**Státní úřad pro jadernou bezpečnost**

**Pracoviště údržby a opravy kotlů, v nichž se spaluje uhlí na zařízeních s tepelným výkonem nad 5 MW**

Postup měření a stanovení osobních dávek pracovníků

Údržba kotlů, v nichž se spaluje uhlí na zařízeních s tepelným výkonem nad 5 MW, patří mezi pracoviště podle § 93 odst. 1 písm. b) zákona č. 263/2019 Sb., atomový zákon, (dále „atomový zákon“), a § 87 písm. m) vyhlášky č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, (dále „vyhláška“). Na těchto pracovištích je nutno mj. v souladu s ustanovením § 93 odst. 2 písm. a) atomového zákona zajistit měření za účelem stanovení osobních dávek pracovníka. Tato měření jsou zajišťována prostřednictvím držitele povolení SÚJB podle § 9 odst. 2 písm. h) bod 2 atomového zákona postupem podle § 88 vyhlášky a Doporučení SÚJB Stanovování osobních dávek pracovníků na pracovištích s materiálem se zvýšeným obsahem přírodního radionuklidu (dále „doporučení“).

Z hlediska aplikace standardních postupů doporučení jsou pracoviště údržby kotlů považována za komplikovaná (viz kap. 5.1 doporučení). Podmínky na pracovišti se neustále mění, a to zejména v souvislosti s jistou proměnlivostí složení uhlí, nastavením kotle, rozdíly v distribuci produktů spalování uhlí uvnitř kotle. Z tohoto důvody by měla být měření na pracovišti prováděna při každé odstávce, při níž se provádí údržba kotle (viz ustanovení § 88 vyhlášky). Tento požadavek však koliduje s praxí při provozování kotlů; v ČR je v současnosti (údaj z roku 2018) v provozu 251 kotlů s tepelným výkonem nad 5 MW, které procházejí pravidelnou, zpravidla roční údržbou. Proto SÚJB na základě výsledků expertízy v oblasti stanovení radiační zátěže pracovníků při údržbě kotlů, kterou podle zadání SÚJB zhotovil Státní ústav radiační ochrany, v.v.i. v roce 2018, připravil Postup měření a stanovení osobních dávek pracovníků provádějících údržbu a opravy kotlů, v nichž se spaluje v ČR uhlí na zařízeních s tepelným výkonem nad 5 MW, který doplňuje obsah uvedeného doporučení. Postup je založen na požadavku odstupňovaného přístupu v radiační ochraně a šetří finanční prostředky provozovatelů pracovišť i odborné kapacity držitelů povolení při zachování předběžné opatrnosti a konzervativního přístupu ke stanovení osobních dávek pracovníků provádějících údržbu kotlů.

Postup nakládání s materiály vzniklými při údržbě kotlů je upřesněn v kapitole 1.2 tohoto textu.

Níže uvedené postupy je možné přiměřeně aplikovat i na pracoviště údržby slínkových pecí při výrobě cementu a pecí pro výrobu a zpracování kovů.

## Postup měření a stanovení osobních dávek pracovníků provádějících údržbu a opravy kotlů, v nichž se spaluje uhlí na zařízeních s tepelným výkonem nad 5 MW:

* Každý z provozovaných kotlů s tepelným výkonem nad 5 MW musí být proměřen ve smyslu prvního měření podle kap. 5.1 doporučení, tj. mapování PPDE, odběr vzorků materiálu z prostoru kotle a stanovení obsahu přírodních radionuklidů v těchto vzorcích kvůli stanovení efektivní dávky způsobené inhalací tohoto materiálu (lze nahradit přímým měřením objemové aktivity přírodních radionuklidů ve vzduchu), a stanovení průměrné objemové aktivity radonu. Vhodným typem odstávky pro tato měření je generální odstávka kotle. V rámci provádění měření podle kap. 5.1 doporučení se provede odběr vzorku i ze zadního tahu kotle. Pokud kotel zadní tah nemá, odebere se vzorek z místa nejdále po tahu spalin od spalovací komory, tj. z místa, kde jsou spaliny nejchladnější.

*Pozn.: Odstávka je plánována dopředu, je tedy možné na předem známý termín tuto dobu objednat provedení měření na pracovišti u držitele povolení i měření na pracovišti. Současně lze předpokládat, že se při této generální odstávce, ve srovnání s ostatními typy odstávek, manipuluje s největším množstvím materiálu, který je následně z pracoviště uvolňován. Je také zpravidla ze všech typů odstávek nejdelší a nejnáročnější na počet pracovníků.*

* Do doby, než bude provedeno první měření na odstaveném kotli, se postupuje následovně:

1. Pracovníci provádějící údržbu kotle jsou prokazatelně vybaveni a při provádění prací v kotli používají respirátor (polomasku) třídy P3.
2. Provádí se evidence pobytu pracovníků v kotli, a to jak pracovníků provozovatele pracoviště, tak i pracovníků subdodavatelů.
3. Provede se odběr vzorků materiálu uvolňovaného při údržbě kotle (popílek, struska, vyzdívka, nálepy, nápeky) s tím, že pokud je to možné, je odebrán i nejméně jeden vzorek ze zadního tahu kotle. Pokud kotel zadní tah nemá, odebere se vzorek z místa nejdále po tahu spalin od spalovací komory.

*Pozn.: Zadním tahem se v tomto případě myslí II. tah kotle, kde jsou dodatkové plochy (přehříváky, EKA, LUWA).*

1. Stanoví se hmotnostní aktivita přírodních radionuklidů v odebraných vzorcích. Při stanovování hmotnostní aktivity se postupuje podle Doporučení SÚJB Měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů v radioaktivní látce uvolňované z pracoviště s možností zvýšeného ozáření z přírodního zdroje záření podle § 95 odst. 1 písm. b) atomového zákona (SÚJB 2018). Předpokládá se, že ve vzorcích není ustavena radioaktivní rovnováha mezi dlouhodobými radionuklidy (viz kap. 7.4.2. tohoto Doporučení SÚJB.). Mohou nastat následující situace:
   1. Hmotnostní aktivita některého z přírodních radionuklidů stanovená v odebraných reprezentativních vzorcích materiálu uvolňovaného z pracoviště nepřekračuje uvolňovací úroveň stanovenou § 105 vyhlášky. Považuje se nepravděpodobné, že by efektivní dávka z inhalace (i ingesce) přírodních radionuklidů a zevního ozáření nad přírodní pozadí 1 mSv za rok mohla být překročena.
   2. Hmotnostní aktivita alespoň jednoho přírodního radionuklidu v některém ze vzorků materiálu odstraňovaném z kotle překračuje uvolňovací úroveň stanovenou § 105 vyhlášky., dopočte se podle evidence doby pobytu osob v kotli efektivní dávka pro pracovníky, kteří údržbu kotle prováděli. Při první odstávce kotle po zjištění překročení uvolňovací úrovně se provede první měření podle kap. 5.1 doporučení. Měření se provede také při nejbližší odstávce jakéhokoli dalšího kotle se stejnými vstupními surovinami, je-li na pracovišti takový. Podle výsledků měření obsahu přírodních radionuklidů v uvolňovaném materiálu se zváží, zda bude praktické nasadit osobní dozimetry či nikoli.
   3. Není-li možné při údržbě kotle odebrat žádný vzorek, použijí se pro účely bodu 4.1., resp. 4.2, hodnoty hmotnostní aktivity přírodních radionuklidů zjištěné v reprezentativních vzorcích odebraných pro měření prováděném pro účely § 95 atomového zákona (uvolňování z pracoviště). Nejsou-li k dispozici ani výsledky těchto měření, provedou se příslušné odběry a měření v nejkratší možné době po zjištění této skutečnosti.
2. Pokud v uvolňovaných materiálech vzniklých údržbou kotle nejsou překročeny uvolňovací úrovně stanovené § 105 vyhlášky při 3 po sobě jdoucích údržbách kotle je možné od měření pro účely stanovení efektivní dávky pracovníků upustit do doby, než na pracovišti dojde ke změně pracovních podmínek, výrobních postupů (např. spalování v redukční atmosféře) nebo surovin (např. dojde ke změně hmotnostní aktivity přírodního radionuklidu o více než 100 %, bude použita žáruvzdorná vyzdívka s obsahem zirkonu). Požadavek na používání respirátoru třídy P3 se nemění.
3. Odběry vzorků pro účely bodu 4.1., resp. 4.2., může provádět zadavatel měření (provozovatel pracoviště). Zadavatel měření se tak stává zodpovědný za reprezentativnost vzorku.

Z hlediska praxe při údržbě kotlů, kdy se v návaznosti za sebou, ale i současně pohybují v kotli pracovníci od různých zaměstnavatelů, je nezbytné vyjasnit zodpovědnost za provádění měření na pracovišti údržby kotlů a následné předávání výsledků měření ke stanovení efektivní dávky pracovníků. Z hlediska výše uvedeného postupu je vhodné, aby povinnost provádět měření na pracovišti údržby kotlů plnil provozovatel kotle. Výsledky měření provozovatel kotle následně poskytne všem svým subdodavatelům. Ti v případě potřeby zajistí stanovení efektivní dávky pracovníka a její sčítání pro jednotlivá pracoviště (firmy, které zajišťují např. opravy vyzdívek, jejichž pracovníci se pohybují v průběhu roku v různých kotlích různých provozovatelů).

## Postup při k uvolňování radioaktivních látek, které vznikají při údržbě a opravách kotlů, v nichž se spaluje v ČR uhlí na zařízeních s tepelným výkonem nad 5 MW

S  odpady vzniklými v souvislosti s údržbou kotle se nakládá podle zákona o odpadech (zákon 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů), přičemž každý z ekonomických subjektů má vlastní politiku nakládání s odpady, způsob nakládání s odpady je vůči případným subdodavatelům vždy smluvně upraven.

Z hlediska postupu měření uvolňovaných pevných a kapalných radioaktivních látek se postupuje podle aktuálního Doporučení SÚJB „*DR-RO-5.3 Měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů v radioaktivní látce uvolňované z pracoviště s možností zvýšeného ozáření z přírodního zdroje záření podle § 95 odst. 1 písm. b) atomového zákona*“.

Při stanovení obsahu přírodních radionuklidů v radioaktivní látce se předpokládá, že radioaktivní rovnováha je mezi jednotlivými radionuklidy v době odběru porušena.

Při překročení uvolňovací úrovně pro 210Pb v některém ze vzorků je doporučeno také stanovení 210Po pomocí spektrometrie alfa, aby nedošlo k podcenění při stanovování efektivní dávky. Pokud je uvolňovací úroveň překročena ve všech odebraných vzorcích, provede se přednostně stanovení 210Po ve vzorku s nejvyšší zjištěnou hmotnostní aktivitou 210Pb.

SÚJB, Oddělení přírodních zdrojů, 11.6.2019