

ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH ČINNOSTI SÚJB PŘI VÝKONU  
STÁTNÍHO DOZORU NAD JADERNOU BEZPEČNOSTÍ  
JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ A RADIAČNÍ OCHRANOU  
ZA ROK 2009

ČÁST II

## OBSAH

1.	MONITOROVÁNÍ RADIAČNÍ SITUACE RADIAČNÍ MONITOROVACÍ SÍTÍ.....	3
1.1.	Informace o funkci a organizaci RMS .....	3
1.2.	Monitorování zevního ozáření .....	4
1.2.1.	Sít' včasného zjištění .....	4
1.2.2.	TLD sítě.....	5
1.2.3.	Mobilní skupiny .....	5
1.2.4.	Letecké skupiny.....	6
1.3.	Monitorování složek životního prostředí .....	6
1.3.1.	Ovzduší.....	6
1.3.2.	Pitné a povrchové vody .....	7
1.3.3.	Vodárenské kaly, říční sedimenty .....	8
1.4.	Monitorování potravních řetězců .....	8
1.5.	Monitorování vnitřní kontaminace.....	8
2.	MONITOROVÁNÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ .....	9
2.1.	Monitorování výpustí radionuklidů z jaderných zařízení .....	9
2.1.1.	Monitorování výpustí radionuklidů z JE Dukovany .....	10
2.1.2.	Monitorování výpustí radionuklidů z JE Temelín.....	10
2.1.3.	Monitorování výpustí radionuklidů z ÚJV Řež .....	11
2.2.	Monitorování okolí JE.....	11
2.2.1.	Dávkový ekvivalent od zevního ozáření (lokální sítě TLD).....	11
2.2.2.	Monitorování složek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE.....	12
2.3.	Hodnocení následků havárie černobylské JE .....	12
3.	ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ .....	13
4.	SEZNAM ZKRATEK POUŽITÝCH VE ZPRÁVĚ .....	14
5.	STRUČNÝ VÝKLAD HLAVNÍCH POJMŮ, VELIČIN A JEDNOTEK .....	15
6.	PŘÍLOHA Č. 1 .....	16
7.	PŘÍLOHA Č. 2 .....	18

# 1. MONITOROVÁNÍ RADIAČNÍ SITUACE RADIAČNÍ MONITOROVACÍ SÍTÍ

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky monitorování radiační situace na území ČR za rok 2009 získané Celostátní radiační monitorovací sítí (RMS). Zpráva rovněž podává stručnou informaci o funkci a organizaci RMS a slouží jako podklad pro sledování a posuzování stavu ozáření obyvatelstva ze zdrojů ionizujícího záření v životním prostředí. Aktuální výsledky monitorování jsou prezentovány na internetových stránkách [www.suro.cz](http://www.suro.cz).

## 1.1. Informace o funkci a organizaci RMS

Právní rámec pro systém radiační ochrany v ČR, včetně systému monitorování radiační situace na území ČR, vytváří zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon), a na něj navazující prováděcí předpisy. Zákon jednak vymezuje základní náležitosti radiačního monitorování, jednak určuje instituce, které se na něm podílejí. Radiační situace na území ČR je zjišťována především pomocí Radiační monitorovací sítě (RMS). Jejím řízením je pověřen Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB). Vedle něho, tj. jeho Regionálních center (RC) a Státního ústavu radiační ochrany (SÚRO) a držitelů povolení k provozu jaderných zařízení, se na činnosti RMS podílejí organizace resortů Ministerstva financí (MF), Ministerstva obrany (MO), Ministerstva vnitra (MV), Ministerstva zemědělství (MZe) a Ministerstva životního prostředí (MŽP). Podrobnosti k funkci a organizaci RMS jsou upraveny vyhláškou 319/2002 Sb., ve znění vyhlášky č. 27/2006 Sb. Další požadavky na zajištění monitorování radiační situace jsou stanoveny nařízením vlády č. 11/1999 Sb. (pro zónu havarijního plánování) a schválenými programy monitorování. Náležitosti programů monitorování, které mimo jiné stanovují rozsah monitorování okolí jaderných zařízení zajišťovaného držiteli povolení k provozu těchto zařízení, určuje vyhláška č. 307/2002 Sb., ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.

V roce 2009 prováděly monitorování radiační situace na území ČR stálé složky RMS:

1. Síť včasného zjištění (SVZ), kterou tvoří systém měřících míst provádějících nepřetržité měření dávkového příkonu, ze kterých jsou data průběžně předávána do centra. Součástí sítě je teledozimetrický systém (TDS) umístěný v areálu a těsném okolí JE tak, aby při radiační mimořádné situaci nebo podezření na ni byl bezprostředně zaznamenán a vyhodnocen únik radionuklidů do ovzduší. Činnost SVZ v roce 2009 zajišťovaly resorty SÚJB (RC a SÚRO), MŽP (Český hydrometeorologický ústav - ČHMÚ), MO (Armáda ČR - AČR) a ČEZ, a.s. (TDS);
2. Síť termoluminiscenčních dozimetřů (TLD), kterou je systém pro měření dávky záření gama a která se skládá z teritoriální sítě TLD provozované resortem SÚJB a lokálních sítí TLD, tj. měřících míst v okolí jaderných elektráren, které provozují ČEZ, a.s., a resort SÚJB;
3. Měřící místa kontaminace ovzduší (MMKO), kterými jsou prostředky pro měření dávkového příkonu, odběr vzorků aerosolů a spadů a stanovení aktivity radionuklidů v těchto vzorcích. Činnost měřících míst byla v roce 2009 zajištěna resortem SÚJB a MŽP (ČHMÚ) a ČEZ, a.s.;
4. Měřící místa kontaminace potravin (MMKP), kterými jsou prostředky pro odběr vzorků a stanovení aktivity radionuklidů ve člancích potravních řetězců. Činnost těchto měřících míst byla v roce 2009 zajištěna resorty SÚJB (RC, SÚRO) a MZe (Státní veterinární ústav Praha - SVÚ, Státní zemědělská a potravinářská inspekce - SZPI, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský - ÚKZÚZ, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. - VÚLHM) a ČEZ, a.s.;

5. Měřicí místa kontaminace vody (MMKV), kterými jsou prostředky pro odběr vzorků a stanovení aktivity radionuklidů ve vodě, říčních sedimentech a ve vybraných vzorcích vodních živočichů. Činnost těchto měřicích míst byla v roce 2009 zajišťována resorty SÚJB a MŽP (Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i. – VÚV TGM, ČHMÚ) a ČEZ, a.s.;
6. Měřicí místa na hraničních přechodech byla v návaznosti na vstup ČR do „schengenského“ prostoru zrušena, nicméně Generální ředitelství cel provádí tzv. mobilní dohled, který vykonávají příslušné mobilní skupiny;
7. Mobilní skupiny (MS), které provádějí monitorování dávek, dávkových příkonů a aktivity radionuklidů v terénu, odběry vzorků složek životního prostředí a rozmístění a výměnu dozimetřů v sítích termoluminiscenčních dozimetřů, Činnost těchto skupin v roce 2009 zajišťovaly resorty SÚJB (RC, SÚRO), MF (GŘC) a MV (Generální ředitelství HZS ČR – GŘ HZS ČR a Policie ČR - PČR) a ČEZ, a.s.;
8. Letecká skupina, která provádí v případě potřeby monitorování velkoplošných území (měření dávkových příkonů; plošných, resp. hmotnostních aktivit umělých či přírodních radionuklidů). Její činnost je zajišťována resortem SÚJB (SÚRO) ve spolupráci s resortem MO (AČR);
9. Laboratorní skupiny, které zajišťují odběry vzorků z životního prostředí a provádějí jejich spektrometrické, popř. radiochemické analýzy. Jejich činnost v roce 2009 zajišťoval resort SÚJB (RC, SÚRO), MZe (SVÚ, SZPI, VÚLHM, ÚKZÚZ), MŽP (VÚV TGM) a ČEZ, a.s.;
10. Centrální laboratoř monitorovací sítě, která provádí vybraná měření a hodnocení vzorků a koordinuje a provádí měření vnitřní kontaminace osob. Činnost laboratoře byla v roce 2009 zajišťována resortem SÚJB - SÚRO;
11. Meteorologická služba, která získává meteorologické údaje nezbytné k tomu, aby bylo možno s použitím modelů šíření uniklých radionuklidů v ovzduší provádět vyhodnocení a prognózu vývoje radiační situace. Činnost této služby průběžně zajišťuje resort MŽP (ČHMÚ).

Přehled druhů vzorků odebraných v rámci monitorování RMS ze životního prostředí a z článků potravních řetězců a jejich počty za rok 2009 jsou uvedeny v tab. 1.

## **1.2. Monitorování zevního ozáření**

Monitorování zevního ozáření zajišťují SVZ, teritoriální a lokální sítě TLD a mobilní a letecké skupiny.

### **1.2.1. Sít' včasného zjištění**

Rozložení měřicích míst SVZ na území ČR ukazuje obr. 1. Měřicí místa, která jsou vybavena dvojicí sond zajišťujících kontinuální měření příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) (průměrné hodnoty příkonu za 10 minut) v rozsahu  $5 \cdot 10^{-8}$  až  $10^0$  Sv/hod, předávají získané hodnoty centrálnímu pracovišti umístěnému v SÚRO v pravidelných intervalech. Z 9 míst situovaných v měřicích místech kontaminace ovzduší při RC SÚJB a SÚRO a ze 7 míst situovaných na pracovištích HZS byly hodnoty předávány každých 10 minut; ze 38 měřicích míst situovaných v observatořích ČHMÚ každou hodinu. Za radiační mimořádné situace lze tento interval zkrátit až na 30 minut. SVZ je doplněná v okolí jaderných elektráren Dukovany a Temelín TDS, kterou tvoří 24 detektorů v okolí JE Temelín a 27 detektorů u JE Dukovany.

V dalších 17 místech měřila dvakrát denně příkon tkáňové kermy Armáda ČR – průměrné měsíční hodnoty jsou uvedeny v tab. 2.

Aktuální data ze SVZ byla zpracovávána centrálně a průběžně zveřejňována na internetové stránce SÚRO – [www.suro.cz](http://www.suro.cz).

Pro ilustraci jsou na obr. 2a až 2h uvedeny výsledky celoročního měření průměrných hodnot příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v pěti místech SVZ (České Budějovice, Dukovany, Temelín, Churáňov a Brno) a ve třech místech TDS JE Dukovany a TDS JE Temelín. Z naměřených hodnot je zřejmý vliv změn přírodního pozadí v místech nacházejících se v různých nadmořských výškách. V nižších polohách jsou variace PFDE během ročních období méně výrazné. Na stanicích umístěných ve vyšších polohách jsou fluktuační přírodního pozadí v průběhu roku významnější v důsledku přítomnosti sněhu (obr. 2d).

Hodnoty PFDE naměřené SVZ v roce 2009 odpovídaly předpokládaným variacím přírodního pozadí a na žádném z míst nebylo zaznamenáno překročení zásahových úrovní. Pokud došlo k překročení vyšetřovací úrovně, pak se jednalo o vliv dešťových srážek v daném místě, příp. o technickou závadu na zařízení nebo jinou chybu. Odezvy detektoru SVZ odpovídající provedeným kalibračním měřením a odezvy zkreslené jinými faktory či vlivy – např. poruchami detektorů, chybami v přenosu dat apod., avšak nezpůsobené změnou radiační situace v daném místě – byly po identifikaci eliminovány. V žádném případě nebyla výchylna způsobena změnou radiační situace.

### 1.2.2. TLD síť

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření se provádí termoluminiscenčními dozimetry (TLD) rozmístěnými na území ČR v teritoriální síti TLD a v okolí JE Dukovany a JE Temelín doplněné lokálními sítěmi. Síť tvoří celkem 206 měřicích míst, z toho 9 míst je v lokální síti JE Temelín a 12 v lokální síti JE Dukovany. Kromě TLD sítí provozovaných státem, pracují v okolí JE TLD síť provozovatele (v okolí JE Dukovany 36 dozimetrů a v okolí JE Temelín 35 dozimetrů).

Dozimetry jsou umístěny 1 metr nad zemí (v lokální síti JE Dukovany jsou ve výšce 3 m nad zemí) ve dvou třetinách případů ve volném prostranství. Zbývající třetina dozimetrů je umístěna v budovách tak, aby v případě radiační havárie bylo možno posoudit účinnost ukrytí obyvatel. Měření je realizováno formou integrálního měření po dobu 3 měsíců, v případě potřeby se interval zkracuje. Rozložení měřicích míst sítí TLD na území státu je znázorněno na obr. č. 3.

Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v jednotlivých měřicích místech teritoriální sítě TLD naměřené v roce 2009 jsou uvedeny v tab. 3.

V průběhu roku 2009 nebyly zaznamenány případy překročení vyšetřovacích úrovní. Výsledky měření získávané SVZ a teritoriální sítí TLD v roce 2009 byly, stejně jako v minulých letech, vzájemně srovnatelné.

### 1.2.3. Mobilní skupiny

V průběhu roku 2009 mobilní skupiny RMS (MS) prováděly monitorování radiační situace po určených trasách v rámci rozvozu a svozu TLD, dále v rámci nácviků prováděných každý měsíc všemi MS a v průběhu havarijních cvičení. Na obr. 4 je ilustrace měření dávkového příkonu mobilní skupinou v rámci výměny TL dozimetrů v kraji Středočeském.

Při monitorování prováděném MS po určených trasách v roce 2009 v žádné lokalitě nebylo zjištěno ani zvýšení dávkových příkonů, ani zvýšená radioaktivita; výsledky měření odpovídají výsledkům monitorování prováděného ostatními složkami RMS.

#### 1.2.4. Letecké skupiny

V roce 2009 letecká skupina provedla průzkum kontaminace terénu gama radionuklidy v oblasti Příbrami (obr. 5a). V měřené oblasti byly dle očekávání zjištěny zvýšené dávkové příkony pouze nad haldami hlušiny po těžbě uranu, nad zbylým územím byly měřeny obvyklé hodnoty přírodního pozadí; výsledky měření odpovídají výsledkům monitorování prováděného ostatními složkami RMS.

V roce 2009 prováděla letecká skupina SÚRO měření v rámci protiteroristického cvičení spolu s Policií ČR (obr. 5b).

### 1.3. Monitorování složek životního prostředí

Na monitorování složek životního prostředí se podílejí – Centrální laboratoř monitorovací sítě, MMKO, MMKV a laboratorní skupiny.

V roce 2009 byly monitorovány tyto složky životního prostředí: ovzduší (aerosoly, plyny, spady), pitné a povrchové vody, vodárenské kaly a říční sedimenty, půda a porost.

#### 1.3.1. Ovzduší

##### 1.3.1.1. Aerosoly

Monitorování aerosolů provádějí vybraná MMKO. Mapa, znázorňující umístění jednotlivých zařízení pro odběr atmosférického aerosolu, je uvedena na obr. 6.

Časové řady objemových aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolech odebraných z ovzduší na MMKO v roce 2009 jsou znázorněny na obr. 7a až 7j. Časová variabilita hodnot i jejich místní odlišnosti jsou způsobeny především fluktuacemi prašnosti v měřicích místech. Některé hodnoty MVA jsou z důvodu rozdílné citlivosti jednotlivých měření vyšší než nejnižší naměřené hodnoty. Podobně je tomu i u dalších komodit. Na obr. 8a je zaznamenán časový průběh měsíčních průměrů objemových aktivit v aerosolech na MMKO SÚRO v Praze za období od roku 1986.

V roce 2009 nedošlo k výrazným odchylkám v obsahu umělých radionuklidů v ovzduší od dlouhodobých průměrů. V aerosolech detekované stopy  $^{137}\text{Cs}$  pocházely z vyšších vrstev atmosféry a z resuspenze původního spadu na půdní povrch a činily desetiny až jednotky  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ . Část aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v ovzduší pochází z globálního spadu, který je důsledkem dřívějších zkoušek jaderných zbraní v atmosféře, část z havarovaného reaktoru v Černobylu.

Kromě  $^{137}\text{Cs}$  se v aerosolech v týdenních intervalech vyhodnocuje  $^7\text{Be}$ , které je kosmogenního původu, a  $^{210}\text{Pb}$ , které je produktem přeměny  $^{222}\text{Rn}$ . Na obr. 8a je patrný dlouhodobý, v současné době velice pozvolný, pokles objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  a také sezónní variace obsahu  $^7\text{Be}$ .

Roční průměrné hodnoty objemových aktivit vybraných radionuklidů v aerosolech jsou uvedeny v tab. 4. Aktuální informace z měřicího místa SÚRO Praha jsou průběžně prezentovány na internetové stránce SÚRO (<http://www.suro.cz>).

V aerosolech odebraných v MMKO SÚRO Praha byla v daném čtvrtletí rovněž stanovována ve spojených týdenních vzorcích objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$  (tab. 5 a obr. 8b).

### 1.3.1.2. *Plyny*

Do systému sledování obsahu radionuklidů v ovzduší je zařazeno i sledování  $^{85}\text{Kr}$ . Tento umělý radioizotop se do ovzduší dostává ze závodů na přepracování jaderného paliva, v malé míře z výpustí z jaderných elektráren a v minulosti rovněž ze zkoušek jaderných zbraní v atmosféře.

Časový průběh objemových aktivit  $^{85}\text{Kr}$  v ovzduší, monitorovaný na odběrovém místě v Praze od roku 1986, je uveden na obr. 9a. V průběhu posledních let nedochází k výrazným meziročním změnám průměrných hodnot objemové aktivity tohoto radioizotopu.

V roce 2001 se započalo i s pravidelným sledováním  $^{14}\text{C}$  v ovzduší. Jedná se o měření objemové aktivity  $^{14}\text{C}$  ve formě  $\text{CO}_2$ . Další možné formy uhlíku v ovzduší sledovány nejsou, neboť jejich koncentrace jsou oproti koncentraci  $\text{CO}_2$  řádově nižší.

Současná aktivita  $^{14}\text{C}$  v ovzduší je dána zejména jeho přirozenou produkcí ve vyšších atmosférických vrstvách působením kosmického záření. V malé míře je tento radioizotop uvolňován do ovzduší i z jaderných zařízení. K navýšení objemové aktivity  $^{14}\text{C}$  v ovzduší až o 80% nad přirozené hodnoty došlo v první polovině 60. let. Příčinou byly zkoušky jaderných zbraní prováděné v atmosféře. Od té doby aktivita  $^{14}\text{C}$  klesá především vlivem jeho ukládání v oceánských sedimentech. Výsledky měření  $^{14}\text{C}$  ve formě  $\text{CO}_2$  ukazuje obr. 9b.

Dalším radionuklidem, jenž může rovněž sloužit jako indikátor radionuklidů vypouštěných např. z jaderných zařízení, je  $^3\text{H}$ . Na obr. 9c je demonstrován průběh objemové aktivity  $^3\text{H}$  ve vzdušné vlhkosti v MMKO Praha. V roce 2009 bylo zahájeno měření vzdušné vlhkosti ve vybraných bodech v okolí jaderných elektráren, těchto dat je však zatím málo k presentaci v této zprávě.

### 1.3.1.3. *Spady a srážky*

Rovněž naměřené hodnoty aktivity spadů potvrdily skutečnost, že v roce 2009 nedošlo k výraznějším odchylkám v obsahu umělých radionuklidů v ovzduší (ve většině odběrových míst leží hodnoty aktivit pod MVA). Proměnlivost jednotlivých hodnot je dána podobně jako u ostatních složek především proměnlivostí pozadí. Kromě  $^{137}\text{Cs}$  se ve spadech, podobně jako v aerosolech, vyhodnocuje  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$ .

Na obr. 10a až 10h jsou uvedeny měsíční časové řady plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech z jednotlivých odběrových míst. Na obr. 11a je časový průběh plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  stanovené ve spadech sbíraných na vodní hladinu v MMKO SÚRO Praha, a to za období od černobylské havárie. Roční průměrné hodnoty plošné aktivity ve spadech jsou uvedeny v tab. 4.

Na obr. 11b je uvedena objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách sbíraných dlouhodobě v MMKO SÚRO Praha. V roce 2009 nebyly zjištěny výrazné změny v hodnotách objemové aktivity  $^3\text{H}$ .

## 1.3.2. *Pitné a povrchové vody*

Ve vzorcích pitné vody byla MMKV sledována aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  a  $^3\text{H}$ . Ve vzorcích povrchové vody byla navíc sledována celková objemová aktivita beta. Monitorovány byly zejména velké zdroje pitné vody (tab. 6a až 6c) a vybrané povrchové vody (tab. 7a až 7c). Na monitorování se podílely VÚV T.G.M., RC SÚJB a SÚRO Praha. Objemové aktivity  $^3\text{H}$  ve vzorcích odebraných z míst neovlivněných výpusťmi z jaderných zařízení jsou nízké a přibližně shodné. Vyšší hodnoty a jejich proměnlivost v lokalitách Labe-Hřensko a Morava-Moravský Svätý Ján jsou pravděpodobně způsobeny výpusťmi z JE Dukovany. Objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  a  $^{90}\text{Sr}$  jsou ve všech sledovaných místech velmi nízké. Časový průběh objemové aktivity  $^3\text{H}$  ve vybraných tocích je uveden na obr. 12a a 12b.

### 1.3.3. Vodárenské kaly, říční sedimenty

V říčním sedimentu a ve vodárenském kalu byla v rámci činnosti MMKV zajišťovaného VÚV TGM sledována aktivita  $^{137}\text{Cs}$  (tab. 8) ve vzorcích odebraných z míst v blízkosti velkých zdrojů pitné vody. Hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vodárenském kalu a říčních sedimentech jsou nízké a v průběhu let se příliš nemění – pro ilustraci aktivita v říčních sedimentech v lokalitě Římov (Malše) byla v letech 2006 – 2009 postupně rovna 190, 100, 120 a 110 Bq/kg sušiny.

## 1.4. Monitorování potravních řetězců

Na monitorování složek potravních řetězců se podílejí zejména resorty MZe a SÚJB.

Monitorovány jsou vzorky mléka, masa, ryb, zvěřiny, brambor, obilí, zeleniny, ovoce, medu, lesních plodů, hub a krmiv, které se odebírají jak od distributorů (z obchodní sítě), tak od producentů. Subjekty v resortu SÚJB odebírají vzorky většinou u distributorů (kromě hub a obilí), bez ohledu na místo produkce (mnohdy je neznámé, může být i v zahraničí); subjekty mimo resort SÚJB odebírají vzorky většinou u producentů. Z tohoto důvodu jsou ve zprávě uvedeny kromě společných výsledků také odděleně výsledky vzorků odebraných u distributorů (za resort SÚJB) a producentů (mimo resort SÚJB).

Hodnoty hmotnostní, popř. objemové, aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v jednotlivých komoditách jsou uvedeny v tab. 9a až 9c. Výsledky radiochemického stanovení  $^{90}\text{Sr}$  v konzumním mléce jsou v tab. 10a a 10b.

Hodnoty hmotnostních aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v lesních plodech, houbách a zvěřině jsou vzhledem k ostatním potravinám poměrně vysoké a jejich pokles je velmi pomalý, takže i přes relativně malou spotřebu je příspěvek k celkovému úvazku efektivní dávky z ingesce  $^{137}\text{Cs}$  pro průměrného obyvatele významný.

V tab. 11a a 11b jsou uvedeny výsledky stanovení hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v obilovinách. V tab. 12 jsou pak výsledky stanovení  $^{90}\text{Sr}$  ve smíšené stravě. Uvedeny jsou rozsahy hmotnostních aktivit  $^{90}\text{Sr}$  ve vzorcích celodenní stravy. Vzorky jsou připravovány z jednotlivých potravin na základě spotřebního koše roku 2005, zelenina a ovoce pak s ohledem na sezónní spotřebu jednotlivých druhů. Potravin jsou odebírány z obchodní sítě podle plánu odběrů střídavě v největších městech regionů tak, aby bylo pokryto celé území ČR. Hmotnost denní dávky se pohybuje mezi 1,2 až 1,4 kg.

V tab. 13 jsou uvedeny výsledky monitorování vybraných krmiv.

Na obr. 13 jsou uvedeny časové průběhy průměrných ročních objemových, resp. hmotnostních aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v mléce a v hovězím a vepřovém masu za období od roku 1986; z důvodu pokračování časové řady jsou zde zahrnuty pouze výsledky naměřené resortem SÚJB. Stanovení aritmetických průměrů je v mnoha případech velmi obtížné, neboť hodnoty se pohybují v širokém rozmezí a obvykle značná část z nich leží pod hodnotami MVA.

## 1.5. Monitorování vnitřní kontaminace

Na celotělovém počítací SÚRO v Praze pokračovalo i v roce 2009 monitorování vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  u referenční skupiny celkem 30 osob (15 mužů, 15 žen), převážně obyvatel Prahy ve věku od 26 do 70 let. Vzhledem k velmi nízkému obsahu  $^{137}\text{Cs}$  u populace se celotělové měření provádí již jen jednou ročně, přičemž k dosažení co nejnižší meze detekovatelnosti je používána dlouhá doba měření. Průměrná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v těle jedné osoby byla na základě těchto měření odhadnuta na 40 Bq.



Stejně jako v předchozích letech byl proveden celostátní průzkum vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  prostřednictvím měření aktivity  $^{137}\text{Cs}$  vyloučeného močí za 24 hodiny. Vzorčky byly odebrány v květnu 2009 celkem od 44 žen a 26 mužů, kteří svými stravovacími návyky představují zhruba průměrnou populaci.

Průměrná hodnota aktivity  $^{137}\text{Cs}$ , vyloučená močí za 24 hodin, byla 0,16 Bq a tomu odpovídající přepočtený průměrný obsah (retence) aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v těle 27 Bq.

Odhad úvazku efektivní dávky, založený na výsledcích celostátního průzkumu, je pro  $^{137}\text{Cs}$  roven 0,96  $\mu\text{Sv}$ .

Časový průběh retence  $^{137}\text{Cs}$  u české populace, získaný měřením referenční skupiny a měřením obsahu  $^{137}\text{Cs}$  v moči od roku 1986, je na obr. 14. Meziroční změny vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  jsou téměř nepozorovatelné, obdobně jako tomu bylo v delším časovém období po zkouškách jaderných zbraní v atmosféře.

## 2. MONITOROVÁNÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ

### 2.1. Monitorování výpustí radionuklidů z jaderných zařízení

Maximální množství radionuklidů, které lze uvádět výpusťmi z JE Dukovany a z JE Temelín do ovzduší i do vodotečí jsou dány tzv. autorizovanými limity. Tyto limity stanovuje SÚJB v rozhodnutích o povolení uvádění radionuklidů do životního prostředí. Autorizované limity jsou vyjádřeny součtem roční efektivní dávky z vnějšího ozáření a úvazku efektivní dávky z vnitřního ozáření pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatel příslušející dané expoziční cestě. Dodržení limitů se prokazuje pomocí výpočtových programů schválených SÚJB, a to pro aktuální výpusť radionuklidů do ovzduší resp. do vodoteče za reálných meteorologických resp. hydrologických poměrů v daném roce.

Pro výpusť do ovzduší mají obě JE autorizovaný limit 40  $\mu\text{Sv}$ . Pro výpusť do vodoteče jsou stanoveny autorizované limity 6  $\mu\text{Sv}$  pro JE Dukovany a 3  $\mu\text{Sv}$  pro JE Temelín.

Limitní podmínky pro provoz jaderného reaktoru ÚJV Řež jsou stanoveny následujícími maximálními ročními bilančními výpusťmi sledovaných radionuklidů do okolí ÚJV:

Pro výpusť do ovzduší:

Skupina radionuklidů	Referenční radionuklid	Limit (Bq/r)
Tritium	$^3\text{H}$	$1 \cdot 10^{14}$
Vzácné plyny	$^{41}\text{Ar}$	$1 \cdot 10^{15}$
Radioaktivní jód	$^{131}\text{I}$	$2 \cdot 10^{10}$
Beta aerosoly	$^{137}\text{Cs}$	$1 \cdot 10^{10}$
Alfa aerosoly	$^{239}\text{Pu}$	$7 \cdot 10^6$
Uhlík	$^{14}\text{C}$	$1 \cdot 10^{12}$

Pro výpusť do vodoteče:

Skupina radionuklidů	Referenční radionuklid	Limit (Bq/r)
Tritium	$^3\text{H}$	$2 \cdot 10^{12}$
Zářiče beta	$^{137}\text{Cs}$	$2,2 \cdot 10^9$
Zářiče alfa s poločasem >5 let	$^{239}\text{Pu}$	$4 \cdot 10^6$

## **2.1.1. Monitorování výpustí radionuklidů z JE Dukovany**

### **2.1.1.1. Nezávislé monitorování**

V rámci nezávislého monitorování výpustí z jaderných zařízení do ovzduší, prováděného resortem SÚJB, byly i v roce 2009 provedeny odběry vzorků vzdušiny z ventilačních komínů VK - 1 a VK - 2 JE Dukovany. Ve vzorcích byly stanoveny objemové aktivity vzácných plynů a  $^{14}\text{C}$  a po delším časovém odstupu rovněž aktivita  $^{85}\text{Kr}$ . Výsledky měření jsou uvedeny v tab. 14. Hodnoty z jednorázového odběru nejsou v rozporu s měřeními monitory umístěnými ve ventilačních komínech VK - 1 a VK - 2 a provozovanými ČEZ, a.s.

Hodnoty aktivit radionuklidů emitujících záření gama zachycených na aerosolových filtrech jsou uvedeny v tab. 15. V tab. 16 jsou uvedeny aktivity  $^{90}\text{Sr}$  a transuranových radionuklidů. Lze konstatovat, že hodnoty z nezávislého monitorování nejsou v rozporu s hodnotami stanovenými provozovatelem JE Dukovany.

Na obr. 15a až 15b jsou pro ilustraci uvedeny celkové čtvrtletní aktivity izotopů cesia a ceru vypuštěné do ovzduší z komínů VK-1 a VK-2 JE Dukovany v letech 2005 - 2009 měřené SÚRO v rámci ověřování a vývoje metodik monitorování.

Na obr. 16a jsou uvedeny měsíční hodnoty aktivit  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech z JE Dukovany naměřené SÚJB a porovnány s výsledky měření prováděného LRKO JE Dukovany. Na obr. 16b jsou porovnány týdenní hodnoty objemové aktivity  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v odpadním kanále naměřené SÚJB a naměřené LRKO JE Dukovany.

### **2.1.1.2. Monitorování výpustí zajišťované JE Dukovany**

Dle zprávy JE Dukovany „D57 - Radiační situace v okolí JE Dukovany rok 2009“ byl autorizovaný limit pro výpustí do ovzduší, který činí 40  $\mu\text{Sv}$ , čerpán z 0,04%. Výpočet byl proveden programem RDEDU, který umožnil zohlednění skutečné meteorologické situace v lokalitě JE Dukovany v roce 2009. Na čerpání autorizovaného limitu se převážně podílí  $^{14}\text{C}$ , podstatně méně pak vzácné plyny. Výsledky měření jsou uvedeny v tab. 17.

Autorizovaný limit pro kapalně výpustí z JE Dukovany, který činí 6  $\mu\text{Sv}$ , byl čerpán ze 25,6 %. Výpočet byl proveden programem RDEDU, který umožnil zohlednit skutečnou hydrologickou situaci v roce 2009 (průtok v řece Jihlavě) a odpovídající expoziční cesty. Údaje o výpustech JE Dukovany do vodotečí jsou uvedeny v tab. 18.

## **2.1.2. Monitorování výpustí radionuklidů z JE Temelín**

### **2.1.2.1. Nezávislé monitorování**

V roce 2009 bylo v rámci nezávislého monitorování odebráno šest vzorků vzdušiny z vnitřního ventilačního komínu HVB-1 a dva vzorky vzdušiny z vnitřního ventilačního komínu HVB-2. Ve vzorcích byla stanovena, stejným způsobem jako v případě JE Dukovany, objemová aktivita vzácných plynů a  $^{14}\text{C}$ . Výsledky měření jsou uvedeny v tab. 19. Hodnoty nezávisle naměřených aktivit jednorázových odběrů vzdušiny nejsou v rozporu s měřeními prováděnými JE.

Hodnoty aktivit radionuklidů emitujících záření gama zachycených na aerosolových filtrech jsou uvedeny v tab. 20. V tab. 21 jsou uvedeny aktivity  $^{90}\text{Sr}$  a transuranových radionuklidů. Lze konstatovat, že hodnoty z nezávislého monitorování nejsou v rozporu s hodnotami stanovenými provozovatelem JE.

Na obr. 15c až 15g jsou pro ilustraci uvedeny celkové čtvrtletní, resp. od roku 2009 měsíční, aktivity izotopů cesia a ceru vypuštěné do ovzduší z vnitřního a z vnějšího VK HVB-1 i

HVB-2 a z VK BAPP JE Temelín v posledních pěti letech. K obr. 15d a 15f je třeba doplnit, že vnější ventilační komíny jsou v činnosti pouze v období odstávek jaderných reaktorů.

Na obr. 17a jsou uvedeny měsíční hodnoty aktivit  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech z JE Temelín naměřené SÚJB a výsledky měření prováděného LRKO JE Temelín. Na obr. 17b jsou porovnány týdenní hodnoty objemových aktivit  $^3\text{H}$  ve vzorcích odebraných z odpadního kanálu naměřené SÚJB a LRKO JE Temelín.

### **2.1.2.2. Monitorování výpustí zajišťované JE Temelín**

Dle zprávy JE Temelín „D 02 – Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí JE Temelín za rok 2009“ byl autorizovaný limit pro výpustí do ovzduší, který činí  $40 \mu\text{Sv}$ , čerpán z 0,03%. Výpočet byl proveden programem RDETE, který zohlednil skutečnou meteorologickou situaci v lokalitě JE Temelín v roce 2009. Na čerpání autorizovaného limitu se převážně podílí  $^{14}\text{C}$ , podstatně méně pak vzácné plyny. Výsledky měření jsou uvedeny v tab. 22.

Autorizovaný limit pro kapalnou výpustí z JE Temelín, který činí  $3 \mu\text{Sv}$ , byl čerpán ze 22,8 %. Výpočet byl proveden programem RDETE, který umožnil zohlednit skutečnou hydrologickou situaci v roce 2009 (průtok v řece Vltavě) a odpovídající expoziční cesty.

Údaje o výpustech JE Dukovany do vodotečí jsou uvedeny v tab. 18.

### **2.1.3. Monitorování výpustí radionuklidů z ÚJV Řež**

#### **2.1.3.1. Nezávislé monitorování**

V r. 2009 byl proveden odběr z ventilačního komínu ÚJV Řež (do kterého ústí plynné výpustí reaktoru LVR-15) a vyhodnocena objemová aktivita radioaktivních vzácných plynů. Výsledky jsou uvedeny v tab. 24. Dominantní podíl celkové aktivity výpustí, jako každý rok, tvoří aktivita  $^{41}\text{Ar}$ . Odhad roční výpustí radioaktivních vzácných plynů provedený na základě měření SÚRO je v dobrém souladu s hodnotami uváděnými ÚJV Řež. Hodnoty objemových aktivit za rok 2009 jsou rovněž uvedeny v tab. 24.

#### **2.1.3.2. Monitorování zajišťované ÚJV Řež**

Dle údajů ÚJV Řež největší část výpustí do ovzduší představuje výpust  $^{41}\text{Ar}$ . Jeho podíl v roce 2009 činil 15,3 % ročního limitu. Limit pro beta aerosoly byl čerpán z 0,1%, pro radioaktivní jód z 0,6%, pro alfa aerosoly z 7,0%, pro  $^3\text{H}$  z 2,2% a pro  $^{14}\text{C}$  z 1,3%. Roční hodnoty aktivity vzácných plynů ve výpustích do ovzduší jsou uvedeny na obr. 18a. Na obr. 18b jsou uvedeny hodnoty aktivit  $^{131}\text{I}$ .

Výpustí radionuklidů do vodotečí v roce 2009 byly nižší a činily pro beta zářiče 1,1 %, pro zářiče alfa (s poločasem nad 5 let) 4,5 %, pro  $^3\text{H}$  6,8 % a pro  $^{14}\text{C}$  0,02 % ročního limitu. ročního autorizovaného limitu. Přehled ročních hodnot aktivit radionuklidů vypuštěných do vodotečí (odběry z čistící stanice) je uveden na obr. 18c.

Z obr. 18a až 18c je zřejmé, že hodnoty aktivit radionuklidů v plynných a kapalných výpustech z ÚJV Řež dosahují zlomky autorizovaných limitů pro tyto výpustí.

## **2.2. Monitorování okolí JE**

### **2.2.1. Dávkový ekvivalent od zevního ozáření (lokální síť TLD)**

Výsledky nezávislého měření v lokálních sítích TLD provozovaných resortem SÚJB jsou uvedeny v tab. 25a a 26a.

Výsledky měření v lokálních sítích TLD provozovaných LRKO JE jsou prezentovány v tab. 25b a 26b.

V roce 2009 nebylo žádnou z těchto sítí zaznamenáno překročení vyšetřovacích úrovní. Nižší hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (v průměru cca o 30%) naměřené lokální sítí LRKO v okolí JE Dukovany souvisí s tím, že dozimetry LRKO jsou instalovány ve výšce 3 m nad zemí, zatímco dozimetry sítě SÚJB 1 m nad zemí.

### **2.2.2. Monitorování složek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE**

Monitorování složek životního prostředí a vybraných složek potravního řetězce v okolí JE Dukovany a Temelín provádějí příslušná RC SÚJB a v souladu se svými programy monitorování rovněž provozovatelé JE. Výsledky monitorování provedené provozovatelem JE Dukovany a JE Temelín jsou uvedeny na obr. 19a a 19b a v tab. 27a, 27b a 28. Časová řada výsledků monitorování aerosolů v ovzduší z areálu a okolí obou JE ukazuje, že většina naměřených hodnot byla v roce 2009 pod MVA.

V tab. 27a a 27b jsou rovněž uvedeny odděleně objemové aktivity  $^3\text{H}$  v povrchových vodách, které jsou ovlivněny kapalnými výpusťmi z JE. V tab. 27a jsou výsledky měření odběrů z vodních nádrží Mohelno a Dalešice a z odběrových míst pod nimi, v tab. 27b - z odběrového místa Vltava – Hladná, Vltava – Solenice a Vltava – Kořensko (kontrola případného zpětného přelivu). Obě tabulky obsahují také výsledky monitorování vodotečí a studní, které by mohly být ovlivněny průsaky a výpusťmi  $^3\text{H}$  z JE.

Na obr. 20 jsou uvedeny výsledky nezávislého měření objemové aktivity  $^3\text{H}$  prováděného měsíčně SÚJB v profilech Mohelno řeky Jihlava, resp. Újezd řeky Vltava, ovlivněných výpusťmi  $^3\text{H}$  z JE Dukovany, resp. JE Temelín.

Výsledky nezávislého měření plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech sbíraných v okolí JE jsou uvedeny pro dvě lokality v okolí JE Dukovany na obr. 21a a pro šest lokalit v okolí JE Temelín na obr. 21b. V tab. 28 jsou uvedeny výsledky monitorování plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v okolí JE Temelín a JE Dukovany terénní polovodičovou spektrometrií prováděné LRKO JE.

Výsledky nezávislého monitorování okolí JE zajišťovaného resortem SÚJB jsou uvedeny v tab. 29a a 29b. Hodnoty hmotnostních aktivit radionuklidů ve složkách potravních řetězců se pohybují, stejně jako hodnoty zjišťované při teritoriálním monitorování RMS, v setinách až desetinách Bq/kg.

Monitorování okolí JE Dukovany a JE Temelín prokázalo, že neexistují rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí, ani potravních řetězců, monitorovaných v okolí jaderných elektráren a na ostatním území státu.

Výsledky nezávislého monitorování prováděného resortem SÚJB jsou v dobré shodě s výsledky monitorování zajišťovaného provozovateli JE.

### **2.3. Hodnocení následků havárie černobylské JE**

Součástí hodnocení radiační situace na území ČR i v roce 2009 bylo hodnocení dlouhodobých následků havárie černobylské JE, které spočívá zejména ve sledování obsahu  $^{137}\text{Cs}$  v ovzduší (aerosoly a spady), v potravních řetězcích a v lidském těle u vybraných skupin populace.

Obsah  $^{137}\text{Cs}$  byl v roce 2009, tak jako v předcházejících několika letech, u mnoha vzorků pod mezí detekovatelnosti.

### 3. ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Na základě výsledků monitorování radiační situace prováděného v rámci RMS a nezávislého monitorování jaderných zařízení a jejich okolí lze konstatovat, že v roce 2009 nedošlo na území České republiky k žádnému úniku radionuklidů do prostředí. Na žádném z měřících míst nebylo zaznamenáno překročení stanovených zásahových úrovní, které by vyžadovalo jakákoliv opatření na ochranu obyvatel, či životního prostředí. Variace v hodnotách dávkového příkonu jsou způsobovány fluktuacemi přírodního pozadí.

Ve složkách životního prostředí, složkách potravních řetězců i v lidském těle je stále ještě měřitelná velmi nízká aktivita  $^{137}\text{Cs}$ , které se do prostředí dostalo zejména po černobylské havárii a zkouškách jaderných zbraní v atmosféře. Jeho měrné aktivity se nyní téměř nemění.

Výpusti z JE Dukovany a JE Temelín jsou i nadále velmi nízké. Vypočtené ozáření obyvatel z výpustí do ovzduší bylo v roce 2009 na úrovni setin  $\mu\text{Sv}$  (autorizovaný limit čerpán méně než 0,1%), z výpustí do vodotečí na úrovni jednotek  $\mu\text{Sv}$  (autorizovaný limit čerpán cca ze čtvrtiny).

Největší část výpustí jednotlivých radionuklidů do ovzduší z ventilačního komínu ÚJV Řež v roce 2009 představuje výpust  $^{41}\text{Ar}$ , a to 15,3 % hodnoty celkového ročního limitu. Výpusti radionuklidů do vodotečí v roce 2009 činily 1,1 % ročního autorizovaného limitu (vztaženo na  $^{137}\text{Cs}$ ).

Nebyly nalezeny významné rozdíly mezi obsahem radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí, ani potravních řetězců v okolí jaderných elektráren Dukovany a Temelín a na ostatním území státu.

#### 4. SEZNAM ZKRATEK POUŽITÝCH VE ZPRÁVĚ

AČR	Armáda České republiky
BAPP	Budova aktivních pomocných provozů
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
GŘC	Generální ředitelství cel
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru
HVB	hlavní výrobní blok
IZ	ionizující záření
JE	jaderná elektrárna
KŠ	krizový štáb
LRKO	laboratoř radiační kontroly okolí
MDA	minimální detekovatelná aktivita
MF	Ministerstvo financí ČR
MMKO	měřicí místo kontaminace ovzduší
MMKP	měřicí místo kontaminace potravin
MMKV	měřicí místo kontaminace vody
MO	Ministerstvo obrany ČR
MS	mobilní skupina
MV	Ministerstvo vnitra ČR
MVA	minimální významná aktivita
MZe	Ministerstvo zemědělství ČR
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
PČR	Policie České republiky
PDE resp.	příkon dávkového ekvivalentu resp. příkon fotonového dávkového
PFDE	ekvivalentu
RC SÚJB	Regionální centrum Státního úřadu pro jadernou bezpečnost
RMS	radiační monitorovací síť
SÚJCHBO	Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i.
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SÚRO	Státní ústav radiační ochrany
SVÚ	Státní veterinární ústav
SVZ	Síť včasného zjištění
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
TLD	termoluminiscenční dozimetr
ÚJF AV ČR	Ústav jaderné fyziky Akademie věd ČR
ÚJV	Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s.
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
VK	ventilační komín
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
VÚV T.G.M.	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.

## 5. STRUČNÝ VÝKLAD HLAVNÍCH POJMŮ, VELIČIN A JEDNOTEK

**Radioaktivita:** samovolná přeměna atomových jader spojená s emisí ionizujícího záření (Přírodní jev, vlastnost látek nikoli veličina.)

**Aktivita:** počet radioaktivních přeměn radionuklidu za jednotku času.

**Becquerel:** jednotka SI pro aktivitu. Jeden becquerel (Bq) se rovná jedné přeměně za sekundu (1/s). Dřívější jednotka aktivity 1 curie (Ci) je  $3,7 \cdot 10^{10}$  Bq. Hmotnostní aktivita se měří v Bq na kilogram (Bq/kg), objemová v Bq/m<sup>3</sup> nebo Bq/l, plošná v Bq/m<sup>2</sup>.

**Dávka:** množství energie předané určité látce ionizujícím zářením v objemu s jednotkovou hmotností. Míra účinků ionizujícího záření.

**Gray:** jednotka SI pro dávku ionizujícího záření, 1 gray (Gy) je 1 joule na kilogram (J/kg).

**Expozice (ozáření):** vystavení ionizujícímu záření. Ozáření může být buď zevní, nebo vnitřní.

**Expoziční cesty:** cesty, jimiž radioaktivní látka může ozářit člověka.

**Dávkový příkon:** rychlost, se kterou dávka narůstá. Měří se v grayích za sekundu (Gy/s), za hodinu (Gy/h) apod.

**Dávkový ekvivalent:** biofyzikální veličina beroucí ohled na rozdíly v působení různých druhů ionizujícího záření na buňky lidské tkáně. Při větší hustotě ionizace jsou účinky záření větší a stejné dávce pak odpovídá větší dávkový ekvivalent.

**Sievert:** jednotka SI pro dávkový ekvivalent. Pro záření beta, gama a rentgenové platí, že dávce 1 Gy odpovídá dávkový ekvivalent 1 Sv. Dřívější jednotkou dávkového ekvivalentu byl rem (1 rem = 0,01 Sv). U částic alfa a neutronů podle jejich energie odpovídá dávce 1 Gy dávkový ekvivalent vyšší, a to až 10 nebo 20 Sv. Podobně jako u dávky existuje veličina příkonu dávkového ekvivalentu.

**Efektivní dávkový ekvivalent:** Veličina umožňující hodnotit ozáření lidského organismu jako celku, i když je lidské tělo ozářeno nerovnoměrně. Měří se také v jednotkách sievert. Respektuje různou citlivost jednotlivých orgánů a tkání lidského těla z hlediska vzniku zhoubného bujení a dědičnosti (tzv. stochastické účinky). Roční limity ozáření lidí se stanovují v této veličině.

**Kolektivní (efektivní) dávkový ekvivalent:** součet dané veličiny pro všechno obyvatelstvo nebo jeho skupinu. Je to míra celospolečenské zdravotní újmy způsobené ozářením lidí.

**Zevní ozáření:** ozáření lidského těla způsobené zdrojem ionizujícího záření ležícím vně těla.

**Vnitřní ozáření (vnitřní kontaminace):** ozáření lidského těla radionuklidy přijatými do organismu vdechováním vzduchu nebo požíváním potravin a vody. Jeho mírou je aktivita radionuklidu, která vstoupila do těla, tzv. příjem radionuklidu. Od něj se odvozuje **úvazek dávkového ekvivalentu**, což je dávkový ekvivalent, který člověk obdrží od radionuklidu během doby jeho pobytu v těle. Pro jednotlivé radionuklidy jsou roční limity různé, podle toho, jak velký úvazek dávkového ekvivalentu odpovídá jednotce aktivity přijatého radionuklidu.

**Poznámka:** Symbol “E“ v tabulkách znamená dekadický základ (10) v exponenciální funkci, tzn. např., že hodnota 6E-5 znamená  $6 \cdot 10^{-5}$ .

## 6. PŘÍLOHA Č. 1

Tab. 1	Druhy a počty vzorků analyzovaných v resortu SÚJB v roce 2009 v rámci RMS
Tab. 2	Měsíční průměry příkonu tkáňové kermy v roce 2009 (měření ARMS)
Tab. 3	Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené teritoriální sítí TLD na území ČR v roce 2009 (měření SÚRO - transport dozimetrů z/do měřících míst příslušná RC SÚJB)
Tab. 4	Průměrná objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ , $^7\text{Be}$ a $^{210}\text{Pb}$ v aerosolech v ovzduší a průměrná plošná aktivita $^{137}\text{Cs}$ , $^7\text{Be}$ a $^{210}\text{Pb}$ ve spadech v roce 2009 (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)
Tab. 5	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ , $^{238}\text{Pu}$ a $^{239,240}\text{Pu}$ (vzorkování a měření SÚRO) ve vzdušném aerosolu v roce 2009
Tab. 6a	Objemová aktivita $^3\text{H}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2009 (vzorkování SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha)
Tab. 6b	Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2009 (vzorkování SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha)
Tab. 6c	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2009 (vzorkování SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha)
Tab. 7a	Objemová aktivita $^3\text{H}$ v povrchové vodě v roce 2009 (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)
Tab. 7b	Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ v povrchové vodě v roce 2009 (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)
Tab. 7c	Hodnoty celkové objemové aktivity beta po odečtení $^{40}\text{K}$ a objemové aktivity $^{90}\text{Sr}$ v povrchové vodě v roce 2009 (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)
Tab. 8	Hodnoty hmotnostní aktivity $^{137}\text{Cs}$ ve vodárenském kalu a říčním sedimentu v roce 2009 (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)
Tab. 9a	Hmotnostní a objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných poživatinách v roce 2009 (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)
Tab. 9b	Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných poživatinách v roce 2009 (vzorkování SVÚ, SZPI a VÚLHM, měření SVÚ)
Tab. 9c	Hmotnostní a objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných poživatinách v roce 2009 (vzorkování RC SÚJB, SÚRO, SVÚ, SZPI a VÚLHM a VÚV TGM, měření RC SÚJB, SÚRO a SVÚ)
Tab. 10a	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ v mléce v roce 2009 (vzorkování a stanovení SÚRO Ostrava, Praha)
Tab. 10b	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ v sušeném mléce v roce 2009 (vzorkování SÚRO a RC SÚJB, stanovení SÚRO Ostrava)
Tab. 11a	Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ v obilovinách v roce 2009 (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)
Tab. 11b	Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ v obilovinách v roce 2009 (vzorkování SZPI, měření SVÚ)
Tab. 12	Hmotnostní aktivita $^{90}\text{Sr}$ ve smíšené stravě v roce 2009 (vzorkování SÚRO Praha, případně RC SÚJB, stanovení SÚRO Praha a Ostrava)



- Tab. 13 Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v krmivech v roce 2009 (vzorkování ÚKZÚZ, měření SVÚ Praha)
- Tab. 14 Objemové aktivity vzácných plynů a  $^{14}\text{C}$  z odběrů ve ventilačních komínech JE Dukovany (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Tab. 15 Přehled roční výpusti aerosolů emitujících záření gama do ovzduší z JE Dukovany v roce 2009 (vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha)
- Tab. 16 Aktivity  $^{90}\text{Sr}$  a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2009 (vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha)
- Tab. 17 Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2009 (převzato ze zprávy JE Dukovany)
- Tab. 18 Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Dukovany do vodotečí v roce 2009 (převzato ze zprávy JE Dukovany)
- Tab. 19 Objemové aktivity vzácných plynů a  $^{14}\text{C}$  z odběrů ve ventilačních komínech JE Temelín (vzorkování ČEZ – JE Temelín, měření SÚRO Praha)
- Tab. 20 Přehled roční výpusti aerosolů emitujících záření gama do ovzduší z JE Temelín v roce 2009 (vzorkování LRKO JE Temelín, měření SÚRO Praha)
- Tab. 21 Objemové aktivity  $^{90}\text{Sr}$  a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2009 (vzorkování LRKO JE Temelín, měření SÚRO Praha)
- Tab. 22 Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2009 (převzato ze zprávy JE Temelín)
- Tab. 23 Celková aktivita radionuklidů vypouštěných z JE Temelín do vodotečí v roce 2009 (převzato ze zprávy JE Temelín)
- Tab. 24 Objemové aktivity vzácných plynů a  $^{14}\text{C}$  z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v roce 2009 (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Tab. 25a Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2009 (měření SÚRO - transport dozimetrů z/do měřících míst RC Brno)
- Tab. 25b Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v r. 2009 (měření LRKO JE Dukovany)
- Tab. 26a Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2009 (měření SÚRO-transport dozimetrů z/do měřících míst RC České Budějovice)
- Tab. 26b Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2009 (měření LRKO JE Temelín)
- Tab. 27a Okolí JE Dukovany- rok 2009 (objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů v aerosolech, spadech a ve složkách životního prostředí - vzorkování a měření LRKO - převzato ze zprávy JE Dukovany)
- Tab. 27b Okolí JE Temelín - rok 2009 (objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů v aerosolech, spadech a ve složkách životního prostředí - vzorkování a měření LRKO- převzato ze zprávy JE Temelín)
- Tab. 28 Okolí JE Dukovany a JE Temelín – rok 2009 (Výsledky měření plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$  terénní polovodičovou spektrometrií [ $\text{Bq}/\text{m}^2$ ] - měření LRKO, převzato ze zprávy JE)

## 7. PŘÍLOHA Č. 2

- Obr. 1 Síť včasného zjištění RMS ČR
- Obr. 2a SVZ České Budějovice (měřicí místo na RC SÚJB)
- Obr. 2b SVZ Dukovany (měřicí místo na observatoři ČHMÚ)
- Obr. 2c SVZ Temelín (měřicí místo na observatoři ČHMÚ)
- Obr. 2d SVZ Churáňov (měřicí místo na observatoři ČHMÚ)
- Obr. 2e SVZ Brno (měřicí místo na RC SÚJB)
- Obr. 2f TDS JE Dukovany (měřicí místo č.13)
- Obr. 2g TDS JE Temelín (měřicí místo č.20)
- Obr. 3 Teritoriální a lokální síť TLD
- Obr. 4 Měření příkonu dávkového ekvivalentu při pojezdových měřeních v rámci výměny TL dozimetrů MS (měření SÚRO Praha)
- Obr. 5 Výsledky leteckého monitorování v okolí Příbrami (dávkový příkon, nSv/h)
- Obr. 5b Společné cvičení letecké skupiny SÚRO a Policie ČR
- Obr. 6 Rozložení lokalit pro odběr atmosférického aerosolu v rámci RMS ČR
- Obr. 7a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO SÚRO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 7b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Ústí nad Labem (vzorkování RC Ústí nad Labem, měření SÚRO Hradec Králové)
- Obr. 7c Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Hradec Králové (vzorkování a měření RC Hradec Králové)
- Obr. 7d Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Ostrava (vzorkování a měření SÚRO Ostrava)
- Obr. 7e Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO České Budějovice (vzorkování a měření RC České Budějovice)
- Obr. 7f Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Plzeň (vzorkování RC Plzeň, měření RC České Budějovice)
- Obr. 7g Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Brno (vzorkování RC Brno, měření RC České Budějovice)
- Obr. 7h Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Holešov (vzorkování MŽP – ČHMÚ Holešov, měření SÚRO Ostrava)
- Obr. 7i Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Cheb (vzorkování MŽP – ČHMÚ Cheb, měření SÚRO Praha)
- Obr. 7j Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Kamenná (vzorkování RC Kamenná, měření SÚRO Praha)
- Obr. 8a Objemová aktivita vybraných radionuklidů ve vzdušném aerosolu, měsíční průměry – MMKO SÚRO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 8b Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239,240}\text{Pu}$  ve vzdušném aerosolu od roku 1995 (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 9a Objemová aktivita  $^{85}\text{Kr}$  v ovzduší – MMKO Praha
- Obr. 9b Objemová aktivita  $^{14}\text{C}$  v ovzduší ve formě  $\text{CO}_2$  – MMKO Praha
- Obr. 9c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve vzdušné vlhkosti - MMKO Praha
- Obr. 10a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Praha, spad zachytáván na vodní hladinu (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 10b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Ústí nad Labem (vzorkování RC Ústí nad Labem, měření SÚRO Hradec Králové)
- Obr. 10c Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Hradec Králové (vzorkování a měření RC Hradec Králové)

- Obr. 10d Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Ostrava (vzorkování a měření SÚRO Ostrava)
- Obr. 10e Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO České Budějovice (vzorkování a měření RC České Budějovice)
- Obr. 10f Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Plzeň (vzorkování RC Plzeň, měření RC České Budějovice)
- Obr. 10g Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Brno (vzorkování RC Brno, měření RC České Budějovice)
- Obr. 10h Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Kamenná (vzorkování RC Kamenná, měření SÚRO Praha)
- Obr. 11a Plošná aktivita vybraných radionuklidů ve spadech – MMKO SÚRO Praha (odběr a měření SÚRO Praha)
- Obr. 11b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 12a Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2009 – povodí Labe – profil Hřensko (Labe) (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)
- Obr. 12b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2009 – povodí Morava – profil Lanžhot (Morava) (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)
- Obr. 13 Průměrné roční hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vepřovém a hovězím masu a objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v mléce od roku 1986 (vzorkování a měření SÚJB RC a SÚRO)
- Obr. 14 Vývoj obsahu  $^{137}\text{Cs}$  u českého obyvatelstva po černobylské havárii
- Obr. 15a Celkové čtvrtletní aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z VK-1 EDU v letech 2005–2009 (odběr vzorků EDU, měření a vyhodnocení SÚRO)
- Obr. 15b Celkové čtvrtletní aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z VK-2 EDU v letech 2005 – 2009 (odběr vzorků EDU, měření a vyhodnocení SÚRO)
- Obr. 15c Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z vnitřního VK HVB-1 ETE v letech 2005 – 2009 (odběr vzorků ETE, měření a vyhodnocení SÚRO)
- Obr. 15d Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z vnějšího VK HVB-1 ETE v letech 2005 – 2009 (odběr vzorků ETE, měření a vyhodnocení SÚRO)
- Obr. 15e Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z vnitřního VK HVB-2 ETE v letech 2005 – 2009 (odběr vzorků ETE, měření a vyhodnocení SÚRO)
- Obr. 15f Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z vnějšího VK HVB-2 ETE v letech 2005 – 2009 (odběr vzorků ETE, měření a vyhodnocení SÚRO)
- Obr. 15g Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z VK BAPP ETE v letech 2005 – 2009 (odběr vzorků ETE, měření a vyhodnocení SÚRO)
- Obr. 16a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná z JE Dukovany v roce 2009 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)
- Obr. 16b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Dukovany v roce 2009 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)

- Obr. 17a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná z JE Temelín v roce 2009 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Temelín, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Temelín)
- Obr. 17b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Temelín v roce 2009 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Temelín, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Temelín)
- Obr. 18a Bilance plyných výpustí – vzácné plyny ( $^{41}\text{Ar}$ ) z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1993 - 2009 (celkový roční limit aktivity je 1 000 [TBq])
- Obr. 18b Bilance plyných výpustí -  $^{131}\text{I}$  z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1993 – 2009 (celkový roční limit aktivity je 20 000 [MBq])
- Obr. 18c Bilance kapalných výpustí z odběrů v čistící stanici ÚJV Řež v období 1993 – 2009 (celková aktivita beta přepočtená na referenční radionuklid  $^{137}\text{Cs}$ , celkový roční limit aktivity je 2 200 [MBq])
- Obr. 19a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2009 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)
- Obr. 19b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2009 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)
- Obr. 20 Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v řece Jihlavě (profil Mohelno) a Vltavě (profil Újezd) v roce 2009 (odběr RC SÚJB Brno a RC SÚJB Č. Budějovice, měření RC SÚJB Brno)
- Obr. 21a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Dukovany v roce 2009 (odběr RC SÚJB Brno, měření RC SÚJB České Budějovice)
- Obr. 21b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Temelín v roce 2009 (čtvrtletní hodnoty v jednotlivých lokalitách, odběr a měření RC SÚJB Č. Budějovice)

Tab. 1

Druhy a počty vzorků analyzovaných v roce 2009 v rámci RMS

<b>Druh vzorku</b>	<b>Celkový počet vzorků za rok</b>
Aerosoly	512
Plyny ( <sup>14</sup> CO <sub>2</sub> , <sup>85</sup> Kr)	36
Spady	152
Půdy	9
Pitná voda	59
Povrchová voda	294
Vodárenský kal	6
Říční sediment	12
Mléko	129
Maso	479
Zvěřina	94
Ryby	39
Brambory	31
Obiloviny	46
Zelenina	38
Smíšená strava	20
Ovoce	47
Med	66
Lesní plody	33
Houby	68
Moče	70 (osob)
Osoby	30 (celotělová měření)
Siláž	13
Senáž	22
Krmiva	18
Seno	17

Poznámky:

Do počtu analyzovaných vzorků nejsou zahrnuty vzorky analyzované v rámci nezávislého monitorování jaderných zařízení (výpustí a okolí JZ) a vzorky analyzované provozovatelem jaderných zařízení.

Tab. 2 Měsíční průměry příkonu tkáňové kermy v roce 2009  
(měření ARMS)

Měřicí místo	101	102	103	104	105	106	107	108	109
	[μGy/h]								
Leden	0,13	0,13	0,11		0,15	0,14	0,18	0,15	0,11
Únor	0,13	0,13	0,11			0,14	0,16	0,15	0,11
Březen	0,13	0,14	0,11	0,13		0,14	0,16		0,11
Duben	0,13	0,15	0,11	0,14	0,16	0,13	0,17	0,15	0,11
Květen		0,14	0,11	0,14	0,15	0,13	0,18	0,15	0,11
Červen		0,14	0,11	0,14	0,15	0,13	0,18	0,11	0,11
Červenec	0,13	0,14	0,11	0,12	0,15	0,13	0,18	0,16	0,10
Srpen	0,14	0,17	0,11	0,13	0,15	0,13	0,18	0,11	0,11
Září	0,13	0,17	0,11	0,13	0,16	0,13	0,17	0,11	0,11
Říjen	0,13	0,18	0,10	0,15	0,15	0,13	0,18	0,10	0,11
Listopad	0,13	0,17	0,11	0,15	0,15	0,13	0,17	0,08	0,11
Prosinec	0,13	0,18	0,11	0,15	0,15	0,13	0,16	0,09	0,11

Měřicí místo	110	111	112	113	114	115	116	117
	[μGy/h]							
Leden	0,13		0,14	0,16	0,16	0,14	0,15	0,14
Únor		0,15	0,15	0,17	0,15	0,14	0,14	0,14
Březen		0,14	0,15	0,16	0,15	0,14	0,13	0,14
Duben	0,11	0,14	0,15	0,17	0,15	0,14	0,11	0,15
Květen	0,11	0,14	0,15	0,17	0,15	0,13	0,15	0,15
Červen	0,09	0,14	0,15	0,12	0,15	0,14	0,14	0,15
Červenec	0,14	0,15	0,15	0,17	0,16	0,15	0,14	0,15
Srpen	0,13	0,15	0,15	0,11	0,16	0,15	0,14	0,16
Září	0,14	*	0,15	0,11	0,15	0,15	0,15	0,16
Říjen	0,14	*	0,15	0,11	0,15	0,14	0,14	0,16
Listopad	0,14	*	0,18	0,11	0,15	0,14	0,15	0,16
Prosinec	0,13	*	0,15	0,10	0,14	0,14	0,14	0,15

Poznámky:

Pokud není uveden výsledek, je to z důvodu opravy nebo kalibrace měřicího přístroje.

\*MB byl přestěhován z Českých Budějovic do Tábora. Přidělený radiometr DC-3E-98 je od září nefunkční, VÚ čeká na nový přístroj.

Tab. 3 Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené teritoriální sítí TLD na území ČR v roce 2009  
(měření SÚRO - transport dozimetrů z/do měřících míst příslušná RC SÚJB)

Měřicí místo	I/09	II/09	III/09	IV/09	Průměr
<b>[nSv/hod]</b>					
Benešov	112	113	117	108	<b>113</b>
Benešov b	103	100	97	100	<b>100</b>
Beroun	107	108	115	107	<b>109</b>
Beroun b	103		105	108	<b>105</b>
Blansko	95	101	97	95	<b>97</b>
Blatná	135	161	148	145	<b>147</b>
Brandýs nad Labem	82	82	86	80	<b>83</b>
Brno	97	89	92	82	<b>90</b>
Brno b	107	116	106	109	<b>110</b>
Broumov	107	118	108	112	<b>111</b>
Bruntál	98	104	94	105	<b>100</b>
Červená Voda	115	131	120	122	<b>122</b>
Červená Voda b	172	182	166	177	<b>174</b>
Česká Lípa	91	104	106	106	<b>102</b>
Česká Lípa b	105	91	107	94	<b>99</b>
České Budějovice	133	147	132	128	<b>135</b>
České Budějovice b	154	159	148	145	<b>152</b>
Český Krumlov	134	140	129	143	<b>137</b>
Český Krumlov b	159	155	151	155	<b>155</b>
Děčín	78	81	84	80	<b>81</b>
Dobrá Voda	113	139	129	126	<b>127</b>
Doksy	111	85	109	91	<b>99</b>
Domažlice	88	110	91	93	<b>96</b>
Domažlice b	135	126	127	130	<b>130</b>
Frýdlant nad Ostravicí	78	82	77	86	<b>81</b>
Havlíčkův Brod	120	123	117	115	<b>119</b>
Havlíčkův Brod b	108	101	97	96	<b>101</b>
Hodonín	78	80	75	82	<b>79</b>
Hodonín b	129	118	117	119	<b>121</b>
Hojsova Stráž	94	117	117	116	<b>111</b>
Hradec Králové	93	105	93	93	<b>96</b>
Hradec Králové b	99	99	95	95	<b>97</b>
Hradec Králové-SVZ	98	96	102	100	<b>99</b>
Hranice	86	94	83	98	<b>90</b>
Humpolec	137	148	137	151	<b>143</b>
Husinec	111	112	114	105	<b>111</b>
Cheb	72	79	79	79	<b>77</b>
Chrudim	95	109	97	95	<b>99</b>
Churáňov	90	134	131	120	<b>119</b>
Ivančice	105	112	115	117	<b>112</b>
Jaroměřice nad Rokýtnou	122	132	120	129	<b>126</b>
Jeseník	76	79	83	83	<b>80</b>
Jeseník b	115	114	111	119	<b>115</b>
Jičín	115	117	111	115	<b>115</b>
Jihlava	92	117	106	111	<b>107</b>
Jihlava b	156	154	152	147	<b>152</b>
Jindřichův Hradec	121	135	132	125	<b>128</b>
Jindřichův Hradec b	137	143	132	131	<b>136</b>
Karlovy Vary	124	139	144	146	<b>138</b>
Karlovy Vary b	85	85	86		<b>85</b>
Kladno	109	102	109	104	<b>106</b>

<b>Měřicí místo</b>	<b>I/09</b>	<b>II/09</b>	<b>III/09</b>	<b>IV/09</b>	<b>Průměr</b>
<b>[nSv/hod]</b>					
Klatovy	99	114	113	118	<b>111</b>
Klatovy b	132	128	128	130	<b>130</b>
Kolín	90	88	90	86	<b>89</b>
Koryčany	105	104	123	105	<b>109</b>
Košetice	120	137	125	120	<b>126</b>
Košetice b	107	104	101	98	<b>103</b>
Kralovice	89	98	92	93	<b>93</b>
Kraslice	91	124	124	127	<b>117</b>
Kroměříž	88	96	91	90	<b>91</b>
Kutná Hora	76	77	75	72	<b>75</b>
Kutná Hora b	122	119	121	117	<b>120</b>
Liberec	132	162		163	<b>152</b>
Liberec b	157	152	146	158	<b>153</b>
Litoměřice	113	98	100	93	<b>101</b>
Litoměřice b	112	102	119	119	<b>113</b>
Louny	93	92	99	102	<b>97</b>
Mariánské Lázně	87	97	91	93	<b>92</b>
Mariánské Lázně b	86	100	88	87	<b>90</b>
Měděnec	71	84	101	92	<b>87</b>
Mělník*				77	<b>77</b>
Mělník b*	113	111	121	78	<b>106</b>
Mikulov	98	89	104	88	<b>95</b>
Milevsko	166	178	204	206	<b>189</b>
Milevsko b	167	150	153	159	<b>157</b>
Mladá Boleslav	85	88	88	83	<b>86</b>
Mladá Boleslav b	108	111	103	104	<b>107</b>
Mníšek pod Brdy	104	107	109	104	<b>106</b>
Most	96	95	106	102	<b>100</b>
Most b	109	95	122	113	<b>110</b>
Náchod	100	101	103	91	<b>99</b>
Náchod b	113	99	92	98	<b>101</b>
Nepomuk	145	140	151	145	<b>145</b>
Nová Bystřice	120	142		147	<b>136</b>
Nová Říše	112	120	116	111	<b>115</b>
Nová Ves v Horách	79	100	104	106	<b>97</b>
Nové Město pod Smrkem	82	89	96	97	<b>91</b>
Nový Jičín	92	101	90	101	<b>96</b>
Nymburk	86	86	87	83	<b>86</b>
Nymburk b	110	110	109	106	<b>109</b>
Odry b	105	101	101	96	<b>101</b>
Olešník	126	121	125		<b>124</b>
Olomouc	94	90	84	90	<b>90</b>
Olomouc b	101	100	96	111	<b>102</b>
Opava	90	93	84	92	<b>90</b>
Opava b	106	95	96	108	<b>101</b>
Opočno	100	100	106	90	<b>99</b>
Osoblaha	102	116	103	110	<b>108</b>
Ostrava - Nemocnice Poruba	99	93	90	96	<b>95</b>
Ostrava - Syllabova	94	94	90	97	<b>94</b>
Ostrava - Syllabova b	113	104	101	111	<b>107</b>
Praha 1 - SÚJB - SVZ	97	100	99	96	<b>98</b>
Praha 1 - SÚJB b	112	112	112	111	<b>112</b>
Praha 10 - Hostivař	119	120	133	114	<b>122</b>
Praha 10 - SZÚ - SVZ	94	94	100	92	<b>95</b>
Praha 4 - Libuš - západ	94	96	103	94	<b>97</b>
Praha 4 - Libuš - západ b	104	104	107	103	<b>105</b>



Měřicí místo	I/09	II/09	III/09	IV/09	Průměr
<b>[nSv/hod]</b>					
Praha 4 - SÚRO	105	108	107	107	<b>107</b>
Praha 4 - SÚRO b	107	114	113	109	<b>111</b>
Praha 5 - Na Černém vrchu	109	108	103	106	<b>107</b>
Praha 5 - Na Černém vrchu b	126	123	129	119	<b>124</b>
Praha 6 - Ruzyně - letiště	93	96	106	95	<b>98</b>
Praha 7 - Zoologická zahrada	88	86	87	84	<b>86</b>
Praha 8 - Za střelnicí	111	119	122	113	<b>116</b>
Praha 8 - Za střelnicí b	122	120	125	117	<b>121</b>
Pardubice	102	104	103	92	<b>100</b>
Pec pod Snežkou	86	125	116	117	<b>111</b>
Pec pod Snežkou b	117	124	139	154	<b>134</b>
Pelhřimov	168	169	168	151	<b>164</b>
Pelhřimov b	185	190	180	182	<b>184</b>
Písek	144	145	140	138	<b>142</b>
Písek b	173	168	170	161	<b>168</b>
Plzeň	98	89	98	85	<b>93</b>
Plzeň - SVZ	95	94	103	95	<b>97</b>
Plzeň b	119	125	120	120	<b>121</b>
Prachatice	113	143	126	128	<b>128</b>
Prachatice b	117	125	109	98	<b>112</b>
Prostějov	91	118	94	103	<b>102</b>
Přerov	93	90	91	96	<b>93</b>
Příbram	109	113	115	110	<b>112</b>
Příbram b	170	159	173	158	<b>165</b>
Přimda	91	113	109	107	<b>105</b>
Přimda b	134	147	139	149	<b>142</b>
Rakovník	195	206	196	190	<b>197</b>
Rakovník b	163	179	142	150	<b>159</b>
Rychnov nad Kněžnou	92	106	98	100	<b>99</b>
Řež	93	90	97	88	<b>92</b>
Sedlčany	184	181	188	175	<b>182</b>
Semily	83	102	94	97	<b>94</b>
Soběslav	94	104	99	103	<b>100</b>
Souš	62	117	128	120	<b>107</b>
Staňkov	93	109	96	103	<b>100</b>
Staňkovice	121	122	131	118	<b>123</b>
Strakonice	143	155	139	144	<b>145</b>
Strakonice b	140	139	136	136	<b>138</b>
Strání	93	91	90	87	<b>90</b>
Stříbro	92	95	97	96	<b>95</b>
Stříbro b	129	117	129	118	<b>123</b>
Svitavy	104	109	106	106	<b>106</b>
Šluknov	89	91	105	100	<b>96</b>
Šumperk	89	96	89	97	<b>93</b>
Tábor	163	187	168	180	<b>175</b>
Tábor b	153	155	138	151	<b>149</b>
Temelín	124	132	124	131	<b>128</b>
Teplice	151	138	147	139	<b>144</b>
Trutnov	119	138	114	119	<b>123</b>
Třebíč	154	155	159	147	<b>154</b>
Třinec	78	75	75	82	<b>78</b>
Uherské Hradiště	101	103	101	98	<b>101</b>
Uničov	106	102	99	104	<b>103</b>
Ustí nad Labem - Habrovice	73	71	77	77	<b>75</b>
Ustí nad Labem - Habrovice b	132	129	137	141	<b>131</b>
Ustí nad Labem - Kočkov	94	99	96	98	<b>97</b>

Měřicí místo	I/09	II/09	III/09	IV/09	Průměr
<b>[nSv/hod]</b>					
Ústí nad Labem - Střekov	89	80	102	85	<b>89</b>
Ústí nad Orlicí	104	118	106	117	<b>111</b>
Vír	111	120	121	123	<b>119</b>
Vítkov	111	100	114	116	<b>110</b>
Vlašim	93	101	100	98	<b>98</b>
Volary	113	136	125	124	<b>125</b>
Vranov nad Dyjí	91		99	101	<b>97</b>
Vsetín	83	84	86	96	<b>87</b>
Vyškov	101	119	104	112	<b>109</b>
Vyšší Brod	133		158	161	<b>151</b>
Zákřany	116	124	111	119	<b>118</b>
Zbiroh	91	101	102	98	<b>98</b>
Zbiroh b	104	107	100	103	<b>104</b>
Zlín	90	92	91	90	<b>91</b>
Zlín b	103	105	107	101	<b>104</b>
Znojmo		101	108	108	<b>106</b>
Znojmo b	136	124	128	120	<b>127</b>
Žatec	95	97	94	106	<b>98</b>
Žatec b	131	124	132	132	<b>130</b>
Žďár nad Sázavou	100	122	114	118	<b>114</b>
Žlutice	106	90	99	93	<b>97</b>
Žlutice b	144	149	134	142	<b>142</b>

Poznámky a vysvětlivky:

Pokud není uveden výsledek, dozimetr byl v dané lokalitě zcizen nebo poškozen

Písmeno „b“ za názvem měřicího místa znamená, že dozimetr se nachází v budově

\*Měřicí místo bylo v rámci obce Mělník přemístěno, ke změně došlo počínaje obdobím IV/09

Tab. 4 Průměrná objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  v aerosolech v ovzduší ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ ) a průměrná plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  ve spadech ( $\text{Bq}/\text{m}^2$ ) v roce 2009 (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)

Složka	Střední hodnota *) (aritmetický průměr)	95% toleranční interval	Počet měření	
			Celkem	> MVA
$^{137}\text{Cs}$				
Aerosoly	1,2E-06	1,2E-07 – 5,4E-06	512	401
Spady	4,6E-02	1,9E-03 – 3,2E-01	96	51
$^7\text{Be}$				
Aerosoly	4,3 E-03	9,9E-04 – 1,3E-02	512	512
Spady	7,2E+01	3,0E+00 – 4,8E+02	96	96
$^{210}\text{Pb}$				
Aerosoly	5,4E-04	8,5-05 – 2,0E-03	512	504
Spady	6,1E+00	2,5E-01 – 4,1E+01	96	61

Poznámky:

95% toleranční interval – interval, v němž se očekává 95% hodnot sledované veličiny

MVA značí minimální významnou aktivitu pro hladinu spolehlivosti 95%

\*) Do střední hodnoty pro spady bylo za lokalitu Praha vybráno odběrové místo SÚRO Praha a za lokalitu RC České Budějovice odběrové místo U nemocnice

Tab. 5 Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2009 (vzorkování a měření SÚRO Praha)

Čtvrtletí	$^{90}\text{Sr}$	$^{238}\text{Pu}$	$^{239,240}\text{Pu}$
	Aktivita [ Bq / m <sup>3</sup> ]		
1	3,9E-08	<2,0E-10	5,7E-10
2	2,8E-07	<1,8E-10	2,2E-09
3	1,1E-07	<2,0E-10	1,4E-09
4	7,1E-07	<3,4E-10	6,4E-10

Poznámky:

Aktivita stanovena ze spojených týdenních vzorků v daném čtvrtletí

Hodnota za znakem "<" - minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Tab. 6a Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2009 (vzorkování SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha)

Povodí - Odběrové místo	Objemová aktivita [Bq/l]			
	1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí
Labe - Káraný (Jizera)	0,93	0,72	<0,74	<0,67
Vltava - Jesenice (Želivka)	1,4	0,96	<0,73	1,2
Odra - Kružberk (Moravice)	0,75	0,7	1,4	0,87
Ohře - Fláje (Flájský potok)	1,4	<0,54	1,2	1,2
Labe - Křižanovice (Chrudimka)	1,1	1,5	1,1	0,56
Morava- Vír (Svratka)	1,5	0,57	0,74	2,0
Vltava - Římov (Malše)	1,5	1,5	1,3	1,2

Tab. 6b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2009 (vzorkování SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha)

Povodí - Odběrové místo	Objemová aktivita [Bq/l]			
	1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí
Labe - Káraný (Jizera)	<8,0E-05	<1,8E-04	<1,2E-04	<1,7E-04
Vltava - Jesenice (Želivka)	<1,3E-04	1,3E-04	<1,5E-04	<2,0E-04
Odra - Kružberk (Moravice)	<7,0E-04	<6,0E-04	<8,0E-04	<8,0E-04
Ohře - Fláje (Flájský potok)	1,0E-03	1,1E-03	1,9E-03	2,0E-03
Labe - Křižanovice (Chrudimka)	<9,0E-04	<8,0E-04	8,0E-04	9,0E-04
Morava- Vír (Svratka)	<6,0E-04	<6,0E-04	<8,0E-04	4,0E-04
Vltava - Římov (Malše)	<8,0E-04	<5,0E-04	<6,0E-04	<9,0E-04

Tab. 6c Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$  ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2009 (vzorkování SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha)

Povodí - Odběrové místo	Objemová aktivita [Bq/l]			
	1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí
Labe - Káraný (Jizera)	2,5E-03	4,1E-03	2,4E-03	3,8E-03
Vltava - Jesenice (Želivka)	3,8E-03	4,8E-03	4,3E-03	4,0E-03
Odra - Kružberk (Moravice)	5,1E-03	<5,2E-03	2,7E-03	2,8E-03
Ohře - Fláje (Flájský potok)	<3,7E-03	<5,3E-03	5,3E-03	1,9E-03
Labe - Křižanovice (Chrudimka)	<4,5E-03	2,5E-03	1,5E-03	2,9E-03
Morava- Vír (Svratka)	<4,2E-03	<2,7E-03	<3,9E-03	3,9E-03
Vltava - Římov (Malše)	<1,2E-3	<4,1E-03	<6,4E-03	8,2E-03

Poznámky k Tab. 6a–6c:

Hodnota za znakem "<" je minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Tab. 7a Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2009 (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)

Povodí - Odběrové místo	Objemová aktivita [Bq/l]			
	1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí
Odra – Bohumín (Odra)	0,76	<0,054	1,5	0,6
Odra - Kružberk (Moravice)	<0,55	1,3	<1,1	1,2
Ohře - Fláje (Flájský potok)	0,77	0,72	0,83	1,3
Ohře - Přísečnice (Přísečnický potok)	0,71	0,88	0,91	1,1
Labe – Hřensko (Labe)	5,0	6,3	3,7	3,2
Labe - Křižanovice (Chrudimka)	1,0	0,58	0,71	0,6
Morava - Moravský Svatý Ján (Morava)	2,5	<1,1	2,2	5,4
Morava - Vír (Svratka)	<0,53	1,0	0,81	1,4
Vltava - Švihov (Želivka)	0,91	1,2	1,2	0,69
Vltava - Římov (Malše)	1,7	1,1	1,0	0,91

Poznámka: Čtvrtletní hodnoty uvedené v této tabulce nejsou průměrem měsíčních hodnot uvedených na obr. 12; jedná se o rozdílné vzorky, takže i výsledky se mohou lišit

Tab. 7b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v povrchové vodě v roce 2009 (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)

Povodí - Odběrové místo	Objemová aktivita [Bq/l]			
	1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí
Odra – Bohumín (Odra)	9,0E-04	1,1E-03	2,3E-03	1,0E-03
Odra - Kružberk (Moravice)	<8,0E-04	<3,0E-04	<8,0E-04	<9,0E-04
Ohře - Fláje (Flájský potok)	<5,0E-04	1,8E-03	1,5E-03	1,5E-03
Ohře - Přísečnice (Přísečnický potok)	<8,0E-04	<8,0E-04	<7,0E-04	<7,0E-04
Labe – Hřensko (Labe)	1,0E-03	5,0E-04	<8,0E-04	1,2E-03
Labe - Křižanovice (Chrudimka)	<8,0E-04	<8,0E-03	<6,0E-04	<8,0E-04
Morava - Moravský Svatý Ján (Morava)	<8,0E-04	<8,0E-04	<9,0E-04	<9,0E-04
Morava - Vír (Svratka)	<8,0E-04	6,0E-04	<8,0E-04	<9,0E-04
Vltava - Švihov (Želivka)	<7,0E-04	<8,0E-04	<6,0E-04	<9,0E-04
Vltava - Římov (Malše)	<4,0E-04	7,0E-04	<3,0E-04	6,0E-04

Tab. 7c Hodnoty celkové objemové aktivity beta po odečtení  $^{40}\text{K}$  a objemové aktivity  $^{90}\text{Sr}$  v povrchové vodě v roce 2009 (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)

Povodí - Odběrové místo	Objemová aktivita [Bq/l]				
	Celková beta - $^{40}\text{K}$				$^{90}\text{Sr}$
	1. čtvrtletí	2. čtvrtletí	3. čtvrtletí	4. čtvrtletí	rok
Odra – Bohumín (Odra)	<3,1E-02	3,2E-02	1,5E-01	<2,0E-02	2,2E-03
Odra – Kružberk (Moravice)	<1,1E-02	<1,0E-02	2,0E-02	2,0E-02	<1,6E-03
Ohře - Fláje (Flájský potok)	<2,5E-02	2,3E-02	2,0E-02	9E-03	<2,0E-03
Ohře - Přísečnice (Přísečnický potok)	3,9E-02	1,3E-02	1,4E-02	<3,0E-03	<2,5E-03
Labe – Hřensko (Labe)	<2,9E-02	1,8E-02	3,0E-02	3,3E-02	1,6E-03
Labe - Křižanovice (Chrudimka)	3,3E-02	<1,0E-02	<8,0E-03	2,2E-02	9,1E-03
Morava - Moravský Svatý Ján (Morava)	<2,5E-02	<3,2E-02	1,5E-01	3,1E-02	2,2E-03
Morava - Vír (Svratka)	3,7E-2	3,0E-02	5,5E-02	2,0E-02	5,5E-03
Vltava - Švihov (Želivka)	<1,9E-02	<1,9E-02	<2,2E-02	2,7E-02	2,2E-03
Vltava - Římov (Malše)	1,1E-02	2,0E-02	2,0E-02	3,2E-02	2,0E-03

Poznámky k Tab. 7a–7c:

Hodnota za znakem "<" je minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Tab. 8 Hodnoty hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vodárenském kalu a říčním sedimentu v roce 2009 (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)

Povodí - profil	Vodárenský kal	Říční sediment
	[Bq/kg sušiny]	
Odra - Kružberk (Moravice)	9,3	51
Ohře - Fláje (Flájský potok)	3,3	44
Labe - Křižanovice (Chrudimka)	11	6,6
Morava - Vír (Svratka)	19	25
Vltava - Římov (Malše)	5,0	110

Tab. 9a Hmotnostní a objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných poživatinách v roce 2009  
(vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)

Složka	Jednotka	Rozpětí hodnot*)	Počet měření	
			Celkem	> MVA
Mléko	Bq/l	<5,5E-03 – 4,5E-01	23	12
Mléko sušené	Bq/kg	<7,1E-02 – 1,2E+00	52	49
Hovězí	Bq/kg	2,7E-02 – 8,7E-01	124	91
Vepřové	Bq/kg	1,4E-02 – 2,1E-01	28	21
Drůbež	Bq/kg	<2,1E-02 – 1,3E-01	28	17
Ostatní maso	Bq/kg	4,4E-02 – 1,5E-01	8	6
Zvěřina	Bq/kg	4,2E-01 – 2,1E+03	22	22
Ryby	Bq/kg	<5,6E-02 – 4,8E-01	10	7
Med	Bq/kg	1,2E-01 – 1,2E+00	2	2
Ovoce	Bq/kg	<3,9E-03 – 8,2E-02	40	5
Zelenina	Bq/kg	<4,2E-03 – 9,7E-02	31	11
Brambory	Bq/kg	8,1E-03 – 7,43E-02	27	16
Lesní plody	Bq/kg	<1,9E-02 – 4,3E+00	19	10
Houby lesní	Bq/kg	<3,8E-02 – 1,6E+02	18	17

Poznámky k tab. 9a až 9c:

Složka „Mléko“ představuje tekuté kravské mléko a složka „Mléko sušené“ sušené kravské mléko

MVA – minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Některé hodnoty MVA mohou být z důvodu rozdílné citlivosti jednotlivých měření vyšší než nejnižší naměřené hodnoty.

\*) Jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí naměřených hodnot, tj. minimální a maximální hodnota souboru. V případě, že se v souboru vyskytují hodnoty pod MVA, může být minimální a i maximální číselnou hodnotou hodnota MVA; tento případ je před číslem vyznačen znakem „<“.

Tab. 9b Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných poživatinách v roce 2009 (vzorkování SVÚ, SZPI, VÚLHM a Povodí, a.s. a měření SVÚ a VÚV TGM)

Složka	Jednotka	Rozpětí hodnot*)	Počet měření	
			Celkem	> MVA
Mléko	Bq/l	< 5,0E-02 – 8,8E-01	38	2
Mléko sušené	Bq/kg	< 5,0E-02 – 9,3E-01	7	4
Hovězí	Bq/kg	< 5,0E-02 – 3,7E-01	119	73
Vepřové	Bq/kg	< 5,0E-02 – 3,4E-01	105	23
Drůbež	Bq/kg	< 5,0E-02 – 2,0E-01	54	6
Ostatní maso	Bq/kg	< 5,0E-02 – 2,1E-01	13	6
Zvěřina	Bq/kg	< 5,0E-02 – 1,3E+02	72	49
Ryby	Bq/kg	< 5,0E-02 – 7,5E+00	29	20
Med	Bq/kg	< 5,0E-02 – 4,6E+00	64	32
Ovoce	Bq/kg	< 5,0E-02 – 1,4E+00	7	1
Zelenina	Bq/kg	<5,0E-02	7	0
Brambory	Bq/kg	< 5,0E-02 – 1,9E-01	4	2
Lesní plody	Bq/kg	2,4E+00 – 2,0E+02	14	14
Houby lesní	Bq/kg	<5,0E-02 – 5,7E+03	50	49

Tab. 9c Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných poživatinách v roce 2009 (vzorkování RC SÚJB, SÚRO, SVÚ, SZPI a VÚLHM a VÚV TGM, měření RC SÚJB, SÚRO a SVÚ)

Složka	Jednotka	Rozpětí hodnot*)	Počet měření	
			Celkem	> MVA
Mléko	Bq/l	<5,0E-03 – 8,8E-01	61	14
Mléko sušené	Bq/kg	<5,0E-02 – 1,2E+00	59	53
Hovězí	Bq/kg	2,7E-02 – 8,7E-01	243	164
Vepřové	Bq/kg	1,4E-02 – 3,4E-01	133	44
Drůbež	Bq/kg	2,1E-02 – 2,0E-01	82	23
Ostatní maso	Bq/kg	4,4E-02 – 2,1E-01	21	12
Zvěřina	Bq/kg	<5,0E-02 – 2,1E+03	94	71
Ryby	Bq/kg	<5,6E-02 – 7,5E+00	39	27
Med	Bq/kg	<5,0E-02 – 4,6E+00	64	32
Ovoce	Bq/kg	7,2E-03 – 1,4E+00	47	6
Zelenina	Bq/kg	6,7E-03 – <5,0E-02	38	11
Brambory	Bq/kg	8,1E-03 – 1,9E-01	31	18
Lesní plody	Bq/kg	1,9E-02 – 4,3E+00	33	24
Houby lesní	Bq/kg	3,8E-02 – 5,7E+03	68	66

Tab. 10a Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$  v mléce v roce 2009 (vzorkování a stanovení SÚRO Ostrava, Praha)

Odběrové místo	Čtvrtletí	Objemová aktivita
		[Bq/l]
Obchodní síť- Hlavní město Praha	1	3,6E-02
	2	5,7E-02
	3	3,1E-02
	4	4,2E-02
Mlékárna Kunín, provozovna Ostrava-Martinov*)	1	<1E-02
	2	2,9E-02
	3	6,0E-02
	4	<1E-02
Mlékárna Olomouc *)	1	4,5E-02
	2	6,3E-02
	3	<1E-02
	4	3,4E-02
Mlékárna Valašské Meziříčí *)	1	3,7E-02
	2	4,1E-02
	3	<1E-02
	4	6,7E-02

Poznámky:

\*) vzorky mléka z takto označených odběrových míst jsou z mlékáren, ostatní z obchodní sítě

Tab. 10b Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$  v sušeném mléce v roce 2009 (vzorkování SÚRO a RC SÚJB, stanovení SÚRO Ostrava)

Odběrové místo (region)	Čtvrtletí	Objemová aktivita
		[Bq/kg]
Mlékárna OLMA Olomouc *)	1	3,7E-01
	2	7,4E-01
	3	<9E-02
	4	<9E-02
Mlékárna Madeta České Budějovice *)	1	4,6E-01
	2	5,9E-01
	3	3,5E-01
	4	3,2E-01
Jihomoravský	1	<9E-02
	3	<9E-02
Karlovarský kraj	2	5,0E-01
	3	4,4E-01
Královéhradecký kraj	2	6,5E-01
Liberecký kraj	2	3,4E-01
	4	<9E-02
Pardubický kraj	1	3,9E-01
	3	4,1E-01
Plzeňský kraj	1	3,1E-01
	4	2,4E-01
Ústecký kraj	1	3,1E-01
	3	1,6E-00
Kraj Vysočina	4	2,7E-01
Zlínský kraj	1	<9E-02

Poznámky: \*) vzorky mléka z takto označených odběrových míst jsou z mlékáren, ostatní z obchodní sítě



Tab. 11a Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v obilovinách v roce 2009 (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)

Složka	Hmotnostní aktivita [ Bq/ kg ]
Ječmen	4,3E-02
Oves	4,2E-01
Pšenice	2,7E-02
Žito	3,0E-01

Poznámka: měřeny byly jednotlivé vzorky i směsný vzorek (pro každou složku zvlášť) za celou ČR. Zde jsou uvedeny výsledky měření směsného vzorku.

Tab. 11b Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v obilovinách v roce 2009 (vzorkování SZPI, měření SVÚ)

Složka	Rozpětí hodnot*) [ Bq/ kg ]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
Ječmen	<5,0E-02	2	0
Oves	<5,0E-02	2	0
Pšenice	<5,0E-02	2	0
Žito	1,7E-01 – 2,1E-01	2	2

Poznámky:

MVA – minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Některé hodnoty MVA mohou být z důvodu rozdílné citlivosti jednotlivých měření vyšší než nejnižší naměřené hodnoty.

\*) Jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí naměřených hodnot, tj. minimální a maximální hodnota souboru. V případě, že se v souboru vyskytují hodnoty pod MVA, může být minimální a i maximální číselnou hodnotou hodnota MVA; tento případ je před číslem vyznačen znakem „<“.

Tab. 12 Hmotnostní aktivita  $^{90}\text{Sr}$  ve smíšené stravě v roce 2009 (vzorkování SÚRO Praha, případně RC SÚJB, stanovení SÚRO Praha a Ostrava)

Region	Rozpětí hodnot*) [Bq/kg]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
Česká republika	<1,0E-02 – 1,2E-01	20	18

Poznámky:

MVA – minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Některé hodnoty MVA mohou být z důvodu rozdílné citlivosti jednotlivých měření vyšší než nejnižší naměřené hodnoty.

\*) Jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí naměřených hodnot, tj. minimální a maximální hodnota souboru. V případě, že se v souboru vyskytují hodnoty pod MVA, může být minimální a i maximální číselnou hodnotou hodnota MVA; tento případ je před číslem vyznačen znakem „<“.

Tab. 13 Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v krmivech v roce 2009 (vzorkování ÚKZÚZ, měření SVÚ Praha)

Složka	Rozpětí hodnot*) [Bq/kg]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
Senáž	<5,0E-02 – 1,8E+01	22	20
Siláž	<5,0E-02 – 2,4E-00	13	8
Krmiva	<5,0E-02 – 1,8E-01	18	2
Seno	<5,0E-02 – 7,8E+00	17	12

Poznámky:

MVA – minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Znak „<“ – minimálně významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%

Některé hodnoty MVA mohou být z důvodu rozdílné citlivosti jednotlivých měření vyšší než nejnižší naměřené hodnoty.

\*) Jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí naměřených hodnot.

V případě, že se v souboru vyskytnou hodnoty pod MVA, je jako spodní hranice rozpětí uvedena nejnižší hodnota souboru; pokud je touto hodnotou MVA, je toto vyznačeno znakem „<“.

Tab. 14 Objemové aktivity vzácných plynů a  $^{14}\text{C}$  z odběrů ve ventilačních komínech JE Dukovany (vzorkování a měření SÚRO Praha)

Ventilační komín		VK – 1	VK - 2
Datum odběru		25.11.2009	25.11.2009
Nuklid	Poločas přeměny	[Bq/m <sup>3</sup> ]	
$^{41}\text{Ar}$	1,82 h	340	340
$^{85}\text{Kr}$	10,7 r	<4,3	14
$^{85\text{m}}\text{Kr}$	4,48 h	< 14	< 2
$^{87}\text{Kr}$	1,27 h	< 130	< 28
$^{88}\text{Kr}$	2,86 h	< 35	< 5
$^{131\text{m}}\text{Xe}$	11,9 d	< 27	< 11
$^{133}\text{Xe}$	5,25 d	< 5	2,2
$^{133\text{m}}\text{Xe}$	2,19 d	< 7	< 2,1
$^{135}\text{Xe}$	9,10 h	14	< 6,4
$^{14}\text{C}$ (spal.f.)	5730 r	12	4,9
$^{14}\text{C}$ (CO <sub>2</sub> )	5730 r	4,6	12

Poznámky:

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%

Měření bylo provedeno v laboratoři SÚRO Praha několik hodin po odběru, takže nebylo možno stanovit radionuklidy s krátkými poločasy

Všechny reaktory byly v normálním provozu

spal. f. - spalitelné formy

Ve vzorcích nebyla hodnocena objemová aktivita  $^{85}\text{Kr}$  a forem  $^{14}\text{C}$  z důvodu úniku plynu vlivem netěsnosti odběrového zařízení po delším časovém intervalu od odběru, kdy jsou uvedené radionuklidy stanovovány

Tab. 15 Přehled roční výpusti aerosolů emitujících záření gama do ovzduší z JE Dukovany v roce 2009 (vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha)

Ventilační komín	VK-1	VK-2
Nuklid	[kBq/r]	
<sup>51</sup> Cr	< 1500; 1700 >	2100
<sup>54</sup> Mn	800	3500
<sup>57</sup> Co	< 5; 10,8 >	< 16; 22 >
<sup>58</sup> Co	1600	3700
<sup>60</sup> Co	1700	4900
<sup>59</sup> Fe	< 190; 210 >	< 590; 610 >
<sup>65</sup> Zn	< 15; 30 >	< 59; 71 >
<sup>75</sup> Se	< 14; 26 >	< 30; 38 >
<sup>95</sup> Zr	< 210; 230 >	590
<sup>95</sup> Nb	< 900; 920 >	1900
<sup>103</sup> Ru	< 45; 55 >	< 22
<sup>110m</sup> Ag	1200	1200
<sup>113</sup> Sn	< 18	< 18
<sup>124</sup> Sb	570	730
<sup>125</sup> Sb	< 36	< 37
<sup>134</sup> Cs	< 13	< 15
<sup>137</sup> Cs	< 50; 56 >	87
<sup>141</sup> Ce	< 27	< 27
<sup>144</sup> Ce	1600	4000
<sup>181</sup> Hf	< 560; 580 >	1400

Poznámky:

Hodnoty za znakem "<" mají význam součtu minimálních významných aktivit (MVA) pro hladinu spolehlivosti 95%

Hodnoty mezi znaky "<" a ">" vymezují interval, ve kterém se nachází aktivita uvolněná do ovzduší

Číselné hodnoty byly získány jako součet hodnot > MVA (dolní mez intervalu) a v případě, že hodnota v některém čtvrtletí byla < MVA, byla jako sčítanec použita hodnota MVA (horní mez intervalu).

V SÚRO Praha jsou měřeny ¼ aerosolových filtrů v měsíčních spojených vzorcích.

Tab. 16 Aktivity <sup>90</sup>Sr a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2009 (vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha)

Ventilační komín	Pololetí	Aktivita [ Bq ]					
		<sup>90</sup> Sr	<sup>238</sup> Pu	<sup>239,240</sup> Pu	<sup>241</sup> Am	<sup>242</sup> Cm	<sup>243,244</sup> Cm
VK - 1	1	1400	200	100	240	<40	180
	2	3200	470	220	540	280	540
	Součet	4600	670	320	780	<280;320>	720
VK - 2	1	1100	42	<20	40	<23	<16
	2	3200	<25	130	70	<27	<16
	Součet	4300	<42;67>	<130;150>	110	<50	<32

Znak „<“ má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%

Hodnoty mezi znaky „<“ a „>“ vymezují interval, ve kterém se nachází aktivita skutečně uvolněná do ovzduší

Tab. 17 Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2009 (převzato ze zprávy JE Dukovany)

	Ventilační komín 1	Ventilační komín 2
	Aktivita (rozpětí aktivit) [GBq, MBq, kBq]	
<b>Vzácné plyny [GBq]</b>		
Celkem <sup>1)</sup>	5 400	
<sup>133</sup> Xe	<126	<94,4
<sup>135</sup> Xe	>89,8; <100	>14,1; <47,1
<sup>3</sup> H [GBq]	286	275
<sup>131</sup> I celkem [MBq]	2,80	
Plynná forma	<2,79	<2,64
<sup>14</sup> C *) [GBq]	751	
<b>Aerosoly [kBq]</b>		
<sup>51</sup> Cr	>1 230; <1 680	>2 360; <2 590
<sup>54</sup> Mn	>535; <573	3 660
<sup>59</sup> Fe	>112; <224	>705; <760
<sup>57</sup> Co	<43,7	>3,90; <38,3
<sup>58</sup> Co	>1 340; <1 390	>4 250; <4 260
<sup>60</sup> Co	>1 540; <1 550	5 470
<sup>65</sup> Zn	<131	<121
<sup>75</sup> Se	<73,9	<59,8
<sup>95</sup> Zr	>257; <337	>746; <785
<sup>95</sup> Nb	>576; <634	>1 620; <1 640
<sup>103</sup> Ru	>14,0; <76,9	<53,6
<sup>110m</sup> Ag	>1 020; <1 100	>1 170; <1 210
<sup>124</sup> Sb	>580; <729	>747; <824
<sup>134</sup> Cs	<378	<317
<sup>137</sup> Cs	<73,1	>14,8; <72,8
<sup>141</sup> Ce	<85,5	<67,7
<sup>144</sup> Ce	<358	<284
<sup>131</sup> I	<95,9	<74,0
<sup>76</sup> As	>325; <3 200	<2 390
<sup>181</sup> Hf	>299; <357	>734; <765
<sup>89</sup> Sr	<60,4	<18,2
<sup>90</sup> Sr	<3,22	<1,28

Poznámka:

1) sumární hodnota VK 1 + VK 2 (<sup>41</sup>Ar, <sup>85</sup>Kr, <sup>85m</sup>Kr, <sup>87</sup>Kr, <sup>88</sup>Kr, <sup>133</sup>Xe, <sup>135</sup>Xe, <sup>135m</sup>Xe, <sup>138</sup>Xe)

\*) sumární hodnota VK 1 + VK 2

Tab. 18 Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Dukovany do vodotečí v roce 2009 (převzato ze zprávy JE Dukovany)

	Aktivita [GBq, kBq]	
	1. dvojblok	2. dvojblok
$^3\text{H}$ [GBq]	7 220	6 290
<b>Ostatní radionuklidy [kBq]</b>		
$^{51}\text{Cr}$	<13 700	<11 680
$^{54}\text{Mn}$	>1 610; <2 400	>1 470; <2 120
$^{59}\text{Fe}$	2 350	<1 870
$^{57}\text{Co}$	<1 080	<954
$^{58}\text{Co}$	<1 100	>303; <1 140
$^{60}\text{Co}$	>1 690; <2 460	>1 210; <1 890
$^{65}\text{Zn}$	<1 970	<1 640
$^{75}\text{Se}$	<1 490	<1 290
$^{95}\text{Zr}$	<1 940	<1 560
$^{95}\text{Nb}$	<1 390	<1 100
$^{103}\text{Ru}$	<1 370	<1 090
$^{110\text{m}}\text{Ag}$	<1 340	<1 060
$^{124}\text{Sb}$	<2 400	<1 840
$^{134}\text{Cs}$	>6 820; <11 400	>253; <4 490
$^{137}\text{Cs}$	>9 780; 10 700	>797; <1 500
$^{141}\text{Ce}$	<2 650	<2 330
$^{144}\text{Ce}$	<8 280	<7 270
$^{131}\text{I}$	<5 950	<4 950
$^{89}\text{Sr}$	<1 930	<1 180
$^{90}\text{Sr}$	<26,1	<27,5

Poznámka:

Uvedené hodnoty jsou součtem 12 hodnot z měsíčních měření

Tab. 19 Objemové aktivity vzácných plynů a  $^{14}\text{C}$  z odběrů ve ventilačních komínech JE Temelín (vzorkování JE Temelín, měření SÚRO Praha)

Vnitřní ventilační komín		HVB - 1						HVB - 2	
Datum odběru		11.3.2009	23.6.2009	3.8.2009*				11.3.2009	1.12.2009
Čas odběru		9:05	8:00	16:14*	16:32*	16:54*	17:15*	9:40	9:20
Nuklid	Poločas přeměny	[Bq/m <sup>3</sup> ]							
$^{41}\text{Ar}$	1,82 h	840	760	nehodnocen				680	1000
$^{85}\text{Kr}$	10,7 r	560	nehodnocen	1 400	4 700	5 700	5 100	560	73
$^{85\text{m}}\text{Kr}$	4,48 h	< 120	< 23	nehodnocen				< 50	< 65
$^{87}\text{Kr}$	1,27 h	< 260	< 110	nehodnocen				< 320	< 90
$^{88}\text{Kr}$	2,86 h	< 130	< 30	nehodnocen				< 58	< 62
$^{131\text{m}}\text{Xe}$	11,9 d	< 200	< 90	640	< 100	1 500	3 800	100	< 97
$^{133}\text{Xe}$	5,25 d	< 530	< 230	300 000	< 250	1 100 000	520 000	< 450	420
$^{133\text{m}}\text{Xe}$	2,19 d	< 25	< 10	1 400	8,6	5 500	5 000	< 20	< 13
$^{135}\text{Xe}$	9,10 h	155	110	nehodnocen				88	150
$^{14}\text{C}$ (spal.f.)	5730 r	9,2	3,1	2,6	2,6	2,4	<2	6,3	38
$^{14}\text{C}$ (CO <sub>2</sub> )	5730 r	4,3	< 1,7	8,4	17	22	23	<1,3	26

Poznámky:

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%

Měření bylo provedeno v laboratoři SÚRO Praha několik hodin po odběru, takže nebylo možno stanovit radionuklidy s krátkými poločasy

V době odběru byly monitorované reaktory v normálním provozu s výjimkou odběru 3.8.2009

\* V době odběru reaktor v různých fázích roztěšňování, odstavení proběhlo o cca 3 dny dříve

spal. f. - spalitelné formy

Tab. 20 Přehled roční výpusti aerosolů emitujících záření gama do ovzduší z JE Temelín v roce 2009 (vzorkování LRKO JE Temelín, měření SÚRO Praha)

Ventilační komín	vnitřní HVB-1	vnější HVB-1	vnitřní HVB-2	vnější HVB-2	BAPP
Nuklid	[kBq/r]				
<sup>51</sup> Cr	< 4,4; 92 >	< 83; 140 >	< 4,9; 81 >	< 6,2; 74 >	< 370
<sup>54</sup> Mn	< 0,24; 3,5 >	< 90; 130 >	< 0,16; 3,4 >	< 5,5; 7,1 >	< 93; 110 >
<sup>57</sup> Co	< 2,5	< 0,82	< 2,7	< 0,40; 2,0 >	< 12
<sup>58</sup> Co	< 0,22; 4,7 >	< 74; 110 >	< 4,4	< 2,1; 4,1 >	< 48; 60 >
<sup>60</sup> Co	< 2,9	< 16; 21 >	< 0,80; 4,0 >	< 65; 97 >	< 81; 87 >
<sup>59</sup> Fe	< 10	< 47; 68 >	< 10	< 9,1; 21 >	< 51
<sup>65</sup> Zn	< 7,6	< 0,58; 2,8 >	< 8,2	< 3,3; 9,3 >	< 38
<sup>75</sup> Se	< 4,5	< 0,40; 1,9 >	< 2,3	< 0,43; 3,0 >	< 1,4; 23 >
<sup>95</sup> Zr	< 0,47; 8,9 >	< 88; 130 >	< 0,27; 16 >	< 13; 17 >	< 39
<sup>95</sup> Nb	< 2,9; 12 >	< 310; 450 >	< 8,7; 15 >	< 7,5	< 130; 170 >
<sup>103</sup> Ru	< 6,7	< 2,6	< 6,8	< 17; 21 >	< 33
<sup>110m</sup> Ag	< 7,7; 11 >	< 50; 69 >	< 62; 66 >	< 62; 68 >	110
<sup>113</sup> Sn	< 5,5	< 2,2; 4,5 >	< 5,3	< 1,7; 5,7 >	< 6,9; 31 >
<sup>124</sup> Sb	< 14; 24 >	< 38; 52 >	< 1,5; 10 >	< 20; 34 >	< 34; 58 >
<sup>125</sup> Sb	< 1,1; 9,5 >	< 27; 35 >	< 0,82; 11 >	< 45; 61 >	< 86; 134 >
<sup>134</sup> Cs	< 3,5	< 0,33; 1,7 >	< 4,8; 7,6 >	< 15; 17 >	< 29; 45 >
<sup>137</sup> Cs	< 2,4; 5,2 >	< 17; 20 >	< 4,7; 7,9 >	< 26; 30 >	< 58; 64 >
<sup>141</sup> Ce	< 11	< 4,2	< 11	< 1,3; 9,7 >	< 51
<sup>144</sup> Ce	< 21	< 7,4	< 25	< 12	< 98
<sup>181</sup> Hf	< 13	< 3,3	< 13	< 5,8	< 0,98; 55 >

Poznámky:

Hodnoty za znakem "<" mají význam součtu minimálních významných aktivit (MVA) pro hladinu spolehlivosti 95%

Hodnoty mezi znaky "<" a ">" vymezují interval, ve kterém se nachází aktivita uvolněná do ovzduší

Číselné hodnoty byly získány jako součet hodnot > MVA (dolní mez intervalu) a v případě, že hodnota v některém čtvrtletí byla < MVA, byla jako sčítanec použita hodnota MVA (horní mez intervalu).

V SÚRO Praha jsou měřeny ¼ aerosolových filtrů v měsíčních spojených vzorcích.

Tab. 21

Aktivity  $^{90}\text{Sr}$  a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2009  
(vzorkování LRKO JE Temelín, měření SÚRO Praha)

Objekt	Pololetí	Ventilační komín *)	Aktivita [ Bq ]					
			$^{90}\text{Sr}$	$^{238}\text{Pu}$	$^{239,240}\text{Pu}$	$^{241}\text{Am}$	$^{242}\text{Cm}$	$^{243, 44}\text{Cm}$
HVB-1	1	vnitřní	<190	<1	4,3	2	<1,3	<1
		vnější	–	–	–	–	–	–
	2	vnitřní	320	<4	11	<2	<4	<2
		vnější	230	<3	90	9	<5	<3
	Součet		<550;740>	<8	105,3	<11; 13>	<10,3	<6
HVB-2	1	vnitřní	150	<1	<1	1,7	<1,3	<1
		vnější	1100	<1	<1	<1,6	<2	<1,3
	2	vnitřní	250	17	<2	<8	<10	<3
		vnější	1600	<20	<10	150	55	<8
	Součet		3100	<17; 39>	<14	<151,7; 161,3>	<55; 68,3>	<13,3
BAPP	1		1200	<4,5	<3	9,6	<6	<1,5
	2		2100	<22	<19	24	<14	<6
	Součet		3300	<26,5	<22	33,6	<20	<7,5

Poznámky:

\*) Vnitřní ventilační komín je v provozu stále; vnější ventilační komín pouze v období odstávky jaderného reaktoru

Hodnoty mezi znaky "<" a ">" vymezují interval, ve kterém se nachází aktivita uvolněná do ovzduší

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%

Hodnoty mezi znaky "<" a ">" vymezují interval, ve kterém se nachází aktivita uvolněná do ovzduší



Tab. 22 Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2009 (převzato ze zprávy JE Temelín)

	BAPP	HVB 1 vnitřní komín	HVB 1 vnější komín	HVB 2 vnitřní komín	HVB 2 vnější komín	Součet
<b>Aktivita, rozpětí aktivit [GBq, MBq, kBq]</b>						
<b>Vzácné plyny [GBq]</b>						
Celkem <sup>1)</sup>	2 730					
<sup>133</sup> Xe	-	>94,8; <99,1	>185; <186	>152; <156	>800; <801	>1 230; <1 240
<sup>135</sup> Xe	-	>43,3; <44,3	>1,12; <1,57	>105; <106	>2,58; <3,66	>152; <155
<sup>41</sup> Ar	-	>423; <425	<0,897	>634; <636	>0,0032; <2,00	1 060
<sup>87</sup> Kr	-	>7,31; <12,8	<1,04	>9,68; <14,7	<2,45	>17,0; <31,0
<sup>88</sup> Kr	-	>5,84; <19,3	<1,49	>10,4; <28,6	<3,51	>16,2; <52,9
<sup>3</sup> H [GBq]	89,6	247	135	309	284	1 070
<sup>131</sup> I celkem [MBq]*	6,58					
Plynná forma	-	>1,78; <1,91	>2,16; <2,18	>1,37; <1,51	>0,903; <0,922	>6,20; <6,53
<sup>131</sup> I	>0,0037; <0,0559	>0,0073; <0,0195	>0,129; <0,131	>0,0139; <0,0223	>0,0232; <0,0278	>0,176; <0,256
<sup>14</sup> C [GBq]	>3,20; <3,25	219	3,39	245	>1,33; <1,39	472
<b>Aerosoly [kBq]</b>						
<sup>51</sup> Cr	<441	>89,5; <185	>43,3; <67,6	<71,4	>317; <358	>450; <1 120
<sup>54</sup> Mn	>35,0; <73,1	>28,0; <38,6	>52,7; <54,4	<8,31	>134; <137	>250; <312
<sup>59</sup> Fe	<97,8	>5,21; <26,0	>25,5; <31,0	<16,7	>22,6; <30,1	>53,3; <208
<sup>57</sup> Co	<44,4	>0,228; <10,2	<3,33	<5,82	>0,665; <4,21	>0,894; <67,9
<sup>58</sup> Co	>15,1; <63,7	>76,5; <87,0	>42,5; <44,2	<8,35	>282; <286	>416; <489
<sup>60</sup> Co	>46,8; <82,8	>10,9; <20,2	>8,64; <10,2	>0,142; <9,27	>61,3; <64,6	>128; <187
<sup>95</sup> Zr	>28,1; <106	>4,36; <22,9	>50,6; <54,6	<14,8	>18,0; <24,2	>101; <223
<sup>95</sup> Nb	>83,5; <122	>14,4; <22,0	>87,6; <89,1	>1,34; <9,95	>50,1; <54,0	>237; <297
<sup>103</sup> Ru	<49,9	<11,6	<4,82	<8,21	>5,15; <9,28	>5,15; <83,8
<sup>110m</sup> Ag	>86,2; <114	>10,8; <18,9	>32,0; <33,5	>22,9; <30,1	>47,2; <50,2	>199; <247
<sup>124</sup> Sb	>11,9; <56,2	>2,41; <11,6	>27,5; <29,7	>0,982; <8,55	>13,7; <16,7	>56,5; <123
<sup>134</sup> Cs	>13,5; <57,9	>1,51; <12,8	>1,25; <5,28	>0,993; <9,31	>9,71; <11,8	>26,9; <97,1
<sup>137</sup> Cs	>78,6; <81,9	>15,1; <16,1	>8,35; <9,00	>3,17; <10,4	>14,8; <15,9	>120; <133
<sup>141</sup> Ce	>1,47; <81,5	>0,130; <18,9	<6,23	<11,6	<7,86	>1,60; <126
<sup>76</sup> As	<117	>2,31; <46,9	>24,6; <42,2	<35,4	<43,6	>26,9; <286
<sup>89</sup> Sr	<23,9	<3,85	<9,25	<4,76	<13,6	<55,4
<sup>90</sup> Sr	<21,1	<3,54	<7,78	<4,24	11,7	48,3

Poznámka:

- 1) Součet aktivit radionuklidů - <sup>41</sup>Ar, <sup>85</sup>Kr, <sup>85m</sup>Kr, <sup>87</sup>Kr, <sup>88</sup>Kr, <sup>133</sup>Xe, <sup>135</sup>Xe, <sup>135m</sup>Xe, <sup>138</sup>Xe v BAPP + HVB1(vnitřní komín) + HVB1(vnější komín) + HVB2 (vnitřní komín) + HVB2 (vnější komín)
- 2) Sumární hodnota aktivity <sup>131</sup>I v - BAPP + HVB1(vnitřní komín) + HVB1(vnější komín) + HVB2 (vnitřní komín) + HVB2 (vnější komín)
- 3) Hodnota: "< X" má význam MDA na hladině spolehlivosti 95%.
- 4) Hodnoty: ">X ;<Y" vymezují interval, v němž se nacházejí skutečně vypouštěné aktivity radionuklidů

Tab. 23 Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Temelín do vodotečí v roce 2009 (převzato ze zprávy JE Temelín)

<b>Radionuklid</b>	<sup>3</sup> H	<sup>51</sup> Cr	<sup>54</sup> Mn	<sup>59</sup> Fe	<sup>57</sup> Co	<sup>58</sup> Co
<b>Rozměr</b>	[GBq]	[MBq]				
<b>Aktivita*</b>	40 700	<336	>1,85; <35,3	<61,4	<32,6	>0,167; <34,0
<b>Radionuklid</b>	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>110m</sup> Ag
<b>Rozměr</b>	[MBq]					
<b>Aktivita*</b>	>1,08; <34,8	<75,1	>3,30; <61,5	>4,09; <39,1	<37,7	>3,84; <50,6
<b>Radionuklid</b>	<sup>124</sup> Sb	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>131</sup> I	
<b>Rozměr</b>	[MBq]					
<b>Aktivita*</b>	>2,45; <41,5	>8,68; <48,1	>16,3; <56,4	<59,5	>7,52; <47,6	

Poznámka:

\* Roční souhrnná aktivita ve výpustech z 12 nádrží kapalných odpadů

Tab. 24 Objemové aktivity vzácných plynů a <sup>14</sup>C z odběru ve ventilačním komínu ÚJV Řež (vzorkování a měření SÚRO Praha)

Datum odběru		13.10.2009	
Čas odběru		10:57	11:07
Nuklid	Poločas přeměny	[Bq/m <sup>3</sup> ]	[Bq/m <sup>3</sup> ]
<sup>41</sup> Ar	1,82 h	470 000	440 000
<sup>85</sup> Kr	10,7 r	<4,8	nehodnocen
<sup>85m</sup> Kr	4,48 h	1 300	1 300
<sup>87</sup> Kr	1,27 h	< 200	3 000
<sup>88</sup> Kr	2,86 h	< 65	3 300
<sup>131m</sup> Xe	11,9 d	< 32	< 120
<sup>133</sup> Xe	5,25 d	980	630
<sup>133m</sup> Xe	2,19 d	47	< 20
<sup>135</sup> Xe	9,10 h	4 700	5 100
<sup>14</sup> C(spal. f.)	5730 r	2,5	nehodnocen
<sup>14</sup> C (CO <sub>2</sub> )	5730 r	19	nehodnocen

Poznámka:

Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%

spal. f. - spalitelné formy

Tab. 25a Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany (měření SÚRO - transport dozimetrů z/do měřících míst RC Brno)

Měřicí místo	I/09	II/09	III/09	IV/09	Průměr
	nSv/h				
Biskupice	108	110	103	103	<b>106</b>
Dukovany	113	110	104	110	<b>109</b>
Hartvíkovice	123	127	127	121	<b>125</b>
Mohelno	104	116	114	109	<b>111</b>
Moravský Krumlov	110	112	98	102	<b>106</b>
Náměšť nad Oslavou	110	117	114	107	<b>112</b>
Resice	114	123	114	120	<b>118</b>
Rouchovany	101	109	101	99	<b>103</b>
Skryje	67	75	75	68	<b>71</b>
Slavětice	104	110	102	101	<b>104</b>
Višňové	112	118	107	108	<b>111</b>
Vladislav	136	158	152	148	<b>149</b>

Poznámka: Pokud není uveden výsledek, dozimetr byl v dané lokalitě zcizen nebo poškozen

Tab. 25b Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2009 (měření LRKO JE Dukovany)

Měřicí místo	I/09	II/09	III/09	IV/09	Průměr
	[nSv/h]				
Biskupice	103	69	79	90	<b>85</b>
Březník	96	89	72	110	<b>92</b>
Čučice	107	72	76	100	<b>89</b>
Dalešice	90	77	65	90	<b>81</b>
Dolní Dubňany	70	48	50	70	<b>60</b>
Dukovanský mlýn	51	42	43	60	<b>49</b>
Dukovany	86	54	61	70	<b>68</b>
Hartvíkovice	117	81	94	110	<b>101</b>
Hrotovice	139	115	112	140	<b>127</b>
Hrotovice - Stínský rybník	70	55	58	70	<b>63</b>
Hrubšice	105	82	79	100	<b>92</b>
Ivančice	87	69	65	90	<b>78</b>
Jaroměřice nad Rokytnou	104	81	76	100	<b>90</b>
Jevišovice	106	106	104	110	<b>107</b>
Kordula	100	71	68	110	<b>87</b>
Kordula - pastvina	46	31	32	40	<b>37</b>
Lipňany - niva	50	44	43	50	<b>47</b>
Mikulovice	87	69	68	90	<b>79</b>
Mohelno	47	29	29	40	<b>36</b>
Mohelno - Horákův buk	59	52	47	70	<b>57</b>
Moravský Krumlov	90	58	72	80	<b>75</b>
Myslibořice	136	105	112	130	<b>121</b>

Pokračování tab. 25 b

Měřicí místo	I/09	II/09	III/09	IV/09	Průměr
	[nSv/h]				
Náměšť n. Oslavou	87	64	68	90	<b>77</b>
Oslavany	108	74	76	100	<b>90</b>
Rouchovany	86	60	65	90	<b>75</b>
Skryjský mlýn	55	42	40	60	<b>49</b>
Slavětice	92	64	65	80	<b>75</b>
Tavíkovice	100	64	76	80	<b>80</b>
Trstěnice	88	67	61	90	<b>77</b>
Třebíč	165	116	133	150	<b>141</b>
Udeřice	103	91	76	110	<b>95</b>
Valeč	109	66	86	90	<b>88</b>
Vémyslice	108	74	72	100	<b>89</b>
Višňové	94	72	72	90	<b>82</b>
Vranov n. Dyjí	92	68	68	90	<b>80</b>
Znojmo	81	67	58	90	<b>74</b>

Poznámka: Měřicí místa jsou umístěna ve výšce 3 m nad zemí

Tab. 26a Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2007 (měření SÚRO-transport dozimetrů z/do měřících míst RC České Budějovice)

Měřicí místo	I/09	II/09	III/09	IV/09	Průměr
	[nSv/h]				
Dívčice	132	134	128	132	<b>132</b>
Litoradlice	106	98	110	100	<b>104</b>
Mydlovary	130	140	118	126	<b>129</b>
Protivín	149	135	149	133	<b>142</b>
Radonice	111	111	115	110	<b>112</b>
Ševětín	135	137	136	138	<b>137</b>
Týn nad Vltavou	124	111	121	115	<b>118</b>
Vodňany	134		136	137	<b>136</b>
Zliv	123	120			<b>122</b>

Poznámka:

Pokud není uveden výsledek, dozimetr byl v dané lokalitě zcizen nebo poškozen

Tab. 26b Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2009 (měření LRKO JE Temelín)

Měřicí místo	I/09	II/09	III/09	IV/09	Průměr
	[nSv/h]				
Býšov - areál ČEZ	96	115	110	122	<b>111</b>
Býšov - hájenka Strouha	94	119	110	127	<b>113</b>
Coufalka	102	118	123	128	<b>118</b>
Coufalka - hájenka	106	120	125	130	<b>120</b>
Č. Budějovice	120	136	132	124	<b>128</b>
Červený Vrch	108	135	127	136	<b>127</b>
Dříteň - č.p.116	105	125	116	129	<b>119</b>
Hněvkovice - ISOŠ	102	117	115	123	<b>114</b>
Hněvkovice - přehrada	114	126	129	131	<b>125</b>
Hůrka - Asanace půd	89	120	99	126	<b>109</b>
Kočín č.p.8	108	121	134	135	<b>125</b>
Lhota pod Horami - č.p. 27	107	131	139	159	<b>134</b>
Lhota pod Horami - kravín	121	141	115	140	<b>153</b>
Lhota pod Horami - plynová stanice	101	122	114	131	<b>127</b>
Litoradlice,č.10	101	125	118	128	<b>116</b>
Malešice - č.p. 36	96	110	110	131	<b>119</b>
Malešice - statek	139	153	153	118	<b>109</b>
Neznašov	110	124	130	167	<b>153</b>
Nová Ves	135	139	152	129	<b>123</b>
Pláňovy č.p.38	145	152	154	155	<b>145</b>
Předhájek - Všemyšlice č.p.36	99	115	113	162	<b>153</b>
SRKO Bohunice	106	118	118	109	<b>109</b>
SRKO ČEZ-ETE	108	131	126	144	<b>122</b>
SRKO Litoradlice	114	128	131	134	<b>125</b>
SRKO Nová Ves	92	119	108	135	<b>127</b>
SRKO Sedlec	104	122	118	126	<b>111</b>
SRKO Zvěrkovice	111	141	125	107	<b>113</b>
Strachovice - transformační stanice	96	134	119	148	<b>131</b>
Temelín - meteostanice	131	153	139	142	<b>123</b>
Temelín - u polikliniky	109	124	124	158	<b>145</b>
Týn nad Vltavou - mateřská školka	108	125	124	131	<b>122</b>
Týn nad Vltavou - úpravna vody		116	123	131	<b>122</b>
U Palečků	103	120	118	126	<b>91</b>
Všemyšlice - č.p. 33	100	120	100	130	<b>118</b>
Záluží	121	141	115	126	<b>112</b>

Poznámka: Pokud není uveden výsledek, dozimetr byl v dané lokalitě zeizen nebo poškozen

Tab. 27a Okolí JE Dukovany – rok 2009 (objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů v aerosolech [Bq/m<sup>3</sup>], ve spadech [Bq/m<sup>2</sup>] a ve složkách životního prostředí [Bq/kg,l] - vzorkování a měření LRKO - převzato ze zprávy JE Dukovany)

Složka	Rozpětí hodnot *)	Počet měření	Z toho >MDA
<b><sup>137</sup>Cs</b>			
Aerosoly <sup>&amp;)</sup>	<3,0E-06	52	0
Spady celkové <sup>&amp;)</sup>	<4,0E-01	12	0
Půda	1,1E+01 – 5,6E+01	7	7
Voda povrchová	<1,4E-02	16	0
Voda pitná	<1,4E-02	7	0
Voda podzemní	<1,4E-02	12	0
Mléko	<2,0E-01	36	0
Obiloviny <sup>a)</sup>	<8,0E-02	2	0
Jablka <sup>&amp;)</sup>	<8,0E-02	1	0
Zelí <sup>&amp;)</sup>	<8,0E-02	1	0
Brambory <sup>&amp;)</sup>	<8,0E-02	1	0
Krmivo <sup>a)</sup>	<8,0E-02	3	0
Sedimenty odp. kanál	1,1E+00	1	0
Sedimenty ostatní	2,1E+00 – 2,0E+01	2	2
<b><sup>90</sup>Sr</b>			
Voda povrchová	<6,30E-03 – 7,6E-03	10	0
Mléko <sup>&amp;)</sup>	<2,0E-01	1	0
Jablka <sup>&amp;)</sup>	<3,0E-02	1	0
Zelí <sup>&amp;)</sup>	1,2E-01	1	1
Brambory <sup>&amp;)</sup>	<3,0E-02	1	0
Obiloviny <sup>a)</sup>	7,3E-02 – 1,1E-01	2	2
Krmivo <sup>a)</sup>	2,8E-01 – 4,2E-01	3	3
<b><sup>3</sup>H</b>			
Voda povrchová <sup>1)</sup>	<1,0E+01 – 2,4E+02	36	35
Voda povrchová <sup>2)</sup>	<1,0E+01*	20	0
Voda podzemní – okolí EDU	<1,0E+01 – 4,9E+01*	72	7
Voda podzemní – areál EDU	<1,0E+01 – 2,6E+02	168	36
Voda pitná	<1,0E+01 – 5,9E+01	16	10

Poznámka:

&) směsný vzorek, v případě <sup>90</sup>Sr v mléce – slévaný roční vzorek

a) komodita zahrnuje uvedený počet směsných vzorků

1) povrchová voda ovlivněná výpustmi z JE

2) povrchová voda neovlivněná výpustmi z JE

\* Jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí naměřených hodnot, tj. minimální a maximální hodnota souboru. V případě, že se v souboru vyskytují hodnoty pod MDA, může být minimální a i maximální číselnou hodnotou hodnota MDA; tento případ je před číslem vyznačen znakem „<“.

MDA značí minimální detekovatelnou aktivitu

Tab. 27b Okolí JE Temelín – rok 2009 (objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů v aerosolech [Bq/m<sup>3</sup>], ve spadech [Bq/m<sup>2</sup>] a ve složkách životního prostředí [Bq/kg,l] - vzorkování a měření LRKO - převzato ze zprávy JE Temelín)

Složka	Rozpětí hodnot *)	Počet měření	Z toho >MDA
<b><sup>137</sup>Cs</b>			
Aerosoly <sup>&amp;)</sup>	<1,0E-06 - <7,3E-06	52	0
Spady	<2,1E-01 - <3,7E-01	24	0
Půda <sup>b)</sup>	7,5E+00 - 4,5E+01	8	8
Voda povrchová	<1,1E-02 - <1,8E-02	20	0
Voda pitná	<1,0E-02 - <1,7E-02	4	0
Voda podzemní	<1,0E-02 - <1,9E-02	15	0
Mléko	<8,0E-02 - 1,7E-01	26	5
Obiloviny <sup>a) b)</sup>	<1,7E-01 - <1,8E-01	2	0
Jablka <sup>&amp;) b)</sup>	<7,6E-01	1	0
Lesní plody <sup>&amp;) b)</sup>	2,1E+00	1	1
Ryby (svalovina)	3,6E-01 - 1,1E+00	3	3
Krmivo <sup>a) b)</sup>	<8,7E-02 - 1,9E+00	2	1
Sedimenty odp. kanál <sup>b) 3)</sup>	3,6E+01	1	1
Sedimenty ostatní <sup>b)</sup>	1,4E+01	1	1
<b><sup>90</sup>Sr</b>			
Voda povrchová	<3,0E-02 - <9,6E-02	3	0
Mléko <sup>&amp;)</sup>	<1,3E-02	1	0
<b><sup>3</sup>H</b>			
Voda povrchová <sup>1)</sup>	<2,6E+00 - 1,5E+02	32	18
Voda povrchová <sup>2)</sup>	<2,5E+00 - <3,0E+00	12	0
Voda podzemní, monitorovací vrty – okolí ETE	<2,5E+00 - <2,9E+00	15	0
Voda podzemní, studně – okolí ETE	<2,7E+00 - <2,9E+00	4	0
Voda podzemní, monitorovací vrty – areál ETE	<2,7E+00 - 4,8E+00	16	1
Voda podzemní, odvodňovací vrty - areál ETE	<2,5E+00 - 1,9E+01	36	13
Pitná voda	<2,5E+00 - <3,0E+00	28	0

Poznámka:

&) směsný vzorek, v případě <sup>90</sup>Sr v mléce – slévaný roční vzorek

a) komodita zahrnuje uvedený počet směsných vzorků

b) vztaženo na sušinu

1) povrchová voda ovlivněná výpustmi z JE

2) povrchová voda neovlivněná výpustmi z JE

3) odběry sedimentů jsou prováděny v místě odběru pov. vod cca 2 km pod vyústěním OK

\* Jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí naměřených hodnot, tj. minimální a maximální hodnota souboru. V případě, že se v souboru vyskytují hodnoty pod MDA, může být minimální a i maximální číselnou hodnotou hodnota MDA; tento případ je před číslem vyznačen znakem „<“.

MDA značí minimální detekovatelnou aktivitu

Tab. 28 Okolí JE Dukovany a JE Temelín – rok 2009 (Výsledky měření plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$  terénní polovodičovou spektrometrií [ $\text{Bq}/\text{m}^2$ ] - měření LRKO, převzato ze zprávy JE)

Složka	Střední hodnota	95 % toleranční interval	Počet měření	Z toho >MDA
okolí JE Dukovany	2,0E+02	4,9E+00 – 3,6E+03	8	7
okolí JE Temelín	7,8E+02	2,3E+02 – 2,2E+03	24	24

Poznámka:  
MDA značí minimální detekovatelnou aktivitu pro hladinu spolehlivosti 95%

Tab. 29a Okolí JE Dukovany – rok 2009 (objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů v měsíčních spadech [ $\text{Bq}/\text{m}^2$ ] a ve složkách životního prostředí [ $\text{Bq}/\text{kg}, \text{l}$ ] - vzorkování RC SÚJB Brno, měření RC SÚJB Brno a České Budějovice)

Složka	Rozeptí hodnot *)	Počet měření	Z toho >MVA
$^{137}\text{Cs}$			
Spady celkové	<3,3E-02 – 1,9E-01	24	3
Mléko	<5,0E-02 - <5,9E-02	4	0
Zelené krmení	<3,5E-02 - <4,6E-02	2	0
Seno	1,6E-01 – 5,6E-01	2	2
Siláž a senáž	<7,9E-02 – 2,0E-01	5	3
Obiloviny	<5,7E-02 - <1,4E-01	6	0
Kukuřice	7,1E-02	1	1
Ovoce	<1,4E-02 - <6,8E-02	5	0
Lesní plody	<1,9E-02 - <4,6E-02	3	0
Houby	8,0E+00	1	1
$^3\text{H}$			
Voda povrchová <sup>1)</sup>	<1,5E+00 – 5,0E+02	72	71
Voda povrchová <sup>2)</sup>	<1,0E+00	25	0
Voda pitná <sup>1)</sup>	<1,0E+00 – 1,3E+01	4	3
Voda pitná <sup>2)</sup>	<1,0E+00 - <1,5E+00	4	0

Poznámka:

1) Voda ovlivněná výpustmi z JE

2) Voda neovlivněná výpustmi z JE

\* Jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozptí naměřených hodnot, tj. minimální a maximální hodnota souboru. V případě, že se v souboru vyskytují hodnoty pod MVA, může být minimální a i maximální číselnou hodnotou hodnota MVA; tento případ je před číslem vyznačen znakem „<“.

MVA byly stanoveny pro hladinu spolehlivosti 95%



Tab. 29b Okolí JE Temelín – rok 2009 (objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů v měsíčních spadech [Bq/m<sup>2</sup>] a ve složkách životního prostředí [Bq/kg,l] - vzorkování a měření RC SÚJB České Budějovice)

Složka	Rozpětí hodnot *)	Počet měření	Z toho >MVA
<b><sup>137</sup>Cs</b>			
Spady celkové	<2,9E-02 – 4,4E-01	23	11
Mléko	<4,5E-02 - <5,8E-02	4	0
Siláž a senáž	<6,6E-02 - 2,6E-01	3	1
Obiloviny	<6,6E-02 - <8,7E-02	3	0
Kukuřice	<6,4E-02	1	0
Ovoce	<5,4E-02 - <8,2E-02	4	0
Lesní plody	<3,6E-02 – 3,2E+00	3	1
Houby	3,6E+00 – 1,5E+01	3	3
<b><sup>3</sup>H</b>			
Voda povrchová <sup>1)</sup>	<1,5E+00 – 7,0E+02	48	23
Voda povrchová <sup>2)</sup>	<1,0E+00 – 1,3E+01	30	3
Voda pitná <sup>2)</sup>	<1,0E+00	3	0

Poznámka:

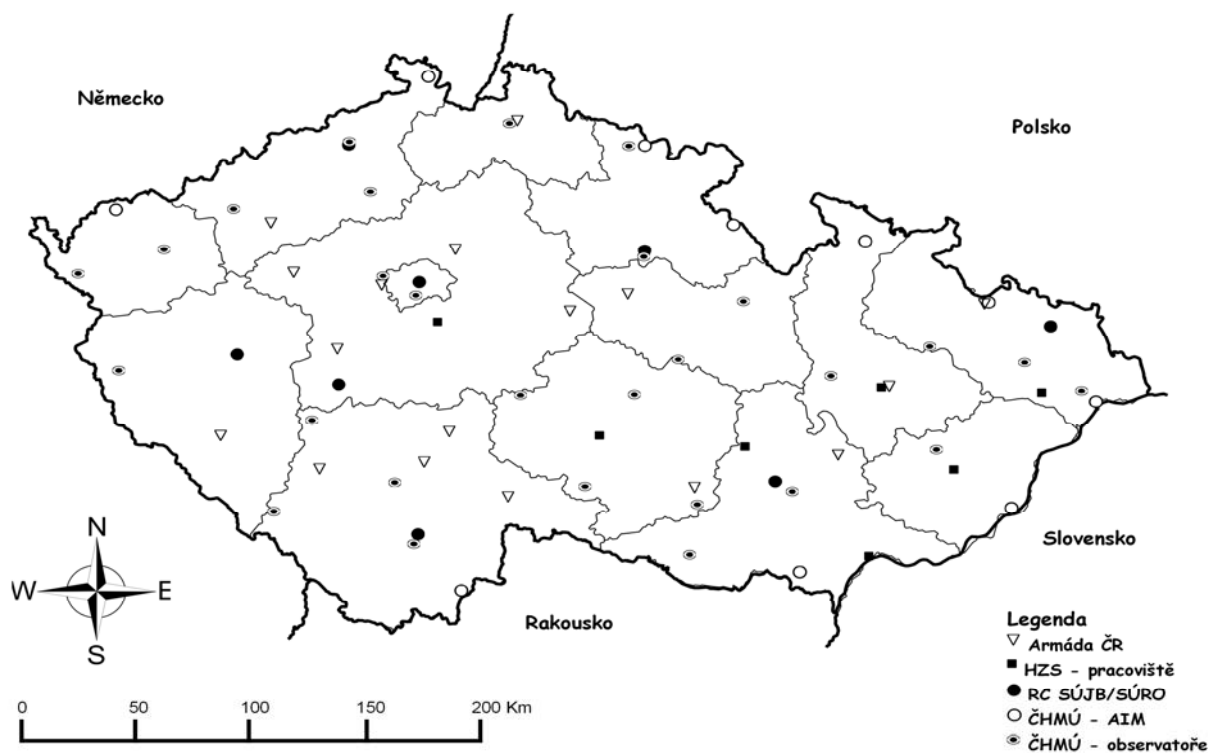
1) Voda ovlivněná výpustmi z JE

2) Voda neovlivněná výpustmi z JE

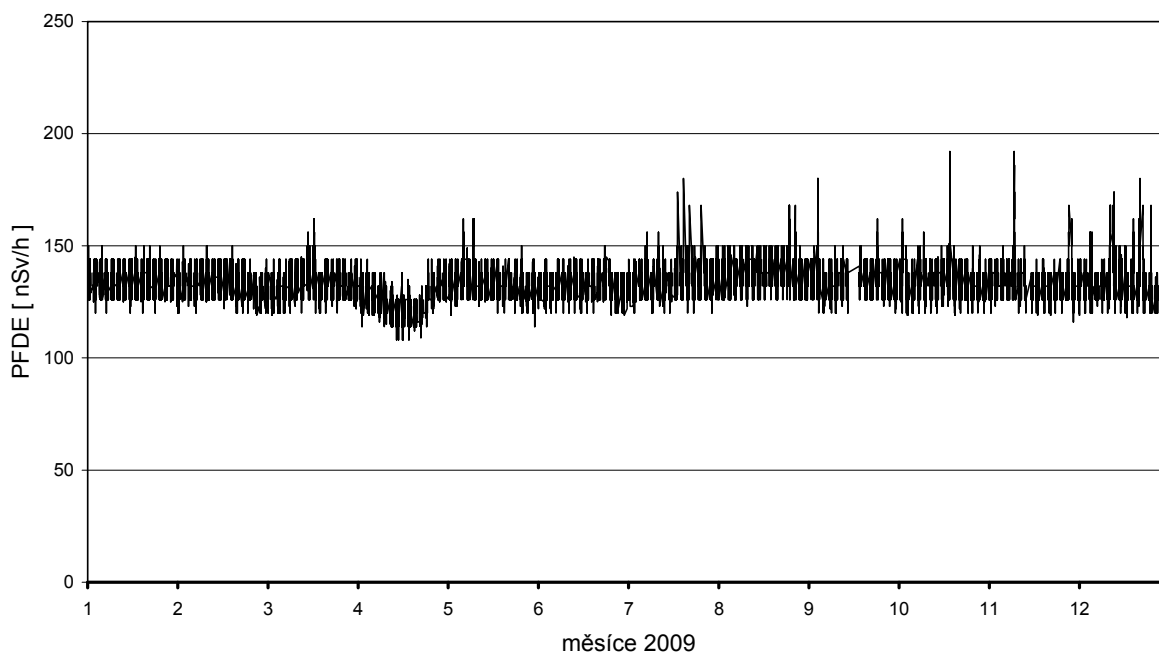
\* Jako charakteristika souboru dat je vzhledem k jeho vlastnostem použito rozpětí naměřených hodnot, tj. minimální a maximální hodnota souboru. V případě, že se v souboru vyskytují hodnoty pod MVA, může být minimální a i maximální číselnou hodnotou hodnota MVA; tento případ je před číslem vyznačen znakem „<“.

MVA byly stanoveny pro hladinu spolehlivosti 95%

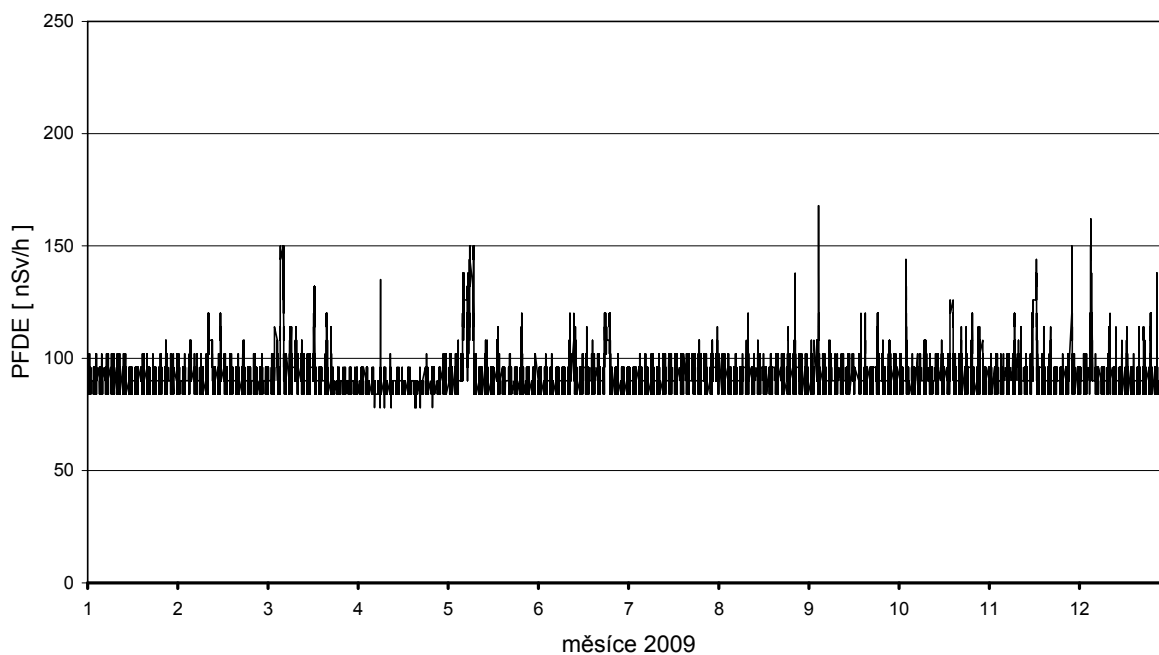
Obr. 1 Sít' včasného zjištění RMS ČR



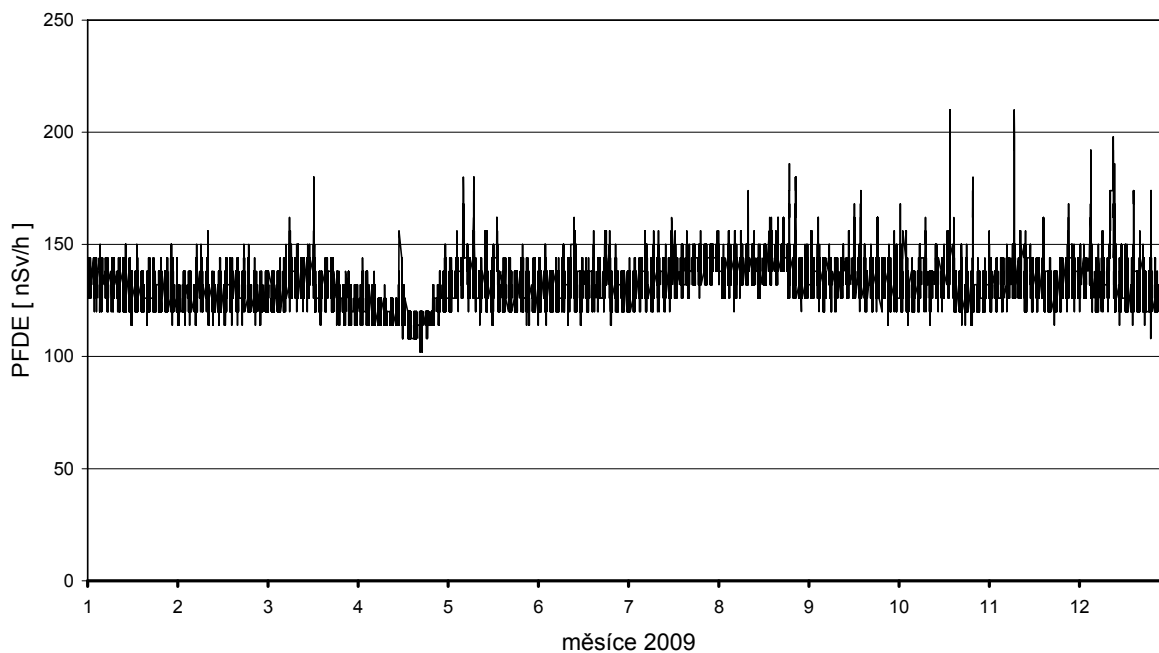
Obr. 2a Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ České Budějovice (měřící místo RC SÚJB)



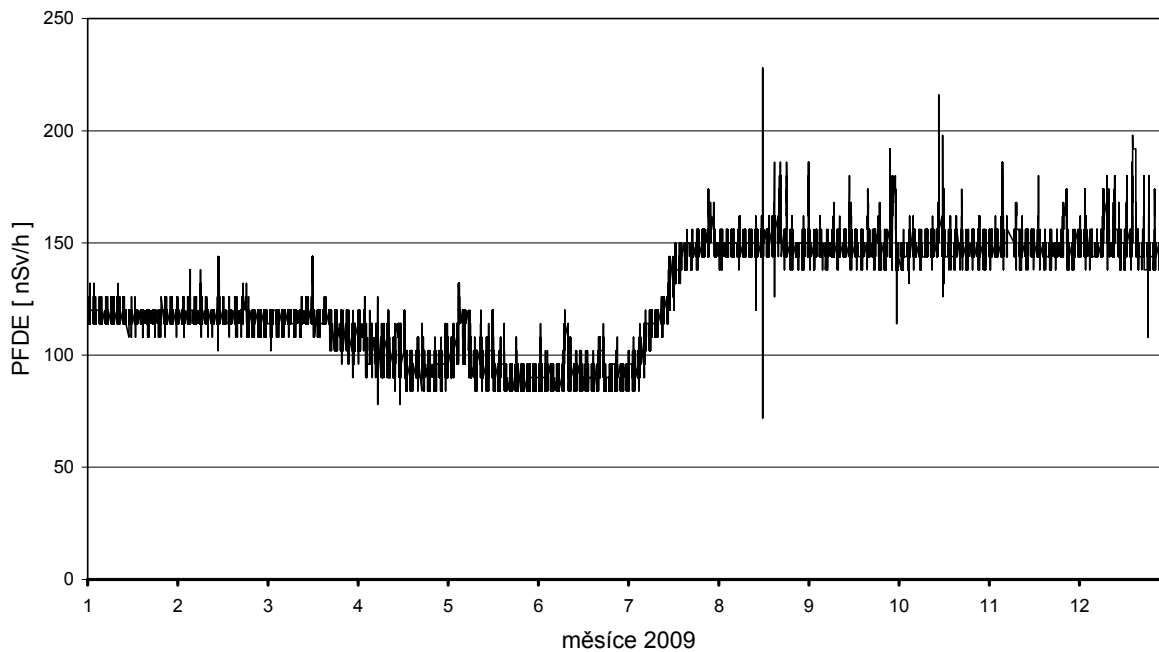
Obr. 2b Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Dukovany (měřící místo ČHMÚ)



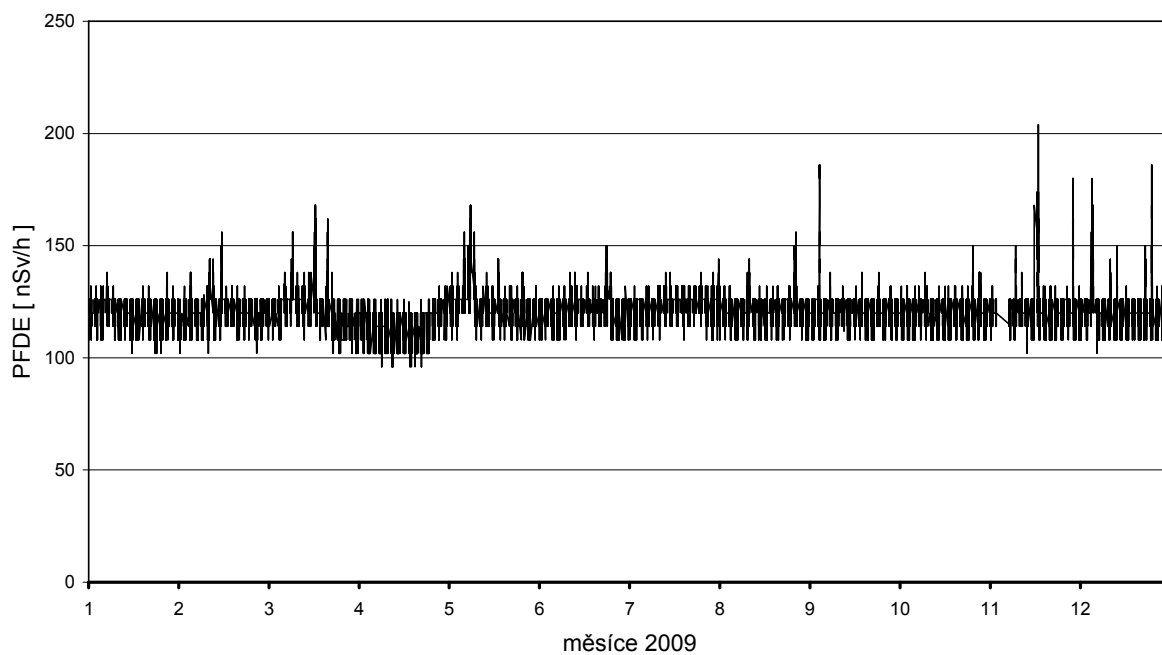
Obr. 2c Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Temelín (měřící místo ČHMÚ)



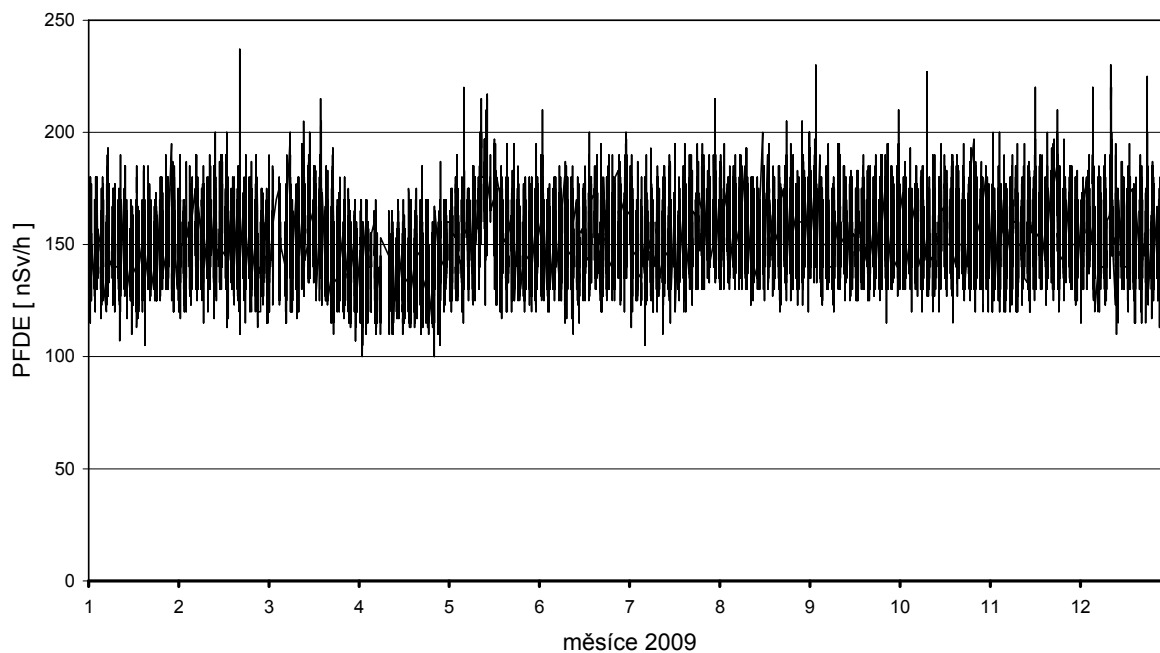
Obr. 2d Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Churáňov (měřící místo ČHMÚ)



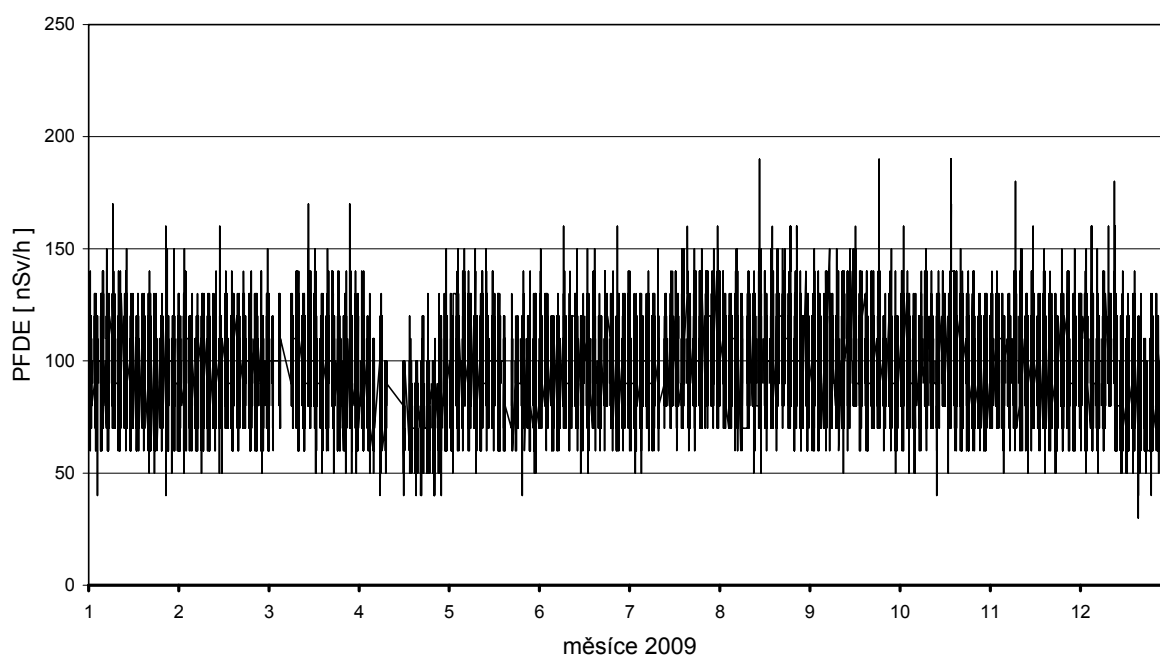
Obr. 2e Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Brno (měřící místo RC SÚJB)



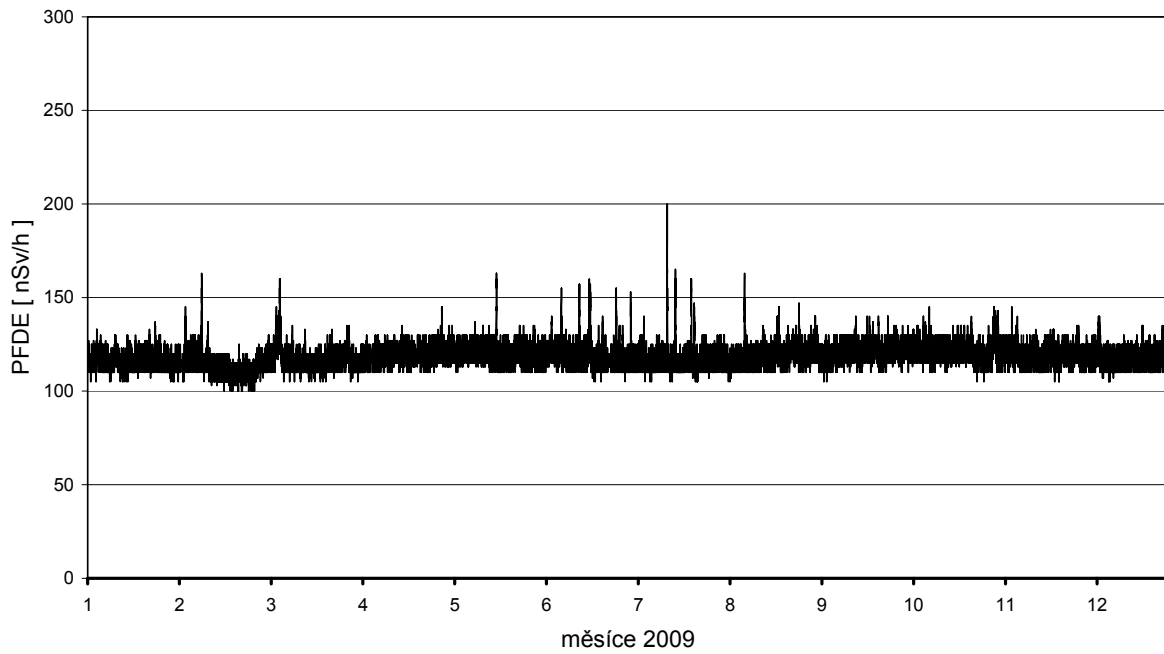
Obr. 2f Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Dukovany (měřicí místo č.13)



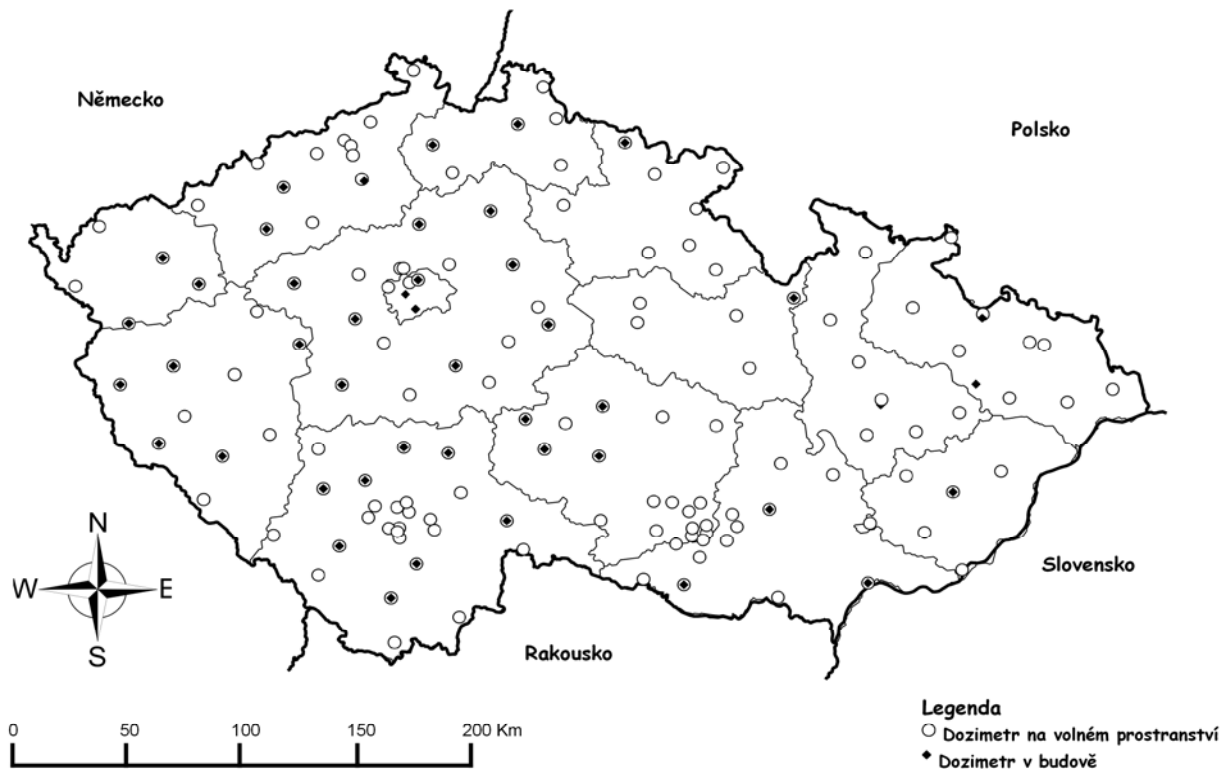
Obr. 2g Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Temelín (měřicí místo č.20)



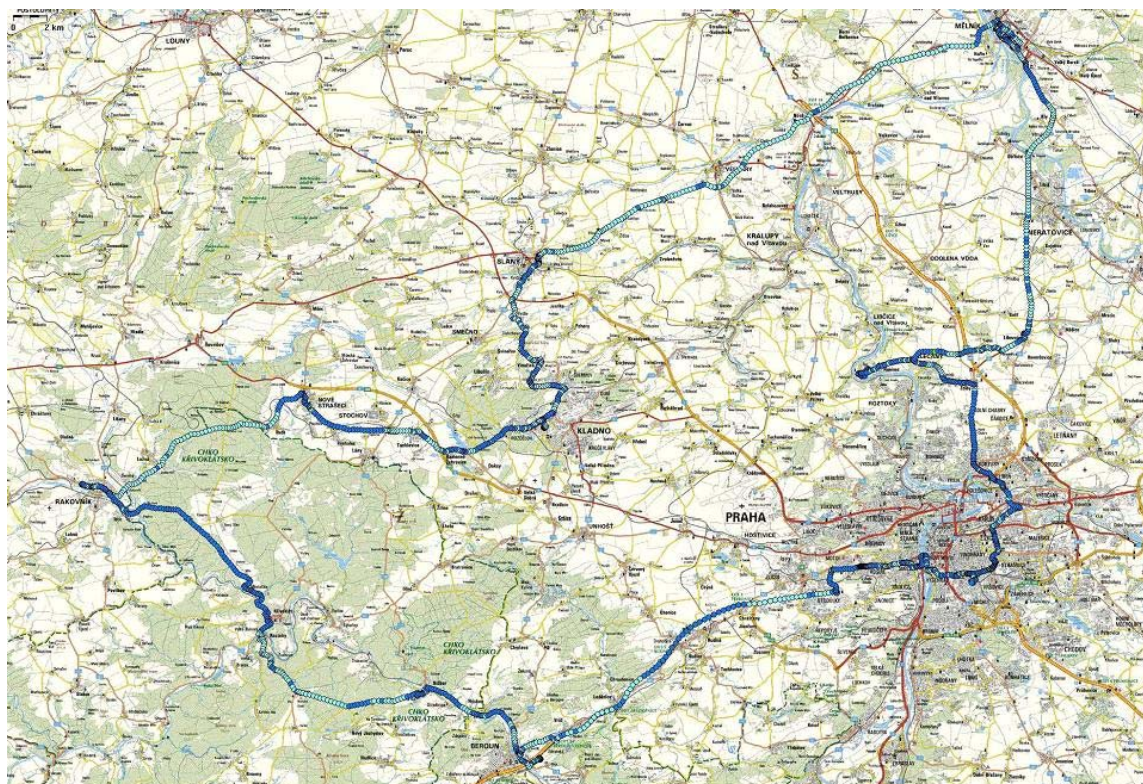
Obr. 2h Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Moravský Krumlov (měřicí místo LRKO JE Dukovany)



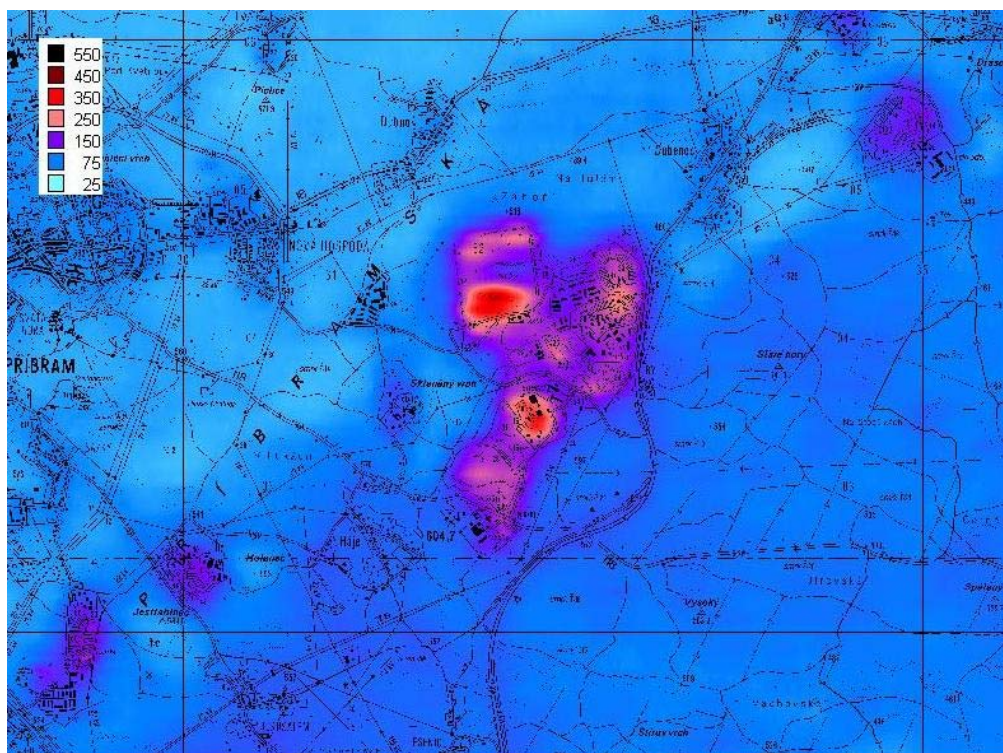
Obr. 3 Teritoriální a lokální síť TLD



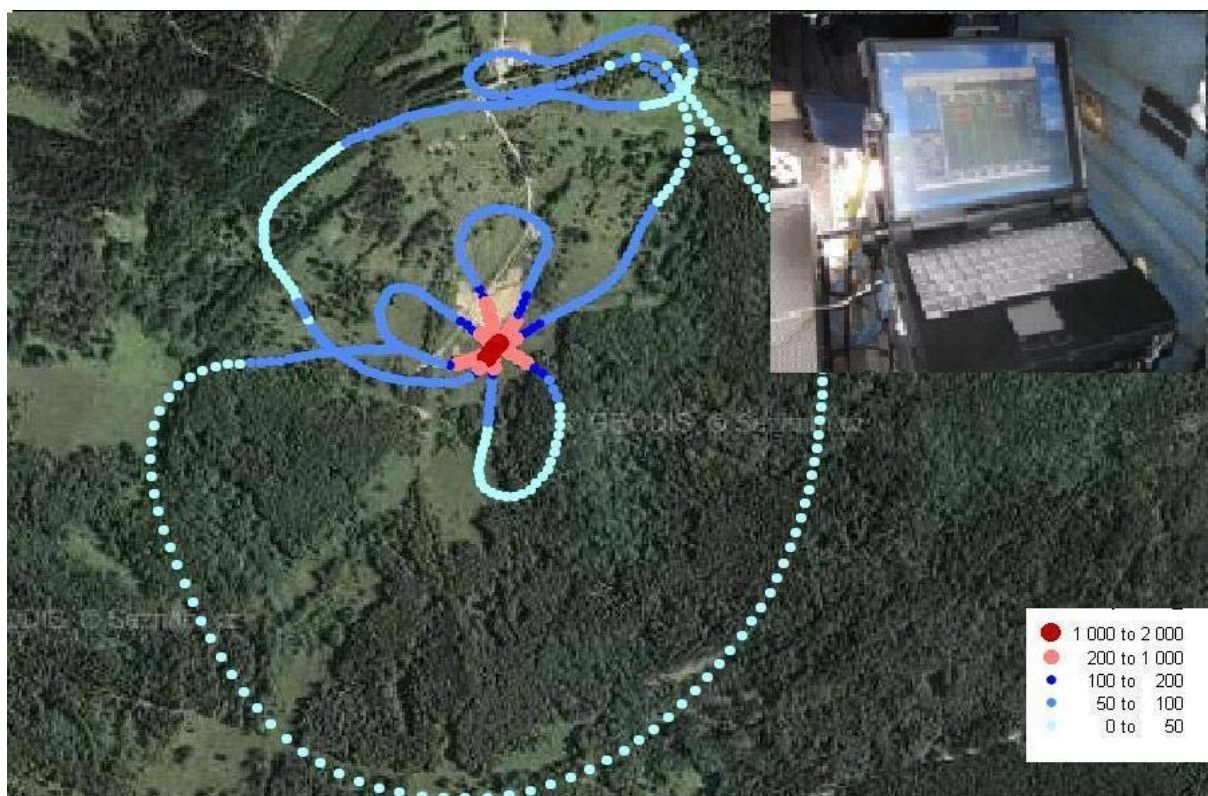
Obr. 4 Měření příkonu dávkového ekvivalentu při pojezdových měřeních v rámci výměny TL dozimetrů MS (měření SÚRO Praha)



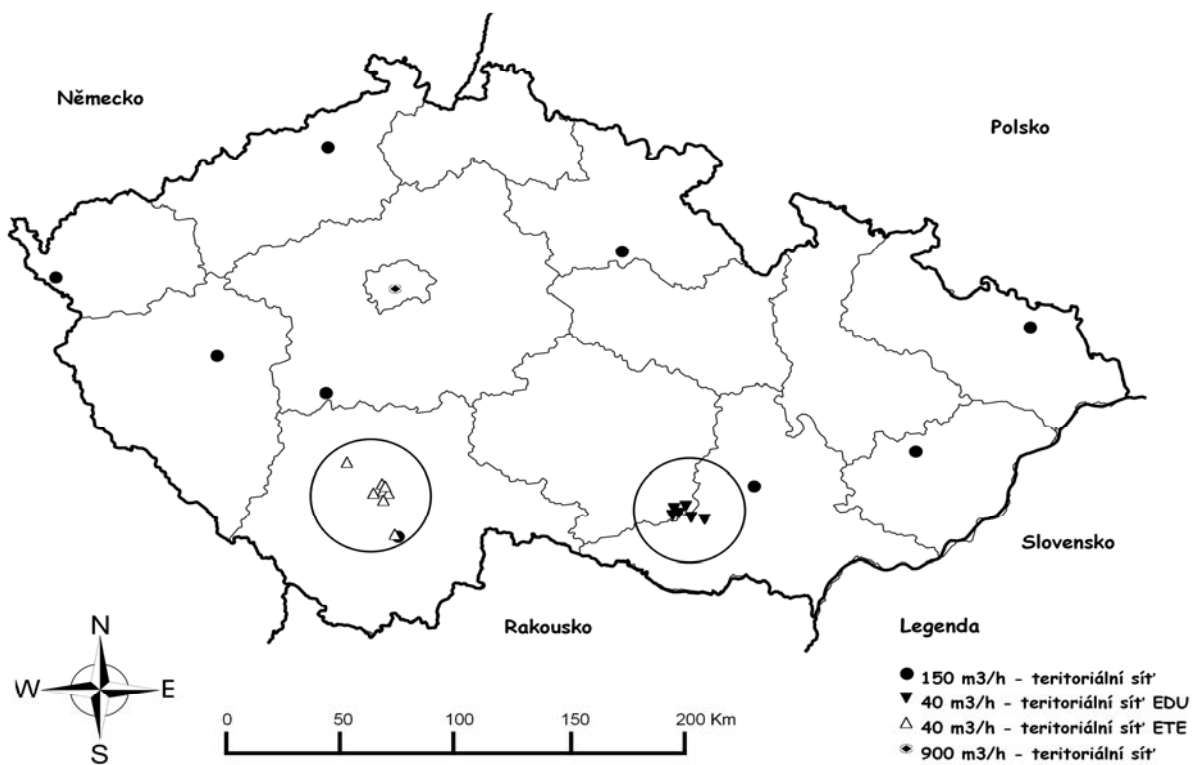
Obr. 5a Výsledky leteckého monitorování v okolí Příbrami (dávkový příkon, nSv/h)



Obr. 5b Společné cvičení letecké skupiny SÚRO a Policie ČR

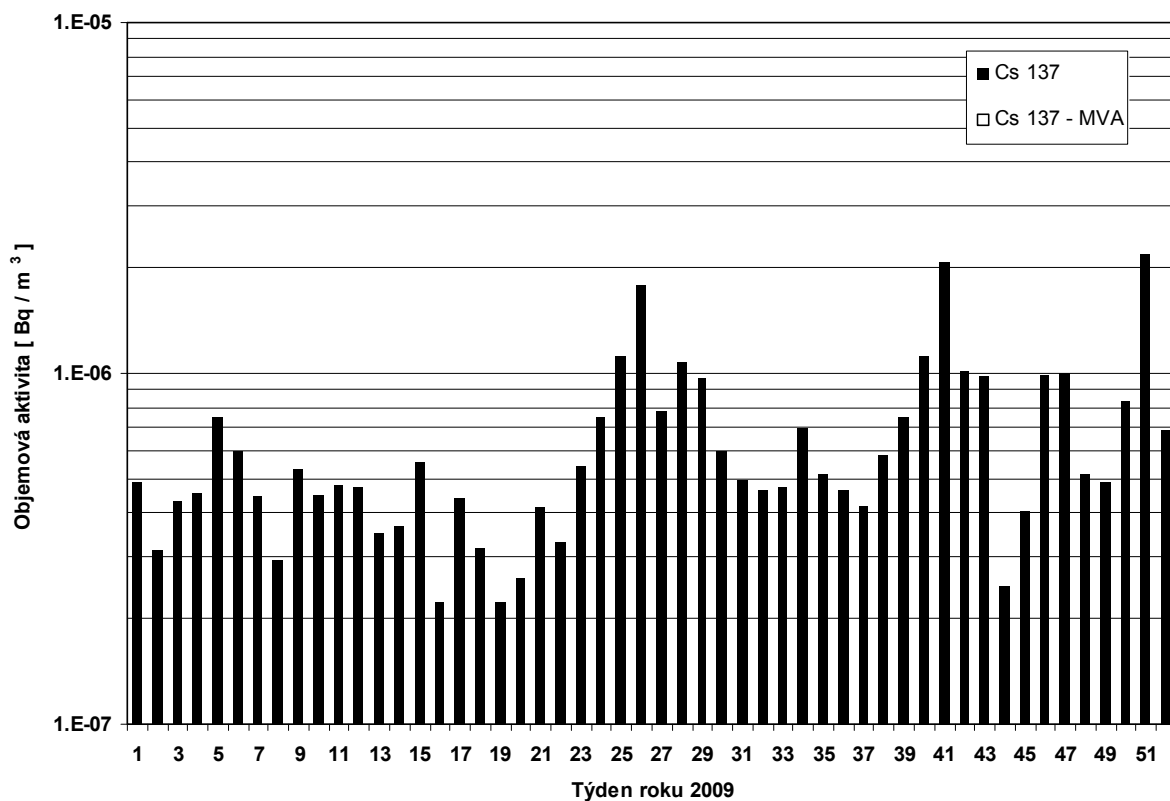


Obr. 6 Mapa rozmístění zařízení pro odběr vzdušného aerosolu

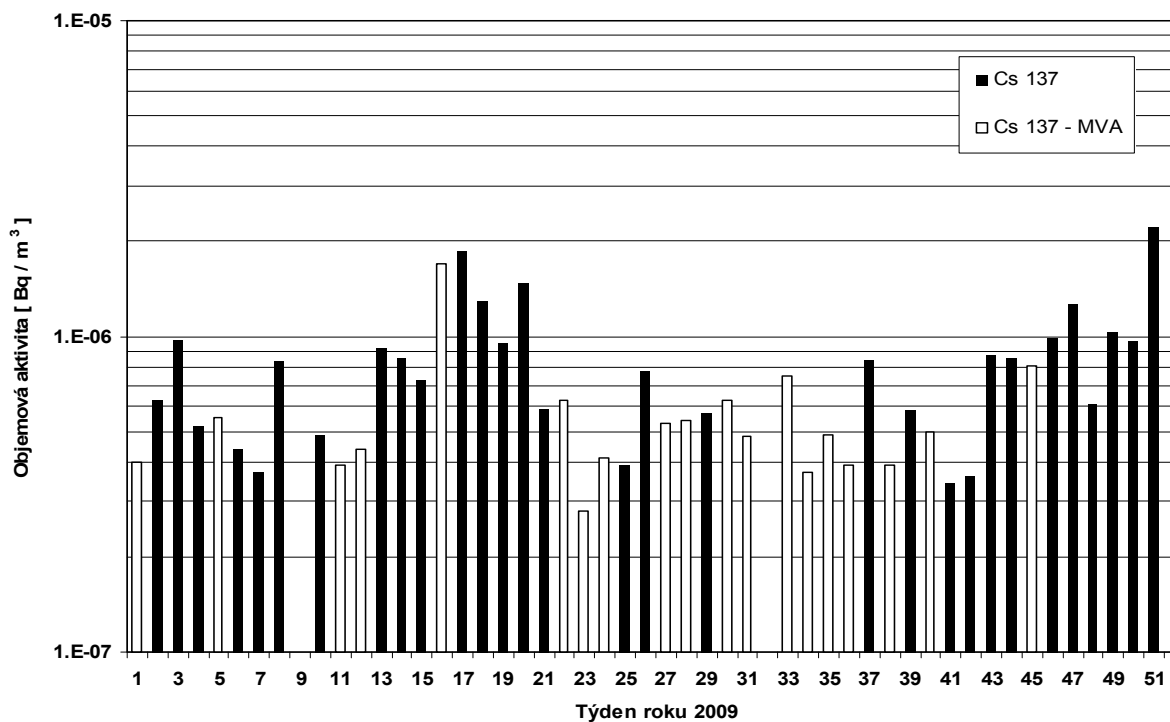




Obr. 7a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)

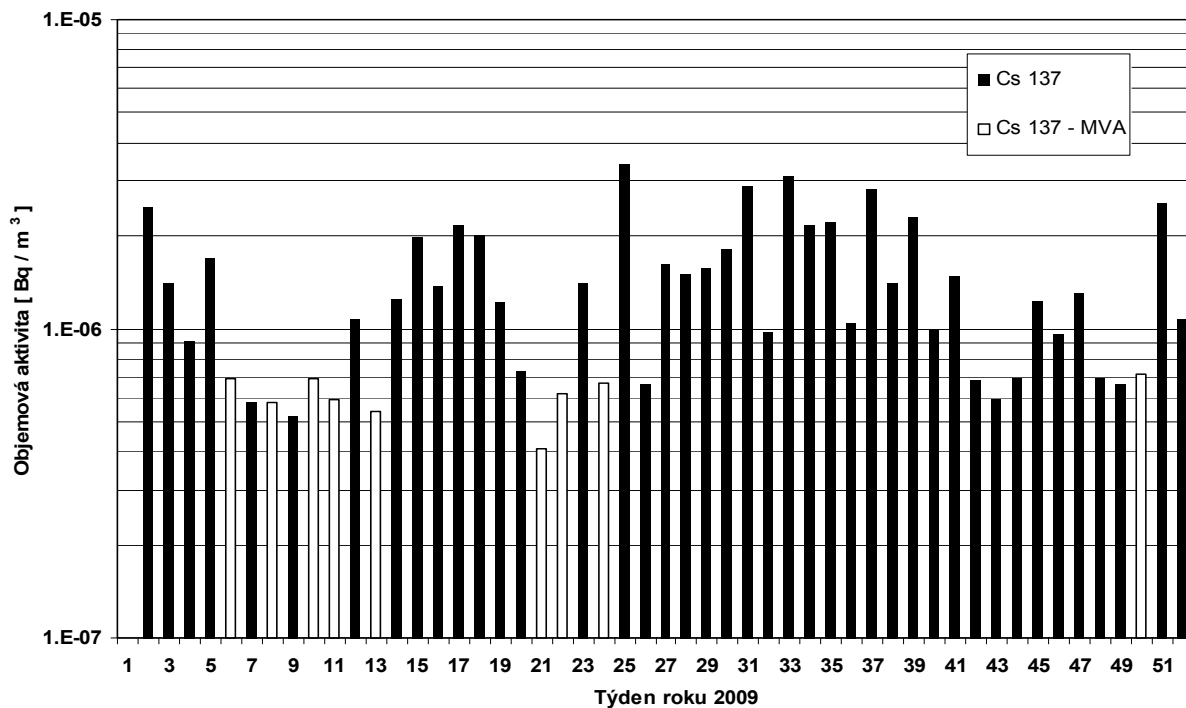


Obr. 7b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Ústí nad Labem (vzorkování RC Ústí nad Labem, měření SÚRO Hradec Králové)



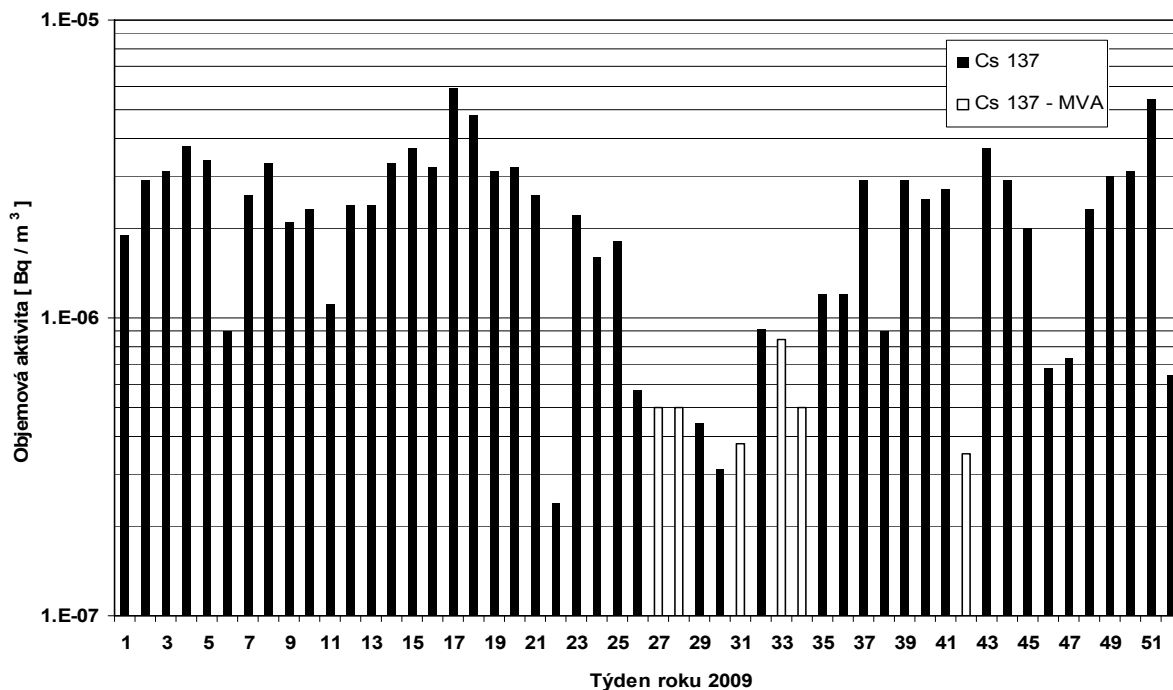
Poznámka: Chybějící objemové aktivity nebyly stanoveny z důvodu poruchy odběrového zařízení

Obr. 7c Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Hradec Králové (vzorkování a měření SÚRO Hradec Králové)



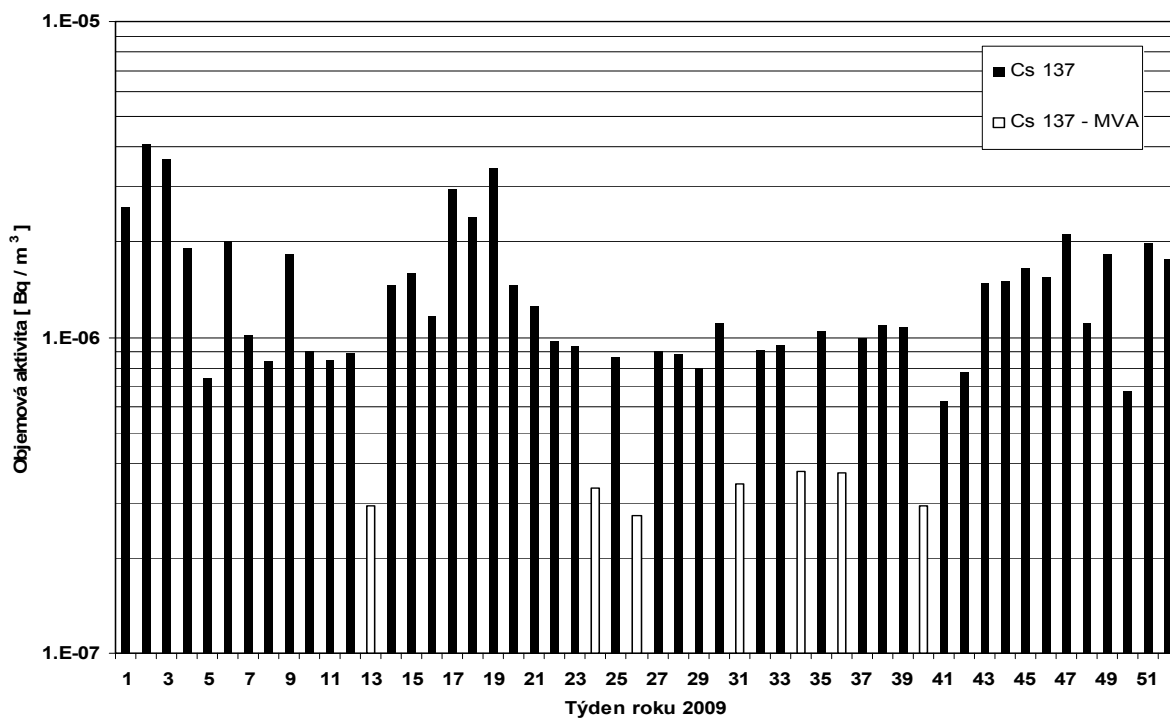
Poznámka: Chybějící objemová aktivita nebyla stanovena z důvodu poruchy odběrového zařízení

Obr. 7d Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Ostrava (vzorkování a měření SÚRO Ostrava)



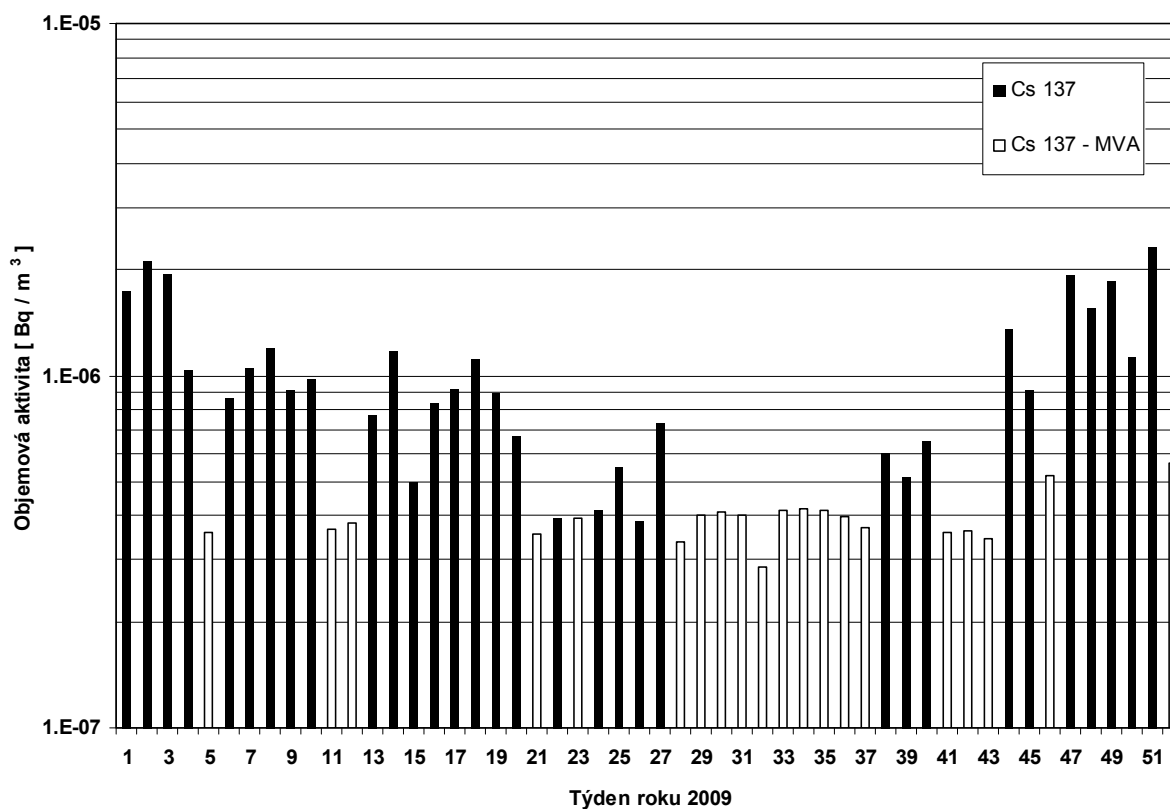
Obr. 7e

Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO České Budějovice (vzorkování a měření RC České Budějovice)



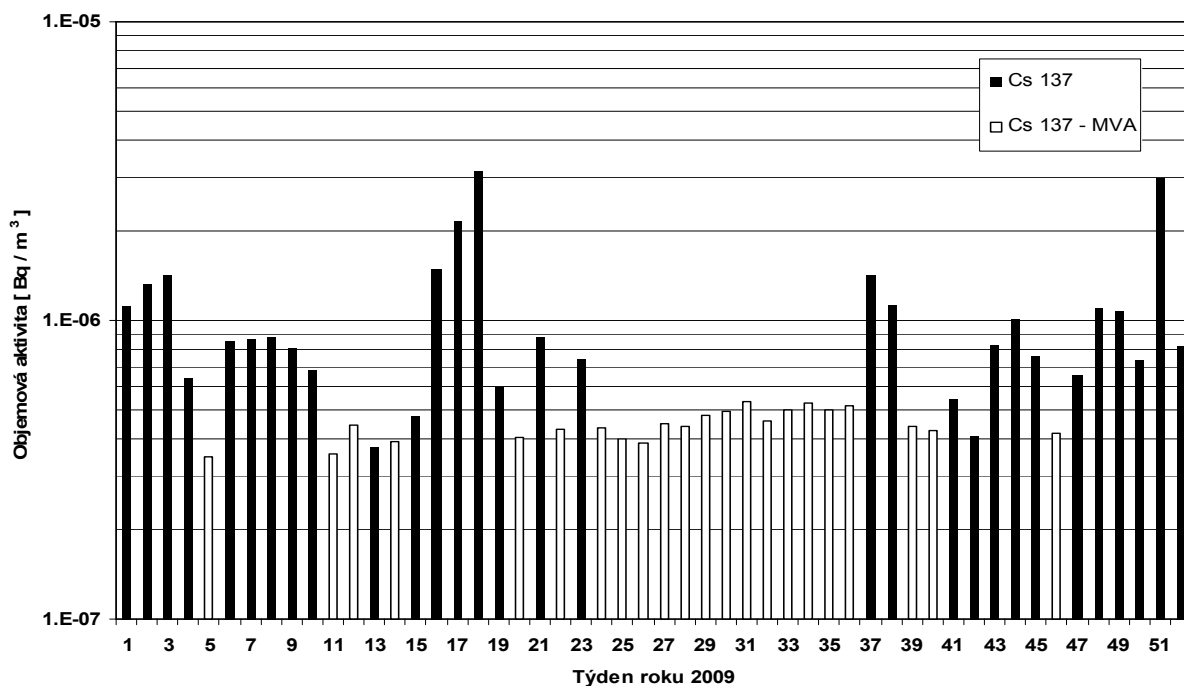
Obr. 7f

Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Plzeň (vzorkování RC Plzeň, měření RC České Budějovice)



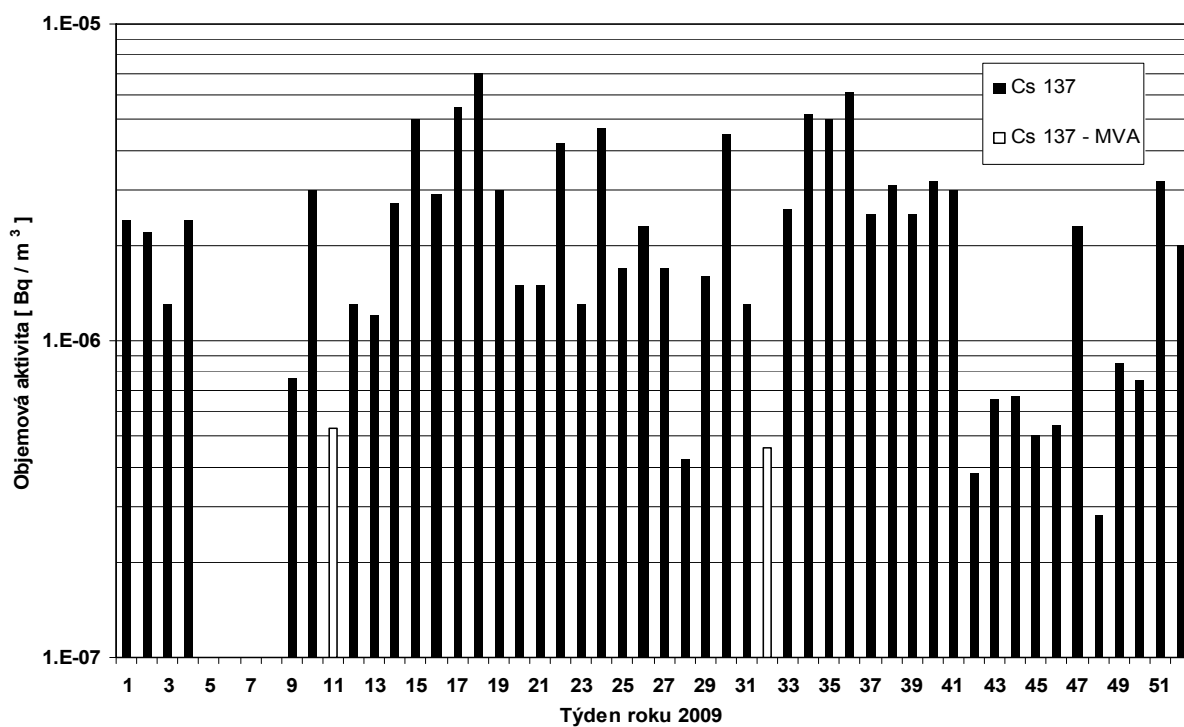
Obr. 7g

Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Brno  
(vzorkování RC Brno, měření RC České Budějovice)



Obr. 7h

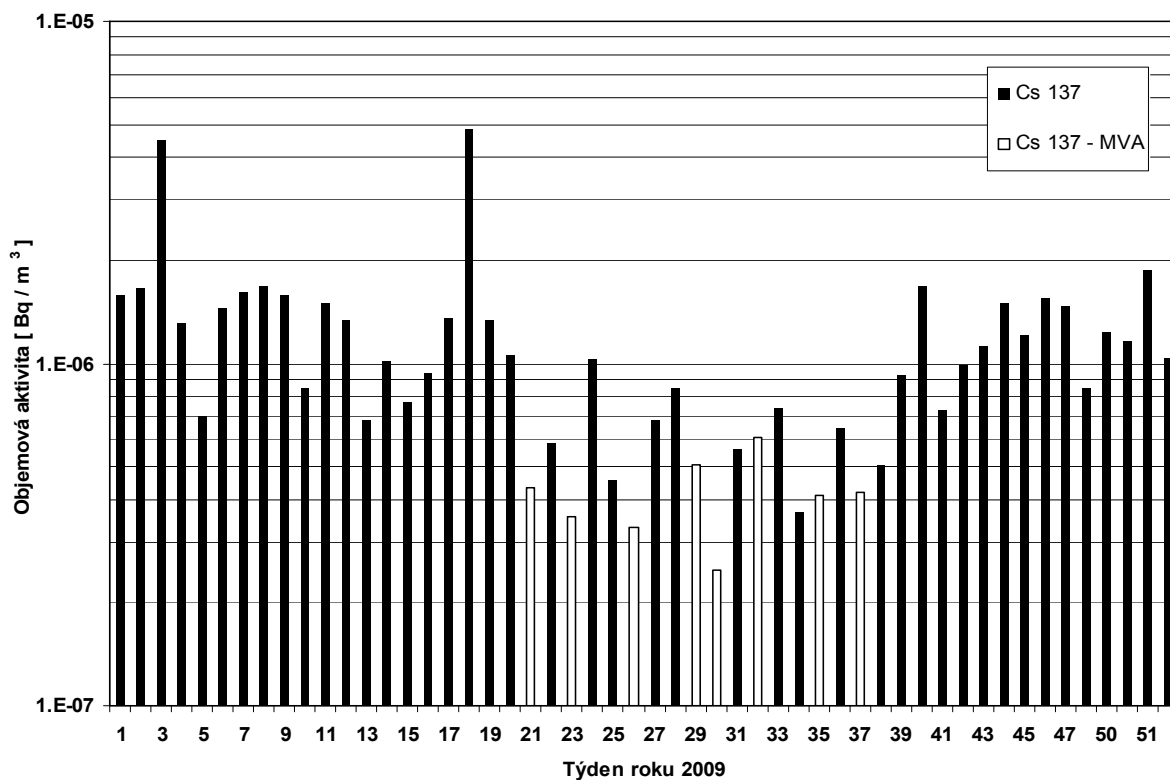
Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Holešov  
(vzorkování MŽP - ČHMU Holešov, měření SÚRO Ostrava)



Poznámka: Chybějící objemové aktivity nebyly stanoveny z důvodu poruchy odběrového zařízení

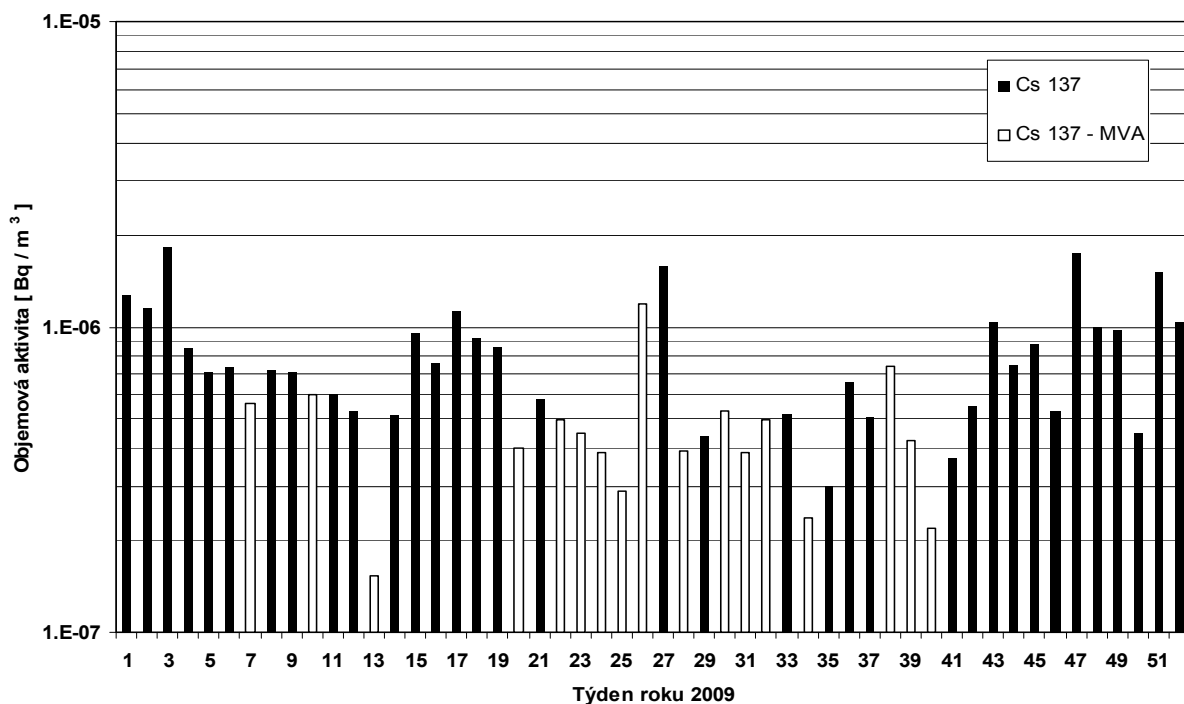
Obr. 7i

Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Cheb  
(vzorkování MŽP - ČHMU Cheb, měření SÚRO Praha)

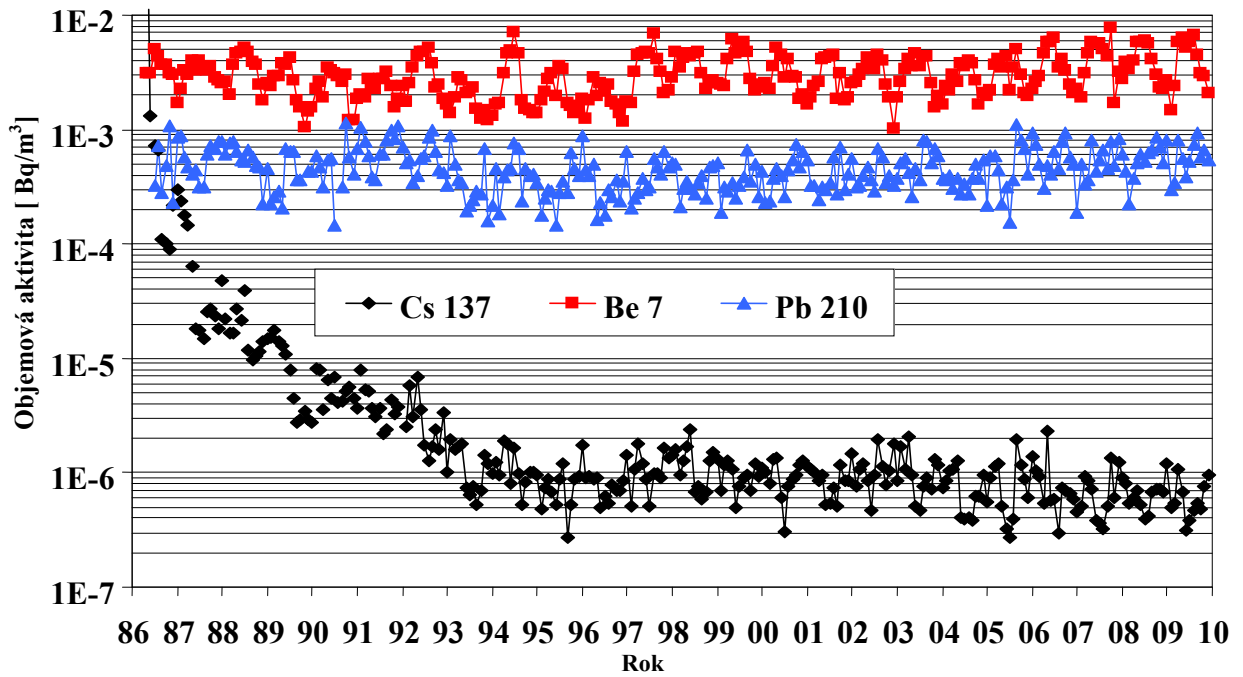


Obr. 7j

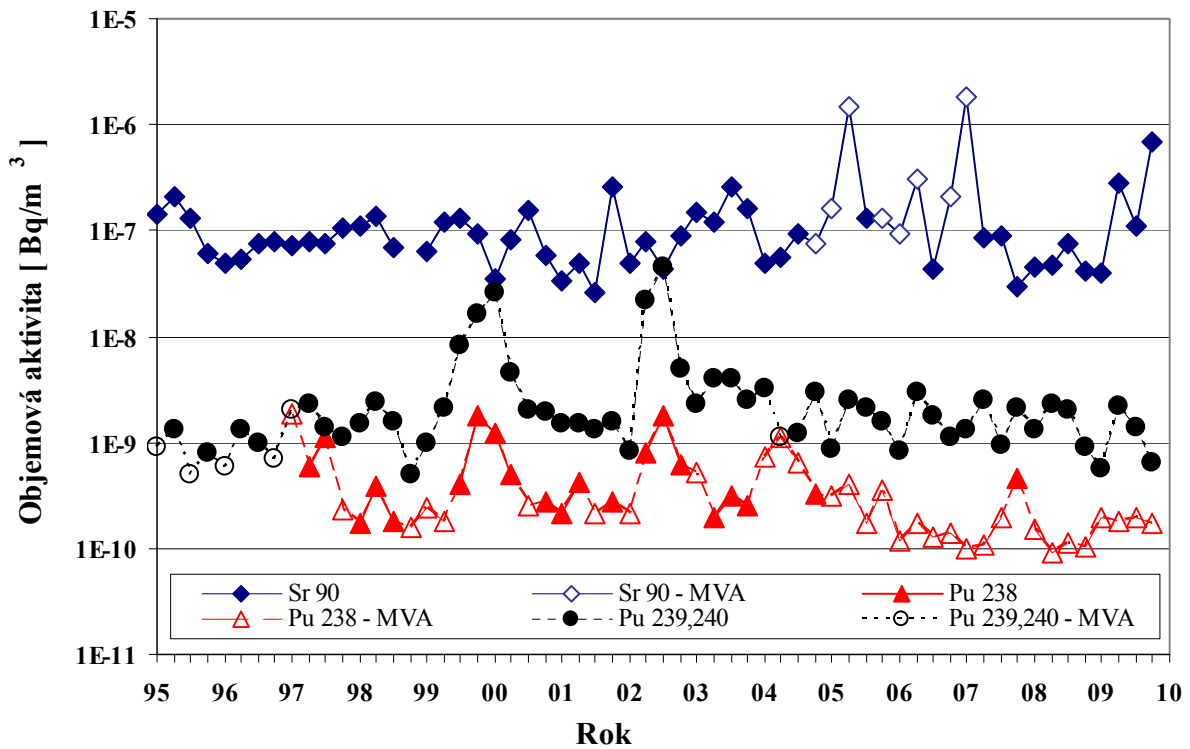
Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2009 – MMKO Kamenná  
(vzorkování RC Kamenná, měření SÚRO Praha)



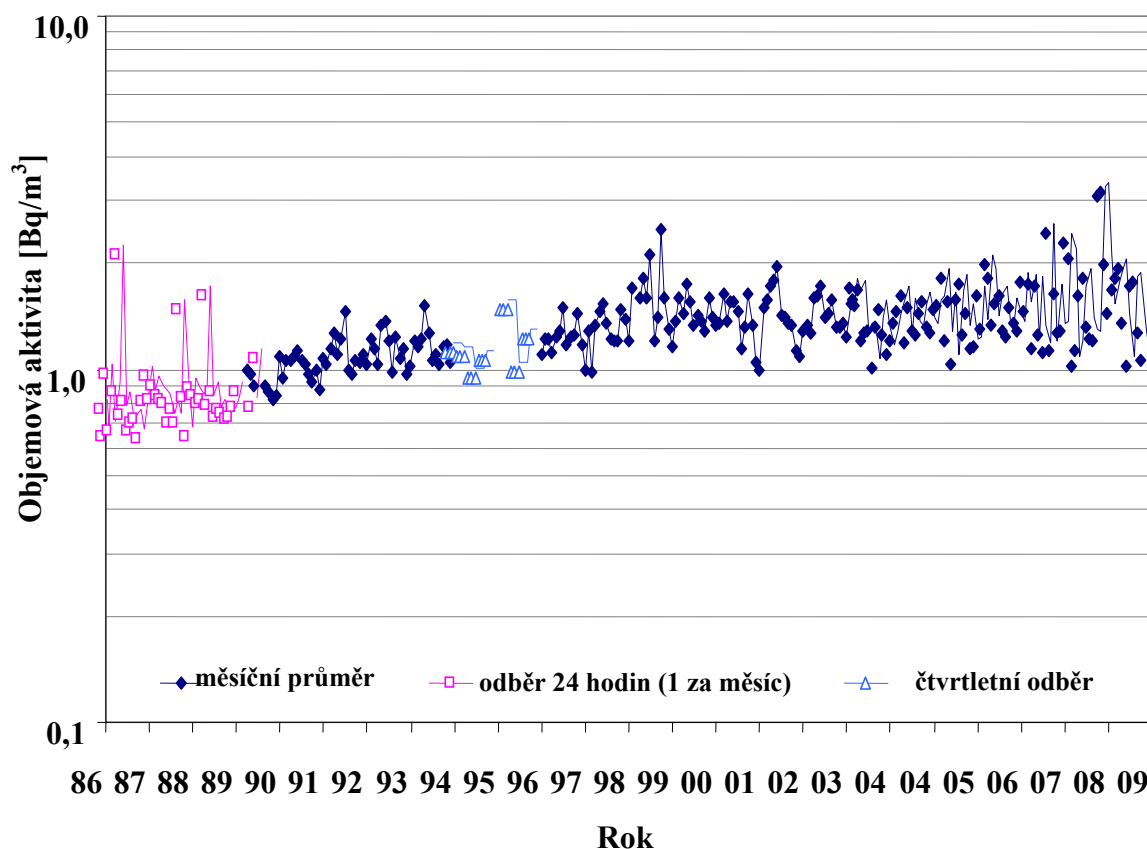
Obr. 8a Objemová aktivita vybraných radionuklidů ve vzdušném aerosolu, měsíční průměry – MMKO SÚRO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)



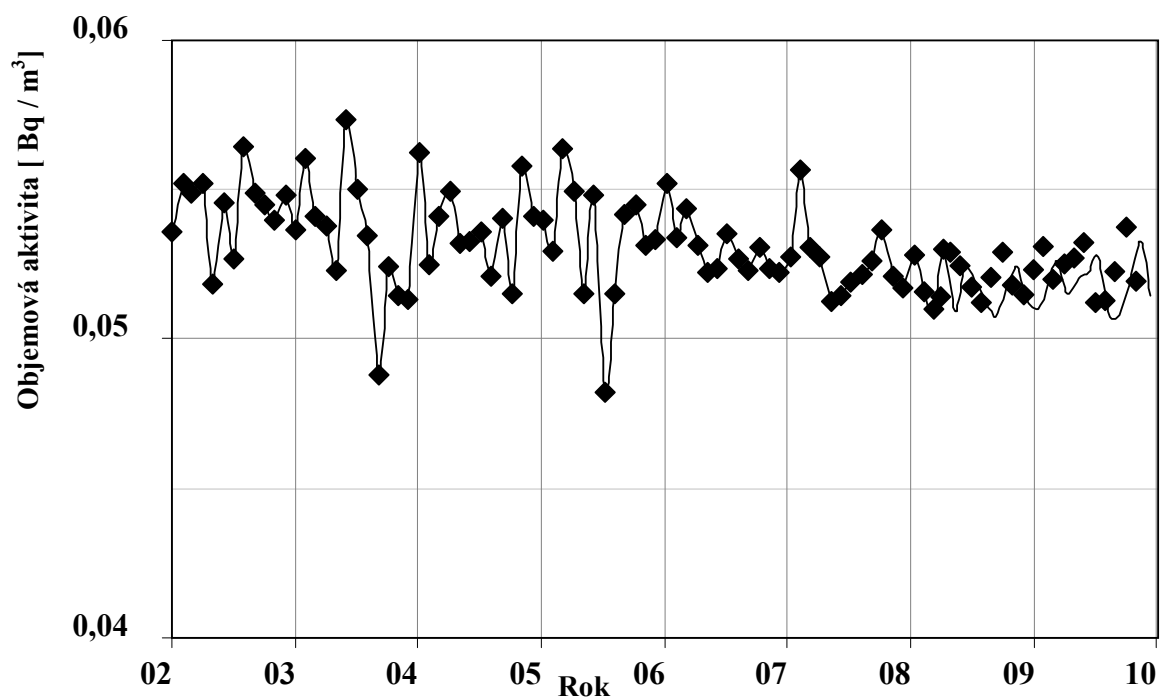
Obr. 8b Objemová aktivita <sup>90</sup>Sr, <sup>238</sup>Pu a <sup>239, 240</sup>Pu ve vzdušném aerosolu, čtvrtletní hodnoty - od roku 1995 (vzorkování a měření SÚRO Praha)



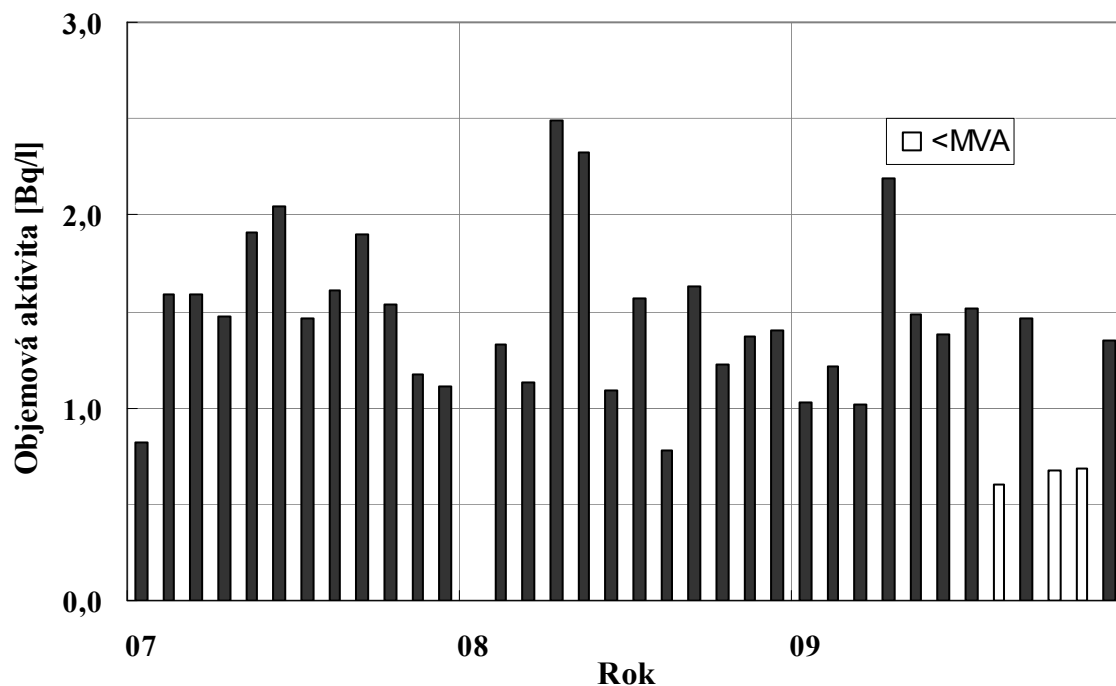
Obr. 9a Objemová aktivita  $^{85}\text{Kr}$  v ovzduší, měsíční průměry – MMKO Praha



Obr. 9b Objemová aktivita  $^{14}\text{C}$  v ovzduší ve formě  $\text{CO}_2$ , měsíční průměry – MMKO Praha

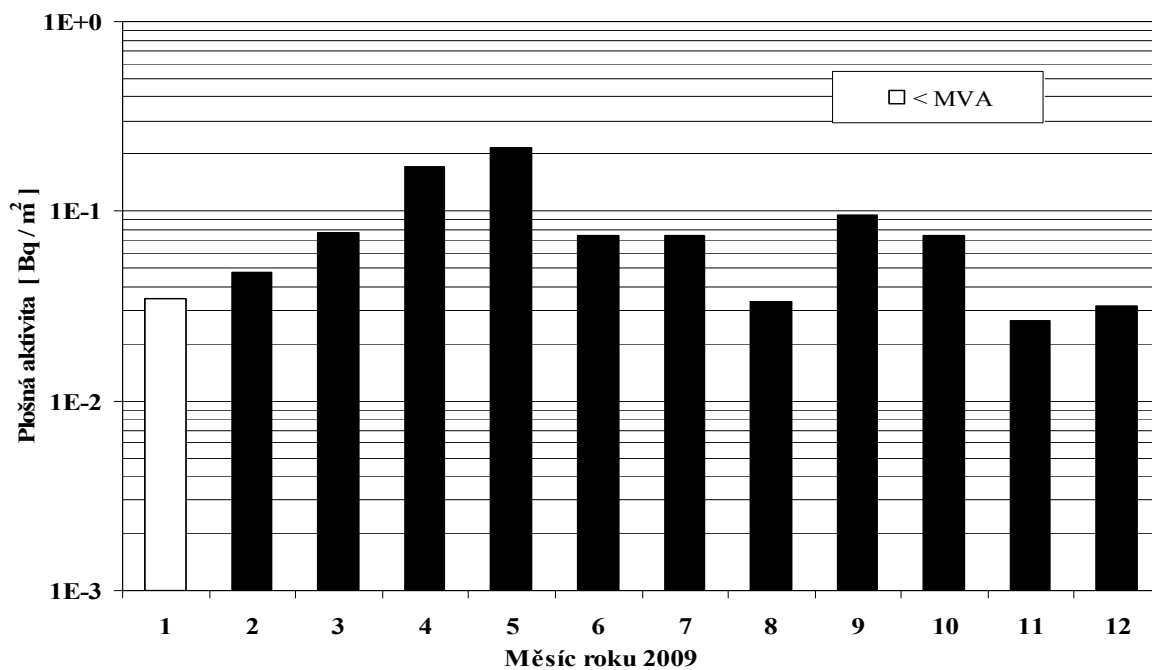


Obr. 9c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve vzdušné vlhkosti, měsíční průměry – MMKO Praha



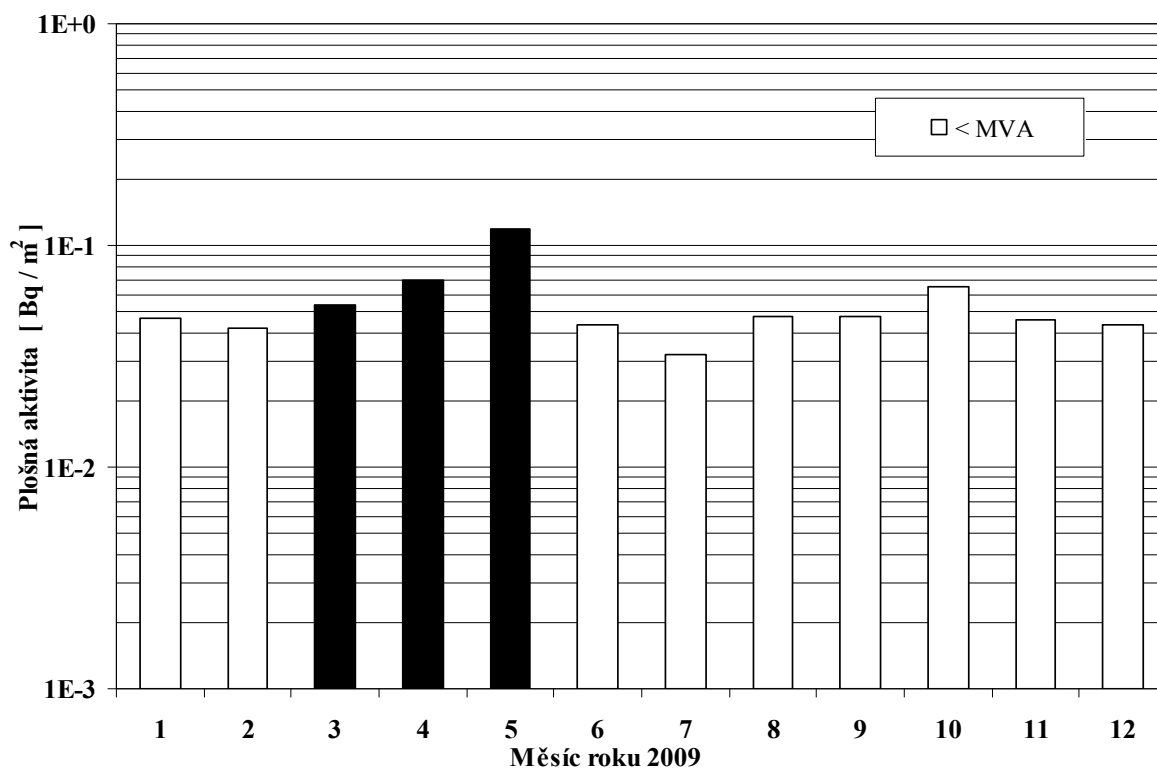
Poznámka: Chybějící hodnota nebyla stanovena z důvodu poruchy odběrového zařízení

Obr. 10a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)

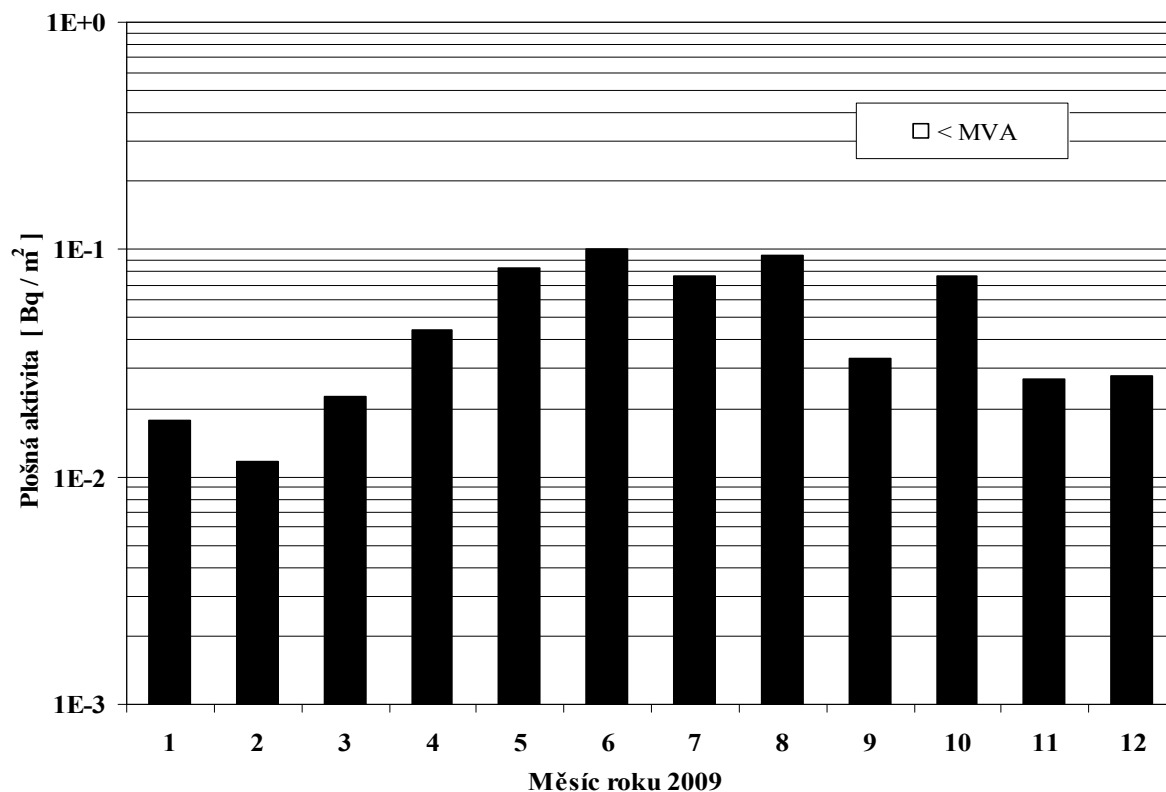




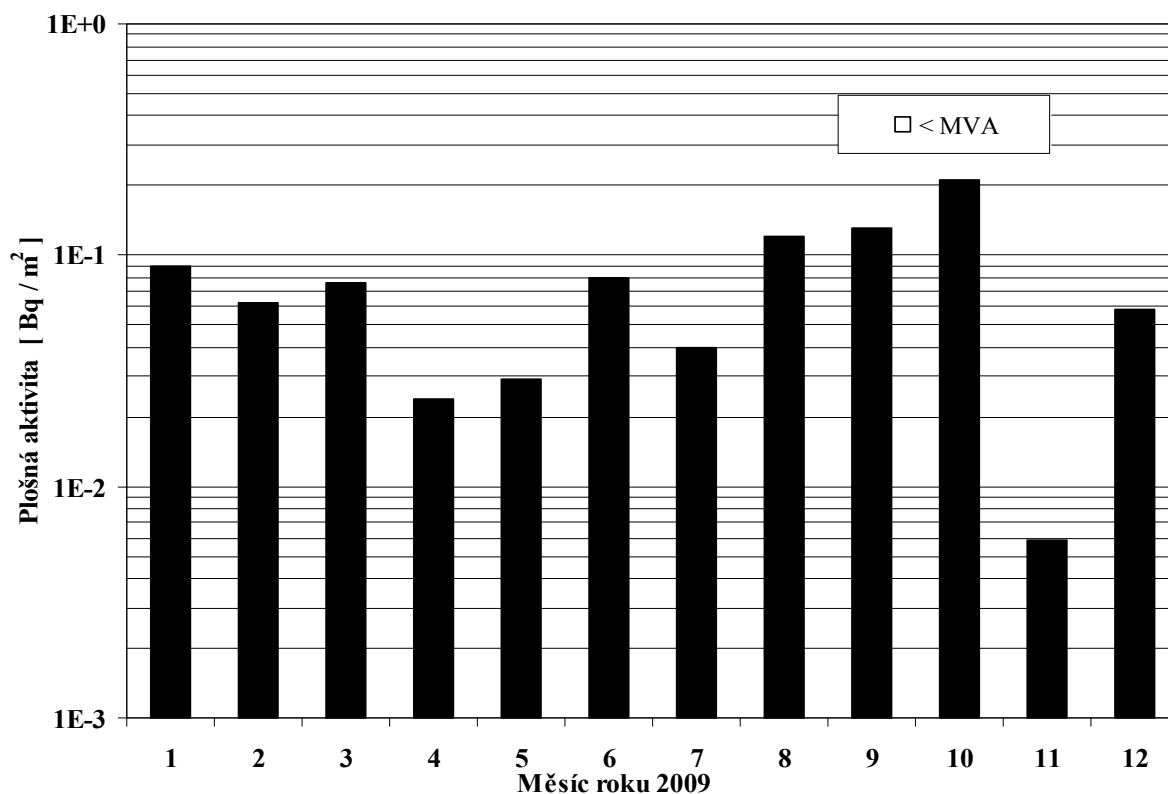
Obr. 10b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Ústí nad Labem  
(vzorkování RC Ústí nad Labem, měření SÚRO Hradec Králové)



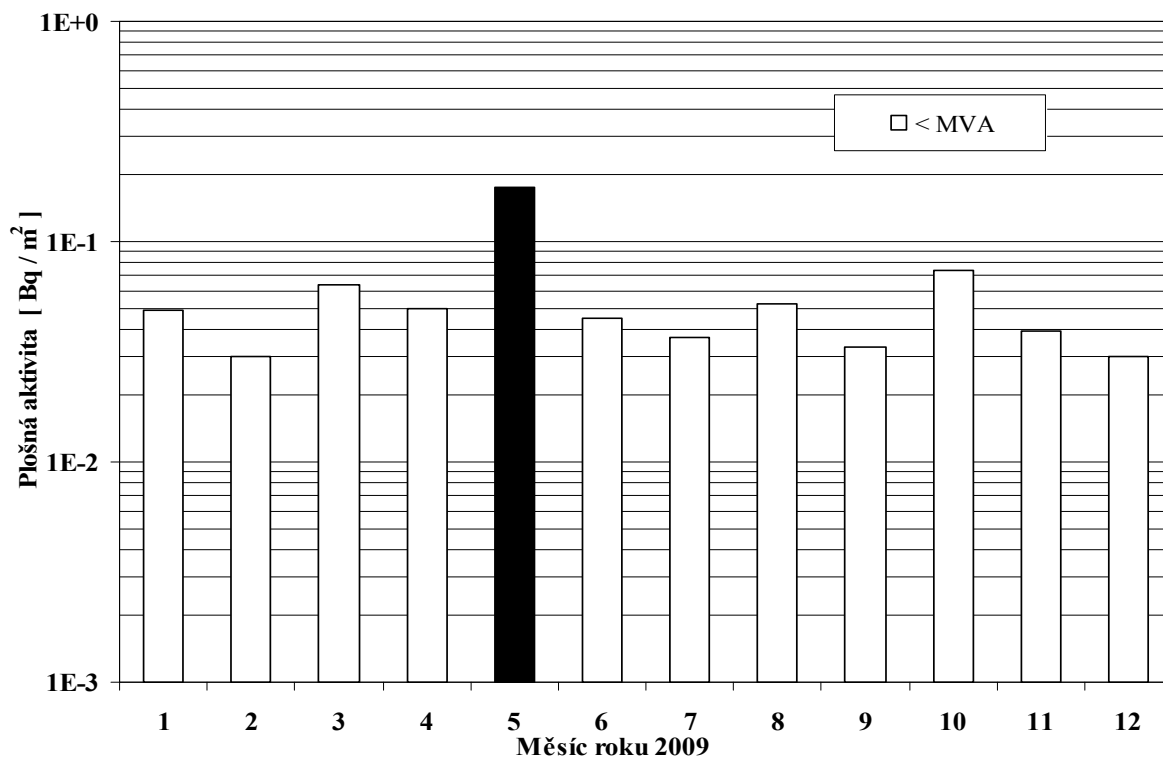
Obr. 10c Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Hradec Králové  
(vzorkování a měření SÚRO Hradec Králové)



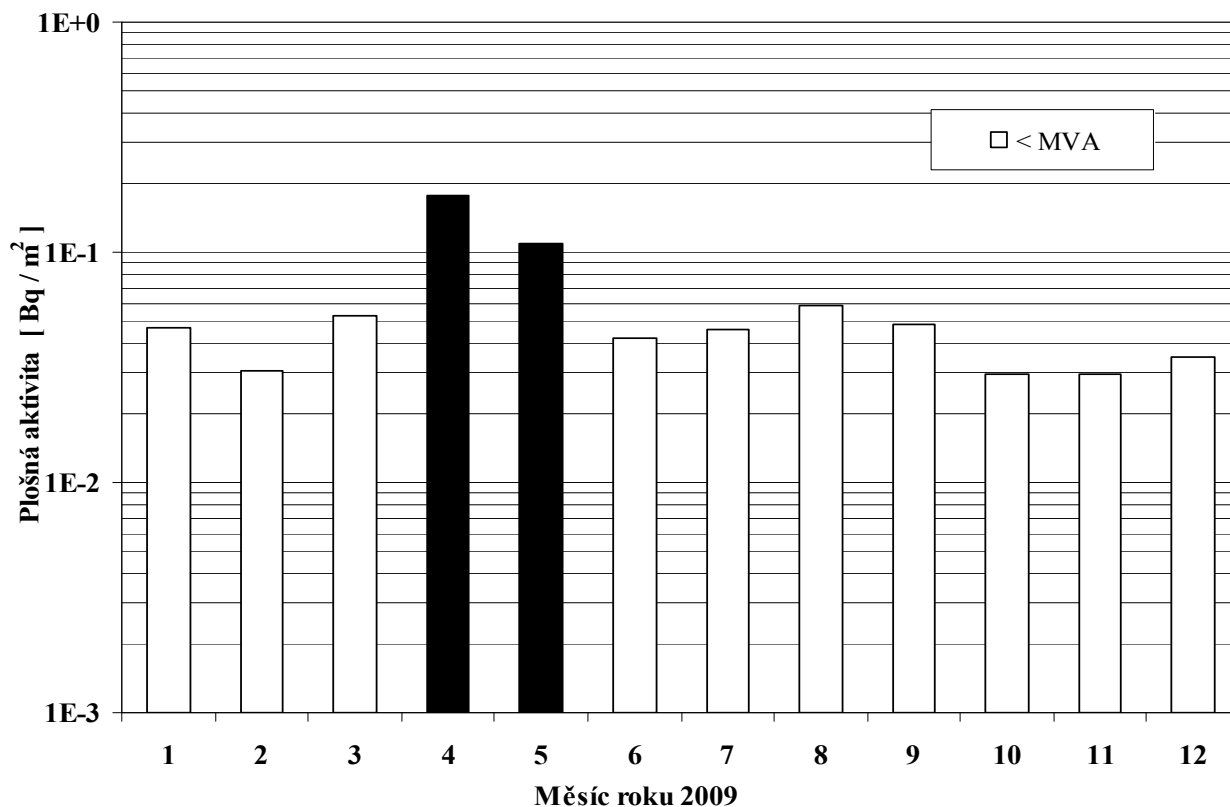
Obr. 10d Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Ostrava (vzorkování a měření SÚRO Ostrava)



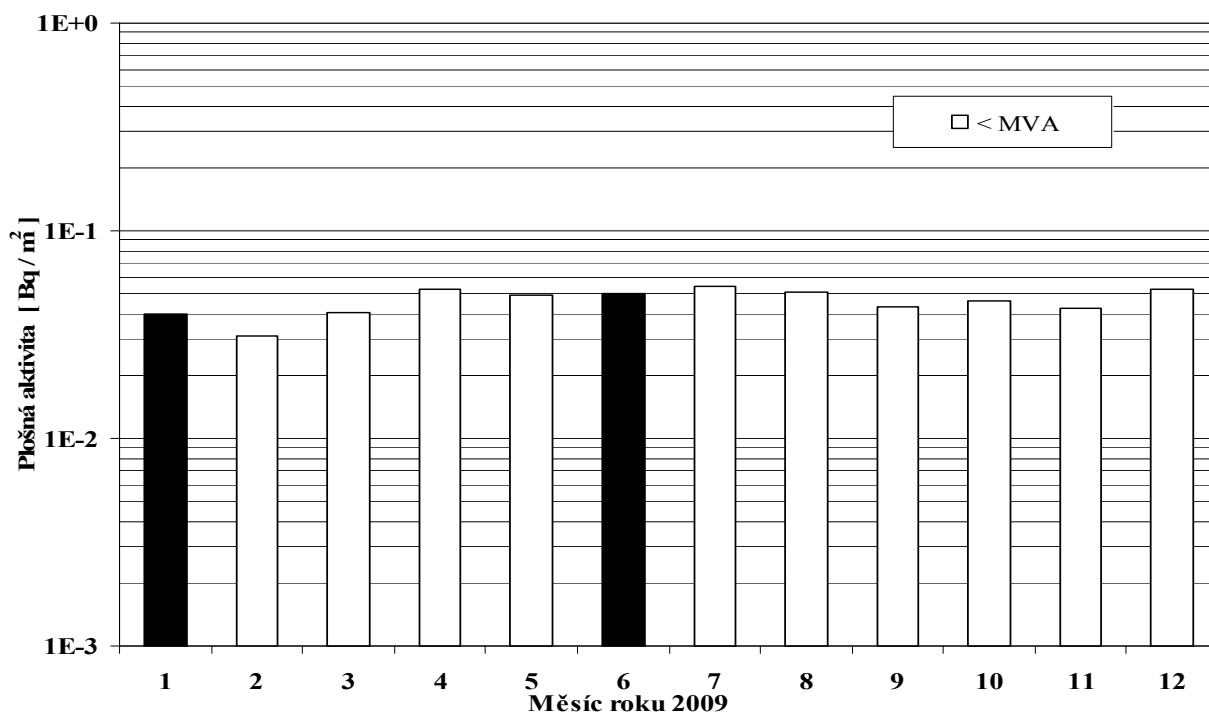
Obr. 10e Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO České Budějovice (vzorkování a měření RC České Budějovice)



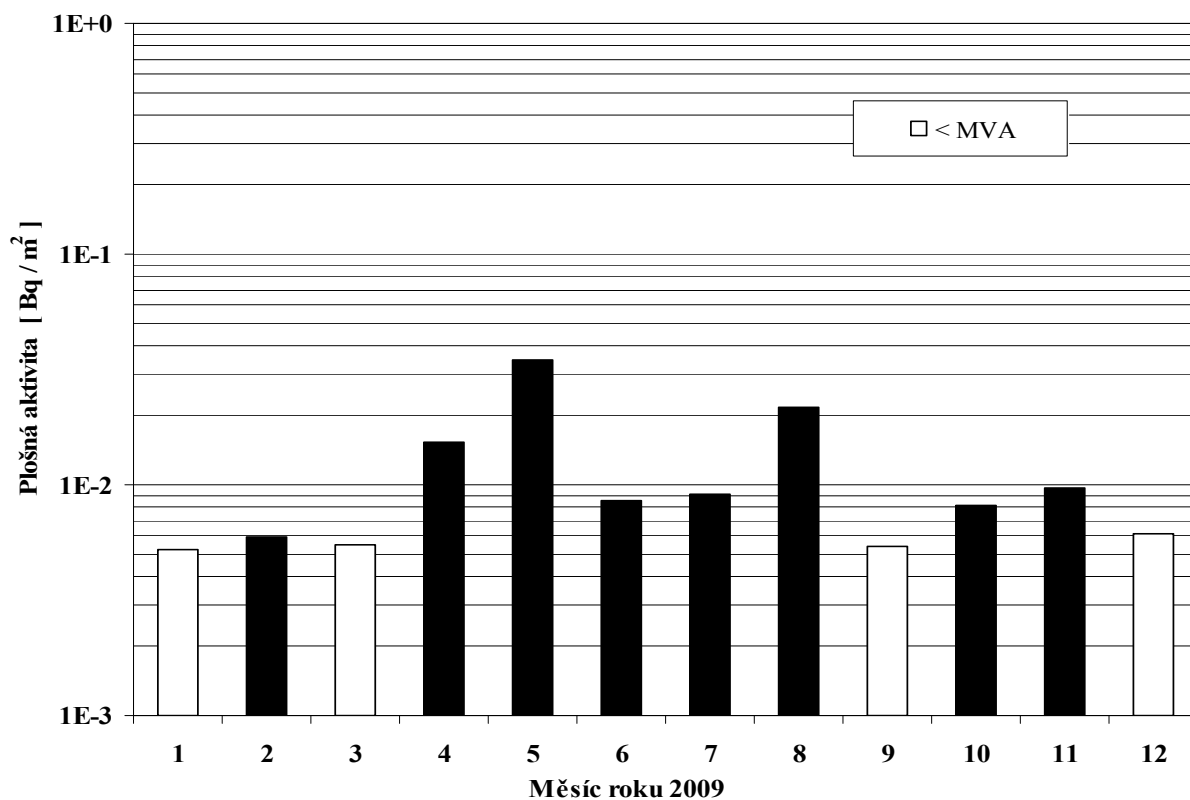
Obr. 10f Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Plzeň (vzorkování RC Plzeň, měření RC České Budějovice)



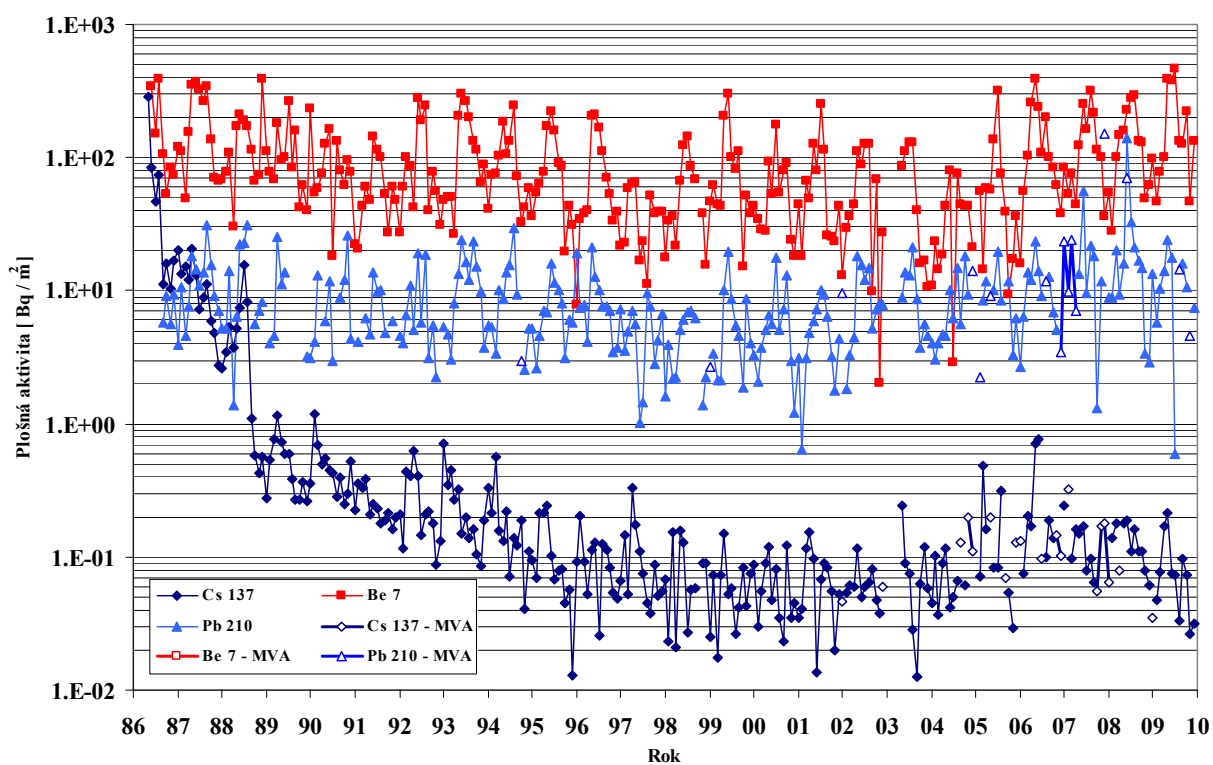
Obr. 10g Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Brno (vzorkování RC Brno, měření RC České Budějovice)



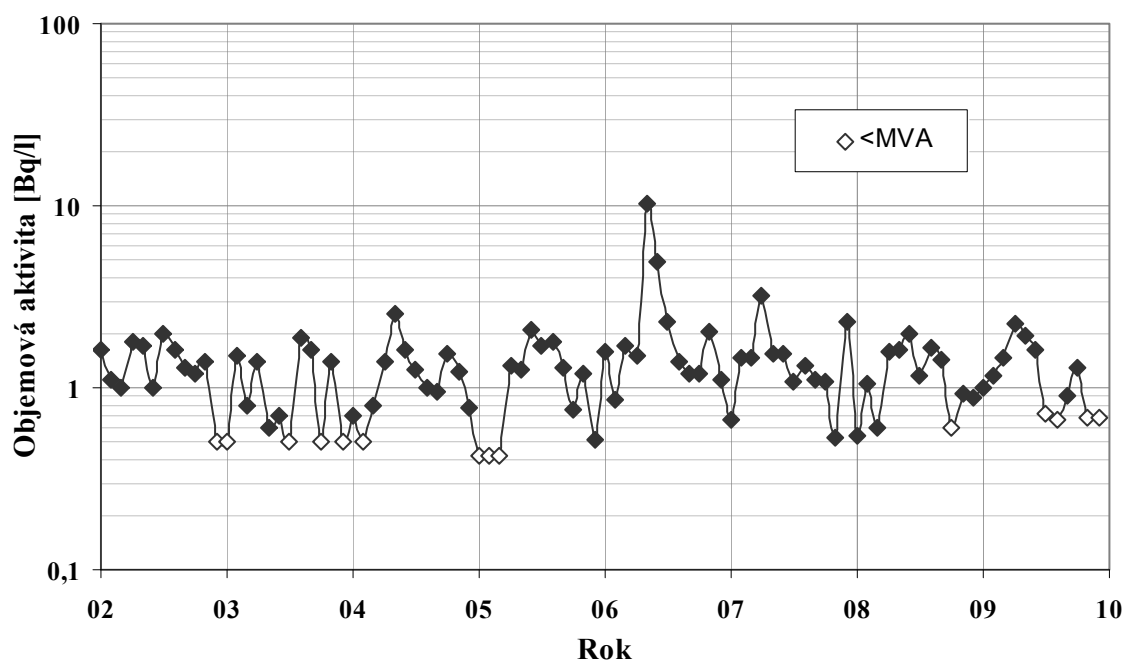
Obr. 10h Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2009 – MMKO Kamenná (vzorkování RC Kamenná, měření SÚRO Praha)



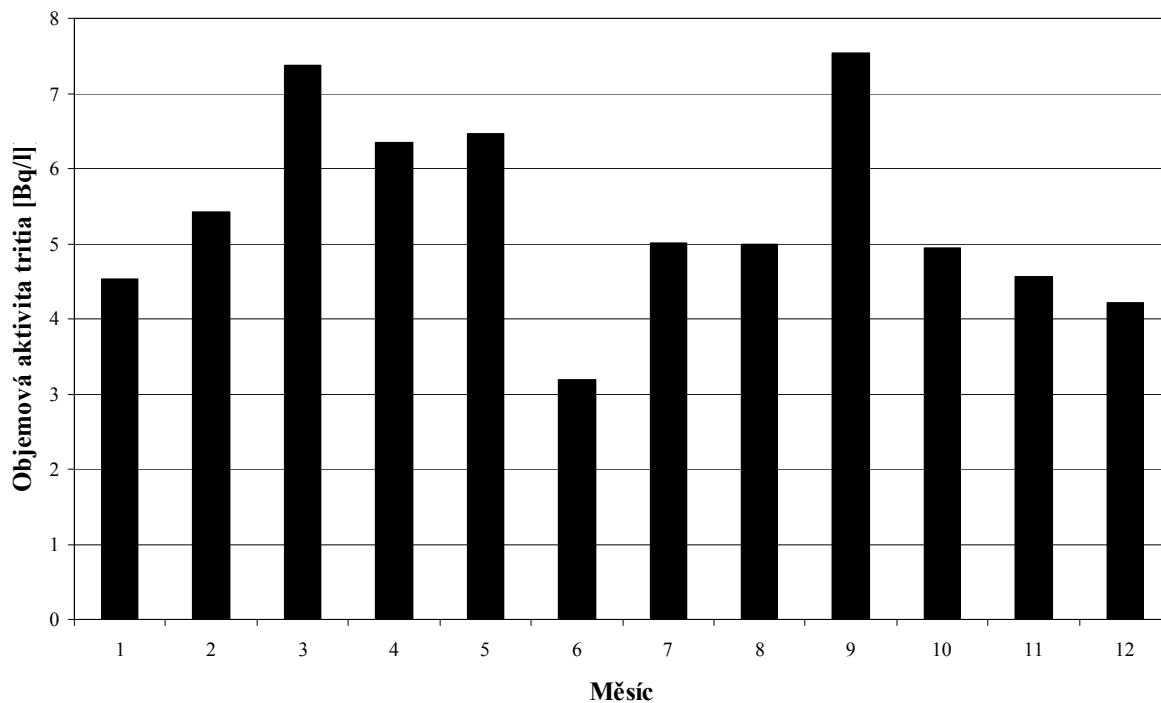
Obr. 11a Plošná aktivita vybraných radionuklidů ve spadech – MMKO SÚRO Praha (odběr a měření SÚRO Praha)



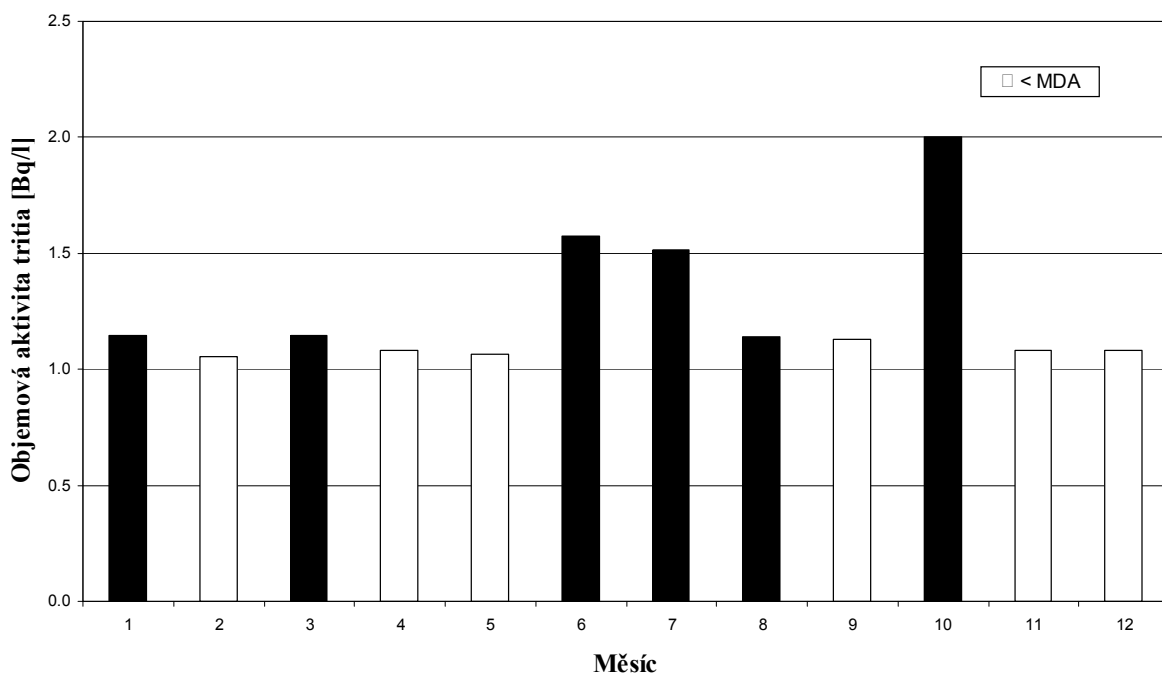
Obr. 11b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách (vzorkování a měření SÚRO Praha)



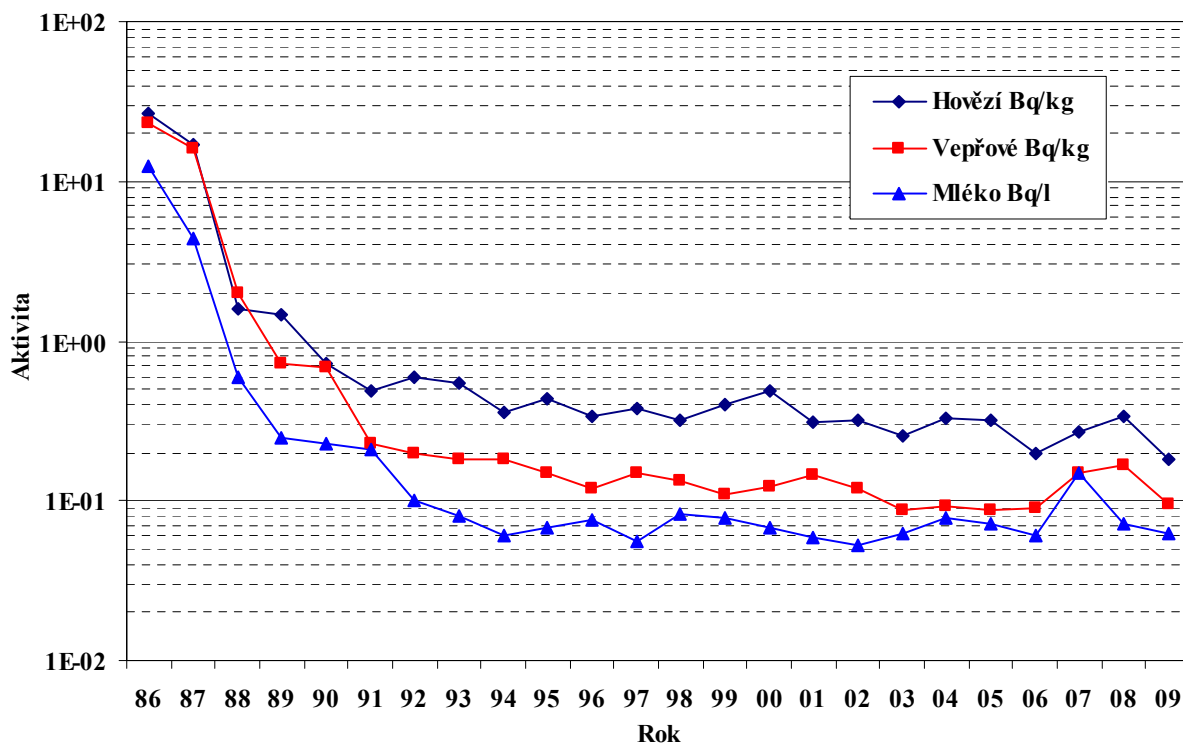
Obr. 12a Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2009 – povodí Labe – profil Hřensko (Labe) (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)



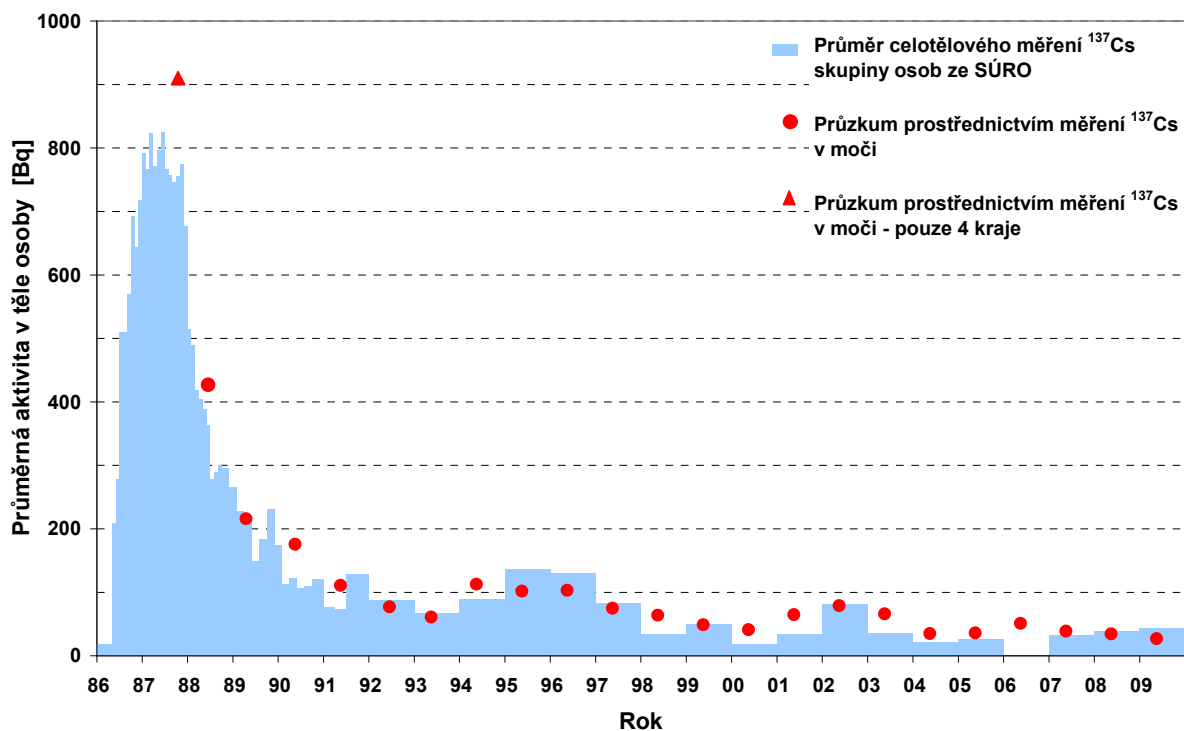
Obr. 12 b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2009 – povodí Moravy – profil Lanžhot (Morava) (vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha)



Obr. 13 Průměrné roční hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vepřovém a hovězím masě a objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v mléce od roku 1986 (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)

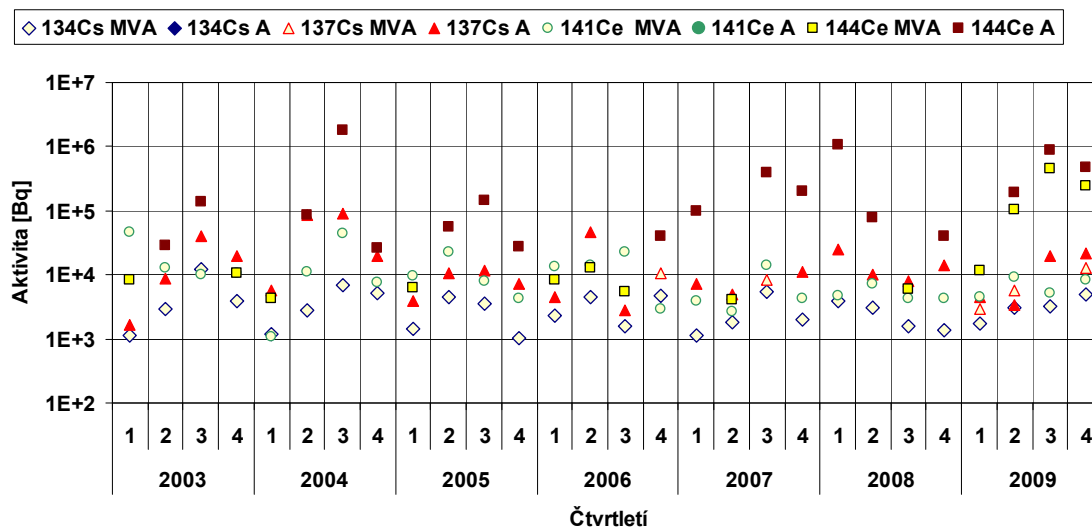


Obr. 14 Vývoj obsahu  $^{137}\text{Cs}$  u českého obyvatelstva po černobylské havárii



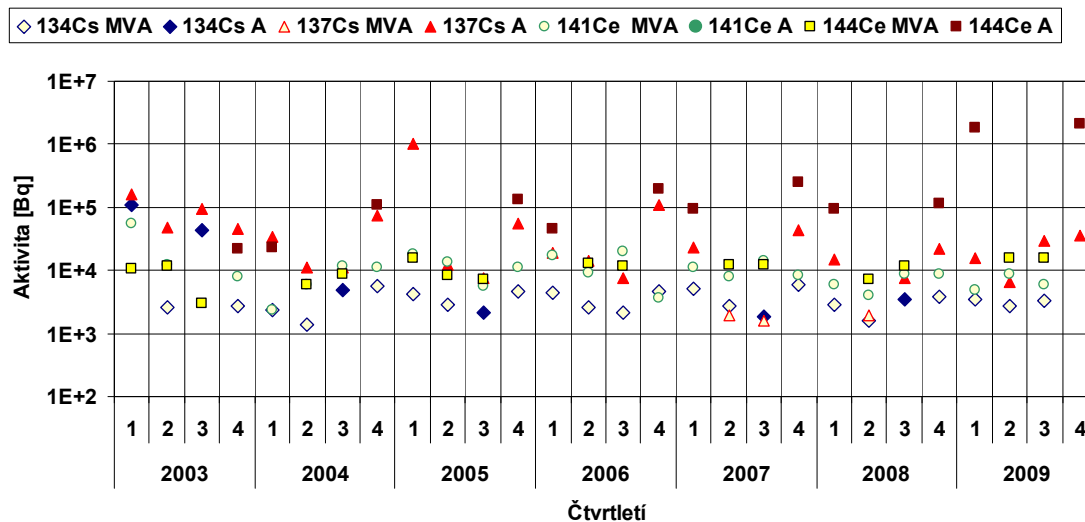
Poznámka: z důvodu stěhování stínění nebyla v roce 2006 celotělová měření prováděna

Obr. 15a Celkové čtvrtletní aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z VK-1 JE Dukovany v letech 2003–2009 (odběr vzorků JE Dukovany, měření a vyhodnocení SÚRO)

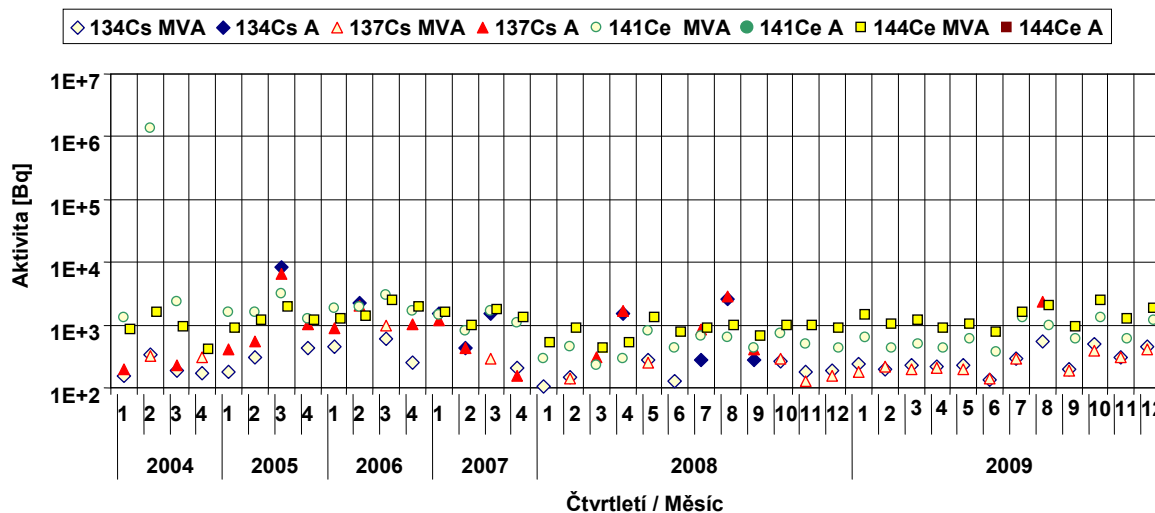


Poznámka k obr. 15: znak „A“ za názvem nuklidu značí, že se jedná o aktivitu

Obr. 15b Celkové čtvrtletní aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z VK-2 JE Dukovany v letech 2004 – 2009  
(odběr vzorků JE Dukovany, měření a vyhodnocení SÚRO)

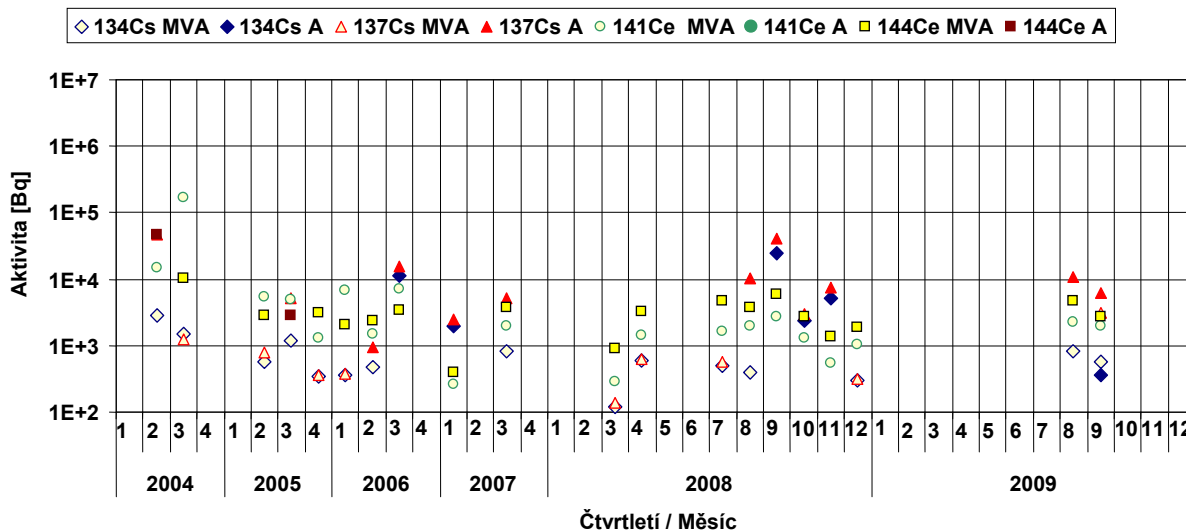


Obr. 15c Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z vnitřního VK HVB-1 JE Temelín v letech 2004 – 2009  
(odběr vzorků JE Temelín, měření a vyhodnocení SÚRO)

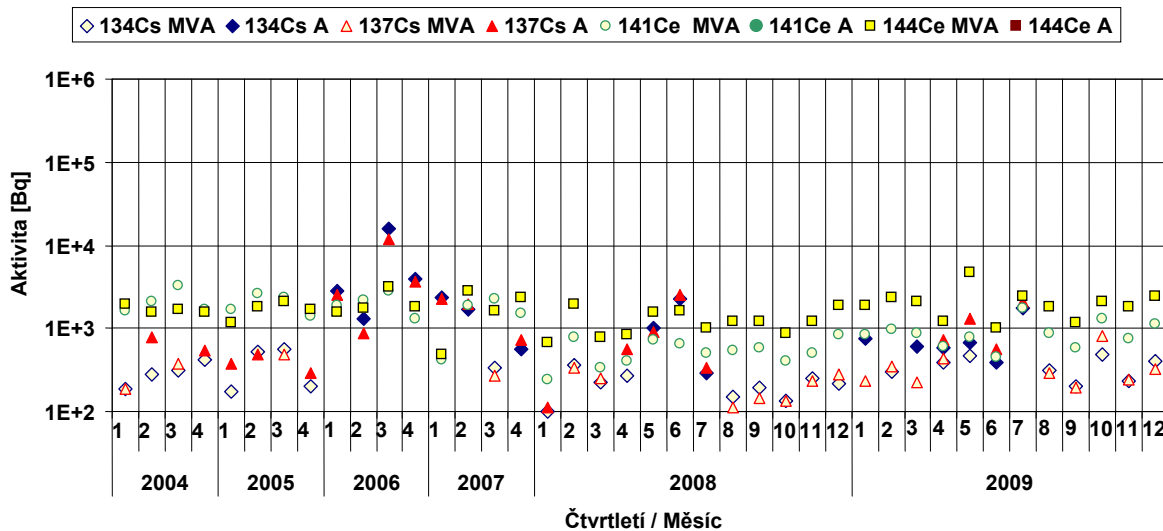




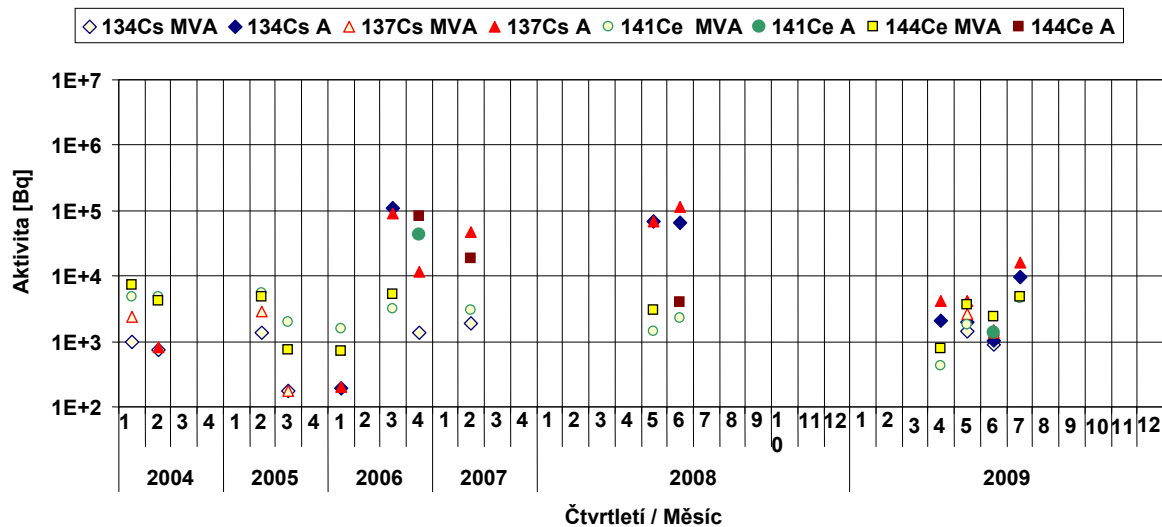
Obr. 15d Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z vnějšího VK HVB-1 JE Temelín v letech 2004 – 2009 (odběr vzorků JE Temelín, měření a vyhodnocení SÚRO)



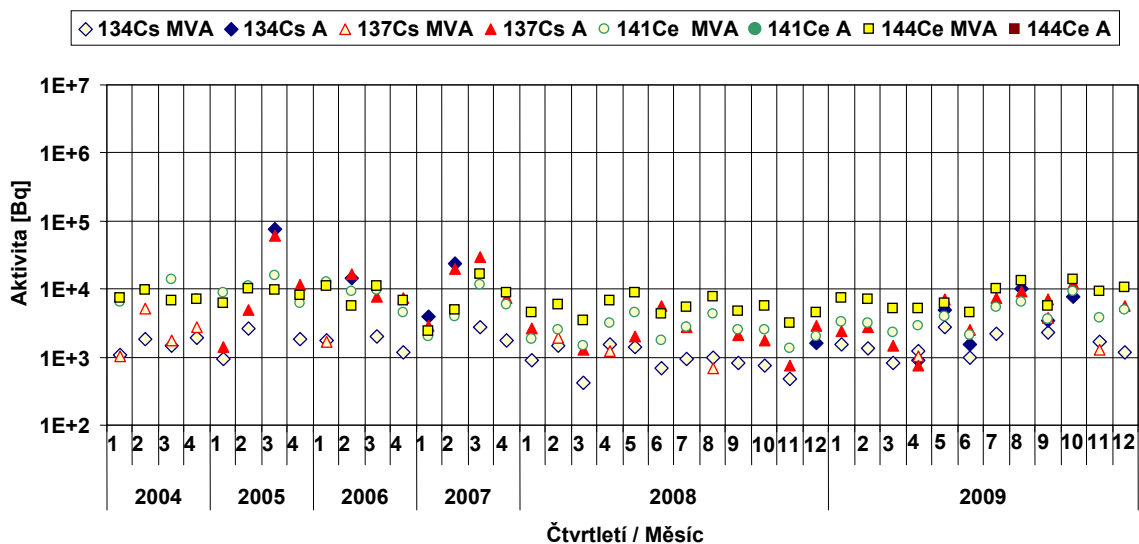
Obr. 15e Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z vnitřního VK HVB-2 JE Temelín v letech 2004 – 2009 (odběr vzorků JE Temelín, měření a vyhodnocení SÚRO)



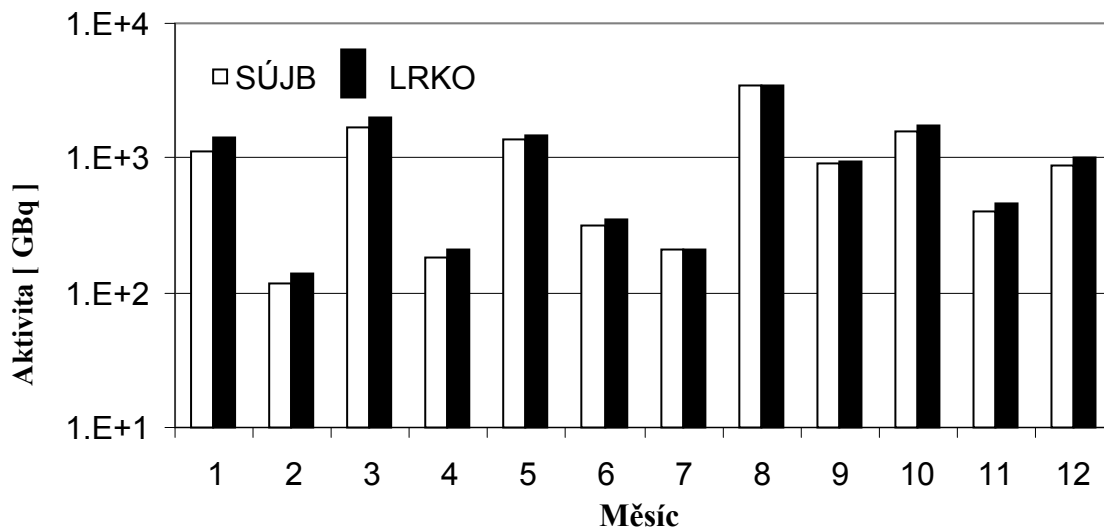
Obr. 15f Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z vnějšího VK HVB-2 JE Temelín v letech 2004 – 2009 (odběr vzorků JE Temelín, měření a vyhodnocení SÚRO)



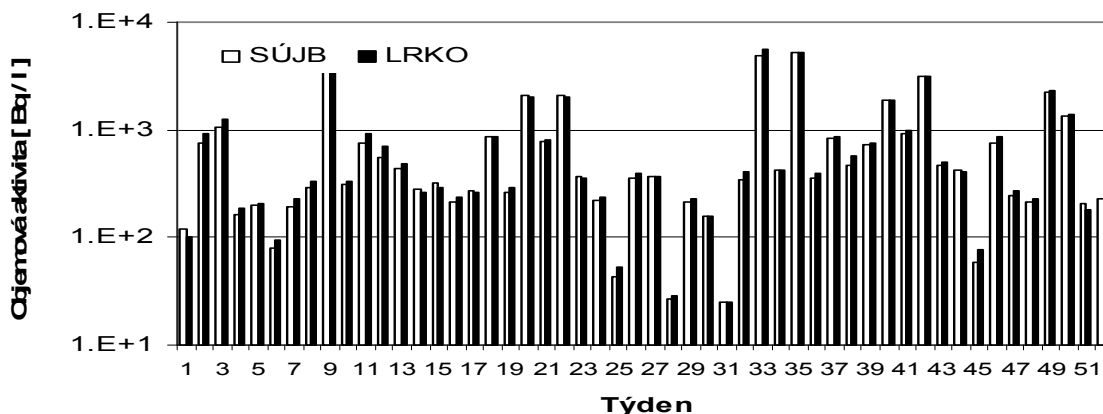
Obr. 15g Celkové čtvrtletní a měsíční aktivity  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{141}\text{Ce}$  a  $^{144}\text{Ce}$  vypuštěné do ovzduší z VK BAPP JE Temelín v letech 2004 – 2009 (odběr vzorků JE Temelín, měření a vyhodnocení SÚRO)



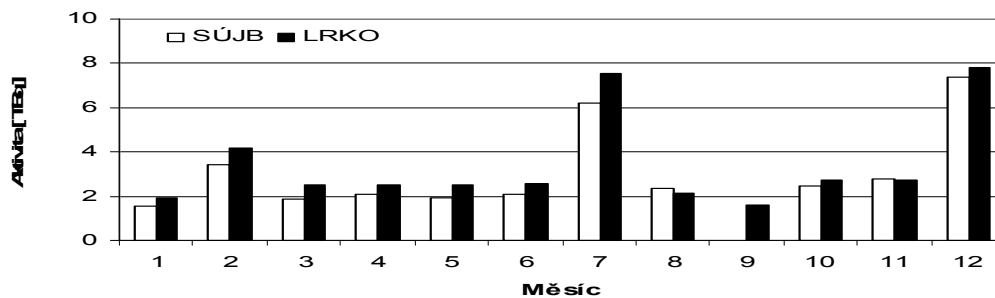
Obr. 16a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná z JE Dukovany v roce 2009 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)



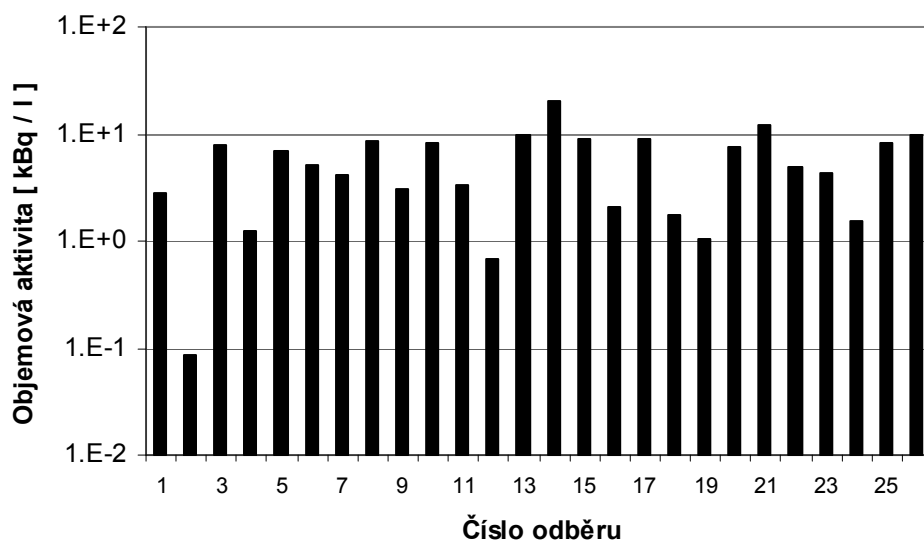
Obr. 16b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Dukovany v roce 2009 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr EDU, měření SÚJB RC Brno a LRKO EDU)



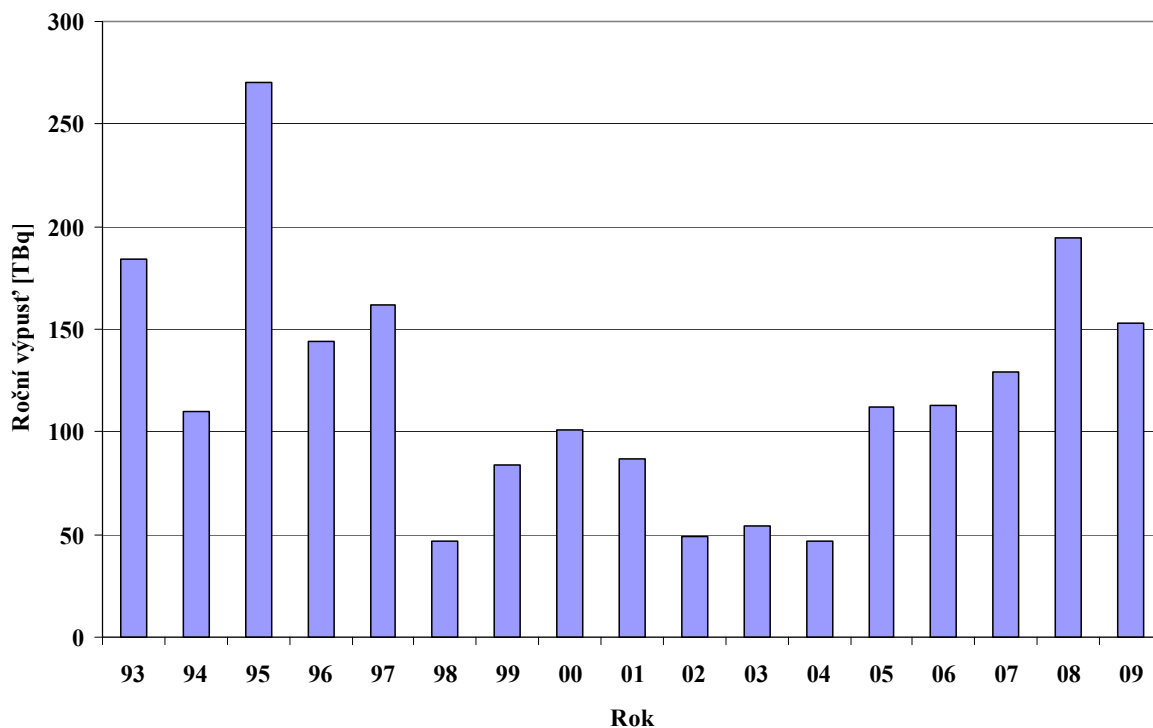
Obr. 17a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná z JE Temelín v roce 2009 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Temelín, měření SÚJB RC Brno a LRKO Temelín)



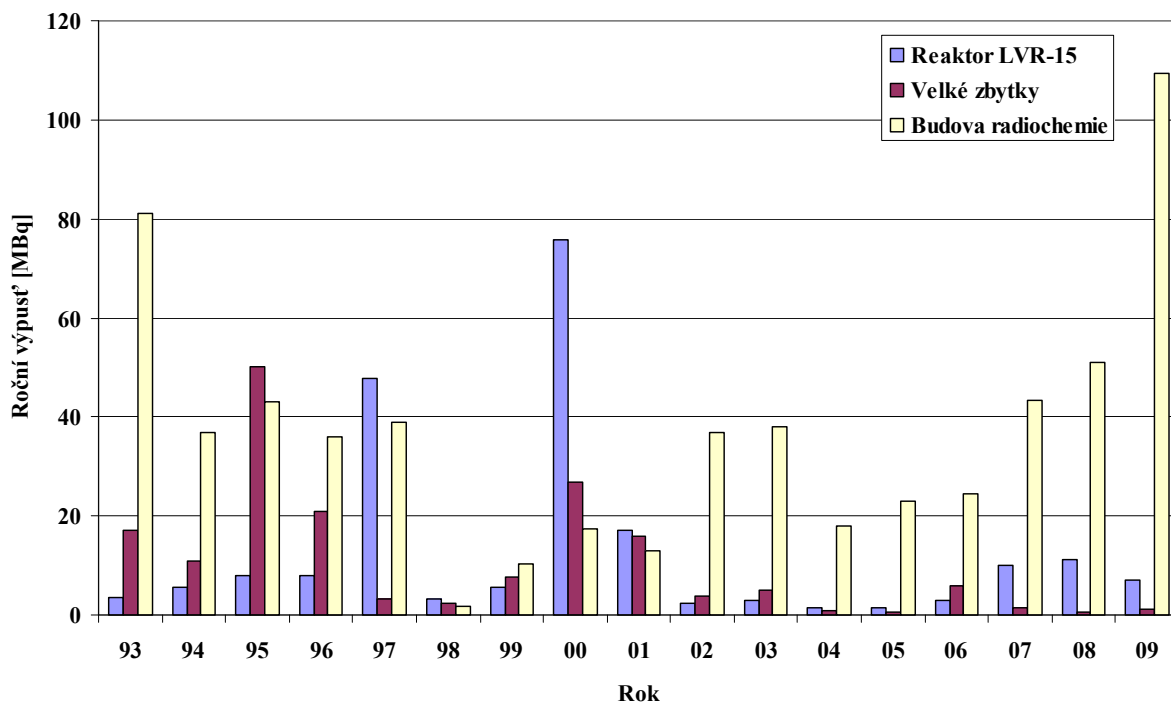
Obr. 17b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Temelín v roce 2009 (čtrnáctidenní slévané vzorky, odběr JE Temelín, měření SÚJB RC Brno)



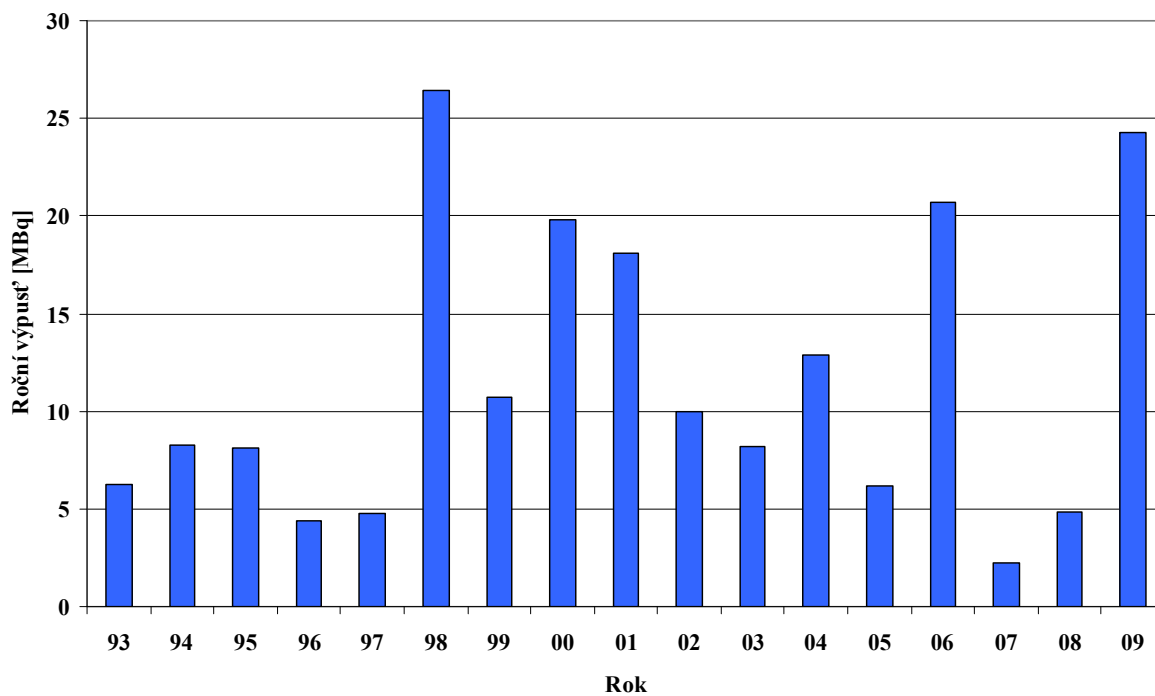
Obr. 18a Bilance plynných výpustí – vzácné plyny ( $^{41}\text{Ar}$ ) z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1993 - 2009 (celkový roční limit aktivity je 1 000 TBq)



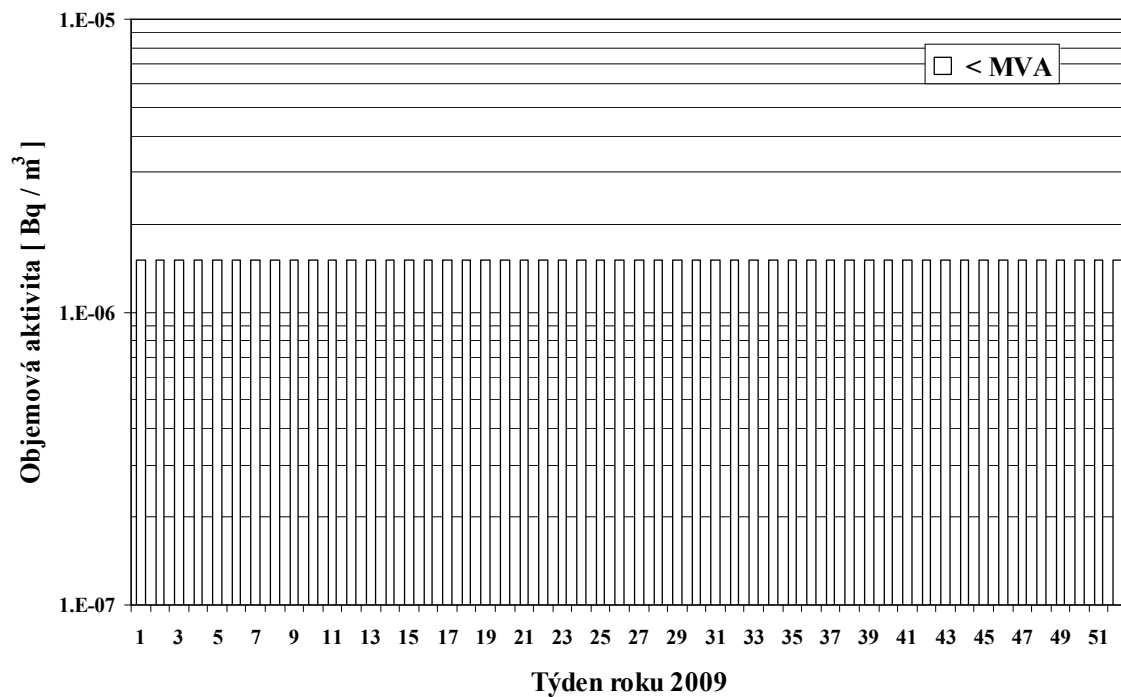
Obr. 18b Bilance plynných výpustí -  $^{131}\text{I}$  z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1993 – 2009 (celkový roční limit aktivity je 20 000 MBq)



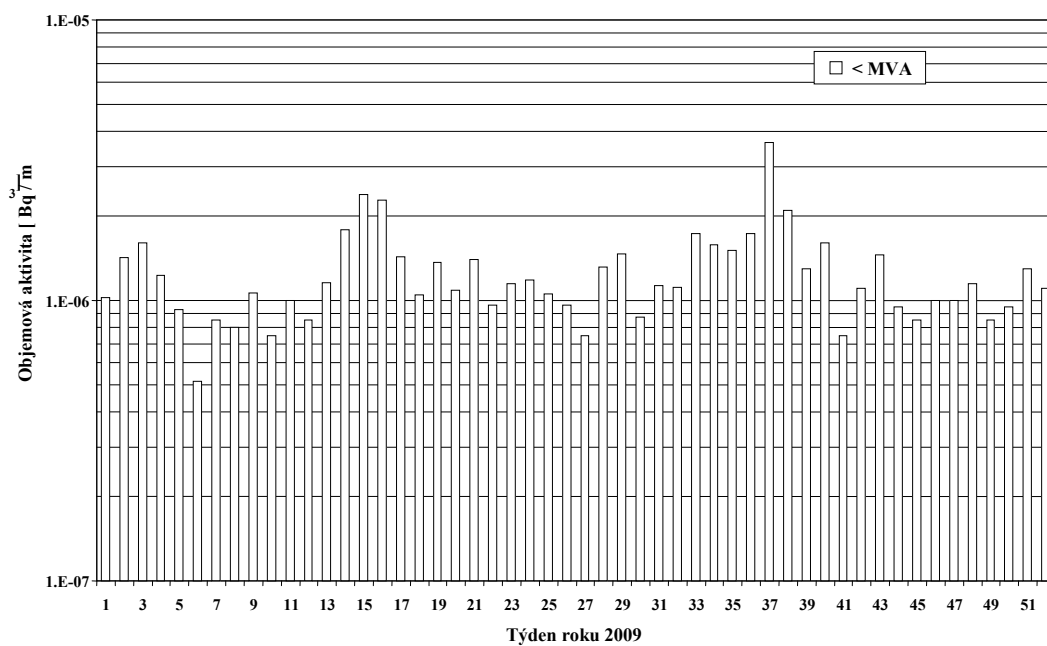
Obr. 18c Bilance kapalných výpustí z odběrů v čistící stanici ÚJV Řež v období 1993 – 2009 - celková aktivita beta přepočtená na referenční radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  (celkový roční limit aktivity je 2 200 MBq)



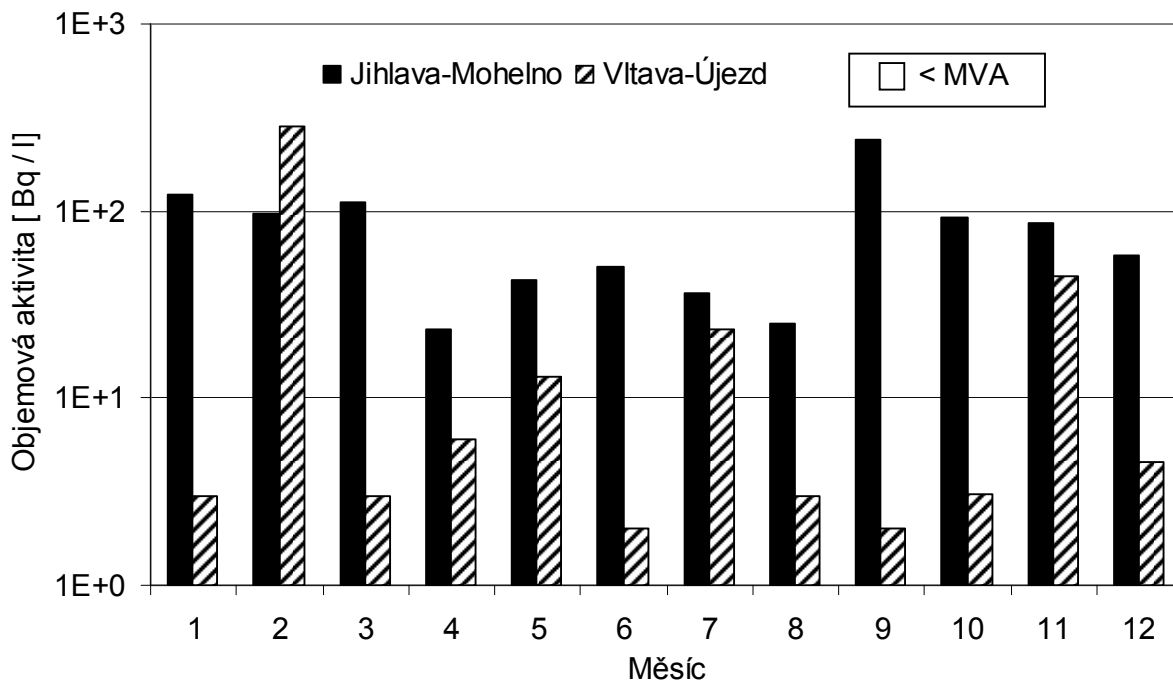
Obr. 19a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)



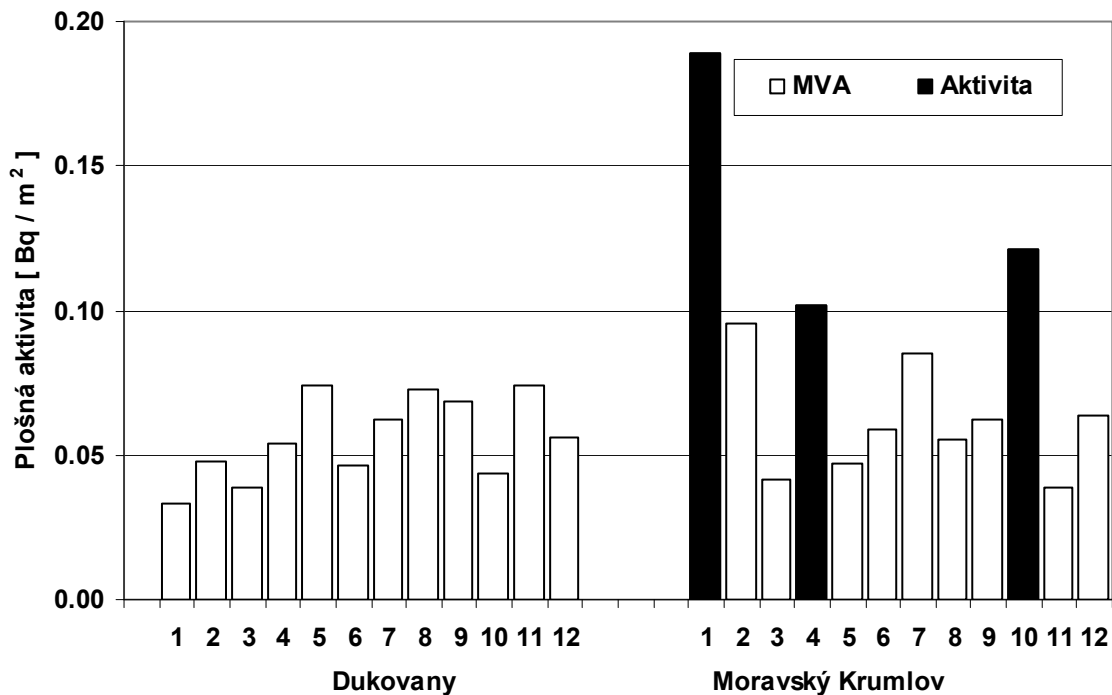
Obr. 19b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)



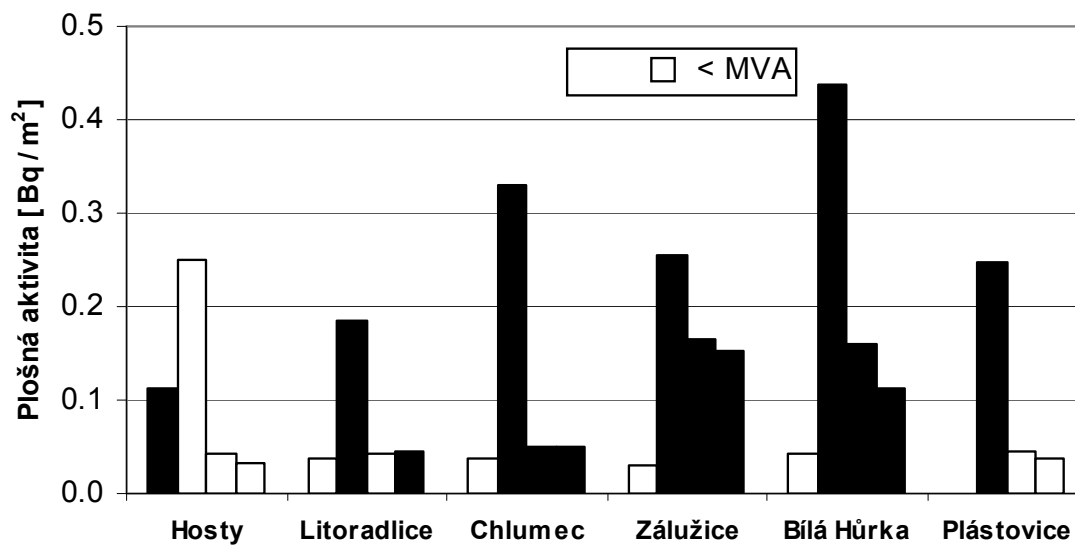
Obr. 20 Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v řece Jihlavě (profil Mohelno) a Vltavě (profil Újezd) v roce 2009 (odběr RC SÚJB Brno a RC SÚJB Č. Budějovice, měření RC SÚJB Brno)



Obr. 21a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Dukovany v roce 2009 (měsíční hodnoty; odběr SÚJB RC Brno, měření SÚJB RC Č. Budějovice)



Obr. 21b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Temelín (čtvrtletní hodnoty v jednotlivých lokalitách; odběr a měření SÚJB RC Č.Budějovice)



Poznámka: vzorek za 1. čtvrtletí z lokality Plástovice byl znehodnocen