu Ministerstva zemědělství, které se podílejí na monitorování radiační situace podle § 217 AZ (tj. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (dále jen „ÚKZÚZ“ a Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. (dále jen VÚLHM“)) a podle § 223 AZ (Státní zemědělská a potravinářská inspekce (dále jen „SZPI“)). Přehled monitorovaných položek a počty vzorků odebíraných SZPI, ÚKZÚZ a VÚLHM jsou uvedeny v příloze č. 1 k této smlouvě.
4. Měřicí laboratoř používá pro stanovení obsahu radionuklidů ve vzorcích měřicí zařízení v souladu s § 8 V360 specifikované v příloze č. 2 k této smlouvě.
5. SVÚ předává data z monitorování do datového střediska v souladu s § 11 V360.
6. SVÚ provádí činnosti podle bodu 1 až 4 průběžně a přenos dat podle bodu 5 neprodleně po stanovení výsledků.

## Článek III Financování RMS a nakládání s majetkem státu

1. Financování monitorování radiační situace se uskutečňuje podle usnesení vlády České republiky č. 522 ze dne 13. července 2011, přičemž
  - a) SÚJB zajišťuje financování obnovy měřicích zařízení uvedených v příloze č. 2 k této smlouvě a přenechaných do užívání SVÚ pro plnění činností dle této smlouvy,
  - b) SÚJB se podílí na financování zajištění provozu měřicí laboratoře a SOV PŘ částkou maximálně **928 000 Kč** (slovy: devětsetdvacetosmtisíc korun českých) určenou na stanovení obsahu radionuklidů ve vzorcích odebraných SVÚ a na stanovení obsahu radionuklidů ve vzorcích odebraných subjekty v resortu Ministerstva zemědělství uvedenými v článku II bod 3.
2. Částka určená na stanovení obsahu radionuklidů ve vzorcích odebraných SVÚ a odběry těchto vzorků činí za kalendářní rok **624 250 Kč** (slovy: šestsetdvacetčtyřtisícedvěšestpadesát korun českých), a bude SÚJB hrazena na účet SVÚ ve čtvrtletních splátkách na základě faktury do 21 dnů od jejího prokazatelného obdržení.
3. Částka určená na stanovení obsahu radionuklidů ve vzorcích odebraných subjekty v resortu Ministerstva zemědělství uvedenými v článku II bod 3 činí za kalendářní rok maximálně **303 750 Kč** (slovy: třístatřítisícsetpadesát korun českých) a bude SVÚ stanovována na základě provedených stanovení obsahu radionuklidů ve vzorcích odebraných v souladu s přehledem uvedeným v příloze č. 1 k této smlouvě a dodaných SZPI, ÚKZÚZ nebo VÚLHM tak, že za každé provedené stanovení bude SVÚ účtována částka ve výši **1 350 Kč** (slovně: jedentisícčtyřtisíc padesát korun českých) za jeden vzorek v souladu se sazebníkem pro laboratorní diagnostiku Státní veterinární správy ČR. SÚJB bude hradit tyto částky na účet SVÚ ve čtvrtletních platbách na základě faktury do 21 dnů od jejího prokazatelného obdržení.

- SVÚ odešle fakturu obsahující částku odpovídající součtu částek podle bodů 2 a 3 vždy do 15. dne po ukončení 1., 2. a 3. čtvrtletí a do 10. 12. za 4. čtvrtletí. Faktura bude kromě běžných náležitostí obsahovat rozpis provedených stanovení podle bodu 3 a číslo smlouvy SÚJB; neuvedení tohoto čísla může být důvodem k vrácení faktury.

#### **Článek IV Rozsah a způsob plnění**

- SVÚ provádí prostřednictvím SOV PŘ podle článku II bod 1 odběr vzorků a měřicí laboratoř provádí podle článku II bod 2 měření obsahu radionuklidů ve vzorcích v souladu s Metodikou SVÚ uvedenou v příloze č. 3 k této smlouvě.
- SVÚ provádí činnosti podle článku II při normálním monitorování, tj. za plánované nebo existující expoziční situace, v souladu s tabulkou č. 2, přílohy č. 3 k V360.
- SVÚ provádí činnosti podle článku II při havarijním monitorování, tj. za nehodové expoziční situace, v souladu s tabulkou č. 5, přílohy č. 3 k V360, popřípadě podle pokynů SÚJB.
- SVÚ předává data do datového střediska SÚJB, přičemž předávání prostřednictvím datového rozhraní podle § 11 V360 zahájí SVÚ v souladu s § 234 odst. 1 AZ nejpozději dne 31. 12. 2020. Do té doby SVÚ předává data SÚJB technickými prostředky a způsobem, jejichž popis je uveden v příloze č. 4 k této smlouvě.
- Měřicí laboratoř SVÚ se účastní odpovídajících porovnávacích měření pořádaných SÚJB v souladu s přílohou č. 7 V360.
- SÚJB předá SVÚ informaci o konání havarijních cvičení, při kterých bude předpokládána účast SVÚ. SVÚ zajistí účast na havarijních cvičeních podle dohody s SÚJB, podrobnosti účasti projednají pověřené osoby obou smluvních stran, uvedené v příloze č. 5 k této smlouvě.
- Hodnocení a zveřejňování výsledků monitorování radiační situace je plně v kompetenci SÚJB. SVÚ se zavazuje nezveřejňovat žádná data získávaná při měření vzorků uvedených v příloze č. 1 k této smlouvě jakoukoli formou a způsobem bez předchozího písemného schválení SÚJB.

#### **Článek V Organizační a další podmínky plnění**

- Za normálního monitorování řídí činnost SVÚ podle článku II sekce radiační ochrany SÚJB prostřednictvím oddělení chemie SVÚ Praha, kontakty jsou uvedeny v příloze č. 5 k této smlouvě.
- Zahájení havarijního monitorování vyhláší krizový štáb (dále jen „KŠ“) SÚJB, který aktivuje k činnosti měřicí laboratoř a SOV PŘ podle článku II prostřednictvím oddělení chemie SVÚ Praha, kontakty jsou uvedeny v příloze č. 5 k této smlouvě.
- SVÚ zajistí, aby na každém pracovišti byla k dispozici kopie metodiky podle přílohy č. 3 k této smlouvě. V případě provedení revize metodiky SVÚ zajistí i jejich neprodlenou výměnu na těchto pracovištích.
- SVÚ zajistí podání informace o převzetí vzorků odebraných SZPI, ÚKZUZ nebo VÚLHM na elektronickou adresu SÚJB uvedenou v příloze č. 5 k této smlouvě neprodleně po jejich převzetí ke stanovení obsahu radionuklidů.
- Osobami určenými k projednávání otázek spojených s touto smlouvou jsou osoby uvedené v příloze č. 5 k této smlouvě.
- V případě zjištění závady na měřicím zařízení uvedeném v příloze č. 2 k této smlouvě SVÚ předá na SÚJB pověřené osobě uvedené v příloze č. 5 k této smlouvě neprodleně

požadavek na zajištění opravy s uvedením typu a výrobního čísla zařízení, všech dostupných informací o závadě a kontaktu na osobu, u které lze případně získat doplňující informace.

7. SÚJB se zavazuje k poskytnutí metodické pomoci, příp. i další pomoci na vyžádání SVÚ, která bude nezbytná pro řádný výkon činnosti SVÚ podle článků I, II a IV.
8. SÚJB a SVÚ se zavazují si vzájemně písemně oznamovat trvalé změny, jakmile se o nich dozvědí. Součástí oznámení bude i návrh postupu řešení vzniklé situace.

## **Článek VI Odpovědnost za škody**

SVÚ odpovídá SÚJB za ztrátu, poškození nebo zničení majetku pořízeného SÚJB pro účely činností v rámci monitorování radiační situace a uvedeného v příloze č. 2 k této smlouvě.

## **Článek VII Doba plnění**

1. Tato smlouva je uzavřena na dobu neurčitou.
2. Platnost smlouvy je možno ukončit dohodou nebo výpovědí kterékoliv ze smluvních stran. V tomto případě je výpovědní lhůta šestiměsíční a počne běžet od prvního dne měsíce následujícího po doručení písemné výpovědi.

## **Článek VIII Závěrečná ustanovení**

1. Strany se zavazují doplnit do této smlouvy úpravu těch otázek, které v období po nabytí její účinnosti vzniknou a souvisejí s předmětem smlouvy.
2. Ustanovení této smlouvy lze měnit nebo doplňovat pouze formou číslovaných písemných dodatků podepsaných zástupci obou smluvních stran.
3. Tato smlouva se sepisuje ve čtyřech vyhotoveních s platností originálu, z nichž po dvou vyhotoveních obdrží každá smluvní strana. Nedílnou součástí této smlouvy jsou Přílohy:  
č. 1 – Přehled monitorovaných položek a počty vzorků,  
č. 2 – Přehled měřících zařízení,  
č. 3 – Přehled metodik,  
č. 4 – Popis způsobů a technických prostředků určených k předávání dat,  
č. 5 – Přehled odpovědných osob a kontakty.
4. Smluvní strany se dohodly, že smlouva nabude účinnosti ke dni uveřejnění v registru smluv na základě zákona č. 340/2015 Sb., zákon o registru smluv. Smluvní strany se dohodly, že uveřejnění této smlouvy v registru smluv zajistí SÚJB.

## **Článek IX Zrušovací ustanovení**

Smluvní strany se dohodly, že „Smlouva o činnosti složek celostátní radiační monitorovací sítě v působnosti Státního veterinárního ústavu v Praze“ evidovaná pod číslem SÚJB 65/10, čj. 26557/2010 a její přílohy č. 1 až 5, včetně 2 uzavřených dodatků, se zrušují ke dni nabytí účinnosti této smlouvy. Smluvní strany dále prohlašují, že závazky vyplývající ze smlouvy uvedené v článku IX jsou splněny.

Za SÚJB v Praze dne .....

Za SVÚ v Praze dne .....

.....  
Ing. Dana Drábová, Ph.D.,  
předsedkyně

.....  
MVDr. Kamil Sedlák, Ph.D.,  
ředitel

### Přehled monitorovaných položek a počty vzorků

Přehled počtu vzorků odebíraných SVÚ, SZPI, ÚKZUZ a VÚLHM, v nichž SVÚ stanovuje obsah radionuklidů (při normálním monitorování se stanovuje obsah  $^{137}\text{Cs}$ , při havarijním monitorování bude upřesněno podle radiační situace pokynem SÚJB, které další radionuklidy bude třeba stanovovat)

Subjekt	Monitorovaná položka PŘ	Vzorek	Počet vzorků za rok
SVÚ	Položky smíšené stravy	hovězí maso	50
		vepřové maso	50
		drůbeží maso	50
		ryby a zvěřina	50
		králičí maso	10
	Mléko	mléko surové, sušené	50
	Potravinářské výrobky	med	15
SVÚ (odběr a měření)			275
SZPI	Položky smíšené stravy	obilí, pečivo, ovoce, zelenina, brambory	28
ÚKZUZ	Krmiva	pícniny, senáž, siláž	50
VÚLHM	Položky smíšené stravy	lesní plody	15
		houby	30
Odběry celkem (kromě SVÚ)			123
<b>Celkem měření SVÚ</b>			<b>398</b>

Počet vzorků odebíraných SVÚ jednotlivých monitorovaných položek může být upraven dle skutečné produkce v ČR v předchozím roce s tím, že celkový počet vzorků uvedený v tabulce bude dodržen a že návrh úpravy bude předán neprodleně po jeho vypracování na SÚJB k odsouhlasení.

Počty a monitorované položky vzorků odebíraných SZPI, ÚKZUZ a VÚLHM jsou určeny smlouvami SÚJB s těmito subjekty.

Vzorky měřené v rámci porovnávacích měření – kapacita měřicí laboratoře se do celkového počtu vzorků nezapočítávají.

V rámci porovnávacích měření se stanovuje obsah dalších radionuklidů (kromě  $^{137}\text{Cs}$ ) dle pokynu organizátora porovnávacího měření.

*Příloha č. 2*

**Přehled měřicích zařízení**

Spektrometrická stanovení se provádí na třech základních měřicích trasách ve standardní geometrii s Marinelliho nádobami o objemu 490 ml. Jednotlivé trasy se skládají z následujícího zařízení :

Trasa 1

- koaxiální detektor z velmi čistého germania o relativní účinnosti 60 % s dewarovou nádobou 30 litrů na kapalný dusík,
- DSP<sup>ec</sup> 50<sup>TM</sup>
- PC s příslušným software ( GammaVision-32 a Maestro-32)
- olověné stínění pro detektor

Trasa 2

- koaxiální detektor z velmi čistého germania o relativní účinnosti 50% s dewarovou nádobou 30 litrů na kapalný dusík,
- DSP<sup>ec</sup> 50<sup>TM</sup>
- PC s příslušným software ( GammaVision-32 a Maestro-32)
- olověné stínění pro detektor

Trasa 3

- koaxiální detektor z velmi čistého germania o relativní účinnosti 50% s dewarovou nádobou 30 litrů na kapalný dusík,
- DSP<sup>ec</sup> 50<sup>TM</sup>
- PC s příslušným software ( GammaVision-32 a Maestro-32)
- olověné stínění pro detektor

Charakteristiky detektorů použitých pro gamaspektrometrickou analýsu

Výrobce	Model	kryostat	analyzátor
ORTEC	GEM 60	SV-GEM	ORTEC DSP <sup>EC</sup> 50 <sup>TM</sup>
ORTEC	GEM 50P4-83		ORTEC DSP <sup>EC</sup> 50 <sup>TM</sup>
CANBER RA	GC5019	7500SL	ORTEC DSP <sup>EC</sup> 50 <sup>TM</sup>

- váhy KERN EMB 2000
- Marinelliho měřicí nádoby,
- měřicí nádoby pro nestandardní geometrie.

Chemikálie, roztoky a standardy

- Standardy radionuklidů a referenční materiály

Certifikované standardy Českého metrologického institutu - Inspektorátu pro ionizující záření:

- typ MBSS mix certifikát č. 1035 – SE – 40613-16 – směs radionuklidů
- typ MBSS 2 certifikát č. 1035 – SE – 40547-17 -  $^{137}\text{Cs}$  a  $^{134}\text{Cs}$



## Přehled metodik

### Metoda V.9.70 – Spektrometrické stanovení zářičů gama

Gama-spektrální analýza je metoda vhodná pro stanovení obsahu radioaktivních gama zářičů ve vyšetřovaných vzorcích biologického původu.

Přítomnost sledovaných radioizotopů se zjišťuje v nativních vzorcích bez jejich úpravy měřením ve standardní geometrii na spektrometrické trase kalibrované standardy Českého metrologického ústavu s použitím koaxialních detektorů z velmi čistého germania.

#### 1. Pracovní postup

##### 1.1. Příprava vzorku

Měření je prováděno v Marinelliho nádobách o objemu cca 0,5 litru. Nádoby se plní homogenizovaným materiálem a na vahách se určí hmotnost zkoumaného materiálu. Nádoby se přikryjí víčkem, na kterém se vyznačí číslo vzorku a hmotnost navážky. Tyto údaje se přenesou do počítače ( do vyhodnocovacích programů MAESTRO nebo GAMMA VISION ).

Marinelliho nádoby se umístí do olověného krytu s detektorem a v něm se provede vlastní měření.

##### 1.2. Stanovení metodou gamaspektrální analýzy

Vlastnímu měření radioaktivity předchází kalibrace měřicí trasy. Ta se provádí pomocí standardů MBSS mix a MBSS 2, jejichž parametry jsou uvedeny výše.

###### 1.2.1. Energetická kalibrace.

Energetická kalibrace slouží k identifikaci energie piků v nebraném spektru a tím k určení složení kontaminující směsi zářičů gama.

Energetická kalibrace se provádí pomocí standardu MBSS mix a programu MAESTRO 32 nebo GAMMA VISION, které jsou softwareovým vybavením firmy ORTEC. Přesný postup kalibrace je popsán v příslušných manuálech, které má laboratoř k dispozici. Linearita energetická kalibrace se kontroluje na třech základních energiích v rozmezích od cca 50 keV do cca 1837 keV (  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  a  $^{88}\text{Y}$  ). Pik  $^{137}\text{Cs}$  se kontroluje pomocí standardu MBSS 2 před každým měřením vzorků. V případě potřeby se ROI znovu nastaví.

###### 1.2.2. Účinnostní kalibrace.

Účinnostní kalibrace slouží k získání podkladů pro určení aktivity kontaminujících radioizotopů. Provádí se pomocí standardu MBSS mix a programu MAESTRO 32 nebo GAMMA VISION, které jsou softwareovým vybavením firmy ORTEC v případech kdy jde o složitější kontaminující směs radionuklidů.

Ve většině případů stanovení jde pouze i určení radioaktivity  $^{137}\text{Cs}$  v rámci monitoringu radioaktivních látek organizovaných SÚJB Praha nebo SVS ČR a v účinnost je stanovena pomocí standardu MBSS 2. Kontrola účinnosti se provádí před každým měřením vzorků.

###### 1.2.3. Měření vzorků.

Marinelliho nádoba s navážkou analyzovaného vzorku se umístí na tělo detektoru umístěného v olověném stínění. Doba měření je určena v závislosti na požadované minimální detekovatelné

aktivitě ( MDA ) a MDA je v podstatě jediným ovlivnitelným parametrem pro dosažení dané citlivosti měření při standardní geometrii v Marinelliho nádobě.

Po ukončení měření se pomocí software sledují ROI pro hledané radioisotopy. U jednotlivých radionuklidů ( ROI ) se stanovují následovní parametry:

- \* energie odpovídající píku
- \* celková četnost v píku (gross area)
- \* čistá četnost v píku (nett area) včetně odchylky
- \* četnost pozadí
- \* čistý čas měření (live time)

### 1.3. Výpočet radioaktivity vzorků.

Pro stanovení radioaktivity vzorků včetně minimální významné aktivity a minimální detekovatelné radioaktivity se provádí podle metody používané v SÚRO Praha ( Státní úřad radiační ochrany ).

Stanovení aktivity se provede podle vztahu :

$$A = P / (\gamma \cdot t \cdot \eta \cdot M \cdot C_1 \cdot C_2)$$

Kde

A ... aktivita [Bq.kg<sup>-1</sup>]

P ... čistá plocha píku po odečtení píku pozad'ového

M ... hmotnost vzorku [kg]

$\eta$  ... účinnost detekce pro danou energii

t ... doba měření ( live time )

$\gamma$  ... výtěžnost fotonů dané energie na 1 rozpad

$C_1$  a  $C_2$  korekce na rozpad od odběru do doby měření a během doby měření

Pokud je pro danou trasu definovatelný tak zvaný pozad'ový pik ( hodnotitelný pik pro danou energii sledovaného isotopu ) provede se korekce podle vztahu :

$$P = P_V - (t/t_B) \cdot P_B$$

Kde

$P_V$  ... plocha píku stanovená měřením vzorku

t ... doba měření ( live time )

$t_B$  ... délka měření pozadí [s]

$P_B$  ... plocha píku stanovená z měření pozadí

Korekce na rozpad  $C_1$  a  $C_2$  se zpravidla pro běžné vzorky neuplatní, protože poločasy rozpadu radioaktivních izotopů cesia a ostatních sledovaných izotopů s výjimkou radioaktivního jodu jsou dostatečně dlouhé aby se rozpad významně neprojevil. U radioaktivního jodu jde o vyloučení jeho přítomnosti ( vyžadováno v minimálním počtu případů ).

Stanovení minimální významné aktivity – MVA – a minimální detekovatelné aktivity MDA

Stanovení minimální významné aktivity se provede podle vztahu

$$MVA = \frac{k \cdot \left[ \frac{p}{2m} \cdot \left( \frac{p}{2m} + 1 \right) \cdot \left( \sum_{i=1}^m B_i + \sum_{j=1}^m B_j \right) + \left( P_B + \frac{t}{t_B} s_p^2 \right) \frac{t}{t_B} \right]^{\frac{1}{2}}}{\eta \cdot \gamma \cdot t \cdot M \cdot C_1 \cdot C_2}$$

a stanovení minimální detekovatelné aktivity se provede podle vztahu

$$MDA = \frac{k^2 + 2k \cdot \left[ \frac{p}{2m} \cdot \left( \frac{p}{2m} + 1 \right) \cdot \left( \sum_{i=1}^m B_i + \sum_{j=1}^m B_j \right) + \left( P_B + \frac{t}{t_B} s_p^2 \right) \frac{t}{t_B} \right]^{\frac{1}{2}}}{\eta \cdot \gamma \cdot t \cdot M \cdot C_1 \cdot C_2}$$

tj. 
$$MDA = \frac{k^2}{\eta \cdot \gamma \cdot t \cdot M \cdot C_1 \cdot C_2} + 2MVA$$

kde:

k ... kvantil normálního rozdělení

p ... počet kanálů odhadnutý z měření pozadového spektra bez přítomnosti vzorku

$B_{i,j}$  ... počty imp. V i-tém kanálu na levé straně a j-tém kanálu na pravé straně piku použitých

k odhadu pozadí pod pikem

$P_B$  ... plocha piku stanovená z měření pozadí

$s_p$  ... variance charakterizující chybu odhadu plochy pozadového piku

$t_B$  ... doba měření pozadí v sec.

M ... hmotnost vzorku [kg]

$\eta$  ... účinnost detekce pro danou energii

t ... doba měření ( live time ) v sec.

$\gamma$  ... výtěžnost fotonů dané energie na 1 rozpad

$C_1$  a  $C_2$  korekce na rozpad od odběru do doby měření a během doby měření

Vztah lze pro hladinu významnosti 5 % (  $k= 1,645$  ) lze vztah pro MDA upravit na:

$$MDA = \frac{2,71 + 3,29 \cdot \left[ \frac{P}{2m} \cdot \left( \frac{P}{2m} + 1 \right) \cdot \left( \sum_{i=1}^m B_i + \sum_{j=1}^m B_j \right) + \left( P_B + \frac{t}{t_B} s_p^2 \right) \frac{t}{t_B} \right]^{\frac{1}{2}}}{\eta \cdot \gamma \cdot t \cdot M \cdot C_1 \cdot C_2}$$

Pro stanovení MVA lze použít vztah :

$$MVA = MDA/2$$

V případech, že v oblasti, pro kterou stanovujeme MVA ( MDA ) není přítomen pik ani ve spektru pozadí nebyl v této oblasti přítomen pik lze pro odhad MDA použít pro hladinu významnosti 5 % použít i vztah :

$$MDA = \frac{2,71 + 4,65 \cdot \sqrt{B}}{\eta \cdot \gamma \cdot t \cdot M \cdot C_1 \cdot C_2}$$

kde :

B ... součet počtu impulsů o šířce 3 FWHM pro kterou MDA stanovujeme.

## 2. Parametry metody

### 2.1. Minimální detekovatelná aktivita

Minimální detekovatelná aktivita definována vztahem uvedeným výše stejně jako minimální významná aktivita. Určujícími parametry, které může laboratoř ovlivnit, jsou doba měření a do jisté míry i navážka měřeného vzorku. Za běžných podmínek je citlivost  $0,1 \text{ Bq.kg}^{-1}$  při měřících dobách od 30 hodin výše v závislosti na hmotnosti analyzovaného vzorku.

Při měření vzorků s požadovanou citlivostí do  $1 \text{ Bq.kg}^{-1}$  jsou měřící doby potřebné k dosažení minimální detekovatelné aktivity od 1 hodin výše.

Při měřeních, kde je potřeba vyloučit přítomnost radioaktivního cesia v hodnotách vyšších než zvolená mez ( zpravidla  $5 \text{ Bq.kg}^{-1}$  ) jsou měřící doby v řádu desítek minut. V takových případech lze měřit i směsné vzorky ( za předpokladu, že výsledná aktivita či MDA je podstatně nižší než udaný limit dělený počtem vzorků tvořený směsný vzorek ).

Měření na úrovni  $100 \text{ Bq.kg}^{-1}$  předpokládá metodika SÚJB při mimořádných událostech spojených s únikem radioaktivních isotopů do životního prostředí.

### 2.2. Kapacita laboratoře

	Trasa 1	Trasa 2	Trasa 3
	<sup>137</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
0,1 Bq.kg <sup>-1</sup>	100	100	100
1,0 Bq.kg <sup>-1</sup>	500	500	500
5,0 Bq.kg <sup>-1</sup>	2500	2500	2500
100 Bq.kg <sup>-1</sup>	100 denně	100	100 denně

## **Původ metody**

1. Stanovení objemové aktivity cesia pomocí spektrometrie gama, Radiační monitorovací síť, SÚRO Praha, 2002
2. Gamma Vision 32, Gamma-ray spectrum analysis, ORTEC Users Manual, 2001

### **Popis způsobů a technických prostředků určených k předávání dat**

Do doby vydání národního programu monitorování, ve kterém bude popsáno rozhraní a formáty předávaných dat, platí tato příloha, nejpozději však do 31. 12. 2020, kdy podle § 234 odst. 1 AZ jsou osoby podílející se na monitorování povinny postupovat podle národního programu monitorování.

Níže uvedené pořadí je preferovaným pořadím pro předávání dat:

#### a) nahrávání dat přes webové rozhraní

1. přímým vložením souborů v dohodnutém formátu XML zajištěným přístupem přes webové rozhraní do informačního systému datového střediska SÚJB – SW prostředku Monitorování radiační situace (dále jen „MonRaS“). Přihlašovací údaje poskytnete datové středisko SÚJB jiným zabezpečeným způsobem prostřednictvím pověřené osoby uvedené v příloze č. 5.
2. automatickým vložením souborů XML (v evropském formátu IRIX) generovaných Labsystémem SVÚ prostřednictvím webových služeb.

#### b) předávání dat elektronickou poštou

Data poskytovaná SVÚ budou přicházet na SÚJB prostřednictvím elektronické pošty ve formě souborů v dohodnutém formátu předávaných jako přílohy poštovních zpráv. Soubory případně vytvářené serverem budou ze SÚJB předávány stejným způsobem na adresu odesílatele. Adresy jsou uvedeny v příloze č. 5.

#### c) předávání dat na datových nosičích

Data poskytovaná SVÚ budou přicházet na SÚJB ve formě souborů v dohodnutém formátu předávaných na datových nosičích. Soubory případně vytvářené serverem budou ze SÚJB předávány stejným způsobem na adresu odesílatele. Adresy jsou uvedeny v příloze č. 5.

*Příloha č. 5 (neveřejná)*

**Přehled odpovědných osob a kontakty**