

DOPORUČENÍ SÚJB

bezpečné využívání jaderné energie a ionizujícího záření

NÁLEZ A ZÁCHYT RADIONUKLIDOVÝCH ZDROJŮ V ZAŘÍZENÍCH URČENÝCH K TAVBĚ, SHROMAŽĎOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ KOVOVÉHO ŠROTU

radiační ochrana

DR-RO-4.1(Rev.1.0)

HISTORIE REVIZÍ

Revize č.	Účinnost od	Garant	Popis či komentář změny
1.0	1.12.2017	Mgr. Ryba	Zohlednění nového atomového zákona č. 263/2016 Sb.

Radiační ochrana

**Doporučení NÁLEZ A ZÁCHYT RADIONUKLIDOVÝCH ZDROJŮ V ZAŘÍZENÍCH
URČENÝCH K TAVBĚ, SHROMAŽĎOVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ KOVOVÉHO ŠROTU**

DR-RO-4.1(Rev.1.0)

Vydal: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Praha, prosinec 2017

Č. j.: SÚJB/OS/20195/2017

Účelová publikace bez jazykové úpravy, připomínky směřujte na adresu:

pripominky_doporuceni@sujb.cz

Úvod:

Využívání zdrojů ionizujícího záření je i přes veškerý dohled a snahu o jejich zajištění spojeno s jistým nezanedbatelným rizikem, že dojde ke ztrátě zdroje a v souvislosti s tím se zvýší potenciální riziko ozáření osob případně nekontrolovaného uvolnění radioaktivních látek do životního prostředí. Výskyt zdroje, který není pod dozorem a není s ním tedy nakládáno v souladu s požadavky platných právních předpisů v této oblasti, může nastat v podstatě kdekoliv, nicméně dlouholeté zkušenosti ukazují, že na místech s větší kumulací kovového odpadu je toto riziko vyšší. Může se přitom jednat o zdroje ionizujícího záření umělého i přírodního původu.

V České republice je již dlouhodobě zaveden systém vedoucí k minimalizaci následků souvisejících s nálezy a záchyty těchto opuštěných zdrojů nebo jiných radioaktivních látek nicméně aktuální legislativa v oblasti radiační ochrany a zabezpečení radionuklidových zdrojů – atomový zákon (zákon č. 263/2016 Sb.) a jeho prováděcí předpisy (zejména pak vyhláška č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje) - přinesla s účinností od roku 2017 požadavky na tzv. zabezpečení radionuklidových zdrojů a nakládání s nalezeným opuštěným zdrojem, které reflektují mimo jiné také na evropskou direktivu.

Tato publikace z řady „Doporučení“ Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“) si klade za cíl usnadnit povinným osobám plnění legislativou uložených povinností a dát návod k přijetí takových opatření, která budou dostatečně efektivní a přitom budou v praxi proveditelná a bez větších problémů uvedena do provozu. Jsou zde zahrnuty i ostatní oblasti lidské činnosti, při kterých je problematika „opuštěného zdroje“ relevantní a to i v případech, že jsou tyto oblasti legislativou podchyceny pouze obecně.

Publikace je rámcově členěna do čtyř vzájemně navazujících okruhů. První část je zaměřena na poskytnutí obecných informací, základních pojmů a objasnění obecných postupů a principů při řešení situací v souvislosti s výskytem „opuštěného zdroje“.

Druhý okruh přináší především teoretické informace pro subjekty zabývající se sběrem kovového odpadu, následnou manipulací s ním a jeho zpracováním.

Třetí část tohoto doporučení je zaměřená na předání prakticky použitelných návodů a postupů. Na ni pak volně navazuje čtvrtá, závěrečná část, jejíž součástí je především rozsáhlá obrazová příloha, která by měla pomoci při vizuálním rozpoznání podezřelých předmětů, které by mohly být opuštěným zdrojem nebo radioaktivní látkou.

Dlouhodobou snahou SÚJB je, aby vydávaná doporučení co nejvíce odrážela potřeby praxe a poskytla uživatelům návod, jak se co nejlépe vypořádat s příslušnými požadavky legislativy v dané oblasti. K naplnění tohoto cíle mohou uživatelé efektivně přispět tím, že jakékoliv podněty ke zlepšení nebo k upřesnění tohoto doporučení s námi budou sdílet.

Ing. Karla Petrová

ředitelka Sekce radiační ochrany

Obsah:

	Úvod	str.
1.	Základní pojmy a zkratky	6
1.1	Definování základních pojmů a definic pro účely tohoto doporučení	6
1.2	Zkratky	8
2.	Obecný postup v případě záchytů a nálezů opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky	9
2.1	Přístrojové vybavení pro vyhledávání opuštěných zdrojů	9
2.2	Postup při podezření na přítomnost opuštěného zdroje při přepravě zásilky	10
2.3	Postup při záchytu při kontrole vozidla (zásilky)	11
2.4	Postup v ostatních případech nálezu nebo záchytu opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky	13
2.5	Vyhledání a zneškodnění opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky	13
3.	Povinnosti provozovatelů zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu	15
4.	Doporučená opatření u provozovatelů zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového odpadu	14
4.1	Opatření u provozovatelů „malých“ zařízení	15
4.1.1	Technická opatření	15
4.1.2	Ostatní opatření	15
4.2	Opatření u provozovatelů „velkých“ zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu	16
4.2.1	Technická opatření	17
4.2.2	Ostatní opatření	18
5.	Spalovny komunálního odpadu	19
6.	Přílohy	19
1	Schéma postupu při záchytu opuštěného zdroje (radioaktivní látky) ve vozidle (v zásilce)	20
2	Přehled spojení na pracoviště SÚJB	21
3	Záznam o záchytu radioaktivního materiálu	22
4	Informační plakát	24
5	Obrazová příloha	26

1. Základní pojmy a zkratky

1.1 Definování základních pojmů a definic pro účely tohoto doporučení

Aktivita – veličina, která udává střední počet samovolných radioaktivních přeměn atomových jader v určitém množství radionuklidu za jednotku času. Jednotkou aktivity je **becquerel (Bq)**. V případě látky o aktivitě 1 Bq dojde během jedné sekundy k jedné přeměně atomového jádra, fyzikální rozměr becquerelu je s^{-1} . Aktivita je veličina charakterizující zdroj ionizujícího záření.

Bezpečnostní zóna – vymezený prostor v okolí odstaveného vozidla, zásilky nebo nálezu, v němž je třeba zavést režimová opatření. Hranicí pro vymezení bezpečnostní zóny je doporučená hodnota příkonu dávkového ekvivalentu 10 $\mu\text{Sv/h}$.

Dávka (absorbovaná dávka) – množství energie předané 1 kg ozářené látky. Jednotkou je 1 Gy (gray). Dávka 1 Gy znamená, že v 1 kg ozářené látky byla absorbována energie 1 J (joule, základní jednotka energie). V praxi se běžně používají podíly mGy a μGy .

Dávkový ekvivalent – v případě ozáření živé tkáně nebo orgánu nezávisí účinek pouze na velikosti dávky (tj. na energii absorbované v jednotce hmotnosti ozářené tkáně), ale i na prostorovém rozložení dávky v ozářené tkáni nebo orgánu a druhu záření, kterým je tkáň nebo orgán ozáren. Proto se účinek záření na tkáň nebo orgán popisuje veličinou dávkový ekvivalent, jejíž jednotkou je 1 Sv (sievert), jejíž fyzikální rozměr je stejný jako rozměr jednotky dávky.

Dávkový příkon – přírůstek dávky za jednotku času (obvykle se vztahuje na 1 h), používané jednotky jsou Gy/h (včetně nejpoužívanějších zlomků mGy/h a $\mu\text{Gy/h}$).

Hmotnostní aktivita – aktivita vztažená na jednotku hmotnosti látky, základní jednotkou je Bq/kg.

Jaderný materiál /§ 2 odst. 1 písm. c) zák. č. 263/2016 Sb./ – výchozí materiál, zvláštní štěpný materiál a jiný štěpný materiál, který je významný z hlediska zajištění nešíření jaderných zbraní.

Nález – odhalení výskytu opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky nebo vznik podezření na jejich výskyt na libovolném místě v životním prostředí.

Nebezpečná zóna – prostor uvnitř bezpečnostní zóny, ve které pobyt fyzických osob představuje jejich potenciální ohrožení. Hranicí pro vymezení bezpečnostní zóny je hodnota příkonu dávkového ekvivalentu 1 mSv/h .

NORM (naturally occurred radioactive materials) – materiály přírodního původu, obsahující ve zvýšené míře přírodní radionuklidy (mezinárodně používaná zkratka).

Objemová aktivita – aktivita vztažená na jednotku objemu látky, základní jednotkou je Bq/m^3 .

Opuštěný zdroj /§ 60 odst. 3 písm. a) zák. č. 263/2016 Sb./ - radionuklidový zdroj, který nebyl zproštěn regulace, ani jí nepodléhá, např. proto, že nikdy nepodléhal kontrole příslušného státního orgánu nebo byl opuštěn, ztracen, nesprávně umístěn, odcizen nebo jinak převeden bez příslušné autorizace.

Plošná aktivita – aktivita vztažená na jednotku plochy předmětu, základní jednotkou je Bq/m² (často se používá jednotka Bq/cm²).

Pravidla pro bezpečnou přepravu radioaktivních materiálů – pravidla vycházející z doporučení Mezinárodní agentury pro atomovou energii (IAEA) Safety Series No. 6 „Doporučení IAEA pro bezpečnou přepravu radioaktivních látek“ a jsou pro jednotlivé typy dopravy obsažena v souvisejících normách. V silniční dopravě je to Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), která platí i pro vnitrostátní přepravu; v železniční dopravě platí Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží (RID) – v ČR jako Příloha 1 k Železničnímu přepravnímu řádu Zvláštní podmínky pro přepravu nebezpečného zboží (PNZ), pro leteckou přepravu IATA/GDR a v neposlední řadě Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách (ADN).

Příkon dávkového ekvivalentu - přírůstek dávkového ekvivalentu za jednotku času, obdobně jako dávkový příkon, základní jednotka Sv/h (obvykle používané zlomky mSv/h a μSv/h).

Přírodní pozadí – hodnota dávkového příkonu nebo příkonu dávkového ekvivalentu, měřená zpravidla 1 m nad zemí. Hodnoty přírodního pozadí se na území ČR běžně pohybují v hodnotách od 0,05 μGy/h (μSv/h) až 0,3 μGy/h (μSv/h).

Přírodní radionuklid – radionuklid, který vznikl nebo vzniká v přírodě bez lidského přičinění.

Radioaktivita – vnějšími podmínkami neovlivnitelná přeměna jádra atomu, doprovázená emisí ionizujícího záření. Vede k dosažení energeticky výhodnějšího stavu látky.

Radioaktivní látka /§ 2 odst. 2 písm. b) zák. č. 263/2016 Sb./ - jakákoliv látka, která obsahuje radionuklid nebo je jím kontaminována v míře, která z hlediska možného ozáření vyžaduje regulaci podle zákona.

Radionuklid – soubor atomů téhož chemického prvku, jejichž jádra mají navzájem stejný počet neutronů v jádře, a který vzhledem ke svým jaderně-fyzikálním vlastnostem podléhá samovolné radioaktivní přeměně.

Radionuklidový zdroj /§ 2 odst. 2 písm. d) zák. č. 263/2016 Sb./ - zdroj ionizujícího záření obsahující radioaktivní látku, u něž součet podílů aktivit radionuklidů a zprošťovacích úrovní aktivit pro tyto radionuklidy je větší než 1 a současně součet podílů hmotnostních aktivit radionuklidů a zprošťovacích úrovní hmotnostních aktivit pro tyto radionuklidy je větší než 1.

TENORM (technologically enhanced naturally occurred radioactive materials) – materiály s významně zvýšeným obsahem přírodních radionuklidů, k jejichž koncentraci došlo vlivem zpracování látek s přirozeným obsahem přírodních radionuklidů v určitém technologickém procesu.

Umělý radionuklid – radionuklid, u něž nestabilita atomového jádra umělého radionuklidu je vyvolána uměle lidskou činností (obvykle v důsledku vyvolané jaderné reakce).

Uvolňovací úroveň hmotnostní nebo plošné aktivity – hodnota, při jejímž nepřekročení je možno uvádět látky a předměty kontaminované radionuklidy do životního prostředí bez

povolení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, resp. bez předchozího ohlášení a splnění dalších podmínek pro uvádění radionuklidů do životního prostředí.

Záchyt – odhalení výskytu nebo vznik podezření na výskyt radionuklidového zdroje nebo radioaktivní látky v průběhu přepravy, zpravidla při provádění radiometrické kontroly (např. při vstupu do zařízení určeného k tabbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu nebo při vstupu do spalovny komunálního odpadu) nebo při radiometrické kontrole samostatné zásilky při překládce (např. na letišti).

Zdroj ionizujícího záření – radioaktivní látka a předmět nebo zařízení ji obsahující nebo uvolňující.

Zprošťovací úroveň – zprošťovací úrovně aktivity a zprošťovací úrovně hmotnostní aktivity pro radionuklidy podle přílohy č. 7 vyhlášky č. 422/2016 Sb. Zprošťovací úrovně aktivity se vztahují na celkové množství radioaktivních látek používaných osobou v rámci určité radiační činnosti.

1.2 Zkratky

PDE – příkon dávkového ekvivalentu

RC SÚJB – regionální centrum Státního úřadu pro jadernou bezpečnost

SÚJB – Státní úřad pro jadernou bezpečnost

PČR – Policie České republiky

Zákon – zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon

Vyhláška – vyhláška č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

2. Obecný postup při záchytech a nálezch opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky

Na všechny právnické i fyzické osoby se vztahuje ustanovení § 6 odst. 2 zákona – „Každý, kdo nalezne jaderný materiál nebo jiný zdroj ionizujícího záření nebo kdo má podezření, že nalezený předmět je zdrojem ionizujícího záření, je povinen neprodleně oznámit nález Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“) nebo Policii České republiky, která tuto skutečnost neprodleně sdělí SÚJB“.

K záchytům opuštěných zdrojů nebo radioaktivních látek může docházet v průběhu dopravy různých materiálů (silniční, železniční, lodní nebo letecké) a při překládce v průběhu přepravy. Obvykle dochází k záchytům na základě radiometrické kontroly přepravovaných zásilek na stacionárních detekčních systémech, případně při kontrolním měření ručními přenosnými přístroji pro detekci ionizujícího záření v uzlových bodech přepravy, jako jsou překladiště, místa vykládky, nakládky či při předání jinému dopravci. Případně může k záchytu dojít i při radiometrické kontrole zásilky v průběhu přepravy mezi uvedenými uzlovými body, např. při celní kontrole. V některých případech může vzniknout prvotní podezření na přítomnost opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky v zásilce i bez radiometrických měření, a to zejména v důsledku vizuální kontroly zásilky, případně na základě údajů v přepravní dokumentaci nebo na základě posouzení dostupných údajů o původu materiálu.

K nálezům opuštěných zdrojů nebo radioaktivních látek může docházet kdekoliv, nicméně existují místa s vyšší pravděpodobností jejich výskytu, kterými jsou například překladiště a provozovny nakládající s určitými druhy materiálů (zejména s kovovým šrotem nebo komunálním odpadem), nebo pracoviště, kde bylo nakládáno s radionuklidovými zdroji.

Při řešení případů záchytů a nálezů opuštěných zdrojů nebo radioaktivních látek, je cílem získat kontrolu nad opuštěným zdrojem nebo radioaktivní látkou, minimalizovat přítomné možné ozáření fyzických osob, zabránit neoprávněnému nakládání se zdroji ionizujícího záření a zamezit nekontrolovanému úniku radionuklidů do životního prostředí.

2.1 Přístrojové vybavení pro vyhledávání opuštěných zdrojů

Základním technickým vybavením pro radiometrickou kontrolu zásilek a vyhledávání opuštěných zdrojů jsou ruční přenosné radiometrické (dozimetrické) přístroje, pracující v kontinuálním režimu a poskytující průběžnou informaci o okamžité hodnotě měřené veličiny. Použitý přístroj by měl umožňovat měření veličin používaných v radiační ochraně (charakterizující biologické účinky ionizujícího záření) - PDE ve zlomcích Sv/h, případně vhodných veličin charakterizujících vliv ionizujícího záření na látku (dávkový příkon).

Pro kontrolu velkých množství materiálů (zásilek), přepravovaných na silničních a železničních vozidlech, je nejefektivnějším řešením vybavení stacionárními detekčními systémy s velkoplošnými detektory. Tato zařízení umožňují plynulou a automatizovanou radiometrickou kontrolu silničních a železničních vozidel a významně zvyšují pravděpodobnost zachycení opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky.

Vedle dvou výše uvedených prostředků – ručních přenosných přístrojů a stacionárních detekčních systémů – existují i další řešení. V oblasti nakládání s kovovým šrotem se používají např. detektory instalované na manipulační technice, typicky na drapácích pro manipulaci se šrotem.

Pořízení, nastavení a způsob použití přístrojového vybavení pro radiometrickou kontrolu by mělo odpovídat účelu použití a podmínkám konkrétního provozovatele. Například stacionární detekční systémy s jednou alarmovou úrovní, používané pro radiometrickou kontrolu zásilek ocelového šrotu, není vhodné použít i pro kontrolu materiálu obsahujícího nekovové materiály charakteru NORM (např. stavební materiály, zeminy) nebo jiné lehké materiály. Zásilky kovového odpadu mohou významně odstínit přírodní pozadí v místě instalace systému, takže zařízení může za určitých okolností signalizovat překročení nastavené alarmové úrovně i v případě prázdného vozidla. Takové použití může vést k falešnému signálu a ke zbytečným komplikacím při kontrole jinak nezávadné zásilky. Při použití stacionárních systémů současně pro kovový šrot i materiály s významným obsahem přírodních radionuklidů (např. kovový šrot a rudy do hutí) lze využít stacionárních systémů s možností nastavení více různých alarmových úrovní pro různé materiály.

2.2 Postup při podezření na přítomnost opuštěného zdroje při přepravě zásilky

Subjekt, provádějící soustavnou radiometrickou kontrolu přepravovaných zásilek, by měl mít vypracován vnitřní předpis pro postup v případě vzniku takového podezření.

V případě provozovatelů zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu by měl být takovýto postup součástí opatření, která jsou tyto subjekty povinny zavést v souladu s ustanovením § 91 zákona (další podrobnosti jsou uvedeny v části 3 tohoto doporučení).

U ostatních subjektů, (provozovatelé spaloven komunálního odpadu, překladišť a logistických center) je rovněž vhodné vytvořit vnitřní předpis pro postup v případě záchytu nebo nálezu opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky. Podobu takového vnitřního předpisu je možné konzultovat s pracovníky SÚJB.

V případě záchytu nebo podezření na záchyt opuštěného zdroje je nutno ověřit, zda se nejedná o falešný alarm, případně zda se nejedná o legální přepravu radioaktivní látky nebo materiálů charakteru NORM. Současně je nutné na základě zjištěných hodnot PDE na povrchu vozidla nebo v jeho okolí posoudit potřebu zavedení režimových opatření.

Obecně lze říci, že vozidlo je nutno zadržet (do příjezdu inspektora SÚJB nebo pracovníků subjektu oprávněného provést dohledání a určení zdroje na základě příslušného povolení k činnosti) vždy v případech, kdy:

- je podezření na záchyt opuštěného zdroje (výrazná nehomogenita pole záření na povrchu vozidla, případně i vizuální rozpoznání podezřelého předmětu v zásilce),
- je podezření na záchyt jaderného materiálu (kontejner, podezřelý předmět),
- zásilka nespĺňuje podmínky předpisů pro přepravu radioaktivních látek,
- na povrchu vozidla je výrazně překročena hodnota přírodního pozadí PDE v místě měření (cca 20 %),
- přepravní dokumenty pro legální přepravu radioaktivních látek chybějí, jsou chybné nebo nedostatečné.

Je-li na povrchu vozidla nebo v jeho blízkosti zjištěna hodnota PDE rovna nebo vyšší než 10 $\mu\text{Sv/h}$, vymezuje se v prostoru odstavení vozidla bezpečnostní zóna. Vymezení bezpečnostní nebo nebezpečné zóny upřesňuje inspektor SÚJB nebo pracovník subjektu oprávněného provést dohledání.

2.3 Postup při záchytu při kontrole vozidla (zásilky)

Obecný postup při řešení záchytu opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky ve vozidle nebo v samostatné zásilce je schématicky znázorněn v příloze č. 4. Vztahuje se zejména na radiometrickou kontrolu vozidel, ale lze z něj obecně vycházet i při kontrole samostatných zásilek.

Pokud je při kontrole silničního vozidla nebo železničního vagónu přenosným dozimetrickým přístrojem zjištěno významné překročení pozadí PDE v místě měření, provede se opakované měření bezprostředně při povrchu vozidla (zásilky) pro potvrzení, že se nejedná o falešný alarm. Je-li na místě dozimetrické kontroly k dispozici jiný přenosný přístroj, je vhodné provést potvrzení zvýšené hodnoty měřením tímto přístrojem. Při měření bezprostředně při povrchu vozidla nebo zásilky se zamezí přímému kontaktu používaného přístroje nebo jeho externí sondy s povrchem vozidla nebo zásilky.

Před započítáním dozimetrického měření podezřelého předmětu je vždy nutné provést ověření funkčnosti přístroje a současně, v dostatečné vzdálenosti od potencionálního zdroje ionizujícího záření, provést měření dávkového příkonu přírodního pozadí. K podezřelému předmětu přistupujeme vždy se zapnutým a zkontrolovaným měřicím přístrojem a věnujeme zvýšenou pozornost případnému nárůstu měřené veličiny.

Je-li při kontrole vozidla na stacionárním detekčním systému signalizováno překročení alarmové úrovně, je potřeba potvrdit zvýšené hodnoty PDE měřením přenosným přístrojem.

Pokud se opakovaným detailním měřením nebo měřením jiným přístrojem vyskytne zvýšené hodnoty PDE potvrdí, postupuje se následovně:

- A) Jedná se o legální přepravu radioaktivní látky (zásilka je doprovázena dokumentací pro legální přepravu radioaktivní látky) – právnická nebo fyzická osoba, která měření provedla, vozidlo uvolní k další přepravě, záchyt zaznamená a záznam o tom neprodleně předá SÚJB.
- B) Nejedná se o legální přepravu radioaktivní látky, ale z přepravní dokumentace zásilky vyplývá, že se jedná o legální přepravu nekovových materiálů (surovin nebo výrobků) charakteru NORM, u kterých existuje předpoklad významně zvýšeného obsahu přírodních radionuklidů, a nejedná se o odpady (může se jednat například o stavební materiály, žárovzdornou keramiku, hnojiva apod.). V takovém případě se provádí detailní měření odpovídajícím radiometrickým přístrojem. Měření se provádí na vnějších plochách vozidla ohraničujících prostor pro náklad (dále povrch vozidla), případně přímo na povrchu obalu. Cílem detailního měření je zjištění homogenity hodnot PDE na povrchu vozidla a určení jeho maxima.
 - B1: Pokud nejsou detailním měřením na povrchu vozidla (obalu) nalezena místa, kde PDE významně (cca o 20%) převyšuje průměrné hodnoty, vozidlo nebo obal se zásilkou se uvolní k další přepravě a dále se postupuje jako v případě A.
 - B2: Pokud je detailním měřením zjištěna na povrchu vozidla (obalu) výrazná nehomogenita hodnot PDE, může být ve vozidle (obalu) se

zásilkou materiálů „NORM“ materiálů skryt opuštěný zdroj, vyžadující z hlediska zajištění radiační ochrany fyzických osob režimová opatření. Místo s maximální hodnotou PDE na povrchu vozidla se podle možností označí a provede se měření ve vzdálenosti 2 m od povrchu vozidla (nebo obalu naloženého na vozidle). Pokud se jedná o měření obalu se zásilkou, provede se obdobně měření ve vzdálenosti 1 m od obalu. Pokud byla ve vozidle osádka nebo cestující, provede se měření PDE na jejich místech. Záchyt se zaznamená a záznam neprodleně předá SÚJB. Vozidlo se odstaví do rozhodnutí SÚJB o dalším postupu.

- C) Nejedná se o legální přepravu radioaktivní látky ani o legální přepravu materiálů charakteru „NORM“ (případně existuje podezření, že se jedná o neoprávněné uvolnění odpadů charakteru „NORM/TENORM“ do životního prostředí). V takovém případě se provádí detailní měření odpovídajícím radiometrickým přístrojem. Měření se provádí na vnějších plochách vozidla ohraničujících prostor pro náklad (dále povrch vozidla), případně bezprostředně na povrchu obalu (obalů), přičemž se opět dbá, aby nedošlo k přímému kontaktu používaného přístroje nebo jeho externí sondy s povrchem vozidla nebo zásilky. Cílem detailního měření je zjištění homogenity hodnot PDE na povrchu vozidla a určení jeho maxima.

C1: Pokud nejsou detailním měřením na povrchu vozidla (obalu) nalezena místa, kde PDE významně převyšuje průměrné hodnoty pozadí v místě měření, vozidlo nebo obal se zásilkou se uvolní k další přepravě a dále se postupuje jako v případě A.

C2: Pokud je detailním měřením zjištěna na povrchu vozidla (obalu) výrazná nehomogenita hodnot PDE, místo s maximální hodnotou PDE na povrchu vozidla se podle možností označí a provede se měření ve vzdálenosti 2 m od povrchu vozidla (nebo obalu naloženého na vozidle). Pokud se jedná o měření obalu se zásilkou, provede se obdobně měření ve vzdálenosti 1 m od obalu. Pokud byla ve vozidle osádka nebo cestující, provede se měření PDE na jejich místech. Záchyt se zaznamená a záznam neprodleně předá SÚJB. Vozidlo se odstaví do rozhodnutí SÚJB o dalším postupu.

- D) Jedná se o přepravu zásilky, odeslanou z území mimo ČR, obsahující materiály charakteru „NORM/TENORM“ které nejsou deklarovány v přepravní dokumentaci. V takovém případě se provádí detailní měření odpovídajícím radiometrickým přístrojem. Měření se provádí na vnějších plochách vozidla ohraničujících prostor pro náklad (dále jen „povrch vozidla“), případně přímo na povrchu obalu (obalů). Cílem detailního měření je zjištění homogenity hodnot PDE na povrchu vozidla a určení jeho maxima.

D1: Pokud nejsou detailním měřením na povrchu vozidla (obalu) nalezena místa, kde PDE významně převyšuje průměrné hodnoty pozadí v místě

měření, vozidlo nebo obal se zásilkou se vrací odesílateli. Osoba, která provedla měření, vyhotoví záznam a neprodleně jej odešle SÚJB.

- D2: Pokud je detailním měřením zjištěna výrazná nehomogenita hodnot PDE, místo s maximální hodnotou PDE na povrchu vozidla se podle možností označí a provede se měření ve vzdálenosti 2 m od povrchu vozidla (nebo obalu naloženém na vozidle). Pokud se jedná o měření obalu se zásilkou, provede se obdobně měření ve vzdálenosti 1 m od obalu. Pokud byla ve vozidle osádka nebo cestující, provede se měření PDE na jejich místech. Záchyt se zaznamená a záznam neprodleně předá SÚJB. Vozidlo se odstaví do rozhodnutí SÚJB o dalším postupu.

V případech, kdy vozidlo není uvolněno k další přepravě, provádí se odstavení vozidla. O dalším postupu rozhoduje SÚJB.

2.4 Postup v ostatních případech nálezů nebo záchytu opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky

V případě nálezů opuštěného zdroje nebo předmětu kontaminovaného radionuklidy je nálezce povinen, případ neprodleně ohlásit SÚJB nebo PČR. Dále nálezce postupuje podle pokynů pracovníků SÚJB.

2.5 Vyhledání a zneškodnění opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky

V případech záchytu se dodržují následující pravidla:

- Vozidlo se odstavuje k provedení dohledání a určení opuštěného zdroje v místě zadržetí vozidla nebo na jiném vhodném místě.
- Vozidlo, které obsahuje opuštěný zdroj nebo radioaktivní látku nebo u nějž existuje podezření na jejich výskyt ve vozidle, je možno vykládat pouze za dozimetrické kontroly, prováděné subjektem (právníkem nebo fyzickou osobou) s příslušným povolením k dané činnosti, vydaným SÚJB. Totéž platí o vykládání obsahu obalů se zásilkami.
- Cílem kontrolované vykládky je nalezení příčiny zvýšeného PDE způsobem, při kterém nedojde k ohrožení zdraví osob nebo k nekontrolovanému uvedení radionuklidu do životního prostředí.
- Pracovníci provádějící vykládku se řídí pokyny osob oprávněného subjektu zajišťujícího dozimetrickou kontrolu.
- Dohledaný opuštěný zdroj je likvidován jako radioaktivní odpad u subjektu s příslušným povolením SÚJB k nakládání s radioaktivním odpadem, nebo je vrácen původnímu vlastníkovvi.
- Odpady charakteru NORM/TENORM, které nelze přímo uvolnit do životního prostředí bez povolení SÚJB (resp. bez předchozího ohlášení SÚJB a splnění dalších podmínek), se zneškodňují individuálními postupy v souladu s vyhláškou.
- V souvislosti s náklady na řešení vzniklé situace, především s ohledem na konečné zneškodnění nalezeného zdroje záření, je potřeba věnovat zvýšenou pozornost údajům o původním vlastníkovvi materiálu, dopravci, místu nakládky a ostatním relevantním informacím v souvislosti s identifikací opuštěného zdroje.

3. Povinnosti provozovatelů zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu

Zákon stanovuje v souladu se směrnicí Rady EU č. 2013/59/Euratom povinnosti provozovatelů zařízení určeného k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu přijmout konkrétní opatření pro případ nálezu opuštěných zdrojů a zajistit přiměřené a srozumitelné informování o radiační ochraně a nutných opatřeních u všech potenciálních osob, které by se zdrojem mohly přijít do styku. Podrobnosti jsou stanoveny v § 91 zákona. V souladu s ustanovením § 91 odst. 1 zákona je provozovatel zařízení určeného k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu povinen přijmout opatření k vyhledávání opuštěného zdroje a pracovníka, který může být vystaven ionizujícímu záření z opuštěného zdroje

- a) informovat o účincích ionizujícího záření na lidský organismus,
- b) poučit o tom, jak opuštěný zdroj vizuálně rozpoznat,
- c) poučit o opatřeních při nálezu opuštěného zdroje nebo vzniku podezření na jeho přítomnost
- d) pravidelně školit o skutečnostech podle písmen a) až c).

Dále se na provozovatele výše uvedených zařízení vztahuje ustanovení § 91 odst. 2 písm. a) bodu 1 zákona „Je-li nalezen opuštěný zdroj v zařízení určeném k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu, jeho provozovatel musí zajistit radiační ochranu fyzických osob, které by mohly přijít se zdrojem ionizujícího záření do styku, a zabezpečit zdroj ionizujícího záření před přístupem nepovolaných fyzických osob“.

Dalším ustanovením zákona, které se vztahuje i na provozovatele zařízení určeného k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu je ustanovení § 6 odst. 2 zákona – „Každý, kdo nalezne jaderný materiál nebo jiný zdroj ionizujícího záření nebo kdo má podezření, že nalezený předmět je zdrojem ionizujícího záření, je povinen neprodleně oznámit nález SÚJB nebo PCR, která tuto skutečnost neprodleně sdělí SÚJB“.

4. Doporučená opatření u provozovatelů zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového odpadu

Zákon umožňuje při zavádění opatření popsaných v části 3 využít tzv. odstupňovaného přístupu (§ 5 odst. 8 zákona). Požadavkům příslušných ustanovení zákona lze tedy vyhovět různými postupy u různých typů zařízení s odlišnou komplexností vykonávaných aktivit. Je tedy přípustné, aby velká zařízení určená k tavbě, shromažďování a zpracování kovového odpadu naplňovala tyto požadavky složitějšími a sofistikovanějšími formami, zatímco zařízení malá či s menším rozsahem aktivit mohou téhož cíle dosáhnout způsoby méně náročnými. Rozdělení typů provozovatelů resp. jejich zařízení je uvedeno v následujícím textu.

Zákon připouští, aby opatření přijatá k vyhledávání radioaktivní látky spočívala v namátkových kontrolách určitých dodávek kovového šrotu, je-li pravděpodobnost nalezení opuštěného zdroje malá nebo pokud v uplynulém období k takovému případu nedošlo. Zde je nutné vycházet ze znalostí druhu dodávaného kovového materiálu, oblastí, ze kterých je materiál dodáván, a ostatních relevantních informací.

4.1 Opatření u provozovatelů „malých“ zařízení

Jako malá zařízení jsou pro potřeby tohoto doporučení vymezena stacionární zařízení ke shromažďování kovového šrotu, mající charakter menších, primárních, lokálních provozoven výkupu kovového šrotu (sběren druhotných surovin). Shromážděný kovový odpad se z těchto provozoven převáží do jiného většího zařízení (provozovny) ke shromažďování kovového šrotu a neexpeduje se přímo do „zařízení určeného k tavně kovového šrotu“.

Zařízení, která expedují zásilky kovového šrotu již přímo do „zařízení určeného k tavně kovového šrotu“ (hutních a strojírenských podniků provozujících tavicí agregáty) nebo jej expedují mimo území České republiky, jsou pro potřeby tohoto doporučení považována za velké provozovatele zařízení ke shromažďování šrotu.

Předpokladem pro toto rozdělení je množství shromažďovaného kovového šrotu. Kovový šrot, přicházející do „malých“ zařízení (sběren), je dovážen jinak než v nákladních automobilech nebo v železničních vagónech (osobními automobily, ručními vozíky apod.) a shromažďovaná a expedovaná množství kovového šrotu jsou ve srovnání s většími provozovnami výrazně menší. Předpokládané charakteristické způsoby nakládání s kovovým šrotem v těchto zařízeních jsou třídění, skladování, vykládka a nakládka přepravních nádob a vozidel, zpravidla bez významnějšího zpracování jako je dělení, lisování apod. Popsaná „malá“ zařízení mohou být prvním místem, na kterém může být případný opuštěný zdroj nebo radioaktivní látka zachycena.

4.1.1 Technická opatření

V případě „malých“ zařízení ke shromažďování kovového šrotu není nutné vybavení pracoviště měřicími přístroji. Přesto lze však doporučit, vybavení pracoviště vhodným jednoduchým ručním přenosným radiometrickým přístrojem a zavést režim proměření pracoviště a skladovaného materiálu v pravidelných intervalech. Toto lze zajistit vlastními silami, případně smluvně. Použité měřicí přístroje by měly odpovídat požadavkům uvedených v části 2.1. Ruční přenosné radiometrické přístroje mohou být samozřejmě doplňovány dle uvážení provozovatele dalšími systémy, jako např. detekčními systémy instalovanými na manipulační technice.

Vedle vybavení měřicími přístroji se předpokládá vybavení pracoviště, resp. pracovníků běžnou komunikační technikou (pevná telefonní linka, mobilní telefony).

4.1.2 Ostatní opatření

Provozovatel zařízení vypracuje závazný pracovní postup pro případ záchytu nebo nálezu opuštěného zdroje, resp. radioaktivní látky, a to i pro případ pouhého podezření. Postup musí odpovídat obecným požadavkům na řešení případů záchytů a nálezů opuštěných zdrojů, resp. radioaktivních látek, popsaných v části 2 tohoto doporučení. Pokud je to třeba, může provozovatel určit konkrétního pracovníka zařízení, který bude zodpovědný za udržování postupů pro případ záchytu nebo nálezu opuštěného zdroje. Pracovní postup je nutné udržovat aktuální a při každé relevantní změně přizpůsobit aktuálnímu stavu.

V souladu s ustanovením § 91 odst. 1 písm. d) zákona je provozovatel povinen pravidelně školit pracovníky zařízení ke shromažďování kovového šrotu, kteří by mohli být vystaveni ionizujícímu záření z opuštěného zdroje. Doporučená periodičita pravidelných školení by

měla být minimálně jednou za kalendářní rok. Obsahem pravidelných školení by v souladu s ustanovením § 91 odst. 1 písm. a) až c) zákona mělo být

- informování o účincích ionizujícího záření na lidský organismus,
- poučení o tom, jak opuštěný zdroj vizuálně rozpoznat,
- poučení o opatřeních při nálezů opuštěného zdroje nebo vzniku podezření na jeho přítomnost – zejména základní pokyny co udělat pro to, aby bylo zabráněno zbytečnému ozáření osob, varování co určitě nedělat a aktuální telefonní kontakty, na které podezření nálezů zdroje nebo nález zdroje ihned oznámit.

Lze doporučit, aby předávané informace a poučení měly unifikovanou formu, např. informační materiály uvedené v tomto doporučení a přístupné na internetových stránkách SÚJB, které jsou na pracovišti viditelně umístěny a pracovníci jsou s nimi seznámeni.

Pokud je pracoviště vybaveno radiometrickými přístroji, mělo by být součástí školení i proškolení v obsluze radiometrických přístrojů a kontrola jejich funkčnosti.

4.2 Opatření u provozovatelů „velkých“ zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu

Zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu, která nelze považovat za „malá“ zařízení dle kritérií uvedených v části 4.1, jsou pro účely tohoto doporučení považována za „velká“ zařízení. Jedná se o zařízení zabývající se shromažďováním a zpracováním kovového šrotu před jeho expedicí do hutních a strojírenských subjektů provozujících tavicí zařízení (tedy expedici do zařízení „k tavbě“ kovového šrotu) a vlastní zařízení k tavbě kovového šrotu (hutní a strojírenské subjekty).

První skupina představuje zařízení, ve kterých nedochází k vlastní recyklaci, resp. tavení kovového šrotu při metalurgické výrobě kovů. Charakteristickými způsoby nakládání s kovovým šrotem v těchto zařízeních je například třídění, dělení, skladování, vykládka z kontejnerů či jiných přepravních nádob a vozidel a nakládka do nich. Mezi tato pracoviště lze zařadit zejména větší provozovny ke shromažďování, třídění, případně úpravě kovového šrotu, ze kterých je kovový šrot expedován ve větších množstvích do zařízení, zabývajících se metalurgickou výrobou kovů.

V případě události spojené s výskytem zdroje záření je na tomto typu pracoviště zvýšené riziko zevního ozáření, případně riziko vnitřního ozáření v důsledku vnitřní kontaminace pracovníků. Riziko závažného úniku radionuklidů do životního prostředí je zpravidla nižší, než v případě tavicích zařízení, ale rovněž jej nelze zcela vyloučit, např. v důsledku hrubého mechanického poškození neodhaleného opuštěného zdroje.

Cílem zaváděných technických a organizačních opatření na pracovištích výše uvedeného typu je v ideálním případě zachycení zdroje záření bezprostředně při vstupu do zařízení, případně jeho nález při manipulaci s již dovezeným kovovým šrotem v zařízení nebo při expedici kovového šrotu ze zařízení. Základní opatření zahrnují následující možnosti zjištění přítomnosti nebo vzniku podezření na přítomnost opuštěného zdroje:

- vizuální rozpoznání školeným personálem (resp. vznik podezření na přítomnost zdroje záření – především jeho krytu a typických součástí rozličných zařízení),
- detekce na vozidle při průjezdu stacionárním detekčním systémem,
- detekce pomocí ručního přenosného radiometrického přístroje,

- detekce mobilními detekčními systémy na manipulačních prostředcích (např. na drapácích pro překládku šrotu).

V případě průniku opuštěného zdroje do zařízení k tavbě kovového šrotu existuje vedle rizika ozáření pracovníků i významné riziko úniku radionuklidů do životního prostředí prostřednictvím plyných zplodin procesu. Součástí opatření v zařízeních k tavbě kovového šrotu proto mohou být i systémy pro zjištění kontaminace výrobního procesu, resp. jeho materiálových výstupů.

4.2.1 Technická opatření

V případě vizuálního rozpoznání se jedná vždy o podezření na přítomnost radionuklidového zdroje, které je nutné potvrdit nebo vyvrátit radiometrickým měřením, zpravidla pomocí ručního přístroje. Rovněž při detekci při průjezdu zásilky na vozidle stacionárním detekčním systémem nebo při měření detekčním systémem na manipulačním prostředku by měla být přítomnost tohoto zdroje potvrzena měřením pomocí ručního přenosného radiometrického přístroje. Využití ručních měřicích přístrojů je tedy možno považovat za základní technické opatření k vyhledávání opuštěných zdrojů i v případě „velkých“ zařízení ke shromažďování šrotu.

V případě „velkých“ zařízení ke shromažďování kovového šrotu, ze kterých jsou zásilky kovového šrotu expedovány ve větších množstvích do hutních zařízení na silničních či železničních vozidlech, je na místě zvážit možnost použití stacionárních detekčních systémů. Toto technické opatření umožňuje určitou automatizaci radiometrické kontroly vozidel a současně zvyšuje pravděpodobnost, že případná přítomnost opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky bude při kontrole zjištěna. Další možností doplňujícího technického opatření je vybavení pracoviště detekčními systémy na manipulační technice, typicky na drapácích pro manipulaci se šrotem. Pokud by bylo zařízení vybaveno pouze tímto druhem detekčního systému, je nutno organizačními opatřeními zajistit, aby byl veškerý kovový šrot, vstupující do zařízení, prokazatelně zkontrolován tímto detekčním systémem.

V případě zařízení k tavbě kovového šrotu, resp. v případě hutních a strojírenských subjektů, provozujících tavicí zařízení k metalurgické výrobě kovů, se jedná o širší skupinu různorodých pracovišť. V závislosti na výrobním programu a provozovaných technologiích se mohou tato zařízení značně lišit v množstvích a formě zpracovávaného šrotu.

V případě průniku opuštěného zdroje do zařízení k tavbě kovového šrotu existuje vedle rizika ozáření pracovníků, i riziko úniku radionuklidů do životního prostředí. Kromě kontaminace výrobků, odpadů a druhotných surovin existuje v případě natavení radionuklidů, které v procesu výroby oceli přecházejí převážně do plyných zplodin procesu, i riziko neřízeného uvolnění radionuklidů do pracovního a životního prostředí.

Základním technickým opatřením, stejně jako u ostatních „velkých“ zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu, je vybavení zařízení ručními přenosnými radiometrickými přístroji.

Obdobně jako u „velkých“ zařízení ke shromažďování kovového šrotu je i v případě provozu s tavicími agregáty na místě zvážení vybavení stacionárními detekčními systémy. Jejich zavedení je vhodné zejména u větších producentů technických slitin železa,

provozujících agregáty s většími tonážemi a širšími metalurgickými možnostmi (typicky elektrické obloukové pece a základní kyslíkové agregáty), které pracují zpravidla se vsázkou většího množství neupraveného nebo méně upraveného kovového šrotu.

Pro tato zařízení existuje mimo výše jmenovaných celá řada dalších možných technických opatření, odpovídajících tzv. nejlepším dostupným technikám (BAT - Best Available Techniques - představují nejlepší dosud vynalezené technologie a technická zařízení dostupné z hlediska technického a ekonomického; o BAT se často hovoří v případě, že se jedná o řešení nějakého problému zasahujícího negativně do životního prostředí), prohlubujících ochranu metalurgické výroby před kontaminací radionuklidy a zvyšujících pravděpodobnost jejího včasného zjištění např. kontinuální monitorování objemové aktivity radionuklidů v plynných zplodinách tavby.

Oproti tomu existují i zařízení, kde je kovový šrot zpracováván jen ve velmi omezených množstvích a ve formě, která téměř vylučuje přítomnost opuštěného zdroje (tříděný šrot o omezené kusovosti a o známém chemickém složení, včetně vratného materiálu, apod.). V případech, kdy to provozovatel odůvodní, lze u takových zařízení upustit od požadavku na vybavení zařízení radiometrickými přístroji, případně stačí při nízké frekvenci dodávek kovového šrotu do zařízení zajistit radiometrickou kontrolu externě.

Pro ostatní zařízení k tavbě platí všeobecný požadavek na základní vybavení ručními radiometrickými přístroji.

Vybavení „velkých“ zařízení potřebným komunikačním zařízením (pevná telefonní linka, mobilní telefon, přístup na internet) je považováno za samozřejmost.

4.2.2 Ostatní opatření

Na „velká“ zařízení k tavbě, shromažďování a zpracování kovového šrotu se vztahují stejné požadavky popsané v části 4.1.2. jako v případě „malých“ zařízení, tedy vytvoření postupu pro případ záchytu či nálezu opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky, jeho dokumentace a udržování vnitřním předpisem a pravidelná periodická školení pracovníků, kteří mohou být vystaveni ionizujícímu záření z opuštěného zdroje nebo radioaktivní látky, o skutečnostech dle ustanovení § 91 odst. 1 písm. a) až c) zákona. U určených pracovníků by součástí školení mělo být i školení v obsluze radiometrické přístrojové techniky. Postup dokumentovaný vnitřním předpisem by měl zahrnovat i způsob zajištění radiační ochrany fyzických osob, které by mohly přijít s opuštěným zdrojem nebo radioaktivní látkou do styku a jeho zabezpečení před přístupem nepovolaných osob.

Stejně jako u provozovatelů „malých“ zařízení mohou mít předávané informace a poučení unifikovanou formu, např. pomocí informačních tištěných materiálů umístěných na pracovišti.

V případě zařízení k tavbě kovového šrotu, jehož laboratoře provádějí měření aktivity radionuklidů v tavbových vzorcích v reálném čase tavby, lze doporučit ošetřit ve vnitřním předpisu i scénář, kdy je zjištěna již nastalá kontaminace tavby radionuklidy.

Pokud je zařízení vybaveno i dalšími technickými prostředky, měly by být v systému zjištění kontaminace výrobního procesu rovněž zapojeny. V postupu by mělo být stanoveno, jak a komu laboratoř nebo obsluha informaci předává, jak je řešena radiační ochrana fyzických osob, k jejichž expozici by mohlo dojít, a jak budou zabezpečeny kontaminované materiály proti neoprávněné manipulaci a uvolnění do životního prostředí.

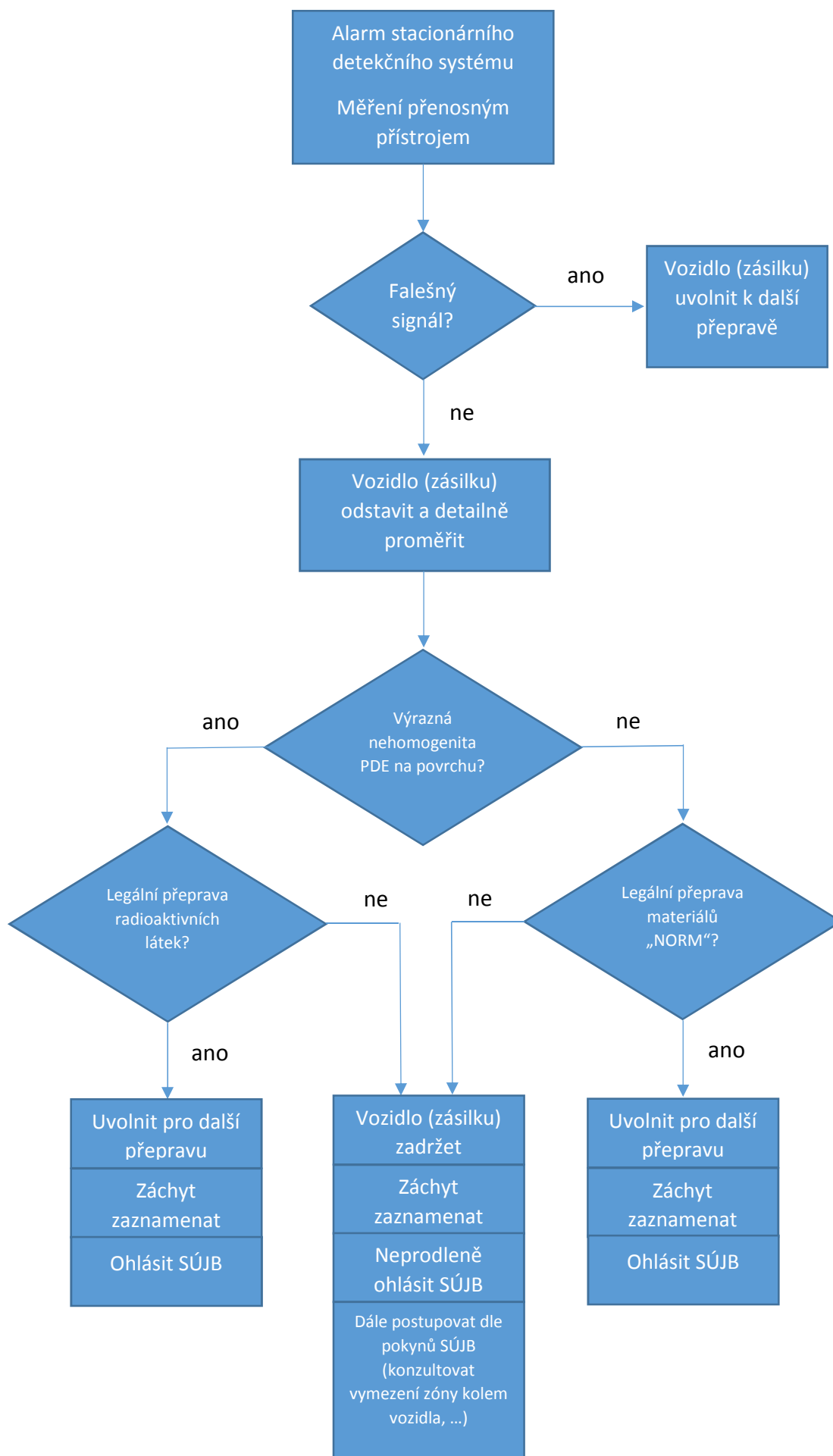
5. Spalovny komunálního odpadu

Ačkoli nejsou tato zařízení konkrétně jmenována a tedy vázána požadavky ustanovení § 91 zákona, dlouholetá praxe ukazuje, že i tato zařízení spadají do poměrně rizikové skupiny v souvislosti s výskytem opuštěných zdrojů záření. Je nutné uvést, že spektrum zdrojů ionizujícího záření, které se zde vyskytuje, je značně odlišné od zpracovatelů kovového šrotu. Převážně zde převládá radionuklidové spektrum používané v rámci aplikací radiofarmak ve spojení s nukleární medicínou a jejich následným výskytem na hygienických prostředcích. Ovšem ani tyto případy nelze z hlediska radiační ochrany zanedbávat, nehledě na potenciální riziko spojené s výskytem jakéhokoli jiného zdroje ionizujícího záření. Z těchto důvodů je i u těchto provozů účelné zavést odpovídající stupeň dohledu. Nejefektivnějším a nejúčinnějším způsobem je opět instalace velkoplošných detekčních systémů. Tato varianta je dnes již mnohými provozovateli využívána a vzhledem k řešeným událostem je jejich provoz dostatečně odůvodněn. Ovšem i v případě, že provozovatel tohoto typu zařízení nepřistoupí na vybavení pracoviště touto detekční technikou, je vhodné přijetí dalších méně náročných opatření, která se blíží k provozům malých pracovišť zabývajících se sběrem a výkupem kovového šrotu. Rozdíl oproti zmíněným zařízením spočívá především ve způsobu dopravy komunálního odpadu, který je ve většině případů možné podrobit vizuální kontrole až po jeho vyložení, což je v tomto ohledu velmi rizikové. Přijatelné řešení je kromě nezbytného proškolení personálu především využití ručního detekčního přístroje a zavedení alespoň namátkových prověření vytypovaných svozů. V případě podezření na výskyt zdroje ionizujícího záření, případně při jeho detekci, je následný postup naprosto shodný s výše uvedenými typy pracovišť. Při podezření na výskyt opuštěného zdroje ionizujícího záření je vždy nutné přistupovat k nákladu, jako by zdroj ionizujícího záření obsahoval.

6. Přílohy

- Příloha 1 Schéma postupu při podezření na záchyt opuštěného zdroje
- Příloha 2 Přehled spojení na regionální centra SÚJB
- Příloha 3 Záznam o záchytu radioaktivního materiálu
- Příloha 4 Vzor informačního plakátu pro informování pracovníků
- Příloha 5 Obrazová příloha pro vizuální identifikaci opuštěných zdrojů

Příloha 1 - Schéma postupu při záchytu opuštěného zdroje (radioaktivní látky) ve vozidle (v zásilce).



Příloha 2 – přehled spojení na pracoviště SÚJB

Styčné místo SÚJB 24 hodinová služba	Senovážné nám. 9 110 00 Praha	Telefon: 224 220 200	mail: emergency@erc-cr.cz
---	--	---------------------------------------	--

Pracoviště SÚJB: vedoucí pracoviště	Adresa:	Telefon:	mail:
RC Brno Ing. Dagmar Fuchsová	Tř. kpt. Jaroše 5 602 00 Brno	515 902 771	dagmar.fuchsova@sujb.cz
RC České Budějovice Ing. Ladislav Vávra	L. B. Schneidera 32 370 07 České Budějovice	386 105 221	ladislav.vavra@sujb.cz
RC Hradec Králové Ing. Eva Pravdová	Piletická 57/15A 500 03 Hradec Králové	495 211 471	eva.pravdova@sujb.cz
RC Ostrava Ing. Jan Kropáček	Syllabova 21 703 00 Ostrava	555 302 720	jan.kropacek@sujb.cz
RC Plzeň Mgr. Jan Ryba	Klatovská třída 2739/200F,301 00 Plzeň	378 402 714	jan.ryba@sujb.cz
RC Praha Ing. Eva Jursíková	Bartoškova 28 140 00 Praha 4	226 518 251	eva.jursikova@sujb.cz
RC Ústí nad Labem RNDr. Čestmír Berčík	Habrovice č.p. 52 403 40 Ústí nad Labem	417 662 711	cestmir.bercik@sujb.cz
RC Kamenná: Ing. Miroslav Jurda	Příbram - Kamenná 262 31 p. Milín	318 691 739	miroslav.jurda@sujb.cz

Záznam o záchytu radioaktivního materiálu

Datum a čas oznámení záchytu:	
Záchyt oznámil (jméno, příjmení):	
Datum a čas záchytu:	
Jméno fyzické nebo právnické osoby – název pracoviště: Adresa (ulice, PSČ, město): Místo záchytu: kontaktní pracovník: kontakt (telefon, e-mail):	
Dopravce – jméno v případě fyzické osoby/název v případě právnické osoby: IČO: Adresa (ulice, PSČ, město): kontaktní pracovník: kontakt (telefon, e-mail): řidič (jméno a příjmení): RZ vozidla, číslo vagonu:	
Hodnoty naměřené přenosným/stacionárním dozimetrem: Přírodní pozadí:	

<p>Naměřené maximum:</p> <p>Dávkový příkon 2 m od maxima:</p> <p>Spolucestující (jména, počet):</p> <p>Použité přístroje (veličina, jednotky):</p> <p>Měření provedl:</p>	
<p>Poznámky:</p>	

Příloha 4 – Informační plakát

*- verze informačního plakátu vhodná pro tisk je volně ke stažení na stránkách SÚJB

Základní postup při nález **radioaktivního materiálu** v kovovém odpadu



Při zjištění podezřelého materiálu

Zrakem  **nebo** **Měřením** 

- Odstav** náklad na předem určené bezpečné místo
- Označ** místo uložení a zabraň přístupu neoprávněných osob  
- Volej** pověřenou osobu a zvláštní linku Státního úřadu pro jadernou bezpečnost


jméno a telefon pověřené osoby

224 220 200
STYČNÉ MÍSTO SÚJB

- Zapiš** událost do předepsaného formuláře
- Povolej** specializovanou firmu pro likvidaci radioaktivního materiálu

 **NIKDY!**

- Nevykládej nebo nerozebírej podezřelý náklad!**
- Nedotýkej se podezřelého materiálu!**
- Nepřibližuj se bezúčelně k podezřelému nákladu!**

Pro podrobné pokyny pro práci s nalezeným radioaktivním materiálem použijte **manuál** uložený u pověřeného pracovníka provozovny

VELIKOST OZÁŘENÍ LZE ÚČINNĚ OMEZIT:

- Omezit dobu pobytu v blízkosti podezřelého předmětu.  **ČASEM**
- Pohybovat se co nejdále od zdroje  **VZDÁLENOSTÍ**
- Snížit intenzitu záření (zeď, betonový blok, ocelová deska)  **STÍNĚNÍM**

V roce 2017 vydal Státní úřad pro jadernou bezpečnost, a. s. svou publikaci na www.sujb.cz



VŠÍMEJ SI!

^{192}Ir , ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{75}Se

výstražné značky

označení možných radioaktivních látek

Umělé a přírodní radioaktivní zdroje



Defektoskopický pracovní kryt
typ. GAMMATAT (^{137}Cs , ^{75}Se)



Kontejner pro různé RA
látky (^{137}Cs , ^{60}Co) **POZOR** –
prázdný je **velmi lehký**



Olověný přepravní kontejner
Vysoká hmotnost – různé druhy RA látek



Popeloměr (obsahuje
dva Z12 – ^{241}Am , ^{137}Cs)



Stupnice - luminiscentní barva
obsahující ^{226}Ra a ^{90}Sr



Příklad chemických látek a sloučenin
obsahujících Ra látku.



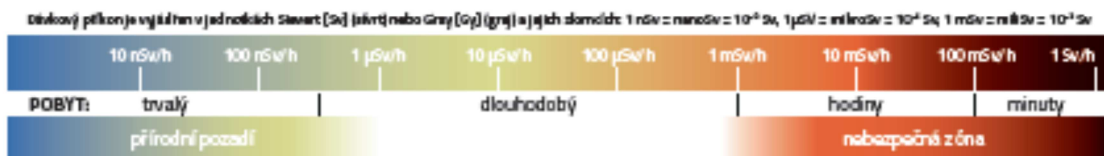
Průmyslový typ
kouřového detektoru
(^{241}Am)



Hladinoměr, tzv. prasátko (nejčastěji ^{137}Cs)



Stupnice dávkového příkonu



Účinky ionizujícího záření na zdraví lidí

Ionizující záření může způsobit akutní i pozdní účinky na zdraví člověka.

Závažnost těchto účinků přímo souvisí s velikostí ozáření. Velikost ozáření je dána množstvím záření a dobou po kterou je člověk tomuto záření vystaven.

Akutní účinky se projevují při vysokých dávkách záření (řádově až jednotky Sv) a mohou způsobit vážné poškození zdraví lidí a ve výjimečných případech i smrt. Takové situace jsou však velmi výjimečné – při dávkovém příkonu 1 mSv/h by člověk musel být vystaven takovému příkonu nepřetržitě 1000 hodin, aby tuto dávku dosáhl. Několikrát používané zdroje – pokud nejsou správně umístěny v krytu a tedy záření není účinně odstíněno – mohou takovou velikost ozáření způsobit v poměrně krátké době – řádově i minuty.

Akutní účinek ozáření se může projevit lokálně na povrchu těla jako popálenina nebo při ozáření celého těla jako celkové selhání organismu. Speciální lékařská pracoviště mohou poskytnout ozářeným účinnou pomoc a projevy akutních účinků zmírnit.

Pozdní účinky záření se mohou projevit až po nějaké době od ozáření – někdy až po více letech a mohou se projevit jako nádory různých orgánů a tkání. Pravděpodobnost vzniku těchto účinků závisí na velikosti ozáření. Při dávkách do 100 mSv je tato pravděpodobnost velmi malá.

Příloha 5 – obrazová příloha

*- vlastní obrazová příloha je vzhledem k velikosti vytvořena jako samostatný dokument a je volně stažitelná na stránkách SÚJB

Kromě informací z dozimetrických a detekčních zařízení je právě vizuální rozpoznání podezřelého předmětu jednou ze základních možností zjištění potenciálního nebezpečí. Je tedy nutné mít alespoň základní představu, co v kontrolovaném materiálu sledovat. Jako jeden z prvních a jasných znaků slouží označení předmětů symbolem/znakem radiačního nebezpečí. Používané symboly jsou obecně známé a jejich vyobrazení je uvedeno hned v úvodu obrazové přílohy.

Jako další rozpoznávací znaky můžeme sledovat vysokou hmotnost relativně malých předmětů, atypické tvary různých stínících a přepravních kontejnerů. Další z informací, která by měla být vzata v úvahu a měla by být podnětem k větší ostražitosti, je původ a původní účel přebíraného materiálu.

V žádném případě nesmí být podezřelé předměty otevírány nebo jinak fyzicky rozebírány (řezání, broušení, lisování atd.) Touto činností hrozí značné riziko odkrytí zdroje záření, případně jeho plošné rozšíření. Pokud by k takové situaci přece jen došlo, je nutné zajistit okamžitou dozimetrickou kontrolu a přijmout odpovídající opatření.

Jednotlivé předměty v obrazové části jsou rozděleny do několika skupin:

- předměty a zařízení související s využíváním radionuklidů, některá pomocná zařízení ke strojům a technologickým celkům,
- čidla ionizačních hlásičů požáru,
- průmyslová měřidla a jejich pracovní kontejnery,
- karotáže a penetrace
- defektoskopické přístroje a jejich součásti,
- lékařské ozařovače a zdroje,
- přepravní obalové soubory,
- příklady záchytů radioaktivních materiálů.

1. Předměty a zařízení související s využíváním radionuklidů, některá pomocná zařízení ke strojům a technologickým celkům

Výstražné tabule a znaky – kromě typických výstražných symbolů je nutné věnovat pozornost i ostatním značkám a nápisům. Důležitým varovným signálem může být především konkrétní označení radionuklidového zdroje (např. ^{60}Co , ^{85}Kr , ^{137}Cs , ^{192}Ir , ^{147}Pm , ^{241}Am , ^{226}Ra atd.)

Olověné stínící cihličky používané na pracovištích s radioaktivními látkami převážně jako stínění, jsou jasným signálem, že předávaný materiál pochází z pracoviště, kde se zdroje ionizujícího záření nacházely.

Polohorká komora je zařízení používané k manipulaci se zdroji s poměrně vysokou aktivitou. Pokud je takový předmět součástí přejímaného materiálu, je potřeba zvýšit pozornost a vzhledem k možné kontaminaci provést dozimetrickou kontrolu. Tento předmět by však neměl být tímto způsobem likvidován. Jeho výskyt je poměrně málo pravděpodobný.

2. Čidla ionizačních hlásičů požáru

V současné době je instalace těchto zařízení využívajících ionizující záření již zakázána, ovšem v minulých letech byla tato detekční možnost používána ve vysoké míře. Z tohoto důvodu je zde riziko výskytu poměrně značné. Většina těchto čidel využívala především ^{241}Am o nižších aktivitách.

3. Průmyslová měřidla a jejich pracovní kontejnery

Indikátory polohy, hladin, vlhkoměry, hladinoměry, popeloměry, hustoměry, tloušťkoměry a radioizotopová spínací relé.

Tato velice rozsáhlá skupina zařízení je ve valné míře využívána v průmyslových aplikacích - např. doly, sklárny, stáček linky, výroba textilu, lepenky, dopravníkové pásy atd. Zdroje ionizujícího záření bývají umístěny v pracovních krytech, většinou umožňujících otevírání a zavírání clon omezovat svazek záření. Druh a tvar krytů bývá velmi rozmanitý, proto je zde nutné věnovat velkou pozornost označení a varovným symbolům. Rozsah aktivit používaných zdrojů ionizujícího záření bývá do jednotek GBq a spektrum používaných radionuklidů je velmi rozmanité - nejčastěji bývají používány ^{60}Co , ^{85}Kr , ^{137}Cs , ^{241}Am .

Na tomto místě je nutné samostatně zmínit tzv. vlhkoměry. U těchto zařízení je využíváno fyzikálních vlastností neutronů, které nejsou standardními dozimetrickými přístroji detekovatelné. Detekce je zde prováděna na základě nízkých dávkových příkonů záření λ a následného určení radionuklidu. Zde je většinou užíván zdroj záření $^{241}\text{Am}/\text{Be}$ o aktivitách do jednotek GBq.

Celkově představuje celá výše uvedená skupina zařízení poměrně velké riziko v souvislosti s jejím zachytem a nálezem. Tato skutečnost souvisí s velkou variabilitou zařízení, rozšířeností, oblastí jejího využívání a také s tím, že tyto vlastnosti zdrojů ionizujícího záření jsou využívány již poměrně dlouhou dobu.

Karotážní a penetrační sondy se používají při geologickém průzkumu ke zjišťování nejrůznějších vlastností hornin ve vrtech. Obsahují nejčastěji zdroje záření gama a neutronů o vysokých aktivitách. Tato skupina je zde uváděna odděleně především z důvodů charakteristické manipulace se zdroji. Zdroje ionizujícího záření bývají umístěny samostatně v přepravních kontejnerech a umožňují volné vysunutí a nabití do penetračních sond. Z tohoto důvodu je zde riziko odkrytí tohoto zdroje. Druhým specifikem jsou karotážní sondy, které

svým vzhledem připomínají cca 2m dlouhé tyče. Díky způsobu používání bývají značně opotřebovány, bývají setřeny varovné symboly a zařízení svým vzhledem nevyvolává podezření. Dalším z rizik tohoto odvětví je používání neutronových zdrojů o poměrně vysokých aktivitách.

4. Defektoskopické přístroje a jejich součásti

Defektoskopie tvoří samostatné průmyslové odvětví využívající zdroje ionizujícího záření. V rámci nedestruktivního testování především svarů a kovových konstrukcí jsou kromě rentgenových zařízení využívány radionuklidové zdroje o poměrně vysokých aktivitách v hodnotách jednotek TBq. Nejpoužívanějšími radionuklidy jsou ^{60}Co , ^{75}Se a ^{192}Ir .

Mezi nejpoužívanější defektoskopická zařízení patří tzv. Gammamaty, ovšem mohou se vyskytnout i atypická zařízení především sovětské výroby typu M18 a M6 „Molch“, případně český defektoskop MYTED-5. Pro stínění defektoskopických zařízení je používán ochuzený uran, samo o sobě tedy vykazuje minimální dávkový příkon, který může být detekovatelný prostřednictvím velkoplošných detektorů. Vzhledem k evidenci těchto zařízení je pravděpodobnost záchytu v kovovém šrotu minimální. Je však nutné i s touto možností počítat a v případě, že k tomuto druhu záchytu dojde, věnovat mu zvýšenou pozornost. Dále je nutné věnovat pozornost stavu a případnému porušení krytu. V souvislosti s tím, zda nevypadává či nelze snadno vyjmout defektoskopický držák. Ten má vzhled buď velmi husté pružiny, nebo kovové článkované housenky o průměru kolem 8 mm. Na jeho konci může být vlastní zdroj. **Nedotýkat se!**

5. Lékařské ozařovače a zdroje

Lékařské využití radionuklidových zdrojů je poměrně širokou oblastí. Pro účely tohoto doporučení jsou stěžejní především zdroje ionizujícího záření používané v radioterapii, a to jako součást ozařovacích hlavic, tak i v rámci brachyterapie. I přes skutečnost, že evidence těchto zdrojů je velice účinná, je důležité o existenci těchto zdrojů vědět a například při dodávce kovového materiálu z lékařského prostředí s touto možností rámcově počítat. V rámci uvedených způsobů používání je využíváno zdrojů ionizujícího záření o aktivitách až stovek TBq.

Další oblastí v souvislosti s lékařským využíváním radionuklidů jsou aplikace radiofarmak v rámci nukleární medicíny. Tato oblast je zásadní především pro přijímání komunálního odpadu ve spalovnách. V převážné většině se jedná o hygienické pomůcky, které byly použity člověkem, u něhož byly v rámci diagnostiky, případně terapie radiofarmaky, tyto zdroje aplikovány a který byl již propuštěn do domácí péče. Vzhledem k tomu, že používané radionuklidy mají krátký poločas rozpadu, nepředstavují z hlediska radiační ochrany zásadní riziko, není však možné je podceňovat. Typickými zástupci jsou $^{99\text{m}}\text{Tc}$ a ^{123}I .

6. Přepravní obalové soubory a jejich součásti

Přepravní obalové soubory (přepravní kontejnery, obaly) slouží k přepravě radionuklidových zdrojů. Jde o těžké ocelové nádoby obvykle válcového tvaru. Jejich vnitřní stínění je vyrobeno z olova nebo ochuzeného uranu. Vyrábějí se v typizovaných velikostech, typově schválených pro jednotlivé druhy a aktivity zdrojů ionizujícího záření, v praxi se však může v kontejneru vyskytnout libovolný zdroj ionizujícího záření, který se do něj vejde. Kromě typového označení a uvedení obsahu by měly být vždy označeny znakem radiačního nebezpečí, veškeré označení však může chybět.

7. Chemické látky a radioaktivní barvy

V rámci záchytu radioaktivního materiálu se mohou vyskytnout různé formy chemických sloučenin a látek. Většinou se jedná o zdroje ionizujícího záření na bázi uranových solí případně etalonu pro různé kalibrace a např. značení preparátů. Tyto zdroje nepředstavují většinou akutní riziko z ozáření osob, jsou však nebezpečné z pohledu jejich formy a možnosti kontaminace okolí. Podobné případy vznikají v souvislosti s radioaktivními barvami a ciferníky značenými rádiovými barvami, které se nacházejí v souvislosti s likvidací staré, převážně vojenské, techniky. Po odstranění tohoto druhu zdroje je potřeba věnovat zvýšenou pozornost proměření místa nálezu především na plošnou kontaminaci.

Přílohy:

I. obrazová část doporučení