



SMĚRNICE č. Sm-L017

Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

7. vydání ze dne: 1. 1. 2021
Účinnost od: 1. 1. 2021

Skartační znak: A
Stupeň důvěrnosti: N1

	Jméno	Funkce	Datum	Podpis
Odborný garant	Ing. Jaroslav Ptáček, Ph.D.	Vedoucí Oddělení Lékařské fyziky a radiační ochrany Dohlízející radiologický fyzik pro radiodiagnostiku		
	Mgr. David Gremlica	Dohlízející radiologický fyzik na Onkologické klinice		
	Mgr. Pavel Karhan	Dohlízející radiologický fyzik na KNM		
Schválil	prof. MUDr. Roman Havlík, Ph.D.	ředitel Fakultní nemocnice Olomouc		



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

1 ÚVODNÍ USTANOVENÍ

1.1 Účel

1.1.1 Směrnice č. Sm-L017 stanoví systémové zásady řešení mimořádných událostí, jejichž vznik lze předvídat v souvislosti s používáním zdrojů ionizujícího záření k lékařským ozářením ve Fakultní nemocnici Olomouc. Posouzení vnitřního havarijního plánu je dle přílohy č. 1 zákona [1] podmínkou vydání povolení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost k používání zdrojů ionizujícího záření.

1.1.2 Předmět, rozsah a místo činnosti

Základní údaje týkající se držitele povolení i předmětu, rozsahu a místa prováděných činností jsou uvedeny ve směrnici č. Sm-L016. Seznam pracovišť, na která se vztahují zásady popsané touto směrnicí, je součástí přílohy č. 3 Sm-L016-3.

1.2 Závaznost

1.2.1 Tato směrnice je závazná pro zaměstnance Fakultní nemocnice Olomouc, kteří se podílejí na zajišťování lékařských ozáření. Směrnice se vztahuje na všechny zaměstnance Fakultní nemocnice Olomouc.

1.3 Správa normy

1.3.1 Správa normy se řídí směrnicí Sm-G001 Vznik a řízení organizačních norem.

2 VYMEZENÍ POJMŮ

2.1 Zkratky

Směrnice přejímá zkratky vymezené organizační normou Sm-L016.

RC	Regionální centrum
RDG	Radiodiagnostika
RT	Radioterapie

2.2 Definice

Směrnice přejímá definice vymezené organizační normou Sm-L016.

2.3 Odborné funkce

Směrnice přejímá odborné funkce vymezené organizační normou Sm-L016.

2.3.1 Zasahující radiační pracovník

Radiační pracovník, který je přítomen vzniku mimořádné události a účastní se likvidace její akutní fáze v souladu se směrnicí č. Sm-L018 nebo dobrovolně a po poučení o riziku nad její rámec.

3 VLASTNÍ TEXT

3.1 Předmět a rozsah povolované činnosti, charakteristika zdrojů

Mezi povolené činnosti patří nakládání se ZIZ a provoz pracoviště III. kategorie. Způsoby nakládání se zdroji ionizujícího záření zahrnují používání generátorů záření, uzavřených radionuklidových zdrojů a otevřených radionuklidových zdrojů v nukleární medicíně, v rtg

Není-li tento výtisk na první straně opatřen originálními podpisy, je **NEŘÍZENOU KOPIÍ**.



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

diagnostice, v radioterapii a dále při ozařování vzorků krve a při biochemických vyšetřeních. Způsoby nakládání se zdroji ionizujícího záření dále zahrnují také hodnocení vlastností ZIZ (URZ používané v brachyterapii a terapeutické rtg ozařovače). Seznam zdrojů je součástí přílohy č. 2 Sm-L016-2. Pracoviště III. kategorie zahrnuje pracoviště s lineárními urychlovači pro radioterapeutické účely.

3.2 Osoby určené k řízení odezvy a odpovědné za zpracování vnitřního havarijního plánu

Osobami určenými k řízení odezvy jsou dohlížející radiologičtí fyzici na daných pracovištích a vedoucí LFRO. Osobou odpovědnou za zpracování vnitřního havarijního plánu je vedoucí LFRO. Jejich komunikační spojení je uvedeno v příloze č. 1 Sm-L016-1.

3.3 Adresa pracoviště a evidenční číslo SÚJB

Se zdroji se nakládá v areálu Fakultní nemocnice Olomouc na adrese I. P. Pavlova 185/6, Olomouc, 779 00 a také na odsunutém pracovišti Kliniky zubního lékařství FN Olomouc na adrese Palackého 700/12, 779 00 Olomouc. Evidenční číslo přidělené SÚJB je 101 800.

3.4 Předpokládaný způsob ukončení

Vyřazení pracoviště z provozu.

3.5 Zařazení pracoviště a činnosti do kategorie ohrožení

Všechna pracoviště FNOL spadají do kategorie C ohrožení.

3.6 Výčet sousedících osob

Nemocnice je pavilónového typu. Pracoviště se zdroji ionizujícího záření jsou rozmístěna tak, že nesousedí s žádnými jinými osobami, které by mohly být zasaženy mimořádnou událostí.

3.7 Uvažované mimořádné události

Při činnostech specifikovaných ve směrnici č. Sm-L016 lze uvažovat o vzniku následujících typů mimořádných událostí:

Mimořádná událost	Příčina	Oblast využívání ZIZ
Ztráta nebo zcizení radionuklidového ZIZ	Nepovolaný vstup ke ZIZ nebo neoprávněné nakládání s nimi	RT, NM, OKB
Ozáření pracovníků v důsledku nesprávné činnosti obsluhy ZIZ	Spuštění ozařovače nebo rtg soupravy v době, kdy se v blízkosti ZIZ vyskytují nežádoucí osoby	RT, RDG, NM
Ozáření pracovníků během provádění ZDS např. v důsledku uzavření pracovníka v ozařovně a zapnutí svazku	Spuštění ozařovače v době, kdy se v ozařovně v blízkosti ZIZ vyskytují pracovníci provádějící ZDS	RT
Ztráta kontroly nad ZIZ způsobená chybnou funkcí přístroje	Poruchy mechanických, elektrických a dozimetrických funkcí, včetně nezasetí radionuklidového zdroje ozařovače do stíněné klidové polohy	RT, RDG, NM
Porušení těsnosti obalu radionuklidového zářiče	Neoprávněné a neodborné nakládání s radionuklidovým zářičem	NM, RT
Rozlítí nebo rozstříknutí RF, které má za následek závažnou kontaminaci osob	Neodborné nakládání s ORZ, selhání materiálu (hadiček, stříkaček, spojovacích	NM, OKB



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

	prvků atp.)	
Znečištění se pacienta léčeného RF	Pomočení se pacienta	NM
Překročení zásahové úrovně při vnějším ozáření pracovníka	Nesprávná optimalizace, porušení provozního řádu	NM, RT, RDG
Vnitřní kontaminace pracovníka	Nesprávná optimalizace, porušení provozního řádu	NM
Požár v prostorách PZIZ	Vznik požáru v blízkosti ZIZ	RT, NM, OKB

3.8 Klasifikace mimořádných událostí

Ztráta nebo zcizení radionuklidového ZIZ nebo požár na pracovišti se ZIZ může vést k radiační nehodě. Ostatní uvažované mimořádné události mohou vést nejvýše k mimořádné události prvního stupně, ne však k radiační nehodě nebo havárii.

3.9 Zjišťování vzniku a systém vyhlášení události a řízení odezvy

Zjišťování vzniku mimořádných událostí je zajištěno:

- ověřováním parametrů ZIZ v rámci programu zajištění radiační ochrany a systému řízení viz směrnice č. Sm-L016),
- monitorováním pracovišť a ZIZ v souladu se směrnicí č. Sm-L018.

Pracovník, který zjistí vznik mimořádné události, ústně varuje ohrožené osoby a přivolá zasahující radiační pracovníky. Po likvidaci akutní fáze mimořádné události, nehrozí-li již další ozáření osob, oznámí zasahující radiační pracovník výskyt mimořádné události pracovníkovi s přímým dohledem nad radiační ochranou, vedoucímu pracoviště a DRF.

Na likvidaci mimořádné události se podílí obsluhy zasažených přístrojů, pracovníci zasažených pracovišť. K odstranění závažných závad radionuklidových ozařovačů je nutno přivolat firemní servis, popř. specializované firmy.

3.10 Ověřování připravenosti k odezvě

Při zahájení pracovního poměru a dále nejméně jedenkrát ročně v rámci školení o RO jsou radiační pracovníci seznámeni s vnitřním havarijním plánem pro vznik mimořádné události a je ověřena praktická znalost zásahových instrukcí. Osobou odpovědnou za tato prověřování je příslušný DRF. Prověřování funkčnosti technických prostředků, systémů a přístrojů potřebných pro řízení a provádění zásahů zajišťuje v souladu s §17 odst. 2 vyhlášky [3] minimálně jedenkrát ročně příslušný DRF. O výsledku ověření je veden záznam.

3.11 Způsoby zdravotnického zajištění zaměstnanců a dalších osob

Zdravotnickou podporu při mimořádných událostech zajišťují lékaři a sestry FNOL. V případě mimořádných událostí s možnými akutními účinky na zdraví spolupracují lékaři a sestry FNOL se Středisky speciální zdravotní péče o osoby ozářené při radiačních nehodách uvedenými v příloze č. 1 Sm-L017-1.

3.12 Oznamování mimořádných událostí

V případě mimořádné události prvního stupně DRF vyrozumí RC SÚJB Ostrava na vyrozumívacím formuláři Fm-L017-VYRO-001 nejpozději do 24 hodin, jedná-li se o ztrátu nebo odcizení zdroje nebo požár na pracovišti nejpozději do 4 hodin. Jedná-li se o radiační nehodu, informuje DRF o činnostech prováděných v průběhu odezvy na informačním formuláři Fm-L017-INFO-001.



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

3.13 Dokumentace

O vzniku a průběhu mimořádné události DRF vyhotoví protokol, jehož obsah je určen požadavky přílohy č. 12 vyhlášky [3]. S protokolem o mimořádné události je prokazatelně seznámen pracovník, u něhož k překročení úrovně došlo. Záznamy a protokoly o mimořádných událostech se evidují a archivují na oddělení LFRO po dobu 5 let od data vyhlášení.

Revize vnitřního havarijního plánu a zásahových instrukcí se provádí 1x za 4 roky a odpovědnost za něj nese vedoucí LFRO.

3.14 Zásahové instrukce pro případ vzniku mimořádné události

3.14.1 Ztráta nebo zcizení radionuklidového ZIZ

Cíl zásahu:

Snížit riziko neplánovaných ozáření v důsledku ztráty nebo zcizení radionuklidového ZIZ

Odpovědná osoba:

Vedoucí LFRO.

Organizační struktura pro řízení a provedení zásahu

Zásah koordinuje vedoucí LFRO.

Havarijní akční úroveň:

zjištění ztráty nebo zcizení radionuklidového zdroje ZIZ

Seznam postupů pro provádění odezvy:

Postupy provádění odezvy pro případ ztráty nebo zcizení radionuklidového ZIZ (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Seznam vybavení pro provádění odezvy

měřič plošné kontaminace a měřič příkonu prostorového dávkového ekvivalentu se nachází u pracovníků LFRO

Způsob a rozsah dokumentování

Všechny skutečnosti významné z hlediska radiační ochrany při odezvě na radiační mimořádnou událost jsou dokumentovány v protokolu o mimořádné události.

3.14.2 Ozáření osob v důsledku nesprávné činnosti obsluhy ZIZ.

Cíl zásahu:

Okamžitě zamezit dalšímu ozáření osob uvedením ZIZ do klidového stavu.

Odpovědná osoba:

DRF

Havarijní akční úroveň:

Neoprávněná přítomnost osob v blízkosti aktivního ZIZ

Organizační struktura pro řízení a provedení zásahu:

- akutní fáze mimořádné události: zásah řídí i provádí obsluha ZIZ, resp. některý z pracovníků kategorie A, který je v dosahu,
- odeznění akutní fáze: likvidaci následků řídí DRF.

Postupy provádění odezvy

Postupy provádění odezvy pro případ ozáření pracovníků, resp. jiných osob, v důsledku nesprávné činnosti obsluhy nebo v důsledku chybné funkce přístroje.

Postupy provádění odezvy jsou vypracovány pro jednotlivé typy terapeutických ozařovačů a rtg souprav (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Způsob a rozsah dokumentování



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

Všechny skutečnosti významné z hlediska radiační ochrany při odezvě na radiační mimořádnou událost jsou dokumentovány v protokolu o mimořádné události.

3.14.3 Ztráta kontroly nad ZIZ způsobená chybnou funkcí přístroje nebo nefunkčností bezpečnostních a ovládacích prvků.

Cíl zásahu:

Okamžitě zamezit ozáření osob uvedením ZIZ do klidového stavu, popř. transportem osob mimo prostory se zvýšenou úrovní radiace.

Odpovědná osoba:

DRF

Havarijní akční úroveň:

Ztráta kontroly na ZIZ.

Organizační struktura pro řízení a provedení zásahu:

- akutní fáze mimořádné události: zásah řídí i provádí obsluha ZIZ, resp. některý z pracovníků kategorie A, který je v dosahu,
- odeznění akutní fáze: likvidaci následků řídí DRF.

Postupy provádění odezvy

- ozáření pracovníků, resp. jiných osob, v důsledku nesprávné činnosti obsluhy nebo v důsledku chybné funkce přístroje.

Postupy provádění odezvy jsou vypracovány pro jednotlivé typy terapeutických ozařovačů a rtg souprav (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Způsob a rozsah dokumentování

Všechny skutečnosti významné z hlediska radiační ochrany při odezvě na radiační mimořádnou událost jsou dokumentovány v protokolu o mimořádné události.

3.14.4 Překročení zásahové úrovně při vnějším ozáření pracovníka nebo jeho vnitřní kontaminace

Cíl zásahu:

Zamezit dalšímu zvyšování radiační zátěže pracovníka a omezit následky vnitřního ozáření.

Odpovědná osoba:

DRF

Organizační struktura pro řízení a provedení zásahu:

Zásah řídí DRF.

Havarijní akční úroveň:

Překročení efektivní dávky 20 mSv z odhadu SÚRO na základě celotělového monitorování.

Postupy provádění odezvy:

Postupy provádění odezvy pro případ překročení zásahové úrovně, resp. při podezření na její překročení při vnějším ozáření pracovníka na KNM (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Postupy provádění odezvy pro případ překročení zásahové úrovně při vnitřním ozáření pracovníka na KNM (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Postupy provádění odezvy pro případ překročení zásahové úrovně, resp. při podezření na její překročení, při vnějším ozáření pracovníka v rentgenové diagnostice (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

Postupy provádění odezvy pro případ překročení zásahové úrovně, resp. při podezření na její překročení, při vnějším ozáření pracovníka na radioterapii (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Seznam vybavení pro provádění odezvy
scintilační sonda se spektrometrickou aparaturou

Způsob a rozsah dokumentování

Všechny skutečnosti významné z hlediska radiační ochrany při odezvě na radiační mimořádnou událost jsou dokumentovány v protokolu o mimořádné události.

3.14.5 Rozlití nebo rozstříknutí RF či DSI, které má za následek závažnou kontaminaci osob, kromě radiačních pracovníků

Cíl zásahu:

Okamžitě zamezit dalšímu šíření kontaminace pracovištěa provést dekontaminaci již zasažených míst.

Odpovědná osoba:
DRF

Organizační struktura pro řízení a provedení zásahu:

- akutní fáze mimořádné události: zásah řídí i provádí některý z radiačních pracovníků, který je v dosahu,
- odeznění akutní fáze: likvidaci následků řídí DRF.

Havarijní akční úroveň:

- překročení plošné kontaminace, která by v případě kontaminace kůže doručila ekvivalentní dávku odpovídající limitu ozáření pro kůži pro obecné obyvatelstvo

mezni hodnoty kontaminace fyzické osoby pro vznik mimořádné události (kBq/cm ²)			
¹⁸ F	9,7	¹²³ I	6,9
⁵¹ Cr	3,5	¹²⁵	1,1
⁶⁷ Ga	1,3	¹³¹ I	0,11
⁶⁸ Ga	17	¹⁵³ Sm	0,46
⁸⁹ Sr	0,016	¹⁶⁹ Er	0,14
⁹⁰ Y	0,3	¹⁸⁶ Re	0,21
^{99m} Tc	23	²⁰¹ Tl	1,8
¹¹¹ In	1,3		

Postupy provádění odezvy

Postup pro provádění odezvy pro případ kontaminace osob na KNM a OKB (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Seznam vybavení pro provádění odezvy

Měřič povrchové kontaminace se nachází u pracovníků LFRO.

Způsob a rozsah dokumentování

Všechny skutečnosti významné z hlediska radiační ochrany při odezvě na radiační mimořádnou událost jsou dokumentovány v protokolu o mimořádné události.



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

3.14.6 Závažné znečištění povrchu těla (rukou) a oděvu radiačních pracovníků s radioaktivními látkami na KNM a OKB

Cíl zásahu:

Okamžitě zamezit další kontaminaci pracovníka a provést dekontaminaci již zasažených míst.

Odpovědná osoba:

DRF

Řízení a provedení zásahu:

- akutní fáze mimořádné události: zásah řídí i provádí zasažený radiační pracovník, popř. některý z radiačních pracovníků, který je v dosahu,
- odeznění akutní fáze: likvidaci následků řídí DRF.

Havarijní akční úrovně:

- překročení plošné kontaminace, která by v případě kontaminace kůže doručila ekvivalentní dávku odpovídající limitu ozáření pro kůži pro radiační pracovníky

mezní hodnoty kontaminace fyzické osoby pro vznik mimořádné události (kBq/cm ²)			
¹⁸ F	97	¹²³ I	69
⁵¹ Cr	35	¹²⁵ I	11
⁶⁷ Ga	13	¹³¹ I	1,1
⁶⁸ Ga	170	¹⁵³ Sm	4,6
⁸⁹ Sr	0,16	¹⁶⁹ Er	1,4
⁹⁰ Y	3	¹⁸⁶ Re	2,1
^{99m} Tc	230	²⁰¹ Tl	18
¹¹¹ In	13		

Postupy provádění odezvy:

Postup pro provádění odezvy pro případ kontaminace osob na KNM a OKB (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Seznam vybavení pro provádění odezvy

Měřič povrchové kontaminace se nachází u pracovníků LFRO

Způsob a rozsah dokumentování

Všechny skutečnosti významné z hlediska radiační ochrany při odezvě na radiační mimořádnou událost jsou dokumentovány v protokolu o mimořádné události.

3.14.7 Závažné znečištění se pacienta léčeného RF

Cíl zásahu:

Okamžitě zamezit dalšímu šíření kontaminace pracoviště a pacienta a provést dekontaminaci již zasažených míst.

Odpovědná osoba:

Vrchní sestra lůžkového oddělení KNM

Organizační struktura pro řízení a provedení zásahu:

- akutní fáze mimořádné události: zásah a dekontaminaci pacienta řídí i provádí sestry lůžkového oddělení KNM.



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

Havarijní akční úrovně

- závažné znečištění se pacienta

Postupy provádění odezvy:

Postupy provádění odezvy pro případ znečištění (pomočení se) pacienta léčeného ^{131}I na KNM (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Způsob a rozsah dokumentování

Všechny skutečnosti významné z hlediska radiační ochrany při odezvě na radiační mimořádnou událost jsou dokumentovány v protokolu o mimořádné události.

3.14.8 Požár v prostorách PZIZ

Cíl zásahu:

Snížit riziko neplánovaných ozáření, kontaminace pracoviště, resp. kontaminace životního prostředí v důsledku vzniku požáru v prostorách PZIZ.

Odpovědná osoba:

Požární hlídka příslušného pracoviště / pracovník PZIZ

Organizační struktura pro řízení a provedení zásahu:

- akutní fáze mimořádné události: zásah se řídí požárními směrnicemi pracoviště,
- odeznění akutní fáze: likvidaci následků řídí DRF.

Havarijní akční úrovně

Vyhlášení požáru na pracovišti.

Postupy provádění odezvy:

Postupy provádění odezvy pro případ požáru v prostorách PZIZ (viz příloha č. 1 Sm-L017-1).

Seznam vybavení pro provádění odezvy

Měřič plošné kontaminace a měřič příkonu prostorového dávkového ekvivalentu se nachází u pracovníků LFRO.

Způsob a rozsah dokumentování

Všechny skutečnosti významné z hlediska radiační ochrany při odezvě na radiační mimořádnou událost jsou dokumentovány v protokolu o mimořádné události.

4 SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

4.1 Dokumenty vyšší úrovně

- 1 Zákon č. 263/2016 Sb., v platném znění
- 2 Vyhláška č. 422/2016 Sb., v platném znění
- 3 Vyhláška č. 359/2016 Sb., v platném znění

4.2 Dokumenty FNOL

- | | |
|---------|---|
| Sm-G001 | Vznik a řízení organizačních norem |
| Sm-L016 | Program zajištění radiační ochrany a systému řízení procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL |

4.3 Vystavené dokumenty

- | | |
|------------------|-----------------------|
| Fm-L017-VYRO-001 | Vyrozumívací formulář |
| Fm-L017-INFO-001 | Informační formulář |



Vnitřní havarijní plán procesů souvisejících s využíváním zdrojů ionizujícího záření ve FNOL

(směrnice č. Sm-L017, 7. vydání ze dne 1. 1. 2021)

5 ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

5.1 Účinnost

5.1.1 Tato ON nabývá účinnosti dnem **1. 1. 2021**.

5.1.2 Dnem účinnosti se nahrazuje 6. vydání směrnice č. Sm-L017 ze dne 1. 1. 2018.

5.1.3 OG je povinen 1x za dva roky provést revizi ON. Pokud to stav vyžaduje, musí OG zajistit vypracování nového vydání ON nebo její změny. Záznam o provedené revizi provede správce dokumentace do formuláře Fm-G001-REV-001 „Záznam o revizi ON“.

Povinnost vypracování nové ON nebo změny nastává i v případě, že dojde k zásadním změnám, které se dotýkají obsahu ON.

S touto ON a jejími změnami musí být seznámeny všechny sousedící osoby ve smyslu zákona 263/2016 Sb., v platném znění.

5.1.4 Přejícná ustanovení nejsou.

5.2 Přílohy

Příloha č. 1 Postupy provádění odezvy pro případ mimořádných událostí na KNM a OKB