

ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH ČINNOSTI SÚJB PŘI VÝKONU  
STÁTNÍHO DOZORU NAD JADERNOU BEZPEČNOSTÍ  
JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ A RADIAČNÍ OCHRANOU  
ZA ROK 2012

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.	Půdy, porost.....	8
1.3.3.	Pitné a povrchové vody .....	8
1.3.4.	Vodárenské kaly, říční sedimenty .....	8
1.4.	Monitorování potravních řetězců.....	8
1.5.	Monitorování vnitřní kontaminace .....	9
2.	MONITOROVÁNÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ .....	9
2.1.	Monitorování JZ prováděné provozovatelem.....	10
2.1.1.	Monitorování výпустí radionuklidů z JZ.....	10
2.1.2.	Monitorování okolí JZ.....	11
2.2.	Monitorování JZ zabezpečované SÚJB.....	13
2.2.1.	Monitorování výпустí radionuklidů z JZ.....	13
2.2.2.	Monitorování okolí JZ.....	14
2.3.	Hodnocení následků havárie černobylské a fukušimské JE .....	15
3.	ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ .....	15
4.	SEZNAM ZKRATEK POUŽITÝCH VE ZPRÁVĚ .....	17
5.	STRUČNÝ VÝKLAD HLAVNÍCH POJMŮ, VELIČIN A JEDNOTEK .....	19
6.	PŘÍLOHA 1.....	21
7.	PŘÍLOHA 2.....	22

# 1. MONITOROVÁNÍ RADIAČNÍ SITUACE RADIAČNÍ MONITOROVACÍ SÍTÍ

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky monitorování radiační situace na území ČR za rok 2012 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 informace z monitorování radiační situace na území ČR jsou prezentovány na internetových stránkách [www.sujb.cz](http://www.sujb.cz) (Monitorování radiační situace – MonRaS).

Tabulky a obrázky, na které je odkazováno v textu, jsou uvedeny v přílohách 1 a 2 této části zprávy.

## 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). Na činnosti RMS se kromě resortu SÚJB, tj. Regionálních center (RC) a Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i., (SÚRO), podílejí držitelé povolení k provozu jaderných zařízení a 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 2012 prováděly monitorování radiační situace na území ČR stálé složky RMS:

1. *Sít' včasného zjištění (SVZ)*, kterou tvoří systém měřicích míst provádějících nepřetržité měření dávkového příkonu. Data z měřicích míst jsou průběžně předávána do centrální databáze MonRaS. 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 2012 zajišťoval resort SÚJB (RC, SÚRO), MŽP (Český hydrometeorologický ústav - ČHMÚ), MO (Armáda ČR - AČR), MV (HZS) a ČEZ, a.s.;
2. *Sít' termoluminiscenčních dozimetrií (TLD)*, kterou je systém pro měření dávky záření gama, se skládá z teritoriální sítě TLD, kterou provozuje resort SÚJB, a lokálních sítí TLD, tj. měřicích míst v okolí jaderných elektráren, které provozuje ČEZ, a.s., a resort SÚJB;
3. *Měřicí místa kontaminace ovzduší (MMKO)*, kterými jsou prostředky odběr vzorků aerosolů a spadů a stanovení aktivity radionuklidů v těchto vzorcích. Činnost měřicích míst byla v roce 2012 zajištěna resortem SÚJB (RC, SÚRO), MŽP (ČHMÚ) a ČEZ, a.s.;
4. *Měřicí místa kontaminace potravin (MMKP)*, kterými jsou prostředky pro odběr vzorků a stanovení aktivity radionuklidů ve člancích potravních řetězců. Činnost těchto měřicích míst byla v roce 2012 zajištěna resortem 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 2012 zajištěna resortem SÚJB (RC, SÚRO) a MŽP (Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i. – VÚV TGM, ČHMÚ) a ČEZ, a.s.;
6. *Mobilní skupiny (MS)*, které provádějí monitorování dávek, dávkových příkonů a aktivity radionuklidů v terénu, odběry vzorků složek životního prostředí a potravních řetězců, rozmístění a výměnu dozimetřů v sítích termoluminiscenčních dozimetřů. Činnost těchto skupin v roce 2012 zajišťovaly resort SÚJB (RC, SÚRO), MF (Generální ředitelství cel – GŘC), MV (Generální ředitelství HZS ČR – GŘ HZS ČR a Policie ČR - PČR) a ČEZ, a.s.;
7. *Letecká skupina*, která provádí v případě potřeby monitorování velkoplošných území (měření dávkových příkonů a plošných, resp. hmotnostních aktivit umělých, či přírodních radionuklidů). Její činnost je zajišťovaná resortem SÚJB (SÚRO) ve spolupráci s resortem MO (AČR);
8. *Laboratorní skupiny*, které zajišťují odběry a zpracování vzorků z životního prostředí a potravních řetězců a provádějí jejich spektrometrické, popř. radiochemické analýzy. Jejich činnost v roce 2012 zajišťovaly resort SÚJB (RC, SÚRO), MZe (SVÚ, SZPI, VÚLHM, ÚKZÚZ), MŽP (VÚV TGM a Povodí, s.p.) a ČEZ, a.s.;
9. *Centrální laboratoř monitorovací sítě*, která koordinuje měření vzorků odebraných laboratorními a mobilními skupinami, zajišťuje vybraná měření těchto vzorků a hodnocení výsledků měření a koordinuje a zajišťuje měření vnitřní kontaminace osob. Činnost laboratoře byla v roce 2012 zajištěna resortem SÚJB (SÚRO);
10. *Meteorologická služba*, která získává meteorologické údaje nezbytné k modelování šíření uniklých radionuklidů v ovzduší, k vyhodnocení radiační situace a stanovení prognózy jejího vývoje. Činnost této služby průběžně zajišťuje resort MŽP (ČHMÚ).

Přehled druhů vzorků odebraných v rámci monitorování RMS ze životního prostředí a článků potravních řetězců a jejich počty za rok 2012 jsou uvedeny v tab. 1 přílohy 1 této části zprávy.

## **1.2. Monitorování zevního ozáření**

Monitorování zevního ozáření zajišťují stálé složky SVZ, síť TLD, mobilní a letecké skupiny.

### **1.2.1. Síť včasného zjištění**

Rozložení měřicích míst SVZ na území ČR ukazuje obr. 1 přílohy 2 této části zprávy. Měřicí místa, která jsou vybavena dvojicí sond zajišťujících kontinuální měření příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) v rozsahu  $5 \cdot 10^{-8}$  až  $10^0$  Sv/hod, předávají získané hodnoty (průměrné hodnoty PFDE za 10 minut) centrálnímu pracovišti RMS umístěnému na SÚJB a záložnímu pracovišti na SÚRO v pravidelných intervalech. Z 9 míst situovaných v MMKO při RC SÚJB a SÚRO a ze 7 míst situovaných na pracovištích HZS byly hodnoty předávány každých 10 minut; z 38 měřicích míst situovaných v observatořích a na pracovištích ČHMÚ každou hodinu. Za radiační mimořádné situace lze tento interval zkrátit na 30 minut.

Armáda ČR má v provozu 17 měřicích míst SVZ, vybavených pro automatické průběžné měření a předávání dat na centrální pracoviště AČR, odkud jsou data předávána každých 10 minut na centrální pracoviště RMS.

Monitorování PFDE prováděné provozovatelem jaderných zařízení je uvedeno v kapitole 2.1. této části zprávy.

Aktuální data ze SVZ byla zpracovávána centrálně a průběžně zveřejňována na internetové stránce SÚJB – [www.sujb.cz](http://www.sujb.cz), záložka Monitorování radiační situace.

Pro ilustraci jsou na obr. 2a až 2f uvedeny distribuce průměrných hodnot příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v šesti měřicích místech SVZ (Praha, Dukovany, Temelín, Churáňov, Ostrava a Jindřichův Hradec). Z obrázků jsou patrné časové změny hodnot přírodního pozadí v různých lokalitách a sezónní vlivy, kdy v nižších polohách jsou variace hodnot PFDE během ročních období méně výrazné, ve srovnání se stanicemi umístěnými ve vyšších polohách (Churáňov - obr. 2d).

V roce 2012 na žádném z měřicích míst SVZ nebylo zaznamenáno překročení 2. informační úrovně (nastavené pro všechna měřicí místa na hodnotu 500 nSv/h). Překročení této úrovně indikuje vznik mimořádné radiační situace. Překročení 1. informační úrovně (nastavené na úrovni horní meze obvykle se vyskytujících hodnot v daném místě), na některém z míst bylo způsobeno zvýšenými dešťovými srážkami v daném místě. Hodnoty PFDE odpovídající prováděným kalibračním měřením, či zkreslené jinými faktory nebo vlivy (poruchy detektorů, chyby v přenosu dat, apod.), avšak nezpůsobené změnou radiační situace v daném místě, byly po identifikaci eliminovány.

### **1.2.2. TLD síť**

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření se provádí termoluminiscenčními dozimetry (TLD) rozmístěnými na území ČR v teritoriální síti. Síť tvoří celkem 185 měřicích míst, 132 z nich je umístěno 1 metr nad zemí ve volném prostranství nezastíněném budovami nebo vegetací, zbývajících 53 v budovách tak, aby v případě radiační havárie bylo možno posoudit účinnost ukrytí obyvatel.

Monitorování prováděné lokálními sítěmi TLD v okolí jaderných zařízení je popsáno v kapitolách 2.1. a 2.2 této části zprávy.

Měření je realizováno formou integrálního měření po dobu 3 měsíců, v případě potřeby se interval zkracuje. Rozložení měřicích míst sítě TLD na území státu je znázorněno na obr. č. 3.

Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu ve vybraných měřicích místech teritoriální sítě TLD naměřené v roce 2012 jsou uvedeny v tab. 2.

V průběhu roku 2012 nebyly zaznamenány případy překročení informačních úrovní. Výsledky měření získávané SVZ a teritoriální sítě TLD v roce 2012 byly, stejně jako v minulých letech, vzájemně srovnatelné.

### **1.2.3. Mobilní skupiny**

V průběhu roku 2012 mobilní skupiny (MS) prováděly monitorování radiační situace po určených trasách jednak v rámci rozvozu a svozu TLD, jednak v rámci nácviků prováděných každý měsíc všemi MS, příp. v průběhu havarijních cvičení. Měsíčně MS prováděly cvičné hodnocení radiační situace metodikou MRAK (na základě 4 jednoduchých měření dávkového příkonu záření beta a gama v různých výškách nad terénem je možné posoudit radiační situaci).

Při monitorování prováděném MS v roce 2012 v žádné lokalitě nebylo zjištěno ani zvýšení dávkových příkonů, ani zvýšená radioaktivita; výsledky měření odpovídají výsledkům monitorování prováděného ostatními složkami RMS.

V květnu 2012 se konalo cvičení MS v Lázních Bohdaneč, při němž byly procvičovány činnosti mobilních skupin spojené s vyhledáváním ztraceného zářiče a další činnosti, které by MS prováděly při radiální nehodě. Během tohoto cvičení byly odebrány a následně v laboratořích resortu SÚJB (RC, SÚRO) analyzovány vzorky půd. Na obr. 4 je ilustrace měření dávkového příkonu po trasách pojezdu jednotlivých mobilních skupin při cvičení do Lázní Bohdaneč.

#### 1.2.4. Letecké skupiny

V rámci procvičení součinnosti proběhla v roce 2012 dvě letecká měření, jedno v okolí Prášil (Šumava) a druhé severozápadně od Vlašimi (měření zajišťovala AČR spolu s LeS SÚRO). Výsledky měření ze Šumavy jsou znázorněny na obr. 5. Naměřené zvýšené dávkové příkony v některých lokalitách na Šumavě jsou způsobeny vyššími aktivitami  $^{137}\text{Cs}$  v půdě (jako důsledek havárie v Černobylu), nad ostatním monitorovaným územím byly měřeny obvyklé hodnoty přírodního pozadí; výsledky měření odpovídají i výsledkům monitorování prováděného ostatními složkami RMS.

### 1.3. Monitorování složek životního prostředí

Na monitorování složek životního prostředí se podílejí – Centrální laboratoř monitorovací sítě, MMKO, MMKV a laboratorní skupiny. Při odběrech vzorků spolupracují MS.

V roce 2012 byly monitorovány tyto složky životního prostředí: ovzduší (aerosoly, plyny, spady a srážky), pitné a povrchové vody, vodárenské kaly a říční sedimenty, půda a porost.

#### 1.3.1. Ovzduší

##### 1.3.1.1. Aerosoly a plynné formy jódu

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

Jednotlivá MMKO jsou vybavena zařízeními pro odběr aerosolu a plynné formy jódu. Odběrovým zařízením je vzduch prosáván nepřetržitě, obsah radionuklidů ve vzorcích ovzduší (na filtrech) se vyhodnocuje týdně.

Standardně je v aerosolových filtrech monitorován umělý radionuklid  $^{137}\text{Cs}$ . Obvyklé hodnoty aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolech se pohybují v rozmezí od desetin až po jednotky  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ . 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  $^{222}\text{Rn}$ .

V některých MMKO může být zaznamenána v aerosolech aktivita  $^{131}\text{I}$  větší než mez detekce, stává se tak z důvodu blízkosti těchto MMKO pracovišti s  $^{131}\text{I}$  (např. lékařská pracoviště), aktivita však nebývá zjištěna na více místech současně. Výjimkou bylo detekování zvýšené aktivity  $^{131}\text{I}$  (řádově jednotek  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ) na začátku roku 2012, a to nejprve nad severní Evropou (Finsko, Švédsko, Norsko), na území ČR bylo zaznamenáno v období od 13. 1. do 10. 2. 2012. Původcem znečištění byl, stejně jako v roce 2011 Institute of Isotopes Ltd. v Budapešti

Jako příklad je na obr. 7a uvedena časová řada objemových aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolech odebraných z ovzduší MMKO Brno v roce 2012 a na obr. 7b z ovzduší MMKO Cheb. 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 (příspěvek tohoto radionuklidu ve spadu pocházejícího z havarované JE ve Fukušimě je prakticky zanedbatelný). Časová variabilita hodnot i jejich místní odlišnosti jsou způsobeny především

fluktuacemi prašnosti resuspendovaného spadu a nehomogenitou rozložení spadu po havárii JE Černobyl. Na obr. 8a je zaznamenán časový průběh měsíčních průměrů objemových aktivit  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  v aerosolech na MMKO SÚRO v Praze za období od roku 1986. Jsou na něm vidět sezónní variace obsahu  $^7\text{Be}$  a také dlouhodobý, v současné době velice pozvolný, pokles objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$ , nicméně i v měsíčních průměrech je vidět vliv havarované JE Fukušima v roce 2011, který však k objemové aktivitě měřené v roce 2012 prakticky nepřispíval, protože celkový spad v důsledku havárie JE Fukušima byl více než 1000x nižší, než celkový spad po havárii JE Černobyl a spad pocházející z testů jaderných zbraní.

Nejvyšší hodnoty objemových aktivit vybraných radionuklidů v aerosolech z jednotlivých MMKO za rok 2012 jsou uvedeny v tab. 3; aktuální informace jsou průběžně prezentovány na internetové stránce SÚJB (<http://www.sujb.cz>).

V aerosolech odebraných v MMKO Praha byla v každém čtvrtletí rovněž stanovována ve spojených týdenních vzorcích objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$  (výsledky těchto měření v roce 2012 jsou uvedeny v tab. 4; dlouhodobé trendy měřených veličin od roku 1995 jsou znázorněny na obr. 8b).

#### **1.3.1.2. Monitorování $^{85}\text{Kr}$ , $^{14}\text{C}$ a $^3\text{H}$ v ovzduší**

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 a v malé míře i z výpusťů z jaderných elektráren a je pozůstatkem zkoušek jaderných zbraní v atmosféře. Časový průběh objemových aktivit  $^{85}\text{Kr}$  v ovzduší, monitorovaný na odběrovém místě v Praze v období od roku 1986 do současné doby, je uveden na obr. 9a. V průběhu posledních let nedochází k výrazným meziročním změnám průměrných hodnot objemové aktivity tohoto radioizotopu. V souvislosti s havárií JE Fukušima žádné prokazatelné zvýšení objemových aktivit pozorováno nebylo.

Od roku 2001 se sleduje v ovzduší i aktivita izotopu  $^{14}\text{C}$ . 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 (koncentrace  $\text{CH}_4$  a  $\text{CO}$  činí obvykle zlomky procenta koncentrace  $\text{CO}_2$ , koncentrace ostatních uhlovodíků jsou o dalších několik řádů 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.

#### **1.3.1.3. Spady a srážky**

Proměnlivost hodnot aktivit sledovaných radioizotopů ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$ ) je dána, stejně jako v případě aerosolů, především variabilitou prašnosti a nehomogenitou počernobylského spadu.

Jako příklad jsou na obr. 10a a 10b uvedeny měsíční časové řady plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech z odběrových míst Hradec Králové a Kamenná. Na obr. 11a je dlouhodobý časový průběh plošné aktivity  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  stanovené ve spadech sbíraných na vodní hladinu v

MMKO Praha, a to za období od černobylské havárie. Hodnoty plošné aktivity ve spadech jsou pro jednotlivá odběrová místa uvedeny v tab. 5.

Na obr. 11b je uvedena objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách sbíraných dlouhodobě v MMKO Praha. V roce 2012 nebyly zjištěny výrazné změny v hodnotách objemové aktivity  $^3\text{H}$ .

### 1.3.2. Půdy, porost

Vzorky půdy a porostu byly v roce 2012 odebrány během cvičení mobilních skupin (viz kapitola 1.2.3.). V tomto případě se nejedná o sledování časových řad. Výsledky analýz neprokázaly zvýšenou kontaminaci půdy umělými radionuklidy ve srovnání s měřeními, která byla prováděna na území ČR v minulých letech. Vzhledem k tomu, že se vzorky půdy odebíraly v jedné lokalitě Lázní Bohdaneč, výsledky jejich měření vykazovaly dobrou shodu, průměrná hodnota hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  byla 4,8 Bq/kg, v přepočtu na průměrnou plošnou aktivitu 232 Bq/m<sup>2</sup>.

### 1.3.3. 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 a vzorky odebírané z veřejných vodovodů (tab. 6a až 6c) a vybrané povrchové vody (tab. 7a až 7c). Na monitorování se podílely resort SÚJB (SÚRO, RC), VÚV TGM, Povodí, s.p., a ČHMÚ.

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 byla zaznamenána v profilech Labe-Hřensko a Morava-Lanžhot-Moravský Svatý Ján (odběr se provádí na výstupu z ČR), místech ovlivněných výpusťmi z JE; časový průběh hodnot objemové aktivity  $^3\text{H}$  v těchto lokalitách za posledních 5 let je uveden na obr. 12a a 12b. Objemová aktivita  $^3\text{H}$  měřená týdně ve vzorcích povrchové vody z odběrového místa Vltava – Podolí v Praze za rok 2012 je znázorněna na obr. 12c.

Objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  a  $^{90}\text{Sr}$  jsou ve všech sledovaných místech velmi nízké, hodnoty jsou na úrovni tisícín Bq/l, popřípadě pod mezí detekce.

V rámci sledování jakosti vod zjišťuje ČHMÚ kromě jiných ukazatelů také celkovou objemovou aktivitu alfa, objemovou aktivitu  $^{226}\text{Ra}$ , koncentraci uranu a objemovou aktivitu  $^3\text{H}$ . Výsledky těchto stanovení jsou publikovány na internetové stránce ČHMÚ – [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz).

### 1.3.4. Vodárenské kaly, říční sedimenty

V roce 2012 zajišťovalo odběry vodárenského kalu a říčního sedimentu Povodí, s.p., měření aktivity  $^{137}\text{Cs}$  prováděl VÚV TGM. Hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vodárenském kalu a říčních sedimentech jsou v rozmezí jednotek Bq/kg (tab. 8).

## 1.4. Monitorování potravních řetězců

Na monitorování složek potravních řetězců se podílejí – Centrální laboratoř monitorovací sítě, laboratorní skupiny a MMKP, která zajišťují resort SÚJB (SÚRO, RC, MS), MZe a MŽP.

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, popřípadě samosběrem (lesní plody a houby). Subjekty v resortu SÚJB odebírají vzorky většinou u distributorů (kromě obilí), při odběru dávají přednost produkci ČR, pokud je místo produkce známé; subjekty mimo resort SÚJB odebírají vzorky většinou u producentů.



Výsledky stanovení hmotnostní, popř. objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v jednotlivých monitorovacích položkách jsou uvedeny v tab. 9a a 9b. Hodnoty hmotnostních aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v lesních plodech, houbách a zvěřině jsou ve srovnání s ostatními potravinami poměrně vysoké (různé lokality vykazují značnou variabilitu aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v důsledku nerovnoměrného počernobylského spadu) a jejich pokles je velmi pomalý.

Výsledky radiochemického stanovení obsahu  $^{90}\text{Sr}$  v konzumním a sušeném mléce jsou uvedeny v tab. 10.

Na obr. 13 jsou uvedeny časové průběhy průměrných ročních objemových, resp. hmotnostních aktivit  $^{137}\text{Cs}$  v mléce a v hovězím a vepřovém mase za období od roku 1986.

V tab. 11 jsou uvedeny výsledky stanovení hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v obilovinách a v tab. 12a a 12b jsou výsledky stanovení  $^{90}\text{Sr}$  a  $^{137}\text{Cs}$  ve smíšené stravě (ve vzorcích sestavených z 15 různých potravin představujících průměrnou denní porci celodenní stravy) vyjádřené v Bq/den. Vzorky jsou připravovány z jednotlivých potravin na základě spotřebního koše, zelenina a ovoce jsou vybírány s ohledem na sezónní spotřebu jednotlivých druhů. Potraviny 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, odebíraných ÚKZÚZ a měřených SVÚ.

## 1.5. Monitorování vnitřní kontaminace

Na celotělovém počítači SÚRO v Praze pokračovalo v roce 2012 monitorování vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  u referenční skupiny celkem 30 osob (15 mužů, 15 žen), převážně obyvatel Prahy ve věku od 25 do 72 let. Průměrná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v těle jedné osoby byla na základě těchto měření odhadnuta na 30 Bq.

Stejně jako v předchozích letech byl proveden celostátní průzkum vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$ , a to měřením aktivity  $^{137}\text{Cs}$  vyloučeného močí za 24 hodiny. Vzorky byly odebrány v červnu 2012 celkem od 43 žen a 27 mužů, kteří svými stravovacími návyky představují zhruba průměrnou populaci. Průměrná hodnota aktivity  $^{137}\text{Cs}$ , vyloučená močí za 24 hodin, byla 0,14 Bq a tomu odpovídající přepočtený průměrný obsah (retence) aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v těle 23 Bq.

Odhad úvazku efektivní dávky, založený na výsledcích celostátního průzkumu, je pro  $^{137}\text{Cs}$  roven 0,85  $\mu\text{Sv}$ . 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 uveden na obr. 14. Meziroční změny vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  jsou téměř nepozorovatelné.

V roce 2012 byla rovněž zjišťována hladina vnitřní kontaminace  $^{137}\text{Cs}$  u skupiny osob se zvýšeným příjmem produktů, ve kterých je zaznamenán zvýšený obsah  $^{137}\text{Cs}$ . Jedná se především o myslivce, u nichž se předpokládá zvýšená konzumace zvěřiny. Roční příjem  $^{137}\text{Cs}$  u jednotlivce ve skupině je na základě měření denní exkrece v moči odhadován na 7900 Bq. Tento příjem vede k úvazku efektivní dávky 102  $\mu\text{Sv}$ .

## 2. MONITOROVÁNÍ JADERNÝCH ZAŘÍZENÍ

Zabezpečit monitorování jaderného zařízení (JZ), výpustí do životního prostředí a monitorování okolí jaderného zařízení je povinností držitele povolení k provozu (provozovatel) tohoto zařízení. SÚJB prověřuje dodržování zákonných povinností

provozovatele JZ v rámci pravidelných kontrol. Mimo to SÚJB zajišťuje nezávislé monitorování výpustí a okolí JZ.

## 2.1. Monitorování JZ prováděné provozovatelem

### 2.1.1. Monitorování výpustí radionuklidů z JZ

Maximální množství radionuklidů, která může provozovatel uvádět výpustěmi z JE Dukovany a z JE Temelín do ovzduší i do vodotečí, jsou dána tzv. autorizovanými limity. Tyto limity stanovuje SÚJB v rozhodnutích o povolení uvádění radionuklidů do životního prostředí.

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

SÚJB stanovil pro provoz jaderného reaktoru ÚJV Řež autorizovaný limit 30  $\mu\text{Sv}$  společný pro oba druhy výpustí (do ovzduší a do vodotečí) a schválil Limitní podmínky, ve kterých jsou stanoveny maximální roční bilanční aktivity výpustí.

Sledované radionuklidy ve výpustech do ovzduší z ÚJV Řež:

Skupina radionuklidů	Referenční radionuklid	Limit (Bq/r)
Tritium	$^3\text{H}$	1E14
Vzácné plyny	$^{41}\text{Ar}$	1E15
Radioaktivní jód	$^{131}\text{I}$	2E10
Beta aerosoly	$^{137}\text{Cs}$	1E10
Alfa aerosoly	$^{239}\text{Pu}$	7E6
Uhlík	$^{14}\text{C}$	1E12

Sledované radionuklidy ve výpustech do vodoteče z ÚJV Řež:

Skupina radionuklidů	Referenční radionuklid	Limit (Bq/r)
Tritium	$^3\text{H}$	2,0E12
Zářiče beta	$^{137}\text{Cs}$	2,2E9
Zářiče alfa s poločasem >5 let	$^{239}\text{Pu}$	4,0E6
Uhlík	$^{14}\text{C}$	2,0E10

#### 2.1.1.1. Monitorování výpustí radionuklidů z JE Dukovany

Dle zprávy JE Dukovany „D57 - Radiační situace v okolí JE Dukovany rok 2012“ činily celkové výpustí radionuklidů z JE Dukovany (stanovené konzervativním výpočtem) do ovzduší méně než 0,386 % ročního autorizovaného limitu vyjádřeného jako maximální efektivní dávka pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva, která činila méně než 0,155  $\mu\text{Sv}$ . Největší podíl ve výpustech představují výpustí  $^{14}\text{C}$ , které činily 0,362 % ročního autorizovaného limitu, vzácné plyny pak méně než 0,0196 % ročního limitu. Pro porovnání je uvedena i hodnota čerpání autorizovaného limitu vypočtená programem RDEDU, který umožňuje zohlednění skutečné meteorologické situace v lokalitě JE Dukovany v roce 2012 a odpovídající expoziční cesty. Takto vypočtená hodnota podílu čerpání ročního autorizovaného limitu v roce 2012 činila 0,0458 %, což odpovídá efektivní dávce 0,0183  $\mu\text{Sv}$ . Výsledky měření výpustí JE Dukovany do ovzduší jsou uvedeny v tab. 14.

Bilanční měření obsahu radionuklidů v kapalných výpustech JE Dukovany potvrzují, že v roce 2012 bylo vypuštěno 29,25 % z ročního autorizovaného limitu pro kapalnou výpustí, což odpovídá efektivní dávce 1,755  $\mu\text{Sv}$ . Hodnota podílu čerpání ročního autorizovaného limitu, vypočtená programem RDEDU, který umožňuje zohlednit skutečnou hydrologickou situaci v

roce 2012 (průtok v řece Jihlavě v profilu Mohelno – mlýn) a odpovídající expoziční cesty, činila 32,85 %, což odpovídá efektivní dávce 1,971  $\mu\text{Sv}$ . Výpust  $^3\text{H}$  se na celkové hodnotě kapalných výpustí podílí 97,7 %. Výsledky měření výpustí JE Dukovany do vodotečí v roce 2012 jsou uvedeny v tab. 15.

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

Dle zprávy JE Temelín „D 02 – Výsledky monitorování výpustí a radiační situace v okolí JE Temelín za rok 2012“ činily celkové výpusti radionuklidů z JE Temelín do ovzduší (stanovené konzervativním výpočtem) méně než 0,44 % z ročního autorizovaného limitu, vyjádřeného jako maximální efektivní dávka pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva, která činila méně než 0,175  $\mu\text{Sv}$ . Pro srovnání je uvedena i hodnota čerpání autorizovaného limitu vypočtená programem RDETE, který zohledňuje skutečnou meteorologickou situaci v lokalitě JE Temelín v roce 2012 a odpovídající expoziční cesty. Tato hodnota v roce 2012 činila 0,061 % ročního autorizovaného limitu, což odpovídá efektivní dávce 0,0244  $\mu\text{Sv}$ . Výsledky měření výpustí JE Temelín do ovzduší jsou uvedeny v tab. 16.

Bilanční měření obsahu radionuklidů v kapalných výpustech potvrzují, že v roce 2012 bylo vypuštěno 77,2 % z ročního autorizovaného limitu pro kapalnou výpust, což odpovídá efektivní dávce 2,316  $\mu\text{Sv}$ . Výpust  $^3\text{H}$  se na celkové hodnotě kapalných výpustí podílela 99,74 %. Hodnota podílu čerpání ročního autorizovaného limitu, vypočtená programem RDETE, který umožňuje zohlednit skutečnou hydrologickou situaci (průtok ve Vltavě – v profilu Kořensko) v roce 2012 a odpovídající expoziční cesty, činila 20,97 %, což odpovídá efektivní dávce 0,6129  $\mu\text{Sv}$ . Výsledky měření aktivit jednotlivých radionuklidů vypuštěných z nádrží JE Temelín v roce 2012 do vodotečí jsou uvedeny v tab. 17.

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

Dle údajů ÚJV Řež největší část výpustí do ovzduší představuje výpust  $^{41}\text{Ar}$ , které v roce 2012 činily 7,15% autorizovaného limitu. Autorizovaný limit pro aerosoly emitující záření beta byl čerpán z 0,01%, pro radioaktivní jód z 0,09%, pro aerosoly emitující záření alfa z 0,28%, pro  $^3\text{H}$  z 0,75% a pro  $^{14}\text{C}$  z 1,15%. Hodnoty ročních výpustí jsou uvedeny v tab. 18. Roční hodnoty aktivity  $^{41}\text{Ar}$  ve výpustích do ovzduší jsou uvedeny na obr. 15a. Na obr. 15b jsou uvedeny hodnoty aktivity  $^{131}\text{I}$ .

Objem výpustí do vodotečí z ÚJV Řež v roce 2012 činil 71,6  $\text{m}^3$ . Po rekonstrukci probíhající v roce 2011 byla opět uvedena do provozu odparka na zpracování kapalných radioaktivních odpadů. Hodnoty ročních výpustí do vodotečí jsou uvedeny v tab. 19. Největší část výpustí do vodotečí představuje  $^3\text{H}$ , jehož výpust činila 24,34% zdrojové hodnoty autorizovaného limitu. Roční hodnoty celkové aktivity beta vypuštěné do vodotečí (odběry z čistící stanice) jsou uvedeny na obr. 15c.

Roční efektivní dávka (součet efektivních dávek ze zevního ozáření a úvazků efektivních dávek z vnitřního ozáření) na kritickou skupinu obyvatel sídliště v obci Řež za rok 2012 je 0,61  $\mu\text{Sv}$ , dosahuje tak 2,03 % autorizovaného limitu pro výpust z ÚJV Řež.

## **2.1.2. Monitorování okolí JZ**

### **2.1.2.1. Monitorování zevního ozáření**

Monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření zajišťuje provozovatel JZ ČEZ, a.s., prostřednictvím teledozimetrického systému (TDS), lokálních sítí TLD a mobilních skupin.

#### ***Sít' včasného zjištění***

V okolí jaderných elektráren Dukovany a Temelín je teritoriální SVZ doplněna systémy TDS, které v případě JE Temelín tvoří 24 měřicích míst na hranici areálu JE Temelín (TDS 1) a 7 měřicích stanic v sídelních jednotkách v okolí JE Temelín. V případě JE Dukovany je 27 detektorů (TDS 1) umístěno na hranici areálu JE a 8 stanic v okolních obcích (TDS 2). Časový průběh hodnot PFDE v roce 2012 na vybraných měřicích místech TDS je znázorněn na obr.16a až 16d.

### ***TLD sítě***

Plošné monitorování dávkového ekvivalentu od zevního ozáření provádí provozovatel JZ termoluminiscenčními dozimetry rozmístěnými v lokální síti TLD v okolí JE Dukovany a JE Temelín. Síť tvoří v okolí JE Dukovany 36 dozimetrů a v okolí JE Temelín 35 dozimetrů. TLD v okolí JE Temelín jsou umístěny 1 metr nad zemí ve volném prostranství nezastíněném budovami nebo vegetací, v lokální síti JE Dukovany jsou detektory umístěny 3 m nad zemí. Výsledky měření v lokálních sítích TLD provozovaných ČEZ, a.s., jsou prezentovány v tab. 20 a 21.

V roce 2012 nebylo žádnou z těchto sítí zaznamenáno překročení informačních úrovní. Nižší hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu (cca o 20 až 50%) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany ve srovnání s výsledky monitorování v okolí JE Temelín nebo výsledky monitorování v síti TLD SÚJB jsou dány mimo jiné tím, že dozimetry sítě JE Dukovany jsou instalovány ve výšce 3 m nad zemí, zatímco dozimetry sítě JE Temelín 1 m nad zemí.

V areálu ÚRAO Dukovany jsou provozována 4 měřicí místa vybavená TLD, výsledky měření poskytuje JE Dukovany.

### ***Mobilní skupiny***

Provozovatel JZ zajišťuje činnost MS, které provádějí výměnu TLD, odběry vzorků a měření dávkových příkonů po trasách.

Během roku 2012 se konala dvě havarijní cvičení MS v Zóně havarijního plánování JE Dukovany a JE Temelín, při nichž byla procvičována činnost MS při radiační nehodě na jaderné elektrárně.

#### ***2.1.2.2. Monitorování složek životního prostředí***

Monitorování složek životního prostředí v okolí JE Dukovany a JE Temelín provádí provozovatel JZ v souladu se schválenými programy monitorování. Výsledky monitorování provedené provozovatelem JE Dukovany a JE Temelín v roce 2012 jsou uvedeny v tab. 22 a 23. Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolech v okolí JE Dukovany a JE Temelín je znázorněna na obr. 17a a 17b.

V tab. 22 a 23 jsou v přehledu uvedeny monitorované položky životního prostředí, odděleně jsou uvedeny objemové aktivity  $^3\text{H}$  v povrchových vodách, které jsou, resp. nejsou ovlivněny kapalnými výpustěmi z JE. Odběrová místa na řece Jihlavě (vodní nádrž Mohelno a Dalešice a odběrová místa pod nimi) jsou ovlivněna kapalnými výpustěmi z JE Dukovany, odběrová místa Hladná a Solenice na řece Vltavě – výpustěmi z JE Temelín. Obě tabulky obsahují také výsledky monitorování vodotečí a studní, které by mohly být ovlivněny průsaky a výpustěmi  $^3\text{H}$  z JE.

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

### **2.1.2.3. Monitorování složek potravních řetězců**

Monitorování vybraných složek potravního řetězce (pěstované zemědělské plodiny v ZHP, kravské surové mléko, ryby, popřípadě lesní plody) v okolí JE Dukovany a JE Temelín provádí provozovatel JZ v souladu se schválenými programy monitorování. Výsledky monitorování provedené provozovatelem JE Dukovany a JE Temelín v roce 2012 jsou uvedeny v tab. 22 a 23. Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce odebíraném v kravínu v ZHP JE Dukovany a JE Temelín je uvedena na obr. 18a a 18b. Hodnoty objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v mléce se nacházejí pod mezí detekce.

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

## **2.2. Monitorování JZ zabezpečované SÚJB**

### **2.2.1. Monitorování výpustí radionuklidů z JZ**

#### **2.2.1.1. Monitorování výpustí z JE Dukovany**

V rámci nezávislého monitorování výpustí z jaderných zařízení do ovzduší, prováděného resortem SÚJB, byly i v roce 2012 odebrány vzorky vzdušiny z ventilačních komínů VK - 1 a VK - 2 JE Dukovany. Ve vzorcích byly stanoveny objemové aktivity vzácných plynů. Při odběrech byla vzdušina vzorkována do tlakových nádob a měřena polovodičovou spektrometrií gama. Výsledky měření jsou uvedeny v tab. 24. Hodnoty naměřené při jednorázovém odběru vzorků nejsou v rozporu s měřeními, která provádí provozovatel monitory umístěnými ve ventilačních komínech VK - 1 a VK - 2.

V tabulce 25a jsou uvedeny výsledky měření radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolů odebraných z ventilačních komínů VK - 1 a VK - 2 v průběhu odstávek bloků JE Dukovany. Výsledky měření jsou v dobré shodě s výsledky měření stejných aerosolových filtrů, která provádí provozovatel JE Dukovany.

V průběhu odstávek bloků JE Dukovany jsou z VK - 1 a VK - 2 rovněž odebírané vzorky, ve kterých se stanovují objemové aktivity radionuklidů  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{131}\text{I}$ . Výsledky těchto měření jsou uvedeny v tab. 25b.

Hodnoty aktivit  $^{90}\text{Sr}$  a transuranových radionuklidů ve spojeném vzorku aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Dukovany jsou uvedeny v tab. 26. Hodnoty z nezávislého monitorování nejsou v rozporu s hodnotami stanovenými provozovatelem.

V rámci nezávislého monitorování kapalných výpustí byl měřen obsah radionuklidů emitujících záření gama v měsíčních slévaných vzorcích z kontrolních nádrží (BAPP I a BAPP II) a v týdenních slévaných vzorcích vod odebraných na staničce kontroly odpadních vod v místě vyústění odpadního kanálu do vodoteče. Ve stejných vzorcích byla stanovena aktivita  $^3\text{H}$ . Na obr. 19a jsou uvedeny měsíční hodnoty aktivit  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v kontrolních nádržích a na obr. 19b týdenní hodnoty objemové aktivity  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v odpadním kanále JE Dukovany. Hodnoty z nezávislého monitorování jsou srovnatelné s hodnotami stanovenými provozovatelem.

#### **2.2.1.2. Monitorování výpustí z JE Temelín**

V roce 2012 byly v rámci nezávislého monitorování provedeny odběry vzorků vzdušiny z vnitřních a vnějších ventilačních komínů HVB-1 a HVB-2 (vnější VK jsou v činnosti pouze v období odstávek jaderných reaktorů) a z ventilačního komínu BAPP. Ve vzorcích byly stanoveny objemové aktivity vzácných plynů. Výsledky měření jsou uvedeny v tab. 27.

Hodnoty nezávisle naměřených aktivit jednorázových odběrů vzdušiny nejsou v rozporu s měřeními prováděnými provozovatelem JE.

V tabulce 28a jsou uvedeny výsledky měření radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolů odebraných z vnitřního a vnějšího ventilačního komínu HVB-1 a HVB-2 a z ventilačního komínu BAPP v průběhu odstávek bloků JE Temelín zachycených na aerosolovém filtru. Výsledky měření jsou v dobré shodě s výsledky měření stejných aerosolových filtrů, která provádí provozovatel JE Temelín.

V průběhu odstávek bloků JE Temelín jsou odebírány vzorky z ventilačních komínů, ve kterých se stanovuje objemová aktivita radionuklidů  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{131}\text{I}$ . Výsledky těchto měření jsou uvedeny v tab. 28b.

Hodnoty aktivit  $^{90}\text{Sr}$  a transuranových radionuklidů ve spojeném vzorku aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Temelín jsou uvedeny v tab. 29. Hodnoty z nezávislého monitorování nejsou v rozporu s hodnotami stanovenými provozovatelem.

V rámci nezávislého monitorování kapalných výpustí byl měřen obsah radionuklidů emitujících záření gama v měsíčních slévaných vzorcích z kontrolních nádrží (BAPP a prádelenských vod) a ve čtrnáctidenních slévaných vzorcích vod odebraných na stanice odpadních vod. Ve stejných vzorcích byla stanovována i aktivita  $^3\text{H}$ . Na obr. 20a jsou uvedeny měsíční hodnoty aktivity  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v kontrolních nádržích a na obr. 20b čtrnáctidenní hodnoty objemové aktivity  $^3\text{H}$  v kapalných výpustech v odpadním kanále JE Temelín. Výsledky nezávislého monitorování vzorků vod z kontrolních nádrží jsou srovnatelné s hodnotami stanovenými provozovatelem. Nezávislé měření objemových aktivit  $^3\text{H}$  ve vzorcích vod z odpadního kanálu potvrzuje, že nebyly překročeny povolené hodnoty obsahu radionuklidů ve vypouštěných vodách.

### **2.2.1.3. Monitorování výpustí z ÚJV Řež**

V roce 2012 byl proveden odběr a vyhodnocena objemová aktivita radioaktivních vzácných plynů z ventilačního komínu ÚJV Řež. Výsledky jsou uvedeny v tab. 30. Dominantní podíl celkové aktivity výpustí, jako každý rok, tvoří aktivita  $^{41}\text{Ar}$ . Hodnoty nezávisle naměřených aktivit jsou v dobrém souladu s hodnotami uváděnými ÚJV Řež.

## **2.2.2. Monitorování okolí JZ**

### **2.2.2.1. Monitorování zevního ozáření**

Monitorování zevního ozáření v okolí JZ zajišťuje SÚJB prostřednictvím lokálních sítí TLD a mobilních skupin.

#### **TLD síť**

Lokální síť TLD provozované resortem SÚJB tvoří v okolí JE Dukovany 12 dozimetrů a v okolí JE Temelín 9 dozimetrů. TLD v okolí JE jsou umístěny 1 metr nad zemí ve volném prostranství nezastíněném budovami nebo vegetací. Výsledky měření z těchto sítí jsou prezentovány v tab. 31 a 32.

V roce 2012 nebylo žádným měření zaznamenáno překročení informačních úrovní a výsledky měření získané lokálními sítěmi TLD provozovanými SÚJB byly, stejně jako v minulých letech, srovnatelné s výsledky poskytovanými provozovatelem JE.

### **2.2.2.2. Monitorování složek životního prostředí**

Na obr. 21 jsou uvedeny výsledky nezávislého měření objemové aktivity  $^3\text{H}$  ve vzorcích povrchové vody odebíraných měsíčně v profilech Mohelno řeky Jihlava, resp. Újezd řeky Vltava, ovlivněných výpustí  $^3\text{H}$  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. 22a a pro čtyři lokality v okolí JE Temelín na obr. 22b.

Výsledky nezávislého monitorování vzorků složek životního prostředí odebíraných v okolí JE jsou uvedeny v tab. 33 a 34.

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

Výsledky nezávislého monitorování prováděného resortem SÚJB, případně dalšími resorty podílejícími se na činnosti RMS, jsou v dobré shodě s výsledky monitorování zajišťovaného provozovatelem JE.

### **2.2.2.3. Monitorování složek potravních řetězců**

Výsledky nezávislého monitorování vzorků potravních řetězců v okolí JE zajišťovaného resortem SÚJB jsou uvedeny v tab. 33 a 34.

Hodnoty hmotnostních aktivit radionuklidů ve složkách potravních řetězců se pohybují na stejných úrovních jako hodnoty zjišťované při teritoriálním monitorování RMS.

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

Součástí hodnocení radiační situace na území ČR i v roce 2012 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.

Vzhledem k několika řádovému rozdílu v hodnotách aktivit Cs měřených v Evropě a v ČR v důsledku havárie fukušimské jaderné elektrárny je jakýkoliv vliv tohoto Cs na potravní řetězce v ČR vyloučený. Nadále se sledují dovážené potraviny z Japonska z vybraných prefektur, pro které jsou stanoveny Evropskou komisí nejvyšší přípustné hodnoty kontaminace potravin radionuklidy. V roce 2012 nebyl v ČR zachycen vzorek, který by tyto hodnoty překračoval.

Obsah  $^{137}\text{Cs}$  byl v roce 2012, 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 monitorování jaderných zařízení a jejich okolí lze konstatovat, že v roce 2012 nedošlo na území České republiky k žádnému významnému úniku radionuklidů do prostředí. Na žádném z měřicích 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 nízká aktivita  $^{137}\text{Cs}$ , které se do prostředí dostalo zejména po černobylské havárii a zkouškách jaderných zbraní v atmosféře. Jeho měrné aktivity se již téměř nemění.

Výpusti z JE Dukovany jsou i nadále velmi nízké. Ve výpustech do ovzduší obsah radionuklidů v roce 2012 činil 0,386 % autorizované hodnoty ročního limitu, ve výpustech do vodotečí obsah  $^3\text{H}$  a aktivačních, korozních a štěpných produktů odpovídal 29,25 % autorizované hodnoty ročního limitu.

Celková výpust jednotlivých radionuklidů do ovzduší z JE Temelín za rok 2012 odpovídala méně než 0,44 % hodnoty autorizovaného ročního limitu, aktivity  $^3\text{H}$  a aktivačních, korozních a štěpných produktů, vypouštěných z kontrolních nádrží do vodotečí, byly na úrovni méně než 77,2 % autorizované hodnoty ročního limitu.

Dominantním radionuklidem ve výpustech do vodotečí z jaderných elektráren je radionuklid  $^3\text{H}$ , jehož obsah ve výpustech je dán technologií jaderné elektrárny a během let se při normální provozu (mimo odstávky) výrazně nemění.

Největší část výpustí jednotlivých radionuklidů do ovzduší z ventilačního komínu ÚJV Řež v roce 2012 představuje výpust  $^{41}\text{Ar}$ , a to 7,15 % hodnoty autorizovaného limitu. V kapalných výpustech do vodotečí z ÚJV Řež v roce 2012 bylo z radionuklidů v největším množství zastoupeno  $^3\text{H}$ . Jeho celková hodnota dosáhla 24,34% autorizovaného limitu

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
ARMS	Armádní radiační monitorovací síť
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
JZ	jaderné zařízení
KŠ	krizový štáb
LRKO	laboratoř radiační kontroly okolí
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 PFDE	resp. příkon dávkového ekvivalentu resp. příkon fotonového dávkového 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, v.v.i.
SVÚ	Státní veterinární ústav
SVZ	Síť včasného zjištění
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce

TLD	termoluminiscenční dozimetr
ÚJV	Ústav jaderného výzkumu Řež, a.s.
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
ÚRAO	Úložiště radioaktivních odpadů
VK	ventilační komín
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
VÚV TGM	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.

**Autorizovaný limit:** 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 podmínek v daném roce.

**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 1

Tab. 1	Druhy a počty vzorků analyzovaných v roce 2012 v rámci RMS
Tab. 2	Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu naměřené teritoriální sítí TLD na území ČR v roce 2012
Tab. 3	Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ , $^7\text{Be}$ a $^{210}\text{Pb}$ v aerosolech v ovzduší v roce 2012
Tab. 4	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ , $^{238}\text{Pu}$ a $^{239, 240}\text{Pu}$ ve vzdušném aerosolu v roce 2012 v odběrovém místě Praha - Bartoškova
Tab. 5	Plošná aktivita $^{137}\text{Cs}$ , $^7\text{Be}$ a $^{210}\text{Pb}$ ve spadech v roce 2012
Tab. 6a	Objemová aktivita $^3\text{H}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2012
Tab. 6b	Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2012
Tab. 6c	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2012
Tab. 7a	Objemová aktivita $^3\text{H}$ v povrchové vodě v roce 2012
Tab. 7b	Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ v povrchové vodě v roce 2012
Tab. 7c	Hodnoty celkové objemové aktivity beta po odečtení $^{40}\text{K}$ a objemové aktivity $^{90}\text{Sr}$ v povrchové vodě v roce 2012
Tab. 8	Hodnoty hmotnostní aktivity $^{137}\text{Cs}$ ve vodárenském kalu a říčním sedimentu v roce 2012
Tab. 9a	Hmotnostní a objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných potravinách v roce 2012 (dodavatel dat SÚJB a SÚRO)
Tab. 9b	Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ ve vybraných potravinách v roce 2012 (dodavatel dat SVÚ)
Tab. 10	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ v konzumním a sušeném mléce v roce 2012
Tab. 11	Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ v obilovinách v roce 2012
Tab. 12a	Aktivita na den $^{137}\text{Cs}$ ve smíšené stravě v roce 2012
Tab. 12b	Aktivita na den $^{90}\text{Sr}$ ve smíšené stravě v roce 2012
Tab. 13	Hmotnostní aktivita $^{137}\text{Cs}$ v krmivech v roce 2012
Tab. 14	Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2012 (převzato ze zprávy JE Dukovany)
Tab. 15	Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Dukovany do vodotečí v roce 2012 (převzato ze zprávy JE Dukovany)
Tab. 16	Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2012 (převzato ze zprávy JE Temelín)
Tab. 17	Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Temelín do vodotečí v roce 2012 (převzato ze zprávy JE Temelín)
Tab. 18	Přehled plynných výpustí ÚJV Řež v roce 2012 (převzato z ÚJV Řež)
Tab. 19	Přehled kapalných výpustí ÚJV Řež v roce 2012 (převzato z ÚJV Řež)
Tab. 20	Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu

	naměřené lokální sítě TLD v okolí JE Dukovany v r. 2012
Tab. 21	Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítě TLD v okolí JE Temelín v roce 2012
Tab. 22	Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany v roce 2012 (dodavatel dat provozovatel)
Tab. 23	Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Temelín v roce 2012 (dodavatel dat provozovatel)
Tab. 24	Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Dukovany
Tab. 25a	Objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Dukovany v roce 2012
Tab. 25b	Objemové aktivity radionuklidů $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$ , $^{131}\text{I}$ ve vzorcích vzdušiny odebíraných z ventilačních komínů JE Dukovany
Tab. 26	Aktivity $^{90}\text{Sr}$ a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2012
Tab. 27	Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Temelín
Tab. 28a	Objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Temelín v roce 2012
Tab. 28b	Objemové aktivity radionuklidů $^{14}\text{C}$ , $^3\text{H}$ , $^{131}\text{I}$ ve vzorcích vzdušiny odebíraných z ventilačních komínů JE Temelín
Tab. 29	Aktivity $^{90}\text{Sr}$ a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2012
Tab. 30	Objemové aktivity vzácných plynů z odběru ve ventilačním komínu ÚJV Řež
Tab. 31	Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítě TLD v okolí JE Dukovany v roce 2012
Tab. 32	Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítě TLD v okolí JE Temelín v roce 2012
Tab. 33	Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany v roce 2012 (dodavatel dat SÚJB a SÚRO)
Tab. 34	Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Temelín v roce 2012 (dodavatel dat SÚJB a SÚRO)

## 7. PŘÍLOHA 2

Obr. 1	Síť včasného zjištění RMS ČR
Obr. 2a	Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ SÚRO Praha (měřicí místo resort SÚJB)
Obr. 2b	Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Dukovany (měřicí místo ČHMÚ)
Obr. 2c	Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Temelín (měřicí místo ČHMÚ)
Obr. 2d	Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Churáňov (měřicí místo ČHMÚ)

- Obr. 2e Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Ostrava (měřicí místo RC SÚJB)
- Obr. 2f Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Jindřichův Hradec (měřicí místo AČR)
- Obr. 3 Teritoriální a lokální síť TLD
- Obr. 4 Měření příkonu dávkového ekvivalentu při pojezdových měřeních v rámci cvičení mobilních skupin v Lázních Bohdaneč v květnu 2012 (měření 20 MS – příjezdová trasa)
- Obr. 5 Výsledky leteckého monitorování v oblasti Šumava - Prášíly (dávkový příkon, nGy/h)
- Obr. 6 Mapa rozmístění zařízení pro odběr aerosolu
- Obr. 7a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2012 – MMKO Brno (vzorkování RC Brno, měření RC České Budějovice)
- Obr. 7b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v aerosolu v ovzduší v roce 2012 – MMKO Cheb (vzorkování MŽP – ČHMÚ Cheb, měření SÚRO Ostrava)
- Obr. 8a Objemová aktivita vybraných radionuklidů ve vzdušném aerosolu, měsíční průměry od roku 1986 – MMKO 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 – MMKO Praha (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  $\text{CO}_2$ , měsíční průměry – MMKO Praha
- Obr. 9c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve vzdušné vlhkosti, měsíční průměry – MMKO Praha
- Obr. 10a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2012 – MMKO Hradec Králové (vzorkování a měření SÚRO Hradec Králové)
- Obr. 10b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v roce 2012 – MMKO Kamenná (vzorkování RC Kamenná, měření SÚRO Praha)
- Obr. 11a Plošná aktivita vybraných radionuklidů ve spadech od roku 1986 – MMKO Praha (odběr a měření SÚRO Praha)
- Obr. 11b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách od roku 2002 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)
- Obr. 12a Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě za posledních 5let – povodí Labe – profil Hřensko (Labe) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)
- Obr. 12b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě za posledních 5let – povodí Morava – profil Lanžhot (Morava) (odběrové místo je Moravský Svätý Ján; vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)
- Obr. 12c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2012 – povodí Vltava – profil Praha-Podolí (Vltava) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)
- Obr. 13 Průměrné roční hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vepřovém a hovězím mase a objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v mléce od roku 1986 (vzorkování a měření SÚJB RC, SÚRO a SVÚ)
- Obr. 14 Vývoj obsahu  $^{137}\text{Cs}$  u českého obyvatelstva po černobylské havárii
- Obr. 15a Bilance plyných výpusť – vzácné plyny ( $^{41}\text{Ar}$ ) z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1994 - 2012 (celkový roční limit aktivity je 1 000 [TBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)
- Obr. 15b Bilance plyných výpusť -  $^{131}\text{I}$  z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1994 – 2012 (celkový roční limit aktivity je 20 000 [MBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)

- Obr. 15c Bilance kapalných výpustí radionuklidů emitujících záření beta z odběrů v čistící stanici ÚJV Řež v období 1994 – 2012 - celková aktivita beta přepočtená na referenční radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  (celkový roční limit aktivity je 2200 [MBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)
- Obr. 16a Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Dukovany (měřicí místo č.17)
- Obr. 16b Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Temelín (měřicí místo č. 3)
- Obr. 16c Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Rouchovany (měřicí místo LRKO JE Dukovany)
- Obr. 16d Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Litoradlice (měřicí místo LRKO JE Temelín)
- Obr. 17a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2012 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)
- Obr. 17b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2012 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)
- Obr. 18a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce v roce 2012 ve vzorcích odebraných v kravínech v ZHP JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)
- Obr. 18b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce v roce 2012 ve vzorcích odebraných v kravínech v ZHP JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)
- Obr. 19a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná do vodoteče z JE Dukovany v roce 2012 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)
- Obr. 19b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Dukovany v roce 2012 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)
- Obr. 20a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná do vodoteče z JE Temelín v roce 2012 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Temelín, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Temelín)
- Obr. 20b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Temelín v roce 2012 (čtrnáctidenní slévané vzorky, odběr ETE, měření RC SÚJB Brno)
- Obr. 21 Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v řece Jihlavě (profil Mohelno) a Vltavě (profil Újezd) v roce 2012 (odběr RC SÚJB Brno a RC SÚJB Č. Budějovice, měření RC SÚJB Brno)
- Obr. 22a Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Dukovany v roce 2012 (měsíční hodnoty; odběr RC SÚJB Brno, měření RC SÚJB České Budějovice)
- Obr. 22b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Temelín v roce 2012 (měsíční hodnoty v jednotlivých lokalitách; odběr a měření RC SÚJB Č. Budějovice)



## 6. PŘÍLOHA 1

### A. Území ČR

V tabulkách 1 až 13 jsou prezentována data z monitorování radiační situace na území České republiky v roce 2012

Tabulka 1: Druhy a počty vzorků analyzovaných v roce 2012 v rámci RMS. Do celkového počtu nejsou zahrnuty vzorky analyzované provozovatelem jaderných zařízení (část B přílohy) a vzorky analyzované v rámci nezávislého monitorování jaderných zařízení (část C přílohy)

Druh vzorku	Celkový počet vzorků za rok	Poznámka
Aerosoly	522	standardně se stanovují 4 radionuklidy v každém vzorku
Plynné formy $^{131}\text{I}$	12	
Spady	132	standardně se stanovují 4 radionuklidy v každém vzorku
Půdy	23+23	v rámci cvičení mobilních skupin odběr vzorků a měření in situ
Pitná voda	94	stanovuje se $^3\text{H}$ , $^{137}\text{Cs}$ a $^{90}\text{Sr}$
Povrchová voda	182	stanovuje se $^3\text{H}$ , $^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ a sumární beta - $^{40}\text{K}$
Vodárenský kal	5	
Říční sediment	5	
Mléko	86	sušené, konzumní a surové
Maso	182	drůbeží, vepřové a hovězí
Zvěřina	209	většina vzorků – divočák (186)
Ryby	33	
Brambory	22	
Obiloviny	63	
Zelenina	36	
Smíšená strava	20	stanovuje se $^{137}\text{Cs}$ a $^{90}\text{Sr}$
Ovoce	24	
Med	23	
Lesní plody	26	
Houby	56	
Moče	100	
Osoby	30	měření na celotělovém počítači
Krmiva	50	včetně senáže, siláže a sena

Tabulka 2: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu (PPDE) naměřené teritoriální sítí TLD na území ČR v roce 2012

Měřicí místo	PPDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí			
	1	2	3	4
Brno	114	113	112	118
Brno b	110	105	108	108
České Budějovice	121	113	124	116
České Budějovice b	140	143	143	152
Hradec Králové	91	87	88	92
Hradec Králové b	90	90	95	90
Jihlava	110	123	116	120
Jihlava b	149	141	147	145
Karlovy Vary	120	136	130	141
Karlovy Vary b	73	69	75	75
Liberec	163	173	179	175
Liberec b	170	164	170	166
Olomouc	109	96	107	95
Olomouc b	97	102	99	101
Ostrava - Syllabova	105	104	107	103
Ostrava - Syllabova b	110	106	109	108
Pardubice	95	92	92	93
Plzeň	102	100	104	105
Plzeň b	114	107	115	113
Praha 1 - SÚJB	90	88	99	93
Praha 1 - SÚJB b	113	109	103	110
Praha 4 - SÚRO	103	95	106	101
Praha 4 - SÚRO b	119	122	121	130
Ústí nad Labem - Habrovice	74	80	74	79
Ústí nad Labem - Habrovice b	130	136	122	146
Zlín	99	97	101	99
Zlín b	107	104	107	103

Poznámka: Měření SÚRO - transport dozimetrů z/do měřicích míst mobilní skupiny RC SÚJB a SÚRO, výběr měřicích míst (MM) v krajských městech, "b" za názvem MM označuje umístění v budově.

Tabulka 3: Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  v aerosolech v ovzduší v roce 2012

Odběrové místo	Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/m <sup>3</sup> ]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
<b><math>^{137}\text{Cs}</math></b>			
Brno - Arboretum	2,956E-6	52	27
České Budějovice - U nemocnice	6,755E-6	52	37
Holešov - letiště	5,500E-6	52	34
Hradec Králové - Piletice	4,240E-6	52	30
Cheb - meteostanice Maškovská	5,000E-6	52	36
Kamenná	4,600E-6	52	35
Ostrava - Syllabova	6,400E-6	52	36
Plzeň - Klatovská	2,778E-6	52	39
Praha - Bartoškova	2,635E-6	54	53
Ústí nad Labem - Habrovice	6,100E-6	52	23
<b><math>^7\text{Be}</math></b>			
Brno - Arboretum	1,075E-2	52	52
České Budějovice - U nemocnice	8,577E-3	52	52
Holešov - letiště	9,900E-3	52	52
Hradec Králové - Piletice	6,540E-3	52	52
Cheb - meteostanice Maškovská	9,900E-3	52	52
Kamenná	9,200E-3	52	52
Ostrava - Syllabova	9,600E-3	52	52
Plzeň - Klatovská	6,251E-3	52	52
Praha - Bartoškova	8,818E-3	54	54
Ústí nad Labem - Habrovice	9,860E-3	52	52
<b><math>^{210}\text{Pb}</math></b>			
Brno - Arboretum	1,204E-3	52	41
České Budějovice - U nemocnice	2,762E-3	52	52
Holešov - letiště	3,000E-3	52	51
Hradec Králové - Piletice	1,730E-3	52	52
Cheb - meteostanice Maškovská	5,000E-3	52	52
Kamenná	2,200E-3	52	50
Ostrava - Syllabova	2,600E-3	52	50
Plzeň - Klatovská	7,937E-4	52	49
Praha - Bartoškova	2,192E-3	54	52
Ústí nad Labem - Habrovice	4,590E-3	52	51

Poznámka: Vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO

MVA značí minimální významnou aktivitu pro hladinu spolehlivosti 95% (toleranční interval, v němž se očekává 95% hodnot sledované veličiny)

Tabulka 4: Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  a  $^{239,240}\text{Pu}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2012 v odběrovém místě Praha – Bartoškova

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

Poznámka:

Vzorkování a měření SÚRO; Aktivita stanovena ze spojených týdenních vzorků v daném čtvrtletí.  
Hodnota za znakem "<" - minimální významná aktivita pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tabulka 5: Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^7\text{Be}$  a  $^{210}\text{Pb}$  ve spadech v roce 2012

Odběrové místo	Nejvyšší hodnota aktivity [ $\text{Bq}/\text{m}^2$ ]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
$^{137}\text{Cs}$			
Brno - Arboretum	0,062	12	10
České Budějovice - U nemocnice	0,131	12	2
Hradec Králové - Piletice	0,060	12	10
Kamenná	0,036	12	6
Ostrava - Syllabova	0,340	12	11
Plzeň - Klatovská	0,112	12	3
Praha - Bartoškova	0,058	36	17
Praha - Vypich	0,125	12	2
Ústí nad Labem - Habrovice	0,073	12	1
$^7\text{Be}$			
Brno - Arboretum	38,94	12	9
České Budějovice - U nemocnice	215,2	12	11
Hradec Králové - Piletice	121,0	12	11
Kamenná	55,41	12	11
Ostrava - Syllabova	78,0	12	11
Plzeň - Klatovská	175,0	12	10
Praha - Bartoškova	237,7	36	33
Praha - Vypich	189,2	12	12
Ústí nad Labem - Habrovice	242,0	12	10

Odběrové místo	Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/m <sup>2</sup> ]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
<b><sup>210</sup>Pb</b>			
Brno - Arboretum	5,826	12	10
České Budějovice - U nemocnice	9,197	12	1
Hradec Králové - Piletice	18,2	12	11
Kamenná	7,355	12	10
Ostrava - Syllabova	15,0	12	10
Plzeň - Klatovská	11,05	12	3
Praha - Bartoškova	22,02	36	18
Praha - Vypich	11,95	12	7
Ústí nad Labem - Habrovice	23,3	12	10

Poznámka:

Vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO

MVA značí minimální významnou aktivitu pro hladinu spolehlivosti 95% (toleranční interval, v němž se očekává 95% hodnot sledované veličiny)

Tabulka 6a: Objemová aktivita <sup>3</sup>H ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2012

Odběrové místo	Monitorovaná položka	Objemová aktivita [Bq/l] v daném čtvrtletí			
		1	2	3	4
Brno	veřejné vodovody	< 1,6*			
České Budějovice	veřejné vodovody	< 1,6*			
Jesenice	veřejné vodovody	2,38	3,61	1,78	2,59
Jizera - Káraný	veřejné vodovody	2,93	2,02	2,02	2,32
ÚV Hradiště (VN Přísečnice)	vodárny-úpravny vod	< 0,68	1,23	< 0,51	< 0,59
ÚV Hulice (VN Švihov)	vodárny-úpravny vod	< 0,50	0,65	0,74	0,68
ÚV Meziboří (VN Fláje)	vodárny-úpravny vod	< 0,71	0,77	0,63	< 0,58
ÚV Monaco (VN Křižanovice)	vodárny-úpravny vod	< 0,68	0,97	0,56	0,59
ÚV Plav (VN Římov)	vodárny-úpravny vod	< 0,54	0,62	0,60	1,10
ÚV Podhradí (VN Kružberk)	vodárny-úpravny vod	< 0,54	0,67	0,79	1,63
ÚV Švarec (VN Vír)	vodárny-úpravny vod	< 0,54	0,82	< 0,51	< 0,50

Poznámka:

Vzorkování RC SÚJB, SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha, RC Brno; ÚV – úpravna vody, VN – vodárenská nádrž

\* odběr 1x ročně

Tabulka 6b: Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2012

Odběrové místo	Monitorovaná položka	Objemová aktivita $^{137}\text{Cs}$ [mBq/l]			
		1	2	3	4
Brno	veřejné vodovody	< 3,99			
České Budějovice	veřejné vodovody	< 0,71			
Frýdlant nad Ostravicí - ÚV	vodárny-úpravny vod	< 0,34			
Hradec Králové	veřejné vodovody	< 1,70			
Plzeň	veřejné vodovody	< 2,40		< 1,80	
ÚV Hradiště (VN Přísečnice)	vodárny-úpravny vod	< 0,70	< 0,50	0,90	< 0,90
ÚV Hulice (VN Švihov)	vodárny-úpravny vod	< 0,80	< 1,00	< 0,80	< 0,80
ÚV Meziboří (VN Fláje)	vodárny-úpravny vod	2,20	1,60	2,00	1,40
ÚV Monaco (VN Křižanovice)	vodárny-úpravny vod	< 0,50	< 0,90	< 0,70	< 0,90
ÚV Plav (VN Římov)	vodárny-úpravny vod	< 0,70	< 0,30	1,10	< 1,00
ÚV Podhradí (VN Kružberk)	vodárny-úpravny vod	1,00	< 0,80	< 0,80	< 0,70
ÚV Švarec (VN Vír)	vodárny-úpravny vod	< 0,90	< 0,90	< 0,90	< 0,80

Poznámka:

Vzorkování RC SÚJB, SÚRO Praha (1x ročně) a Povodí, s.p., (čtvrtletně), měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha, RC České Budějovice

Tabulka 6c: Objemová aktivita  $^{90}\text{Sr}$  ve vybraných zdrojích pitné vody v roce 2012

Odběrové místo	Monitorovaná položka	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ [mBq/l]			
		1	2	3	4
Jesenice	veřejné vodovody	3,6*			
Jizera - Káraný	veřejné vodovody	2,3*			
ÚV Meziboří (VN Fláje)	vodárny-úpravny vod	< 1,3	2,0	6,6	< 1,7
ÚV Monaco (VN Křižanovice)	vodárny-úpravny vod	< 1,9	2,4	7,2	< 1,4
ÚV Plav (VN Římov)	vodárny-úpravny vod	3,4	3,3	5,7	3,8
ÚV Podhradí (VN Kružberk)	vodárny-úpravny vod	3,5	2,3	4,7	4,3
ÚV Švarec (VN Vír)	vodárny-úpravny vod	8,2	4,9	1,6	3,9

Poznámka:

Vzorkování SÚRO Praha a Povodí, s.p., měření SÚRO Praha a VÚV TGM Praha

\*) Měření 1x ročně

Tabulka 7a: Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2012

Odběrové místo	Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/l]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
Labe - Hřensko	6,98	4	4
Morava – Moravský Svatý Ján (Lanžhot)	2,83	4	4
Odra - Bohumín	1,93	4	3
Vltava - Praha - Podolí	36,4	52	52
VN Fláje (Flájský potok)	0,61	4	4
VN Kružberk (Moravice)	1,35	4	3
VN Křižanovice (Chrudimka)	1,18	4	3
VN Přísečnice (Přísečnický potok)	0,58	4	2
VN Římov (Malše)	0,93	4	3
VN Švihov (Želivka)	1,89	4	2
VN Vír (Svratka)	0,61	4	1

Poznámka: Vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha

Tabulka 7b: Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v povrchové vodě v roce 2012

Odběrové místo	Nejvyšší hodnota aktivity [mBq/l]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
Labe - Hřensko	0,5	4	2
Morava – Moravský Svatý Ján	1,3	4	4
Odra - Bohumín	2,9	4	3
VN Fláje (Flájský potok)	1,7	4	4
VN Kružberk (Moravice)	1,0	4	4
VN Křižanovice (Chrudimka)	1,0	4	4
VN Přísečnice (Přísečnický potok)	0,9	4	4
VN Římov (Malše)	1,0	4	4
VN Švihov (Želivka)	1,0	4	4
VN Vír (Svratka)	0,8	4	4

Poznámka: Vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha

Tabulka 7c: Hodnoty celkové objemové aktivity beta po odečtení  $^{40}\text{K}$  a objemové aktivity  $^{90}\text{Sr}$  v povrchové vodě v roce 2012

Odběrové místo	Objemová aktivita $^{90}\text{Sr}$ [mBq/l]*	Celková objemová aktivita beta po odečtení $^{40}\text{K}$ [Bq/l]		
		Nejvyšší hodnota	Počet	> MVA
Labe - Hřensko	1,8	0,016	4	4
Morava – Moravský Svatý Ján	< 0,8	0,086	4	4
Odra - Bohumín	3,6	0,042	4	4
VN Fláje (Flájský potok)	2,4	0,011	4	3
VN Kružberk (Moravice)	3,9	0,011	4	2
VN Křižanovice (Chrudimka)	3,0	0,006	4	1
VN Přísečnice (Přísečnický potok)	< 2,2	0,010	4	2
VN Římov (Malše)	2,7	0,024	4	3
VN Švihov (Želivka)	3,7	0,014	4	1
VN Vír (Svratka)	2,6	0,027	4	4

Poznámka:

Vzorkování a měření Povodí, s.p., VÚV TGM Praha

\*) Měření 1x ročně

Tabulka 8: Hodnoty hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vodárenském kalu a říčním sedimentu v roce 2012

Odběrové místo	$^{137}\text{Cs}$ [Bq/kg sušiny]
<b>Kaly</b>	
ÚV Meziboří (VN Fláje)	7,2
ÚV Monaco (VN Křižanovice)	8,4
ÚV Plav (VN Římov)	4,1
ÚV Podhradí (VN Kružberk)	3,2
ÚV Švarec (VN Vír)	8,3
<b>Sedimenty</b>	
VN Fláje (Flájský potok)	52,4
VN Kružberk (Moravice)	48,8
VN Křižanovice (Chrudimka)	2,5
VN Římov (Malše)	17,7
VN Vír (Svratka)	28,7

Poznámka: Vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha



Tabulka 9a: Hmotnostní a objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných poživatinách v roce 2012 (dodavatel dat SÚJB/SÚRO)

Monitorovaná položka	Jednotka	Nejvyšší hodnota aktivity $^{137}\text{Cs}$	Počet měření	
			Celkem	> MVA
mléko kravské - konzumní	Bq/l	0,074	20	10
mléko kravské - sušené	Bq/kg	0,465	14	12
maso hovězí	Bq/kg	0,182	4	3
maso vepřové	Bq/kg	0,098	4	4
maso drůbeží	Bq/kg	0,057	4	4
ryby	Bq/kg	0,556	8	4
mouka	Bq/kg	0,069	14	1
vločky ovesné	Bq/kg	0,177	14	5
zelí	Bq/kg	0,070	7	2
rajčata	Bq/kg	0,056	7	7
cibule	Bq/kg	0,010	7	1
mrkev	Bq/kg	0,047	7	2
jablka	Bq/kg	0,062	16	3
lesní plody	Bq/kg	21,80	11	8
houby	Bq/kg	2210	26	25
obilí	Bq/kg	0,143	22	10
brambory	Bq/kg	0,100	14	10

Poznámka: Vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO, odběry se provádějí většinou z obchodní sítě

Tabulka 9b: Hmotnostní aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vybraných poživatinách v roce 2012 (dodavatel dat SVÚ)

Monitorovaná položka	Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/kg]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
zvěřina – divočák	14023	178	176
zvěřina – vysoká	12,06	9	7
zvěřina – pernatá	0,290	5	3
zvěřina – jiná	3,130	4	4
maso vepřové	0,230	50	14
maso drůbeží	0,240	51	13
maso králičí	0,190	6	3
maso hovězí a telecí	0,320	51	35
lesní plody	346,3	15	12
houby	9852	30	30
mléko kravské – surové	0,290	48	13
mléko sušené	0,300	3	1
med	7,440	23	9
ryby*	6,060	25	15
brambory	0,250	5	1
zelenina	0,240	5	1
ovoce	0,170	5	1
krmiva	73,81	50	26
obilí	1,060	9	2

Poznámka: Vzorkování SVÚ, SZPI, ÚKZÚZ a VÚLHM, měření SVÚ; odběry u producentů

\* Včetně 5 vzorků ryb měřených VÚV TGM (odběr ve vodárenských nádržích)

Tabulka 10: Objemová a hmotnostní aktivita <sup>90</sup>Sr v konzumním a sušeném mléce v roce 2012

Odběrové místo	Monitorovaná položka mléko kravské	Objemová/hmotnostní aktivita [Bq/l] nebo [Bq/kg]			
		1	2	3	4
Jižní Čechy	sušené	< 0,270		< 0,211	-
Jižní Morava	sušené	< 0,665	-	< 0,125	-
Olomouc - mlékárna OLMA	konzumní	< 0,109	-	-	-
Olomouc - mlékárna OLMA	sušené	< 0,703			
Ostrava - Martinov - mlékárna	konzumní	-	-	< 0,028	-
Praha a Středočeský kraj	sušené	0,230	-	0,160	-
Praha a Středočeský kraj	konzumní		0,047		0,037
Severní Čechy	sušené	< 0,841	-	0,220	-
Severní Morava	sušené	-	-	< 0,121	-
Severní Morava	konzumní				< 0,50
Východní Čechy	sušené	< 0,520	-	< 0,148	-
Západní Čechy	sušené	< 0,265		< 0,159	-

Poznámka:

- 1) Vzorkování SÚRO a RC SÚJB, stanovení SÚRO Ostrava, Praha; výsledky pro mléko konzumní v Bq/l, pro sušené Bq/kg
- 2) Sušené mléko se odebírá v obchodní síti v 1. a 3. čtvrtletí

Tabulka 11: Hmotnostní aktivita <sup>137</sup>Cs v obilovinách v roce 2012

Monitorovaná položka	Nejvyšší hodnota aktivity Cs [Bq/kg]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
kukuřice na zrno	0,047	4	1
ječmen	0,115	6	2
oves	1,060	5	4
pšenice	0,128	5	2
žito	0,143	6	2

Poznámka: Odběry SZPI, SÚRO a RC SÚJB, měření SVÚ, RC Č.Budějovice, SÚRO

Tabulka 12a: Aktivita na den <sup>137</sup>Cs ve smíšené stravě v roce 2012

Odběrové místo	Aktivita <sup>137</sup> Cs na den [mBq/den]			
	1	2	3	4
Jihočeský kraj	-	91,9	-	69,9
Jihomoravský kraj	86,9	-	132,1	-
Karlovarský kraj	-	-	80,6	-
Praha	35,7	-	26,7	-
Kraj Vysočina	-	-	< 52,2	-
Královéhradecký kraj	-	< 70,0	-	-
Liberecký kraj	-	-	-	37,0
Moravskoslezský kraj	< 36,0	-	230,0	-
Olomoucký kraj	-	180,0	-	< 61,0
Pardubický kraj	-	-	-	< 38,0
Plzeňský kraj	< 29,4	-	-	-
Středočeský kraj	-	66,7	-	55,6

Odběrové místo	Aktivita <sup>137</sup> Cs na den [mBq/den]			
	1	2	3	4
Ústecký kraj	< 46,0	-	-	-
Zlínský kraj	-	214,3	-	-

Poznámka:

Aktivita na den = aktivita v denní porci stravy; vzorkování SÚRO a RC SÚJB, stanovení SÚRO a RC SÚJB, Celodenní strava – spotřební koš, nákup v obchodní síti

Tabulka 12b: Aktivita na den <sup>90</sup>Sr ve smíšené stravě v roce 2012

Odběrové místo	Aktivita <sup>90</sup> Sr na den [mBq/den]			
	1	2	3	4
Jihočeský kraj	-	108	-	51
Jihomoravský kraj	< 57	-	57	-
Karlovarský kraj	-	-	53	-
kraj Praha	46	-	< 45	-
kraj Vysočina	-	-	56	-
Královéhradecký kraj	-	57	-	-
Liberecký kraj	-	-	-	38
Moravskoslezský kraj	< 42	-	37	-
Olomoucký kraj	-	40	-	48
Pardubický kraj	-	-	-	68
Plzeňský kraj	< 66	-	-	-
Středočeský kraj	-	58	-	42
Ústecký kraj	< 82	-	-	-
Zlínský kraj	-	123	-	-

Poznámka:

Aktivita <sup>90</sup>Sr ve smíšené stravě v roce 2012 (vzorkování SÚRO a RC SÚJB, stanovení SÚRO Praha) Celodenní strava – spotřební koš, nákup v obchodní síti

Tabulka 13: Hmotnostní aktivita <sup>137</sup>Cs v krmivech v roce 2012

Monitorovaná položka	Nejvyšší hodnota aktivity [Bq/kg]	Počet měření	
		Celkem	> MVA
seno	73,8	20	17
senáž	4,77	6	2
siláž kukuřičná	0,29	6	1
krmné směsi	0,25	18	6

Poznámka: Vzorkování ÚKZÚZ, měření SVÚ Praha a Olomouc

## B. Monitorování jaderných zařízení provozovatelem

V tabulkách 14 až 23 jsou uvedeny výsledky monitorování radiační situace v areálu a v okolí JZ a monitorování výpustí z JZ prováděné provozovatelem JZ

Tabulka 14: Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2012 (převzato ze zprávy JE Dukovany, tabulka je v souladu s požadavky 2004/2/Euratom, PŘÍLOHA II: Tabulky pro zadávání údajů o radionuklidech vypouštěných z jaderných elektráren při normálním provozu)

Plynné výpustí			
Reaktor: DUKOVANY/VVER-V213		Monitorované období: 2012	
Objem vzduchu uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): 1,009 E+10			
Kategorie a radionuklid	Maximální hodnota MDA pro příslušný klíčový nuklid (Bq/m <sup>3</sup> )	Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*)	Komentář <sup>(1)</sup>
<b>Vzácné plyny</b>			
Ar-41	19	3,873E+12	
Kr-85		<DL	*
Kr-85m		1,509E+10	
Kr-87		2,741E+10	
Kr-88		4,349E+10	
Kr-89			
Xe-131m			
Xe-133	20	5,720E+10	
Xe-133m			
Xe-135	7	1,514E+11	
Xe-135m			
Xe-137			
Xe-138		<DL	*
<b>Aerosoly</b>			
Cr-51	1,0E-04	4,132E+06	
Mn-54	1,2E-05	1,739E+06	
Co-58	1,2E-05	2,630E+06	
Fe-59	2,2E-05	4,658E+05	
Co-60	1,4E-05	4,065E+06	
Zn-65	2,7E-05	<DL	*
Sr-89	4,8E-05	<DL	*
Sr-90	5,6E-06	<DL	*
Zr-95	2,0E-05	9,716E+05	
Nb-95	1,0E-05	2,086E+06	
Ag-110m	1,7E-05	1,935E+06	
Sb-122			
Sb-124	1,6E-05	1,064E+05	
Sb-125	3,6E-05	<DL	*
Cs-134	1,2E-05	<DL	*
Cs-137	1,3E-05	4,195E+04	
Ba-140	5,5E-05	<DL	*
La-140	2,0E-05	<DL	*
Ce-141	1,7E-05	<DL	*
Ce-144	7,0E-05	<DL	*
Pu-238	2,0E-07	<DL	*
Pu-239 + Pu-240	2,0E-07	<DL	*
Am-241	2,0E-07	<DL	*
Cm-242			

Plynné výpusti			
Reaktor: <b>DUKOVANY/VVER-V213</b>		Monitorované období: <b>2012</b>	
Objem vzduchu uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>1,009 E+10</b>			
Kategorie a radionuklid	Maximální hodnota MDA pro příslušný klíčový nuklid (Bq/m <sup>3</sup> )	Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*)	Komentář <sup>(1)</sup>
<b>Aerosoly</b>			
<b>Cm-243</b>			
<b>Cm-244</b>			
<b>Celková aktivita alfa <sup>(2)</sup></b>			
<b>Jódy</b>			
<b>I-131</b>	1,0E-03	0,974E+06	plynná+aerosolová složka
<b>I-132</b>			
<b>I-133</b>			
<b>I-135</b>			
<b>Tritium</b>			
<b>H-3</b>	5,0E-01	9,409E+11	
<b>Uhlík</b>			
<b>C-14</b>	5,0E-01	7,498E+11	anorganická+organická forma

Poznámky (společné pro plynné a kapalné výpusti pro obě JE – tabulky 14 až 17):

(\*) V případě, že alespoň jedno měření aktivity konkrétního radionuklidu bylo v průběhu roku větší než MVA, pak byla všechna ostatní měření aktivity s výsledkem menším než MVA konzervativně odhadnuta jednou polovinou hodnoty MVA a v tomto přehledu o výpustech byla vykázána aktivita tohoto radionuklidu jako součet všech hodnot větších než MVA a hodnot rovných jedné polovině MVA pro všechna měření aktivity s výsledkem menším než MVA. Pokud všechny hodnoty konkrétního radionuklidu byly za celý rok menší než MVA, pak výsledná aktivita tohoto radionuklidu byla vykázána jako nulová (v tabulce označeno symbolem „<DL“).

(1) pro případy, kdy se bilance stanovují předběžně výpočtem, pro případy, kdy se při bilancování používají smluvené náhradní hodnoty namísto hodnot nižších než MDA, informace o fyzikálně-chemické formě H-3 a C-14 a jódu (organická x anorganická), upřesnění monitorovacího období a monitorovacích metod

(2) pouze pokud se neměří jednotlivé alfa-nuklidy

Tabulka 15: Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Dukovany do vodotečí v roce 2012 (převzato ze zprávy JE Dukovany, tabulka je v souladu s požadavky 2004/2/Euratom, PŘÍLOHA II)

Kapalné výpusti			
Reaktor: (jméno/typ): <b>DUKOVANY/VVER-V213</b>		Monitorované období: <b>2012</b>	
Objem vody uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>38411</b>			
Kategorie a radionuklid	Maximální hodnota MDA pro příslušný klíčový nuklid (Bq/m <sup>3</sup> )	Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*)	Komentář <sup>(1)</sup>
<b>Tritium</b>			
<b>H-3</b>	5E+4	1,394+13	
<b>Ostatní (aktivační a štěpné produkty)</b>			
Cr-51	647	<DL	*
Mn-54	44	1,575E+6	
Fe-55			
Fe-59	98	<DL	*
Co-58	47	6,652E+5	
Co-60	47	2,098E+6	
Ni-63			
Zn-65	92	<DL	*
Sr-89	140	<DL	*
Sr-90	8	<DL	*
Zr-95	86	<DL	*

Kapalné výpusti			
Reaktor: (jméno/typ): <b>DUKOVANY/VVER-V213</b>		Monitorované období: <b>2012</b>	
Objem vody uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>38411</b>			
Kategorie a radionuklid	Maximální hodnota MDA pro příslušný klíčový nuklid (Bq/m <sup>3</sup> )	Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*)	Komentář <sup>(1)</sup>
<b>Ostatní (aktivační a štěpné produkty)</b>			
Nb-95	59	<DL	*
Ru-103	60	<DL	*
Ru-106	360	<DL	*
Ag-110m	57	6,751E+5	
Sb-122			
Te-123m			
Sb-124	100	<DL	*
Sb-125	136	<DL	*
I-131	210	<DL	*
Cs-134	274	9,785E+5	
Cs-137	49	1,353E+6	
Ba-140			
La-140			
Ce-141	128	<DL	*
Ce-144	424	<DL	*
Pu-238	12	<DL	*
Pu-239 + Pu-240	2	<DL	*
Am-241	25	<DL	*
Cm-242			
Cm-243			
Cm-244			
Celková aktivita alfa <sup>(2)</sup>			

Tabulka 16: Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypuštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2012 (převzato ze zprávy JE Temelín, tabulka je v souladu s požadavky 2004/2/Euratom, PŘÍLOHA II)

Plynné výpusti			
Reaktor: <b>Temelín/VVER 1000-V320</b>		Monitorované období: <b>2012</b>	
Objem vzduchu uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>5,050E+9</b>			
Kategorie a radionuklid	Maximální hodnota MDA pro příslušný klíčový nuklid (Bq/m <sup>3</sup> )	Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*)	Komentář <sup>(1)</sup>
<b>Vzácné plyny</b>			
<b>Ar-41</b>	9,70E+00	1,81E+12	
<b>Kr-85</b>	1,00E+00	<DL	
<b>Kr-85m</b>	4,99E+00	3,41E+10	
<b>Kr-87</b>	1,10E+01	4,69E+10	
<b>Kr-88</b>	1,63E+01	6,45E+10	
<b>Kr-89</b>			
<b>Xe-131m</b>			
<b>Xe-133</b>	1,90E+01	4,45E+10	
<b>Xe-133m</b>			
<b>Xe-135</b>	6,83E+00	3,70E+11	
<b>Xe-135m</b>	1,00E+01	6,31E+10	
<b>Xe-137</b>			
<b>Xe-138</b>	1,90E+01	9,45E+09	

Aerosoly			
Cr-51	9,75E-05	2,23E+05	
Mn-54	1,13E-05	1,01E+05	
Co-58	1,05E-05	3,16E+04	
Fe-59	2,50E-05	<DL	
Co-60	1,31E-05	1,41E+05	
Zn-65	2,61E-05	<DL	
Sr-89	1,17E-05	<DL	
Sr-90	1,87E-06	1,07E+04	
Zr-95	1,90E-05	2,77E+05	
Nb-95	1,41E-05	6,62E+05	
Ag-110m	1,19E-05	6,77E+05	
Sb-122			
Sb-124	1,39E-05	3,964E+05	
Sb-125	3,56E-05	1,17E+06	
Cs-134	1,00E-05	5,62E+04	
Cs-137	1,23E-05	1,13E+05	
Ba-140	5,46E-05	<DL	
La-140	2,02E-05	<DL	
Ce-141	1,73E-05	2,25E+04	
Ce-144	6,77E-05	<DL	
Pu-238	2,75E-06	<DL	
Pu-239 + Pu-240	1,61E-06	<DL	
Am-241	1,29E-06	<DL	
Cm-242	1,29E-06	<DL	
Cm-243			
Cm-244			
Celková aktivita alfa (²)			
Jódy			
I-131	2,46E-04	3,374E+05	plynná a aerosolová forma
I-132			
I-133	1,08E-04	<DL	plynná a aerosolová forma
I-135			
Tritium			
H-3	1,00E-01	1,30E+12	
Uhlík			
C-14	1,00E-01	8,61E+11	organická a anorganická forma

Tabulka 17: Přehled radioaktivních látek vypouštěných z JE Temelín do vodotečí v roce 2012 (převzato ze zprávy JE Temelín, tabulka je v souladu s požadavky 2004/2/Euratom, PŘÍLOHA II)

Kapalné výpusti			
Reaktor: <b>Temelín/VVER 1000-V320</b>		Monitorované období: <b>2012</b>	
Objem vody uvolněný za uvedené období (m³): <b>21621,70</b>			
Kategorie a radionuklid	Maximální hodnota MDA pro příslušný klíčový nuklid (Bq/m³)	Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*)	Komentář (¹)
Tritium			
H-3	1,00E+04	5,54+13	
Ostatní (aktivační a štěpné produkty)			
Cr-51	8,45E+03	<DL	
Mn-54	9,11E+02	5,39E+06	
Fe-55			
Fe-59	1,60E+03	<DL	

Kapalné výpusti			
Monitorované období: <b>2012</b>			
Objem vody uvolněný za uvedené období (m <sup>3</sup> ): <b>21621,70</b>			
Kategorie a radionuklid	Maximální hodnota MDA pro příslušný klíčový nuklid (Bq/m <sup>3</sup> )	Celková vypuštěná aktivita (Bq) (*)	Komentář <sup>(1)</sup>
<b>Ostatní (aktivační a štěpné produkty)</b>			
Co-58	8,36E+02	3,36E+06	
Co-60	9,41E+02	6,14E+06	
Ni-63		<DL	
Zn-65	1,85E+03	<DL	
Sr-89	8,21E+01	<DL	
Sr-90	2,07E+01	1,75E+05	
Zr-95	1,55E+03	7,41E+06	
Nb-95	9,94E+02	1,04E+07	
Ru-103	9,54E+02	<DL	
Ru-106			
Ag-110m	1,17E+03	1,13E+07	
Sb-122			
Te-123m			
Sb-124	1,39E+03	1,43E+07	
Sb-125	3,12E+03	2,65E+07	
I-131	9,99E+02	<DL	
Cs-134	1,41E+03	6,96E+06	
Cs-137	1,31E+03	1,52E+07	
Ba-140	3,39E+03	<DL	
La-140	9,54E+02	<DL	
Ce-141	1,48E+03	6,13E+06	
Ce-144	6,56E+03	<DL	
Pu-238	2,20E+01	<DL	
Pu-239 + Pu-240	1,49E+01	<DL	
Am-241	1,59E+01	<DL	
Cm-242			
Cm-243			
Cm-244			
Celková aktivita alfa <sup>(2)</sup>			

Tabulka 18: Přehled plynných výpustí ÚJV Řež v roce 2012 a autorizované limity (převzato ze zprávy ÚJV Řež)

Položka	Referenční nuklid	Autorizovaný limit [ Bq ]	Aktivita [ Bq ]
Aerosoly emitující záření beta	<sup>137</sup> Cs	1,00E10	1,09E6
Radioaktivní jod	<sup>131</sup> I	2,00E10	1,73E7
Aerosoly emitující záření alfa	<sup>239</sup> Pu	7,00E6	1,94E4
Vzácné plyny	<sup>41</sup> Ar	1,00E15	7,15E13
Tritium	<sup>3</sup> H	1,00E14	7,49E11
Uhlík 14	<sup>14</sup> C	1,00E12	1,55E10

Poznámky:

- 1) Aerosoly emitující záření beta - měří se celková aktivita beta, která se přepočítá na aktivitu <sup>137</sup>Cs (započtena je i aerosolová forma jodu)



- 2) Radioaktivní jod - měří se plynná forma  $^{131}\text{I}$  zachycená na uhlíkovém filtru (pomocí spektrometre gama)
- 3) Aerosoly emitující záření alfa - měří se celková aktivita alfa, která se přepočítá na aktivitu  $^{239}\text{Pu}$
- 4) Vzácné plyny - měří se kontinuálně plastickým scintilátorem celková aktivita beta, měřidlo je ověřeno na  $^{85}\text{Kr}$  a  $^{41}\text{Ar}$ , celková aktivita se přepočítává na  $^{41}\text{Ar}$ , jehož příspěvek (dle měření SÚRO) tvoří cca 98% (dlouhodobě 93 - 99,7 %)

Tabulka 19: Přehled kapalných výpustí ÚJV Řež v roce 2012 a autorizované limity (převzato ze zprávy ÚJV Řež)

Položka	Referenční nuklid	Autorizovaný limit [ Bq ]	Aktivita [ Bq ]
Radionuklidy emitující záření beta	$^{137}\text{Cs}$	2,2E9	5,62E6
Radionuklidy emitující záření alfa (s poločasem nad 5 let)	$^{239}\text{Pu}$	4,0E6	3,29E4
Tritium	$^3\text{H}$	2,0E12	4,87E11
Uhlík 14	$^{14}\text{C}$	2,0E10	3,17E6

Poznámky:

Celková aktivita beta, resp. alfa je přepočítávána na referenční radionuklid  $^{137}\text{Cs}$ , resp.  $^{239}\text{Pu}$ .

Tabulka 20: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2012

Měřicí místo	PFDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí			
	1	2	3	4
Biskupice	103	98	98	94
Březník	111	110	112	93
Čučice	109	107	107	105
Dalešice	115	120	117	118
Dolní Dubňany	76	81	78	77
Dukovanský mlýn	67	73	73	70
Dukovany	86	87	78	83
Hartvíkovice	116	120	121	118
Horákův buk	125	128	127	125
Hrotovice	74	77	82	75
Hrubšice	105	105	105	103
Ivančice	98	101	99	96
Jaroměřice nad Rokytnou	113	116	116	115
Jevišovice	88	93	90	92
Kordula	107	112	108	110
Kordula – pastvina	51	54	55	51
Lipňany – niva	59	68	68	68
Mikulovice	94	96	98	93
Mohelno	61	61	62	59
Moravský Krumlov	65	68	71	67
Myslbořice	94	95	93	93
Náměšť nad Oslavou	118	123	120	120
Oslavany	95	101	99	98
Rouchovany	111	111	109	108

Měřicí místo	PFDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí			
	1	2	3	4
Skryjský mlýn	89	91	90	87
Slavětice	75	77	68	65
Stínský rybník	95	97	95	96
Tavíkovice	104	102	101	100
Trstěnice	97	97	98	95
Třebíč	145	153	156	151
Udeřice	102	103	105	101
Valeč	103	103	106	100
Vémyslice	106	106	102	103
Višňové	99	98	101	95
Vranov n. Dyjí	97	97	98	96
Znojmo	87	90	90	87

Poznámka: Rozvoz/svoz TLD a měření LRKO JE Dukovany

Tabulka 21: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2012

Měřicí místo	PFDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí			
	1	2	3	4
Býšov - areál ČEZ	110	120	119	122
Býšov - hájenka Strouha	108	127	121	123
Coufalka	118	125	136	128
Coufalka – hájenka	116	127	131	132
Červený Vrch	115	133	130	133
České Budějovice – LRKO	139	150	143	153
Dříteň č.p. 116	118	133	126	130
Hněvkovice – ISOŠ	109	125	116	125
Hněvkovice – přehrada	121	129	120	134
Hůrka - Asanace půd	109	122	118	124
Kočín č.p. 8	122	136	129	139
Lhota pod Horami – kravín	112	131	121	133
Lhota pod Horami - plynová stanice	119	129	124	129
Lhota pod Horami č.p. 27	134	143	142	145
Litoradlice č.p. 10	111	121	122	123
Malešice – statek	0	116	127	116
Malešice č.p. 36	107	123	114	124
Neznašov č.p. 71	154	165	167	175
Nová Ves č.p. 2	118	136	134	134
Plánovy č.p. 38	144	153	149	156
Předhájek - Všemyslice č.p. 36	147	171	163	169
SRKO Bohunice	109	123	124	125
SRKO ČEZ-ETE	113	137	122	139
SRKO Litoradlice	118	133	132	134
SRKO Nová Ves	133	137	135	140
SRKO Sedlec	98	112	110	112
SRKO Zvěrkovice	119	130	124	130
Strachovice - transformační stanice	123	132	127	134
Temelín – meteostanice	116	131	126	132
Temelín - u polikliniky	128	143	136	147

Měřicí místo	PFDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí			
	1	2	3	4
Týn nad Vltavou - mateřská školka	119	136	135	134
Týn nad Vltavou – úpravna vody	116	136	132	135
U Palečků	115	128	131	129
Všemyslice - č.p. 33	114	125	126	124
Záluží	117	133	130	130

Poznámka: rozvoz/svoz TLD a měření LRKO JE Temelín

Tabulka 22: Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany v roce 2012

Monitorovaná položka	Jednotka	Nejvyšší hodnota aktivity	Počet měření	
			Celkem	> MVA
<b><sup>137</sup>Cs</b>				
aerosoly <sup>1</sup>	Bq/m <sup>3</sup>	< 8,3E-07	52	0
spady	Bq/m <sup>2</sup>	< 2,5E-01	12	0
půda	Bq/kg	5,56E+01	7	7
půda - in situ	Bq/m <sup>2</sup>	3,12E+02	7	6
sedimenty	Bq/kg	2,13E+01	3	3
voda pitná	Bq/l	< 2,5E-03	7	0
voda povrchová	Bq/l	< 3,1E-03	16	0
voda podzemní - vrty	Bq/l	< 1,6E-02	42	0
krmiva	Bq/kg	< 3,0E-02	3	0
mléko kravské – surové	Bq/l	< 1,8E-02	30	0
ovoce	Bq/kg	< 1,0E-02	1	0
ryby	Bq/kg	< 2,0E-02	1	0
zemědělské plodiny	Bq/kg	< 1,0E-02	5	0
<b><sup>131</sup>I</b>				
plynné jódý	Bq/m <sup>3</sup>	< 9,0E-05	52	0
<b><sup>90</sup>Sr</b>				
mléko kravské – surové <sup>2</sup>	Bq/l	2,27E-02	1	1
voda povrchová	Bq/l	< 4,8E-03	7	0
zemědělské plodiny	Bq/kg	2,64E-01	4	3
voda pitná	Bq/l	< 2,7E-03	4	0
<b><sup>3</sup>H</b>				
dešťová voda	Bq/l	< 3,8E+00	64	0
voda povrchová	Bq/l	3,88E+02	55	35
voda pitná - studny	Bq/l	2,61E+01	5	1
voda pitná – veřejné vodovody	Bq/l	6,21E+01	20	15
voda podzemní - vrty	Bq/l	8,15E+01	213	24

Poznámka:

Objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů ve složkách životního prostředí a potravních řetězců (včetně měření in situ) - vzorkování a měření LRKO (výsledky převzaty ze zprávy JE Dukovany)

<sup>1</sup> - sloučené měření vzorků z 8 odběrových míst

<sup>2</sup> - slévaný roční vzorek

MVA značí minimální významnou aktivitu

Tabulka 23: Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Temelín v roce 2012

Monitorovaná položka	Jednotka	Nejvyšší hodnota aktivity	Počet měření	
			Celkem	> MVA
<b><sup>137</sup>Cs</b>				
aerosoly <sup>1</sup>	Bq/m <sup>3</sup>	< 4,05E-06	52	2
spady	Bq/m <sup>2</sup>	< 3,28E-01	24	0
půda	Bq/kg	3,71E+01	4	4
půda - in situ	Bq/m <sup>2</sup>	1,13E+03	24	24
sedimenty	Bq/kg	3,35E+01	2	2
voda pitná	Bq/l	< 1,55E-02	4	0
voda povrchová	Bq/l	< 1,59E-02	22	0
voda podzemní - vrty	Bq/l	< 1,62E-02	29	0
mléko kravské – surové	Bq/l	< 1,39E-01	26	0
lesní plody	Bq/kg	2,80E+00	1	1
ovoce	Bq/kg	< 5,84E-01	1	0
zemědělské plodiny	Bq/kg	2,00E-01	4	1
ryby	Bq/kg	1,84E+00	2	2
<b><sup>90</sup>Sr</b>				
aerosoly <sup>2</sup>	Bq/m <sup>3</sup>	< 2,46E-01	1	0
voda povrchová - vodní toky	Bq/l	< 6,79E-02	3	0
mléko kravské – surové <sup>3</sup>	Bq/l	< 1,70E-02	1	0
půda <sup>4</sup>	Bq/kg	< 1,55E+01	1	0
<b><sup>3</sup>H</b>				
dešťová voda	Bq/l	< 3,43E+00	12	0
voda povrchová - vodní toky	Bq/l	6,22E+02	40	20
voda povrchová - nádrže	Bq/l	6,28E+00	28	2
voda pitná	Bq/l	< 3,20E+00	26	0
voda podzemní - vrty	Bq/l	8,19E+01	93	18
<b><sup>131</sup>I</b>				
plynné jódý	Bq/m <sup>3</sup>	< 4,42E-04	52	0

Poznámka:

Objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů ve složkách životního prostředí a potravních řetězců (včetně měření in situ) - vzorkování a měření LRKO JE Temelín – výsledky převzaty ze zprávy JE Temelín

<sup>1</sup> - sloučené měření vzorků z 8 odběrových míst

<sup>2</sup> - spojený roční vzorek poloviny všech filtrů ze všech míst

<sup>3</sup> - slévaný roční vzorek

<sup>4</sup> - spojený vzorek ze 4 odběrových míst, vrstva 0 až 5 cm

MVA značí minimální významnou aktivitu

## C. Nezávislé monitorování JZ

V tabulkách 24 až 34 jsou prezentovány výsledky monitorování výpustí z JZ a okolí JZ, prováděné resortem SÚJB

Tabulka 24: Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Dukovany v roce 2012 (vzorkování a měření SÚRO Praha)

Ventilační komín		VK – 1		VK – 2	
Datum odběru		23.1.2012	1.10.2012	23.1.2012	1.10.2012
Čas odběru		10:23-10:34	9:21-9:31	11:13-11:23	10:17-10:27
Nuklid	Poločas přeměny	[Bq/m <sup>3</sup> ]		[Bq/m <sup>3</sup> ]	
<sup>41</sup> Ar	1,82 h	400	221	280	447
<sup>85</sup> Kr	10,7 r	< 62	-	< 67	-
<sup>85m</sup> Kr	4,48 h	< 8	< 7	< 5	< 3
<sup>87</sup> Kr	1,27 h	N	N	N	N
<sup>88</sup> Kr	2,86 h	< 19	< 21	< 12	< 10
<sup>131m</sup> Xe	11,9 d	< 13	< 6	13	< 7
<sup>133</sup> Xe	5,25 d	18	53	< 3	8
<sup>133m</sup> Xe	2,19 d	<4	< 3	< 3	< 2
<sup>135</sup> Xe	9,10 h	38	13	4.1	7

Poznámky:

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

N – nehodnocen (měření bylo provedeno v laboratoři SÚRO Praha několik hodin po odběru, takže nebylo možno stanovit radionuklidy s krátkými poločasy přeměny).

<sup>85</sup>Kr – zde stanoven pouze pomocí spektrometrie gama.

Tabulka 25a: Objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Dukovany v roce 2012

Odběrové místo EDU VK I				
Datum odběru	23.-29.1.2012	27.2.-4.3.2012	1.-7.10.2012	19.-25.11.2012
Nuklid	Aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]			
Ag 110m	7.9E-05	5.7E-04	2.2E-03	4.9E-05
Am 241	< 9.0E-06	< 2.0E-05	< 1.4E-05	< 6.0E-06
Ba 140	< 6.0E-05	< 5.0E-05	< 2.0E-04	< 3.0E-05
Ce 141	< 7.0E-06	< 6.0E-06	< 8.0E-06	< 4.0E-06
Ce 144	< 2.0E-05	3.1E-03	3.8E-03	3.4E-05
Co 57	< 3.0E-06	< 3.0E-06	1.6E-05	< 2.0E-06
Co 58	2.2E-05	6.5E-04	3.4E-03	6.0E-05
Co 60	1.3E-04	5.8E-04	1.9E-03	1.0E-04
Cr 51	< 5.0E-05	1.4E-03	3.6E-03	< 3.0E-05
Cs 134	< 4.0E-06	< 4.0E-06	< 7.0E-06	< 3.0E-06
Cs 137	5.7E-06	1.1E-05	1.9E-05	6.9E-06
Eu 155	< 6.0E-06	< 7.0E-06	< 6.0E-06	< 4.0E-06
Fe 59	< 9.0E-06	1.1E-04	3.9E-04	< 7.0E-06
Hf 175	< 4.0E-06	1.1E-04	1.2E-04	< 3.0E-06
Hf 181	< 9.0E-06	9.2E-04	1.2E-03	1.6E-05
I 131	< 4.0E-05	< 2.0E-05	< 5.0E-05	< 2.0E-05
La 140	< 2.0E-05	< 1.0E-05	< 3.0E-05	< 2.0E-05
Mn 54	5.1E-05	4.3E-04	1.1E-03	4.3E-05
Nb 95	5.5E-05	9.2E-04	2.1E-03	2.9E-05

Odběrové místo EDU VK I				
Datum odběru	23.-29.1.2012	27.2.-4.3.2012	1.-7.10.2012	19.-25.11.2012
Nuklid	Aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]			
Ru 103	< 5.0E-06	2.0E-05	1.5E-04	< 4.0E-06
Sb 124	< 3.0E-06	3.1E-04	1.9E-03	2.2E-05
Sb 125	< 9.0E-06	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 7.0E-06
Se 75	< 4.0E-06	7.6E-06	1.2E-05	< 3.0E-06
Sn 113	< 5.0E-06	< 6.0E-06	< 8.0E-06	< 4.0E-06
Zn 65	< 8.0E-06	1.4E-05	4.5E-05	< 7.0E-06
Zr 95	< 8.0E-06	4.0E-04	8.8E-04	< 5.0E-06
Ag 110m	2.6E-03	2.6E-03	2.6E-03	2.6E-03
Am 241	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 2.0E-05
Ba 140	< 2.0E-04	< 2.0E-04	< 2.0E-04	< 2.0E-04
Ce 141	< 1.0E-05	< 1.0E-05	< 1.0E-05	< 1.0E-05
Ce 144	2.3E-04	2.3E-04	2.3E-04	2.3E-04
Co 57	8.0E-06	8.0E-06	8.0E-06	8.0E-06
Co 58	1.7E-03	1.7E-03	1.7E-03	1.7E-03
Co 60	1.3E-03	1.3E-03	1.3E-03	1.3E-03
Cr 51	1.3E-03	1.3E-03	1.3E-03	1.3E-03
Cs 134	< 7.0E-06	< 7.0E-06	< 7.0E-06	< 7.0E-06
Cs 137	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 2.0E-05
Eu 155	< 8.0E-06	< 8.0E-06	< 8.0E-06	< 8.0E-06
Fe 59	1.6E-04	1.6E-04	1.6E-04	1.6E-04
Hf 175	< 7.0E-06	< 7.0E-06	< 7.0E-06	< 7.0E-06
Hf 181	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04	1.0E-04
I 131	< 7.0E-05	< 7.0E-05	< 7.0E-05	< 7.0E-05
La 140	< 4.0E-05	< 4.0E-05	< 4.0E-05	< 4.0E-05
Mn 54	8.5E-04	8.5E-04	8.5E-04	8.5E-04
Nb 95	2.3E-03	2.3E-03	2.3E-03	2.3E-03
Ru 103	2.5E-05	2.5E-05	2.5E-05	2.5E-05
Sb 124	1.0E-03	1.0E-03	1.0E-03	1.0E-03
Sb 125	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 2.0E-05
Se 75	1.6E-05	1.6E-05	1.6E-05	1.6E-05
Sn 113	< 9.0E-06	< 9.0E-06	< 9.0E-06	< 9.0E-06
Zn 65	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05	3.4E-05
Zr 95	7.9E-04	7.9E-04	7.9E-04	7.9E-04

Poznámka: vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha  
 Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tab. 25b Objemové aktivity radionuklidů <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H, <sup>131</sup>I ve vzorcích vzdušiny odebíraných z ventilačních komínů JE Dukovany

Odběrové místo JE Dukovany	Datum odběru	Objemová aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]		
		<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>14</sup> C
VK I	23.-29.1.2012	88,1; 86,2	< 3,0E-04	-
VK I	27.2.-4.3.2012	136	2,4E-04	63,2 <sup>1</sup>
VK I	1.-7.10.2012	88,4; 89,9	< 5,0E-04	63,6 <sup>2</sup>
VK I	19.-25.11.2012	72,6; 70	< 3,0E-04	33,9 <sup>3</sup>
VK II	23.-29.1.2012	92,4; 97	< 7,0E-04	-
VK II	27.2.-4.3.2012	92,6	< 2,0E-04	86,1 <sup>1</sup>
VK II	1.-7.10.2012	101; 98,9	< 2,0E-04	114 <sup>2</sup>
VK II	19.-25.11.2012	173; 166	< 6,0E-04	105 <sup>3</sup>

Poznámka: Vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha

<sup>1</sup> – doba odběru 27.2.-25.3.2012

<sup>2</sup> – doba odběru 1.-28.10.2012

<sup>3</sup> – doba odběru 29.10.-25.11.2012

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

Tabulka 26: Aktivity <sup>90</sup>Sr a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Dukovany v roce 2012

Odběrové místo	EDU VK I	EDU VK II
Datum odběru	28.11.2011 – 25.11.2012	28.11.2011 – 25.11.2012
Radionuklid	Objemová aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]	
<sup>90</sup> Sr	4,6E-07	4,9E-07
<sup>241</sup> Am	9,8E-08	1,7E-08
<sup>242</sup> Cm	1,0E-07	<1,0E-08
<sup>243,244</sup> Cm	8,4E-08	9,0E-09
<sup>238</sup> Pu	9,9E-8	1,3E-08
<sup>239,240</sup> Pu	5,4E-08	1,6E-08

Poznámky:

Vzorkování LRKO JE Dukovany, měření SÚRO Praha

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

Tabulka 27: Objemové aktivity vzácných plynů z odběrů ve ventilačních komínech JE Temelín v roce 2012 (vzorkování JE Temelín, měření SÚRO Praha)

		HVB – 1		HVB – 2	
Ventilační komín		Vnitřní	Vnější	Vnitřní	Vnější
Datum odběru		30.7.2012	30.7.2012	14.5.2012	14.5.2012
Čas odběru		10:00-10:08	10:12-10:19	17:59-18:05	19:42-19:49
Nuklid	Poločas přeměny	[Bq/m <sup>3</sup> ]			
<sup>41</sup> Ar	1,82 h	< 30	< 30	< 3800	< 2050
<sup>85m</sup> Kr	4,48 h	< 50	< 40	< 310	< 230
<sup>87</sup> Kr	1,27 h	N	N	N	N
<sup>88</sup> Kr	2,86 h	< 40	< 40	< 1040	< 640
<sup>131m</sup> Xe	11,9 d	< 60	< 50	< 40	< 50
<sup>133</sup> Xe	5,25 d	< 380	< 120	< 130	< 150
<sup>133m</sup> Xe	2,19 d	< 10	< 10	< 10	< 20
<sup>135</sup> Xe	9,10 h	< 20	< 10	< 30	< 30

Poznámky:

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

N – nehodnocen (měření bylo provedeno v laboratoři SÚRO Praha několik hodin po odběru, takže nebylo možno stanovit radionuklidy s krátkými poločasy přeměny).

<sup>85</sup>Kr – zde stanoven pouze pomocí spektrometrie gama.

Tabulka 28a: Objemové aktivity radionuklidů emitujících záření gama ve vzorcích aerosolových filtrů z ventilačních komínů JE Temelín v roce 2012

<b>Datum odběru 14.-21.5.2012</b>				
<b>Odběrové místo</b>	<b>ETE VK 11</b>	<b>ETE VK 21</b>	<b>ETE VK 22</b>	<b>ETE VK BAPP</b>
<b>Nuklid</b>	<b>Aktivita [Bq/m3]</b>			
Ag 110m	< 3.0E-06	3.1E-05	4.4E-05	3.4E-05
Am 241	< 9.0E-06	< 5.0E-06	< 1.0E-05	< 2.0E-05
Ba 140	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 4.0E-05	< 2.0E-05
Ce 141	< 5.0E-06	< 4.0E-06	< 8.0E-06	< 5.0E-06
Ce 144	< 2.0E-05	< 2.0E-05	< 3.0E-05	< 2.0E-05
Co 57	< 2.0E-06	< 2.0E-06	< 3.0E-06	< 2.0E-06
Co 58	< 3.0E-06	< 3.0E-06	< 6.0E-06	2.3E-06
Co 60	< 3.0E-06	< 2.0E-06	< 7.0E-06	1.2E-05
Cr 51	< 3.0E-05	< 4.0E-05	< 6.0E-05	< 3.0E-05
Cs 134	< 3.0E-06	< 3.0E-06	7.1E-06	< 2.0E-06
Cs 137	< 2.0E-06	4.0E-06	1.3E-05	< 2.0E-06
Eu 155	< 6.0E-06	< 4.0E-06	< 9.0E-06	< 6.0E-06
Fe 59	< 5.0E-06	< 6.0E-06	< 2.0E-05	< 4.0E-06
Hf 175	< 3.0E-06	< 3.0E-06	< 5.0E-06	< 3.0E-06
Hf 181	< 1.0E-05	< 8.0E-06	< 8.0E-06	< 9.0E-06
I 131	< 8.0E-06	< 8.0E-06	< 2.0E-05	< 7.0E-06
La 140	< 6.0E-06	< 6.0E-06	< 2.0E-05	< 4.0E-06
Mn 54	< 3.0E-06	2.8E-06	< 6.0E-06	1.5E-05
Nb 95	< 4.0E-06	3.4E-05	< 8.0E-06	1.2E-05
Ru 103	< 3.0E-06	< 4.0E-06	< 7.0E-06	< 3.0E-06
Sb 124	< 3.0E-06	2.1E-05	< 7.0E-06	8.2E-05
Sb 125	< 8.0E-06	< 8.0E-06	< 2.0E-05	2.9E-05
Se 75	< 3.0E-06	< 3.0E-06	< 5.0E-06	5.7E-06
Sn 113	< 5.0E-06	< 4.0E-06	< 6.0E-06	< 3.0E-06
Zn 65	< 7.0E-06	< 5.0E-06	< 2.0E-05	< 4.0E-06
Zr 95	< 5.0E-06	2.1E-05	< 2.0E-06	< 4.0E-06
<b>Datum odběru 30.7.-6.8.2012</b>				
<b>Odběrové místo</b>	<b>ETE VK 11</b>	<b>ETE VK 12</b>	<b>ETE VK 21</b>	<b>ETE VK BAPP</b>
<b>Nuklid</b>	<b>Aktivita [Bq/m3]</b>			
Ag 110m	1.8E-05	6.5E-04	3.5E-06	9.2E-05
Am 241	< 6.0E-06	< 2.0E-05	< 8.0E-06	< 9.0E-06
Ba 140	< 3.0E-05	< 8.0E-05	< 2.0E-05	< 4.0E-05
Ce 141	< 5.0E-06	< 2.0E-05	< 4.0E-06	< 8.0E-06
Ce 144	< 2.0E-05	< 4.0E-05	< 1.0E-05	< 2.0E-05
Co 57	< 2.0E-06	< 5.0E-06	< 2.0E-06	< 2.0E-06
Co 58	< 3.0E-06	< 8.0E-06	< 2.0E-06	7.3E-06
Co 60	< 2.0E-06	7.4E-05	< 2.0E-06	1.1E-05
Cr 51	< 4.0E-05	< 9.0E-05	< 2.0E-05	< 5.0E-05
Cs 134	< 3.0E-06	3.6E-05	< 2.0E-06	< 3.0E-06
Cs 137	< 2.0E-06	1.2E-04	1.2E-06	< 5.0E-06
Eu 155	6.8E-06	< 2.0E-05	< 3.0E-06	1.2E-05
Fe 59	< 5.0E-06	< 2.0E-05	< 3.0E-06	< 7.0E-06
Hf 175	< 3.0E-06	< 8.0E-06	< 2.0E-06	< 4.0E-06



Datum odběru 30.7.-6.8.2012				
Odběrové místo	ETE VK 11	ETE VK 12	ETE VK 21	ETE VK BAPP
Nuklid	Aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]			
Hf 181	< 8.0E-06	< 1.0E-05	< 7.0E-06	< 1.0E-05
I 131	< 2.0E-05	< 5.0E-05	< 1.0E-05	< 2.0E-05
La 140	< 8.0E-06	< 3.0E-05	< 5.0E-06	< 1.0E-05
Mn 54	< 3.0E-06	3.0E-05	< 6.0E-07	1.1E-05
Nb 95	2.2E-05	2.9E-04	< 2.0E-06	5.5E-05
Ru 103	< 3.0E-06	< 1.0E-05	< 2.0E-06	< 4.0E-06
Sb 124	< 2.0E-06	< 9.2E-06	< 2.0E-06	5.9E-05
Sb 125	< 7.0E-06	9.8E-05	< 4.0E-06	2.5E-05
Se 75	< 3.0E-06	< 6.0E-06	< 2.0E-06	< 4.0E-06
Sn 113	< 4.0E-06	< 1.0E-05	< 2.0E-06	< 5.0E-06
Zn 65	< 7.0E-06	< 2.0E-05	< 3.0E-06	< 9.0E-06
Zr 95	1.4E-05	7.1E-05	< 3.0E-06	< 7.0E-06

Poznámka: vzorkování JE Temelín, měření SÚRO Praha  
 Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tab. 28b Objemové aktivity radionuklidů <sup>14</sup>C, <sup>3</sup>H, <sup>131</sup>I ve vzorcích vzdušiny odebíraných z ventilačních komínů JE Temelín

Odběrové místo JE Temelín	Datum odběru	Objemová aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]		
		<sup>3</sup> H	<sup>131</sup> I	<sup>14</sup> C
VK11	14.-21.5.2012	586	< 4,0E-04	603
VK11	30.7.-6.8.2012	309	< 3,0E-04	719
VK12	30.7.-6.8.2012	2110	< 9,0E-04	28,1
VK21	14.-21.5.2012	440	< 2,0E-04	101
VK21	30.7.-6.8.2012	645	< 2,0E-04	559
VK22	14.-21.5.2012	632	< 3,0E-04	19,7
VK BAPP	14.-21.5.2012	-	-	< 7,6
VK BAPP	30.7.-6.8.2012	33	-	< 9,2

Poznámka: vzorkování JE Temelín, měření SÚRO Praha  
 Znak "<" má význam minimální významné aktivity pro hladinu spolehlivosti 95%.

Tabulka 29: Aktivity <sup>90</sup>Sr a transuranů vypouštěných do ovzduší z JE Temelín v roce 2012

Odběrové místo	ETE VK 11	ETE VK 12*	ETE VK 21	ETE VK 22*	VK BAPP
Datum odběru	28.11.2011 – 3.12.2012	28.7.2012 – 10.9.2012	28.11.2011 – 3.12.2012	12.5.2012 – 25.6.2012	28.11.2011 – 3.12.2012
Radionuklid	Objemová aktivita [Bq/m <sup>3</sup> ]				
<sup>90</sup> Sr	< 1,5E-07	< 5,3E-06	< 2,0E-07	< 2,7E-06	8,5E-07
<sup>241</sup> Am	< 7,0E-09	< 2,5E-06	< 7,0E-09	< 1,1E-07	2,8E-08
<sup>242</sup> Cm	< 1,4E-08	< 5,0E-07	< 1,3E-08	< 2,3E-07	< 2,0E-08
<sup>243,244</sup> Cm	< 7,0E-09	< 2,7E-07	< 7,0E-09	< 1,1E-07	< 1,0E-08
<sup>238</sup> Pu	< 7,0E-09	< 2,1E-07	< 6,0E-09	< 1,1E-07	1,8E-08
<sup>239,240</sup> Pu	< 7,0E-09	6,5E-07	< 7,0E-09	< 1,1E-07	1,7E-08

Poznámky:

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

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

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

Tabulka 30: Objemové aktivity vzácných plynů z odběru ve ventilačním komínu ÚJV Řež (vzorkování a měření SÚRO Praha)

Datum odběru		12.12.2012	
Čas odběru		10:08-10:17	10:20-10:27
Nuklid	Poločas přeměny	[Bq/m <sup>3</sup> ]	
<sup>41</sup> Ar	1,82h	190000	180000
<sup>85</sup> Kr	10,7r	< 200	< 100
<sup>85m</sup> Kr	4,48h	190	180
<sup>87</sup> Kr	1,27h	460	330
<sup>88</sup> Kr	2,86h	470	450
<sup>131m</sup> Xe	11,9d	< 40	< 30
<sup>133</sup> Xe	5,25d	100	100
<sup>133m</sup> Xe	2,19d	< 10	< 10
<sup>135</sup> Xe	9,1h	600	650

Poznámka:

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

<sup>85</sup>Kr – stanoven pouze spektrometrií gama

Tabulka 31: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu (PPDE) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Dukovany v roce 2012

Měřicí místo	PPDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí			
	1	2	3	4
Biskupice	114	113	107	115
Dukovany	121	113	122	114
Hartvíkovice	138	133	144	133
Mohelno	127	127	128	126
Moravský Krumlov	118	110	117	112
Náměšť nad Oslavou	112	119	111	117
Rešice	130	127	127	114
Rouchovany	111	120	107	136
Skryje	73	79	72	79
Slavětice	117	118	119	119
Višňové	126	113	121	110
Vladislav	165	169	169	169

Poznámka: svoz/rozvoz RC Brno, měření SÚRO

Tabulka 32: Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu (PPDE) naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2012

Měřicí místo	PPDE [nSv/hod] v daném čtvrtletí			
	1	2	3	4
Dívčice	114	123	110	146
Hluboká nad Vltavou	137	119	121	121
Litoradlice	111	99	116	99
Mydlovary	102	115	112	116
Protivín	131	127	128	133
Radonice	102	105	103	108
Ševětín	139	126	130	135
Týn nad Vltavou	118	119	111	126
Vodňany	134	134	131	135

Poznámka: svoz/rozvoz RC České Budějovice, měření SÚRO

Tabulka 33: Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Dukovany v roce 2012 (dodavatel dat SÚJB)

Monitorovaná položka	Jednotka	Nejvyšší hodnota aktivity	Počet měření	Z toho >MVA
<sup>137</sup> Cs				
Spady	Bq/m <sup>2</sup>	0,118	24	1
Mléko	Bq/l	< 0,056	4	0
Krmiva	Bq/kg	0,127	4	1
Obiloviny	Bq/kg	< 0,044	3	0
Ovoce	Bq/kg	< 0,020	1	0
Lesní plody	Bq/kg	< 0,032	1	0
Houby	Bq/kg	92,07	2	2
Med	Bq/kg	1,267	1	1
Voda povrchová <sup>1) a 2)</sup>	Bq/l	0,012	33	1
Voda pitná	Bq/l	< 0,003	4	0
<sup>3</sup> H				
Voda povrchová <sup>1)</sup>	Bq/l	934	84	84
Voda povrchová <sup>2)</sup>	Bq/l	4,10	24	11
Voda pitná	Bq/l	23,5	4	4
Voda dešťová	Bq/l	2	24	5

Poznámka (společná pro tabulku 33 a 34):

Vzorkování a měření RC SÚJB Brno a České Budějovice

Objemová, plošná a hmotnostní aktivita radionuklidů v měsíčních spadech [Bq/m<sup>2</sup>] a ve složkách životního prostředí a potravních řetězců [Bq/kg,l]

1) Voda ovlivněná výpustmi z JE

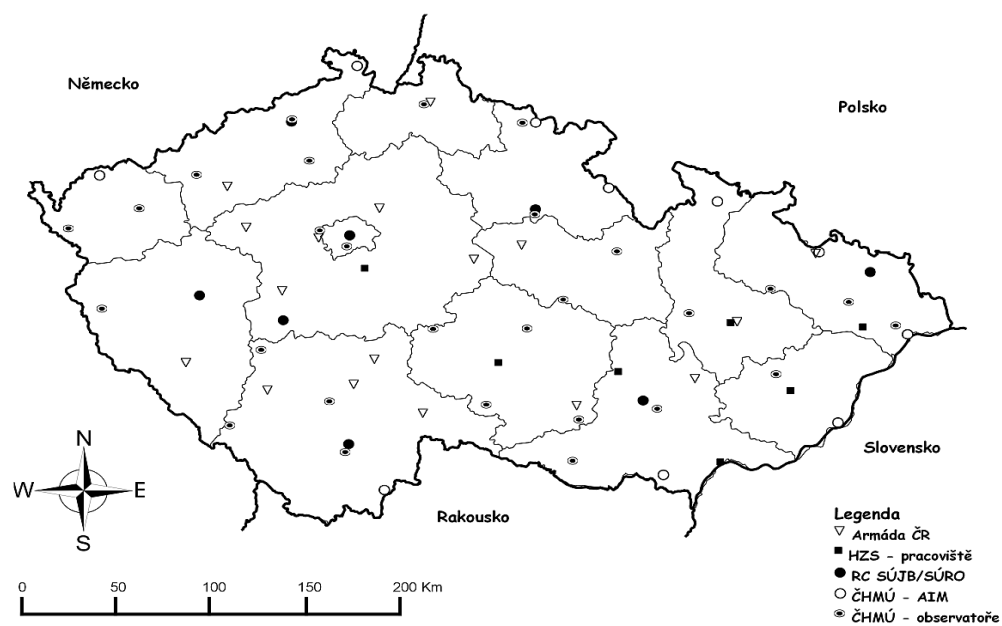
2) Voda neovlivněná výpustmi z JE

Hodnota pod MVA je před číslem vyznačena znakem „<“ pro hladinu spolehlivosti 95%

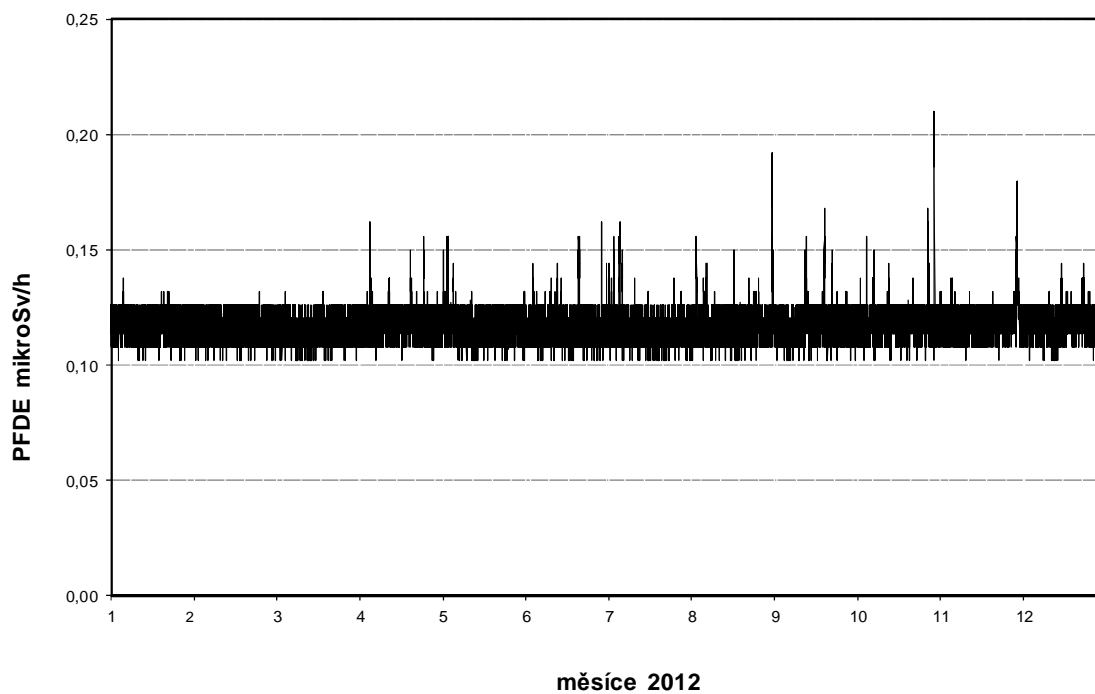
Tabulka 34: Přehled monitorovaných položek životního prostředí a potravních řetězců v okolí JE Temelín v roce 2012 (dodavatel dat SÚJB)

Monitorovaná položka	Jednotka	Nejvyšší hodnota aktivity	Počet měření	Z toho >MVA
<b><sup>137</sup>Cs</b>				
Spady	Bq/m <sup>2</sup>	0,145	48	11
Mléko	Bq/l	< 0,054	4	0
Krmiva	Bq/kg	< 0,084	4	0
Obiloviny	Bq/kg	< 0,056	4	0
Ovoce	Bq/kg	0,032	1	1
Lesní plody	Bq/kg	8,78	2	1
Houby	Bq/kg	133,6	5	5
Med	Bq/kg	0,123	1	1
Voda povrchová <sup>1) a 2)</sup>	Bq/l	0,017	31	3
Půda	Bq/m <sup>2</sup>	284	2	2
<b><sup>3</sup>H</b>				
Voda povrchová <sup>1)</sup>	Bq/l	264	48	29
Voda povrchová <sup>2)</sup>	Bq/l	7,20	31	7
Voda dešťová	Bq/l	2,9	48	13

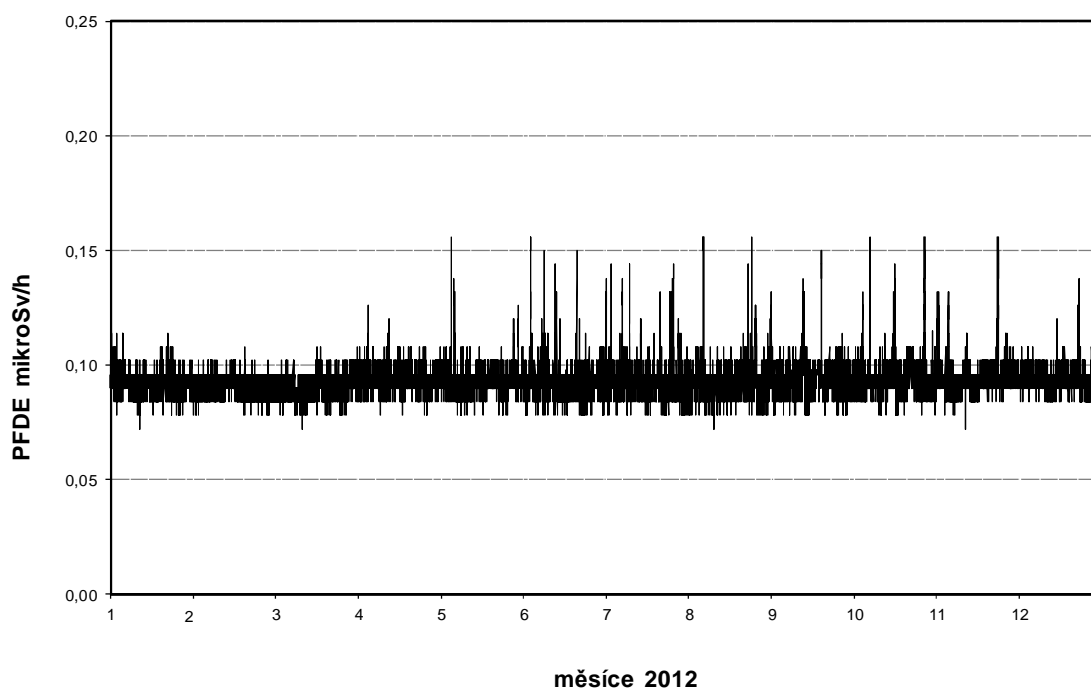
## 7. PŘÍLOHA 2



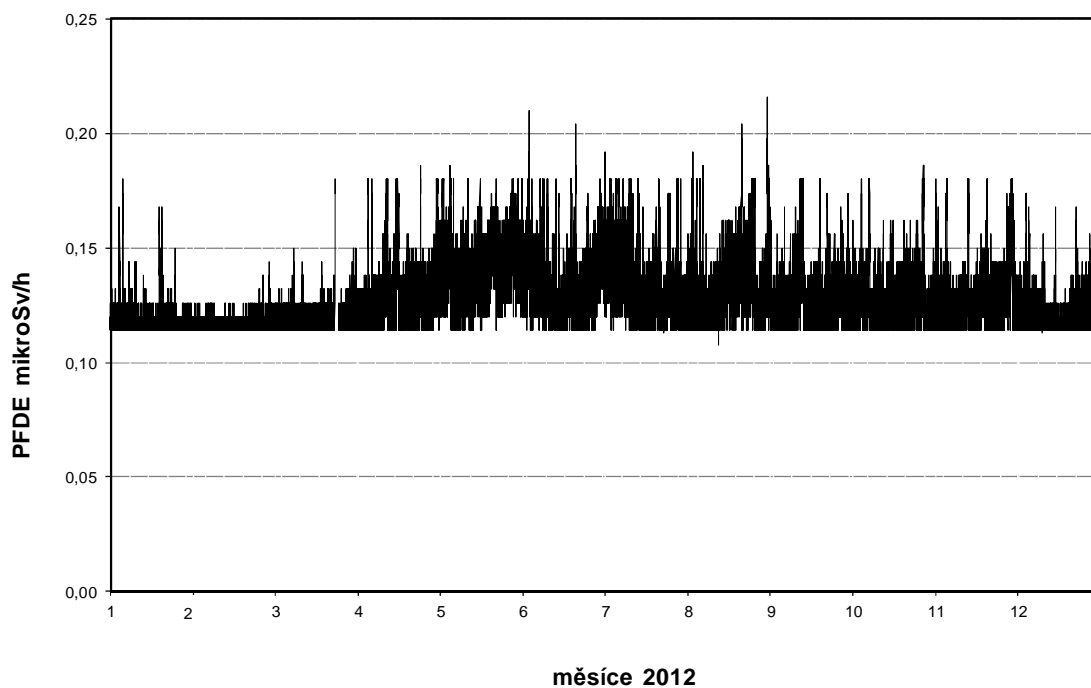
Obr. 1 Měřicí místa Sítě včasného zjištění (SVZ)



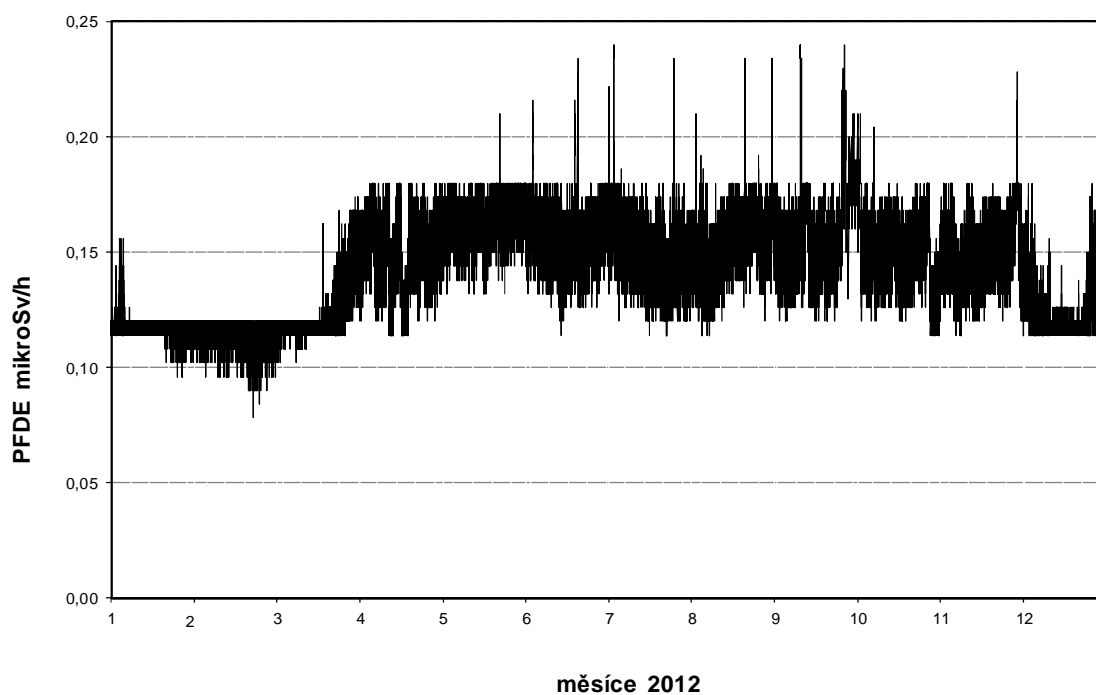
Obr. 2a Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ SÚRO Praha (měřicí místo resort SÚJB)



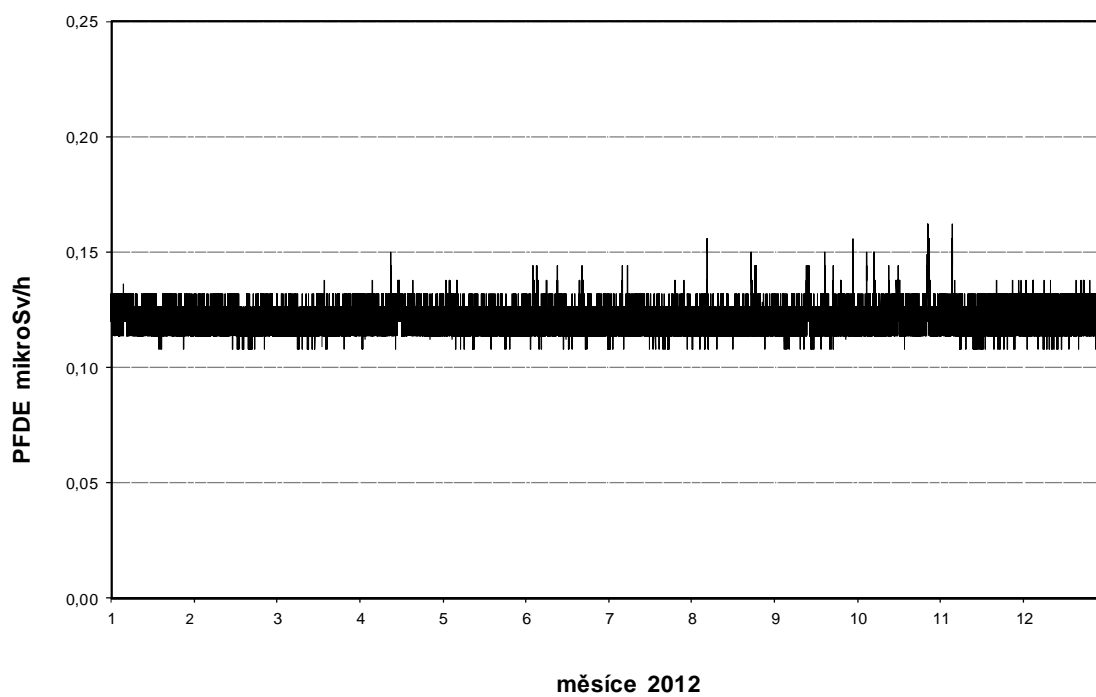
Obr. 2b Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Dukovany (měřící místo ČHMÚ)



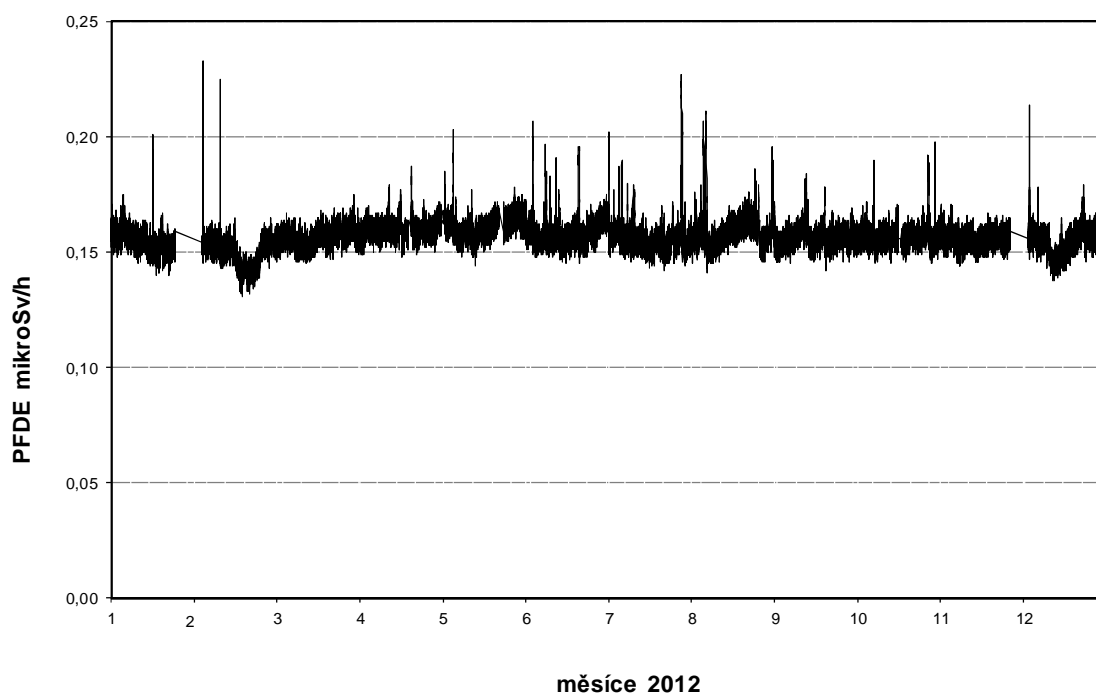
Obr. 2c Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Temelín (měřící místo ČHMÚ)



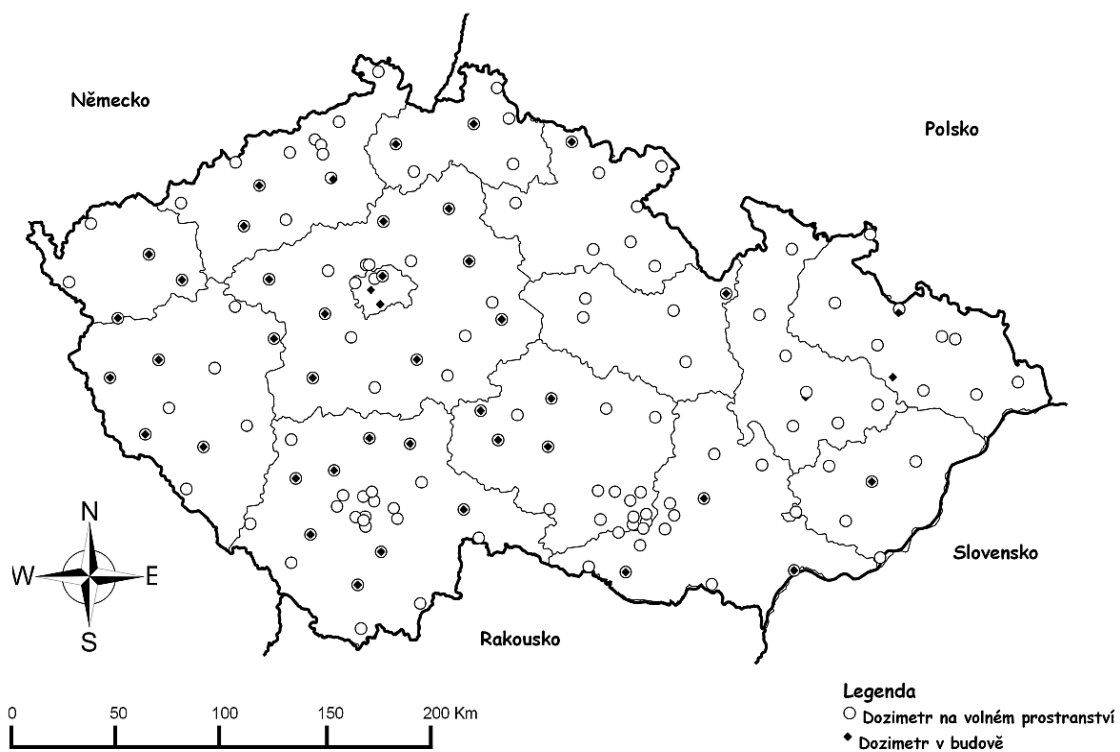
Obr. 2d Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Churáňov (měřící místo ČHMÚ)



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



Obr. 2f Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ Jindřichův Hradec (měřící místo AČR)

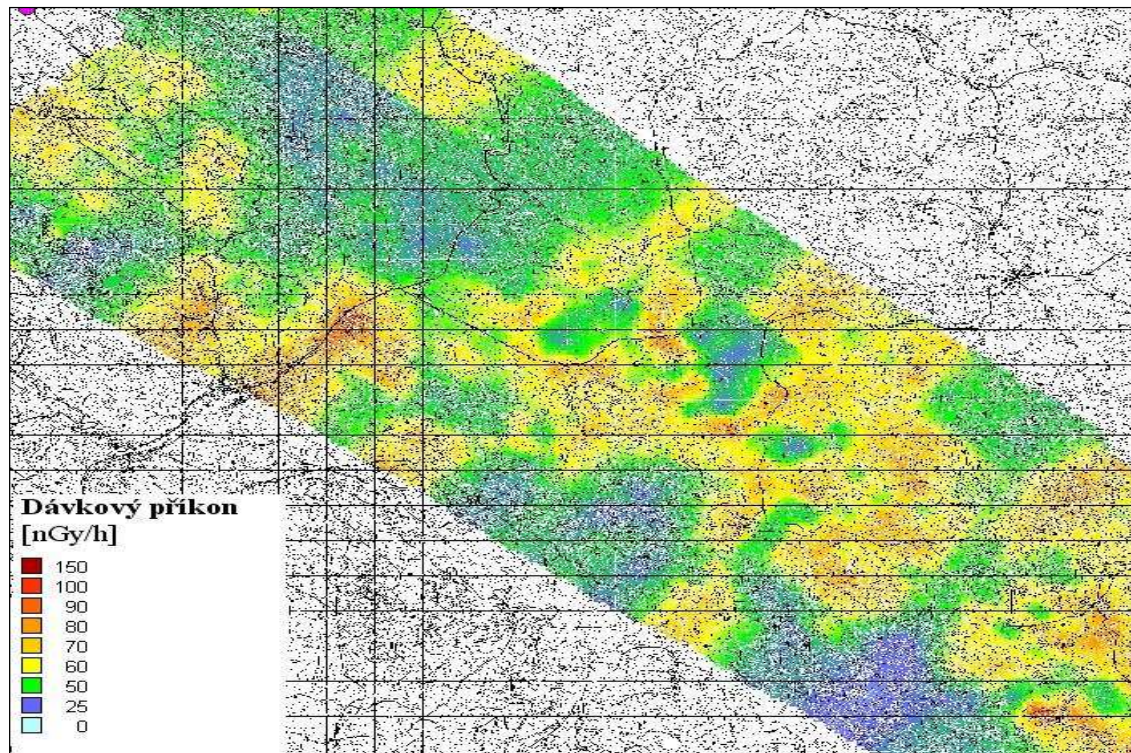


Obr. 3 Měřicí místa teritoriální a lokální síť TLD

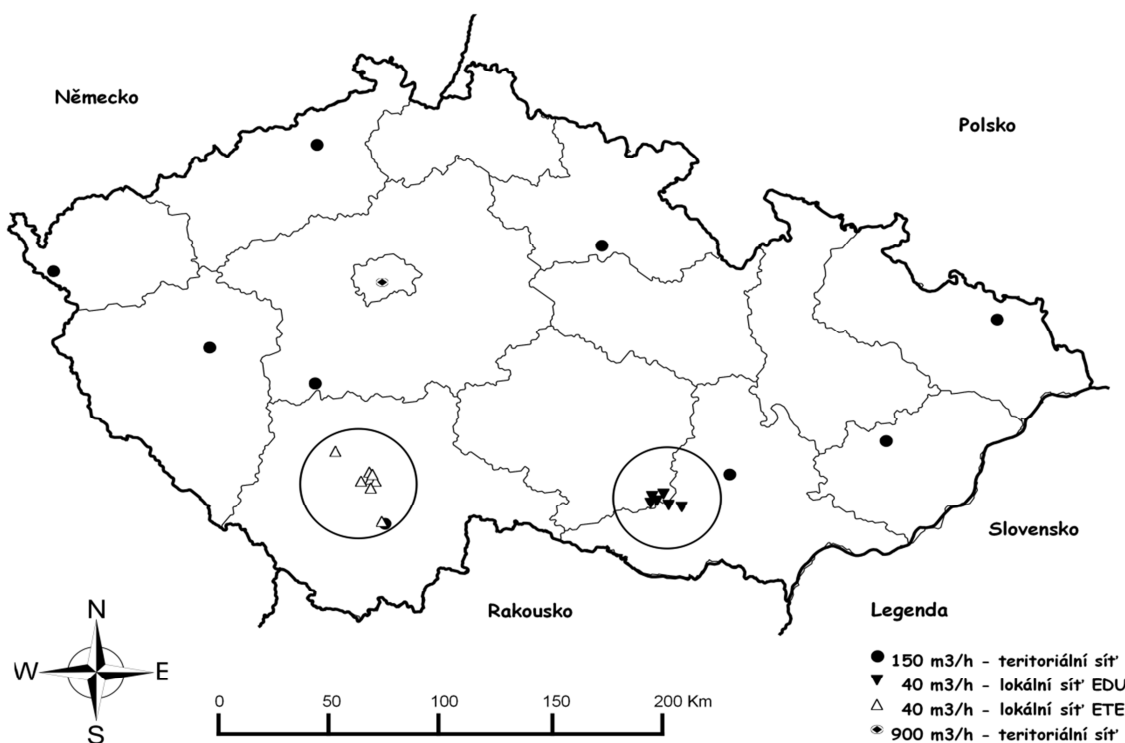




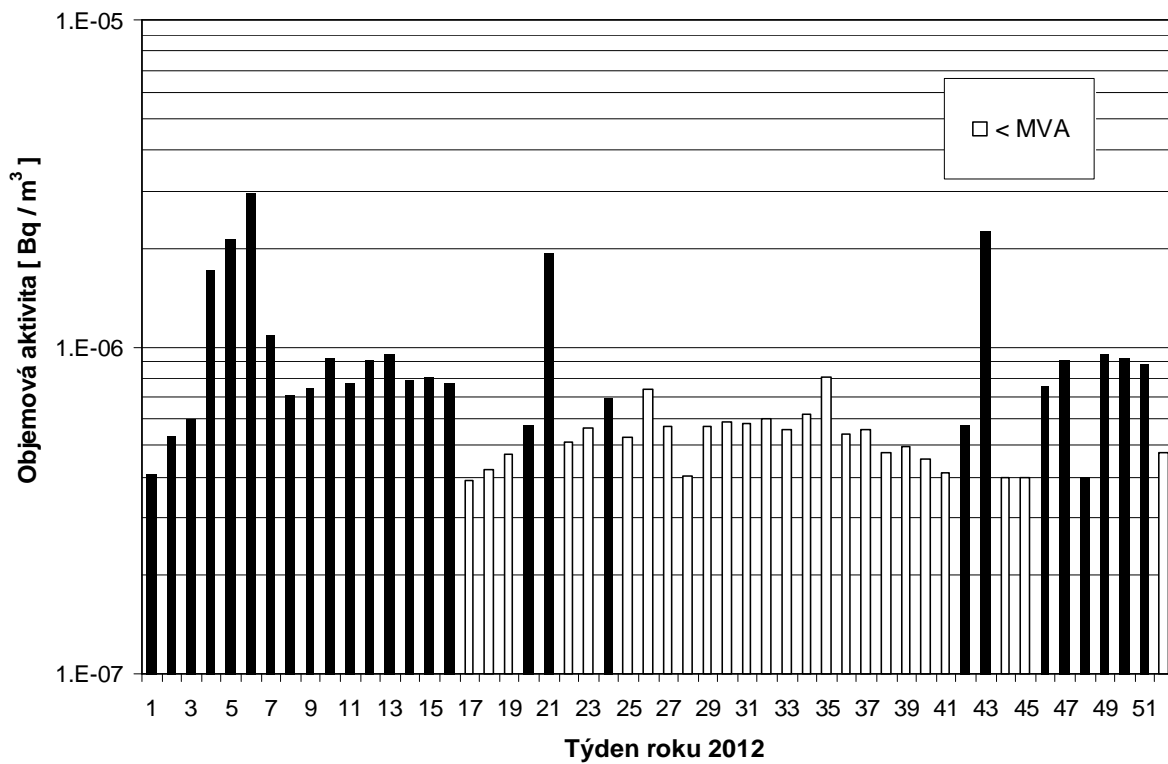
Obr. 4 Měření příkonu dávkového ekvivalentu při pojezdových měřeních v rámci cvičení mobilních skupin v Lázních Bohdaneč v květnu 2012 (měření 20 MS – příjezdová trasa) – naměřené hodnoty byly na úrovni přírodního pozadí



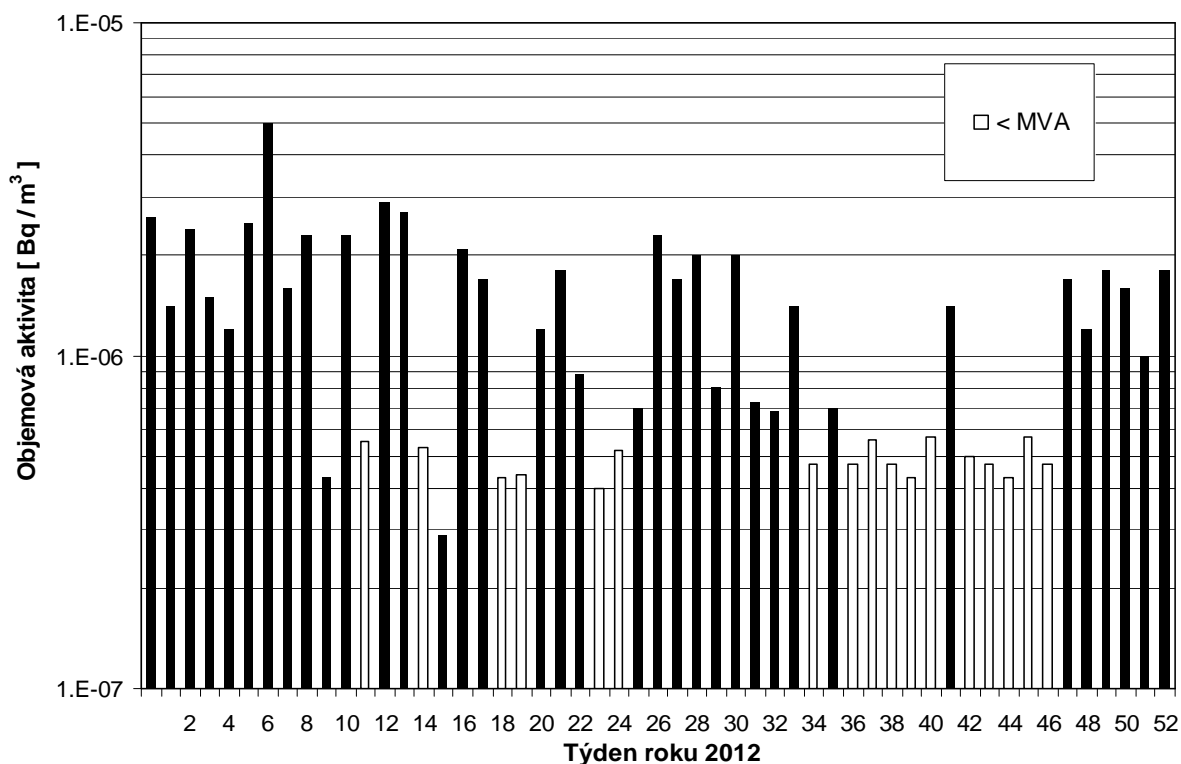
Obr. 5 Výsledky leteckého monitorování v oblasti Šumava - Prášíly (dávkový příkon, nGy/h)



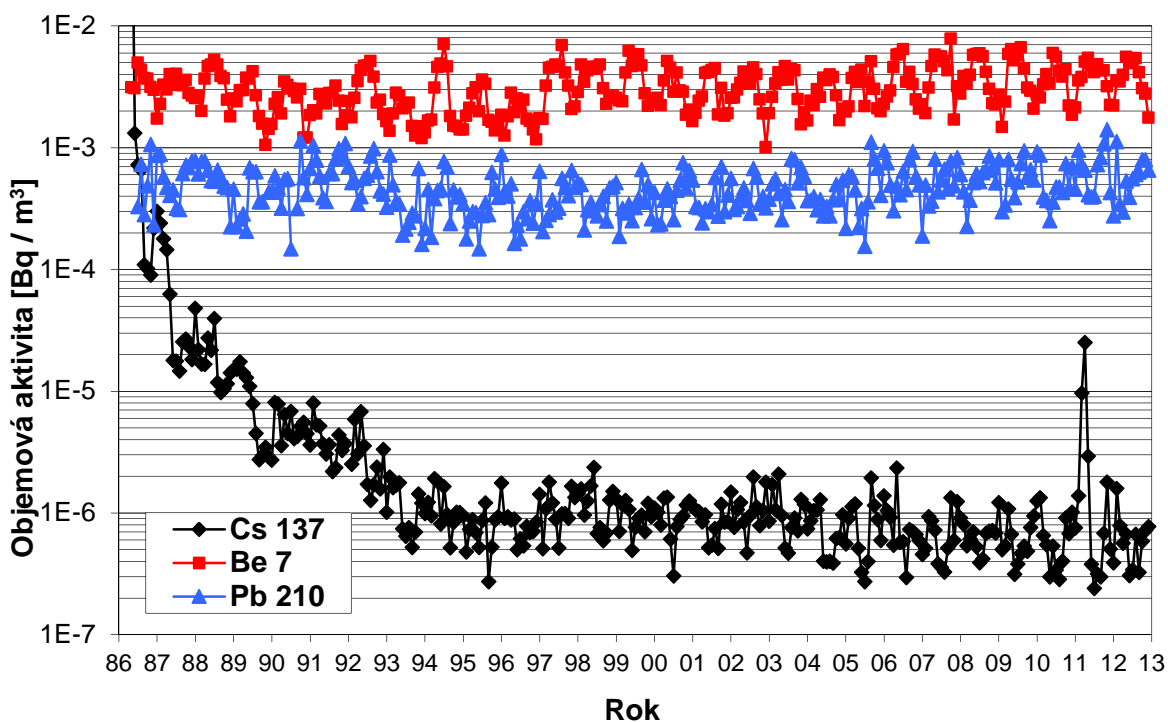
Obr. 6 Mapa rozmístění zařízení pro odběr aerosolu



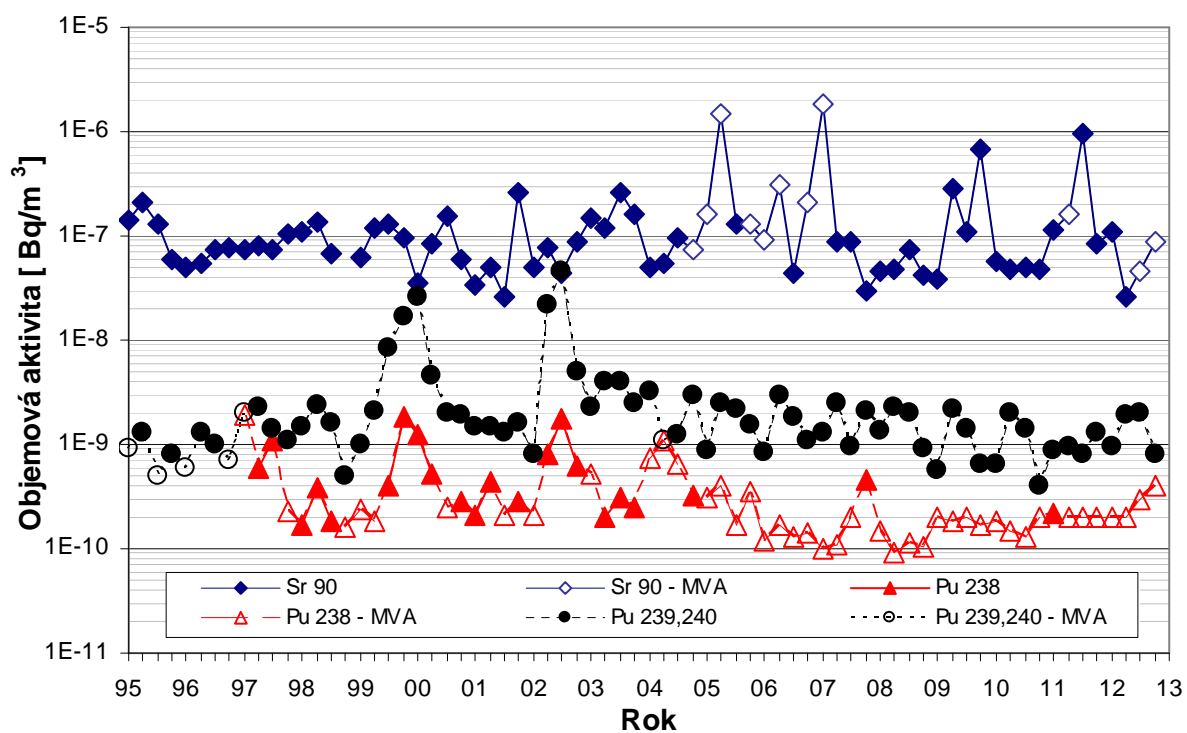
Obr. 7a Objemová aktivita <sup>137</sup>Cs v aerosolu v ovzduší v roce 2012 – MMKO Brno (vzorkování RC Brno, měření RC České Budějovice)



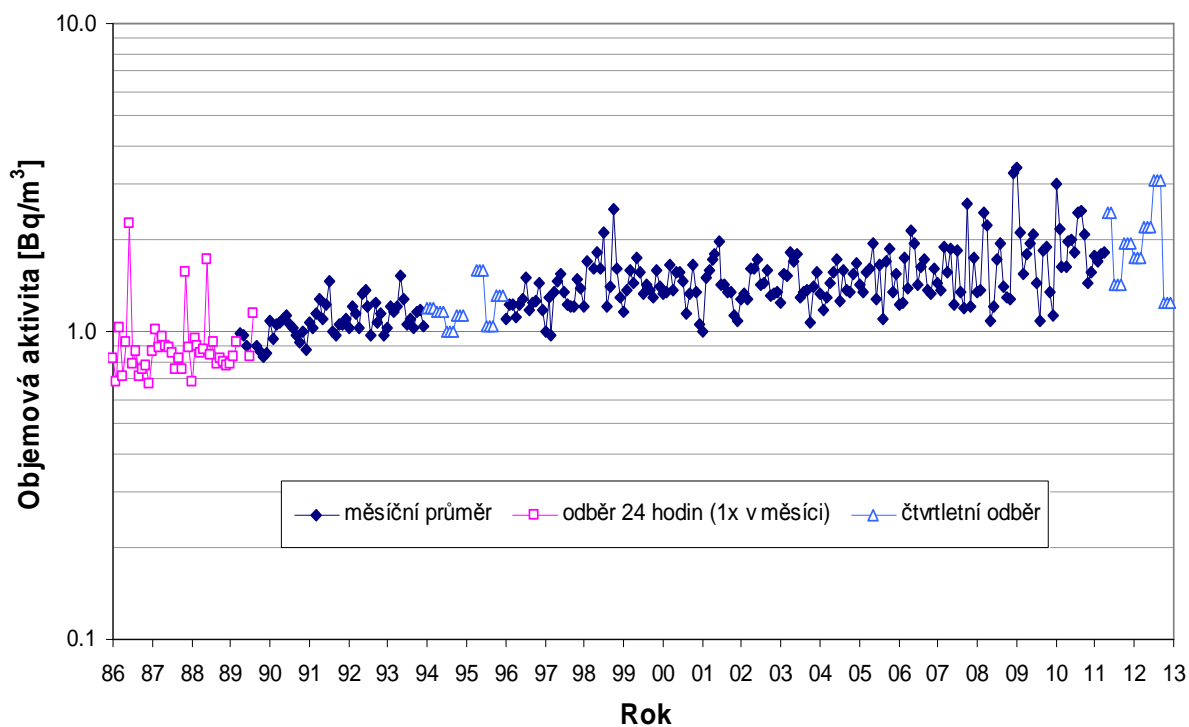
Obr. 7b Objemová aktivita <sup>137</sup>Cs v aerosolu v ovzduší v roce 2012 – MMKO Cheb (vzorkování MŽP – ČHMÚ Cheb, měření SÚRO Ostrava)



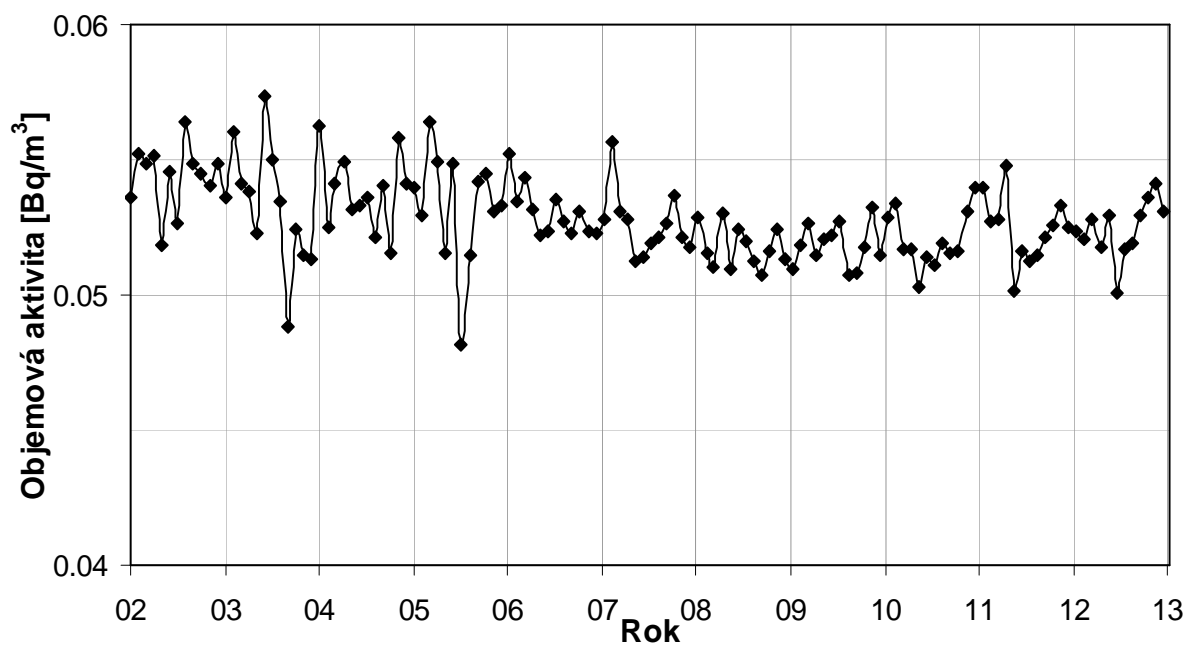
Obr. 8a Objemová aktivita vybraných radionuklidů ve vzdušném aerosolu, měsíční průměry od roku 1986 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)



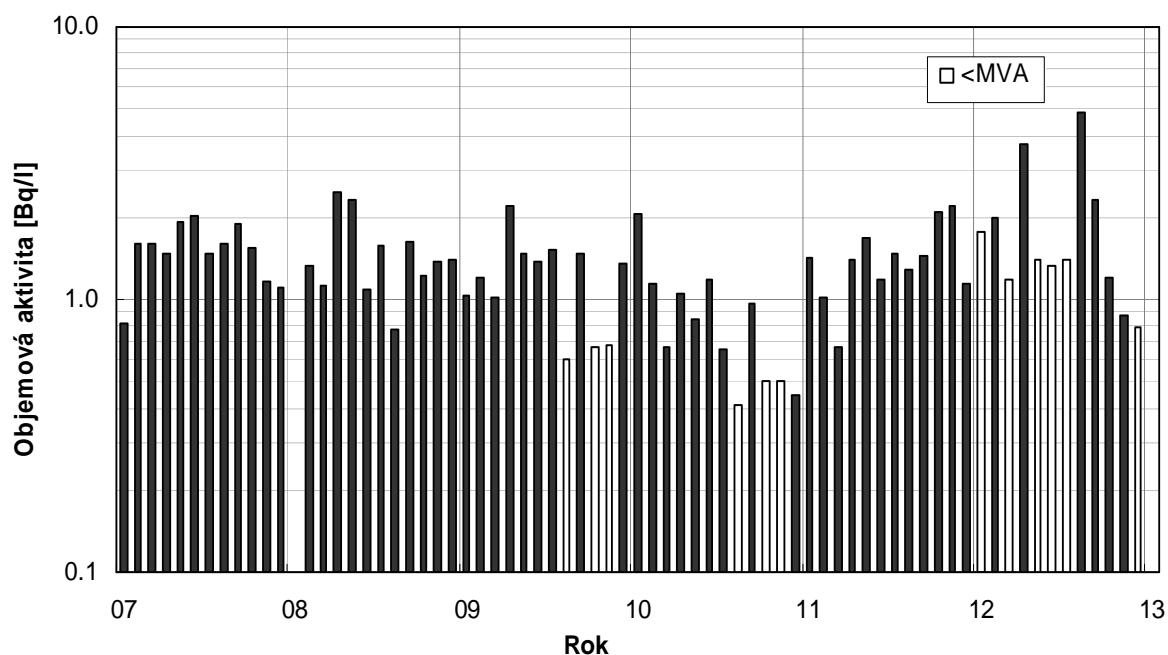
Obr. 8b Objemová aktivita <sup>90</sup>Sr, <sup>238</sup>Pu, <sup>239,240</sup>Pu ve vzdušném aerosolu od roku 1995 – MMKO Praha, čtvrtletní odběry (vzorkování a měření SÚRO Praha)



Obr. 9a Objemová aktivita <sup>85</sup>Kr v ovzduší – MMKO Praha (vzorkování a měření ODZ ÚJF AV ČR)

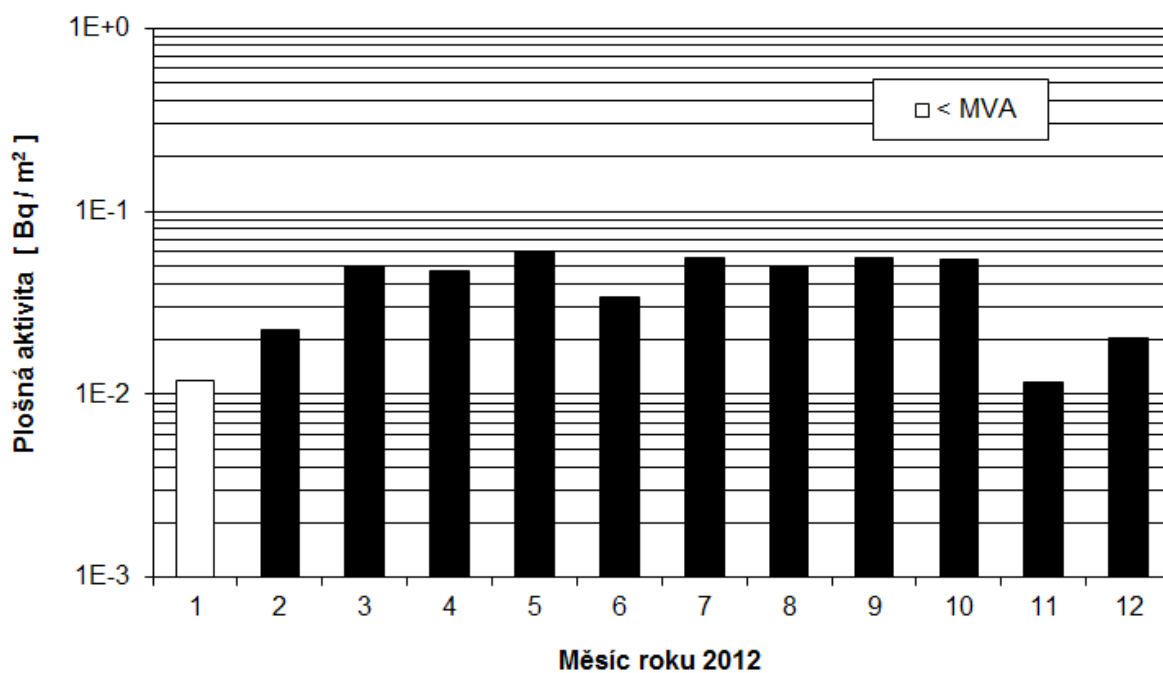


Obr. 9b Objemová aktivita  $^{14}\text{C}$  v ovzduší ve formě  $\text{CO}_2$ , měsíční odběry – MMKO Praha (vzorkování a měření ODZ ÚJF AV ČR)

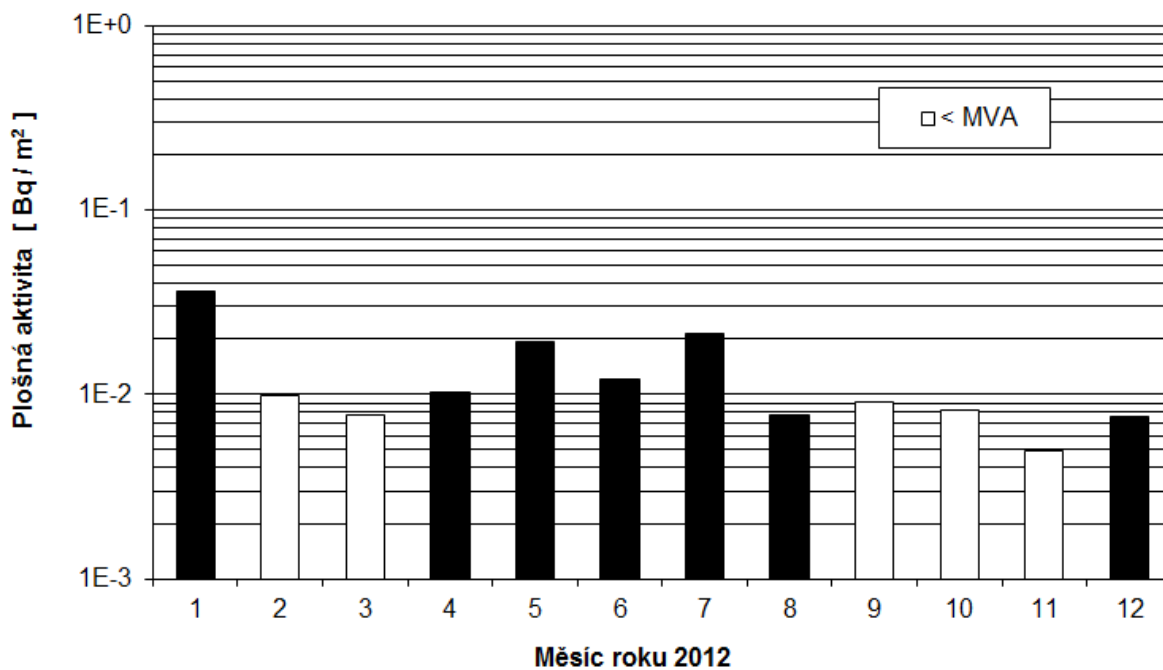


Poznámka: Chybějící hodnota z roku 2008 nebyla stanovena z důvodu poruchy odběrového zařízení

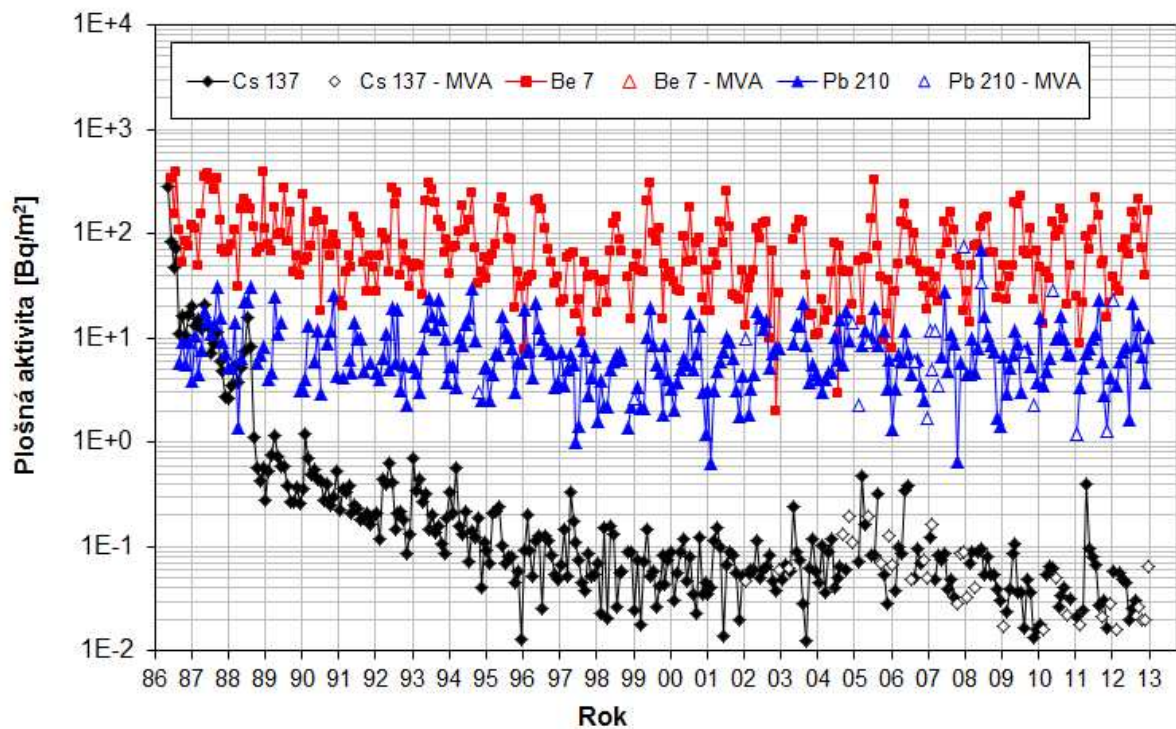
Obr. 9c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve vzdušné vlhkosti, měsíční odběry – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)



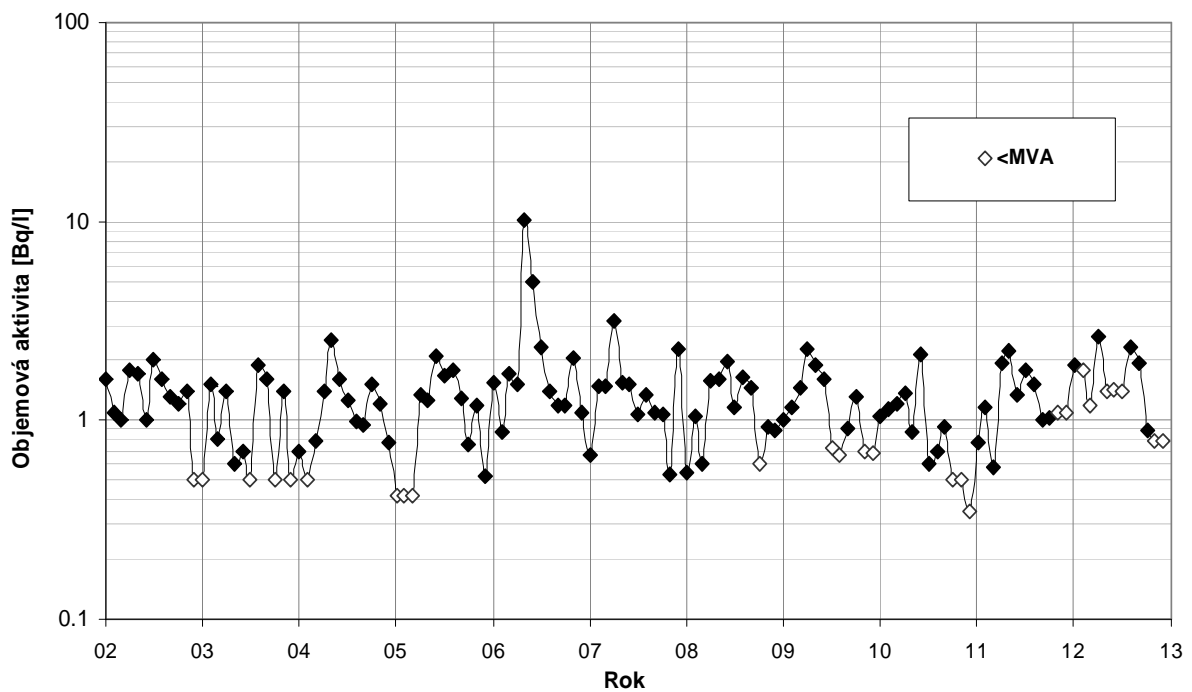
Obr. 10a Plošná aktivita <sup>137</sup>Cs v měsíčních spadech v roce 2012 – MMKO Hradec Králové (vzorkování a měření SÚRO Hradec Králové)



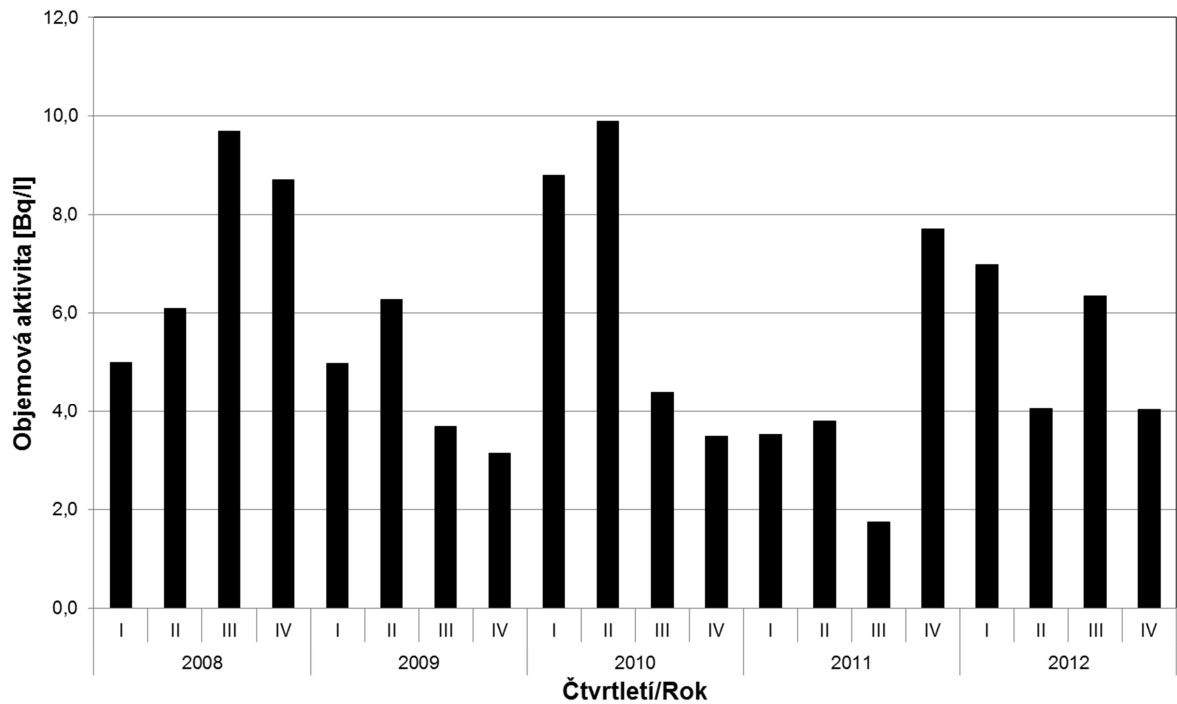
Obr. 10b Plošná aktivita <sup>137</sup>Cs v měsíčních spadech v roce 2012 – MMKO Kamenná (vzorkování RC Kamenná, měření SÚRO Praha)



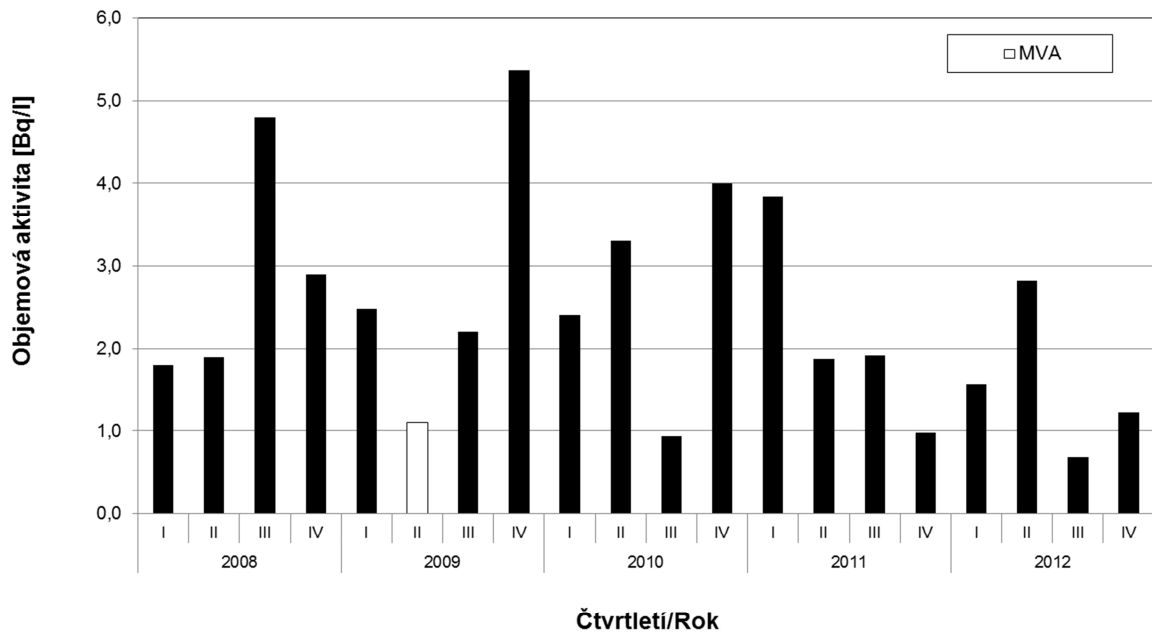
Obr. 11a Plošná aktivita vybraných radionuklidů v měsíčních spadech od roku 1986 – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)



Obr. 11b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  ve srážkách od roku 2002, měsíční odběry – MMKO Praha (vzorkování a měření SÚRO Praha)

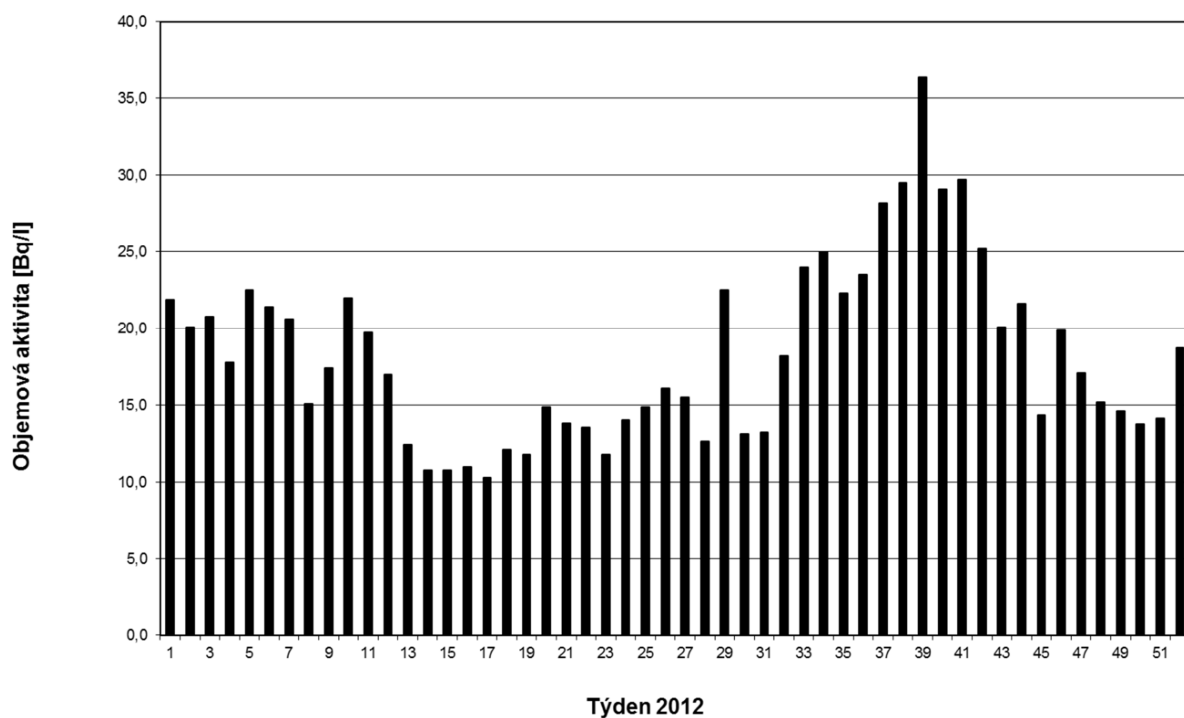


Obr. 12a Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě za posledních 5let – povodí Labe – profil Hřensko (Labe) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)

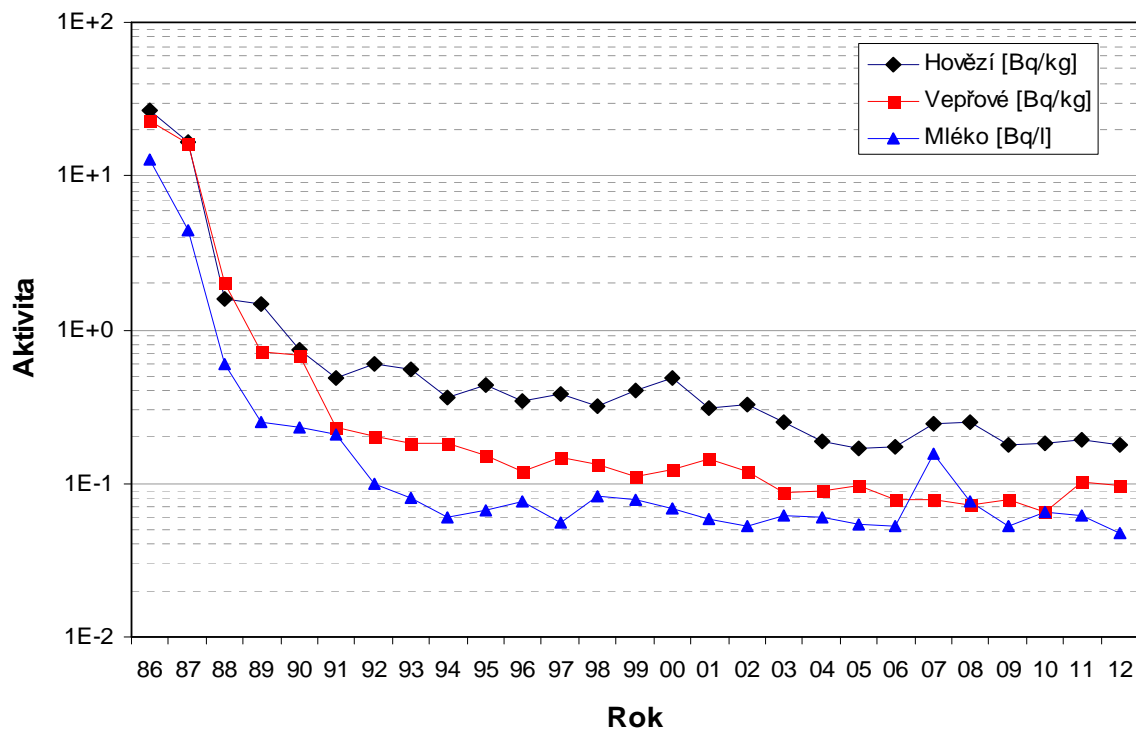


Obr. 12b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě za posledních 5let – povodí Morava – profil Lanžhot (Morava) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)

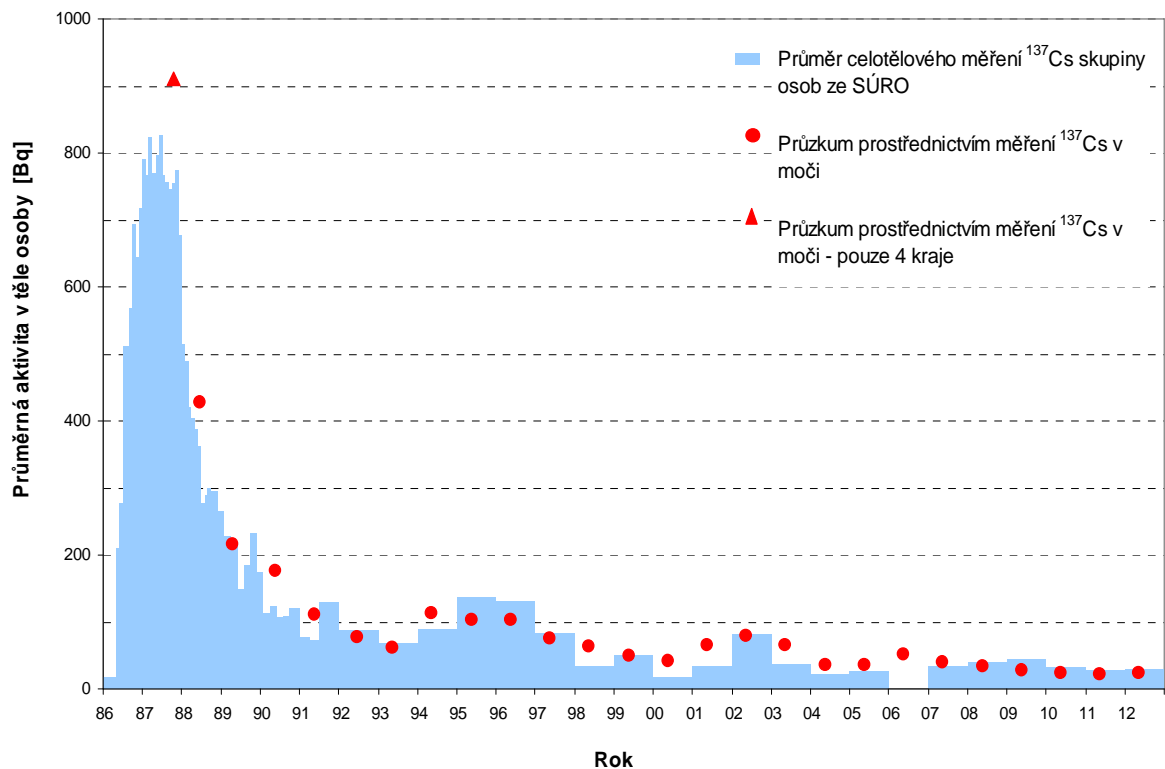




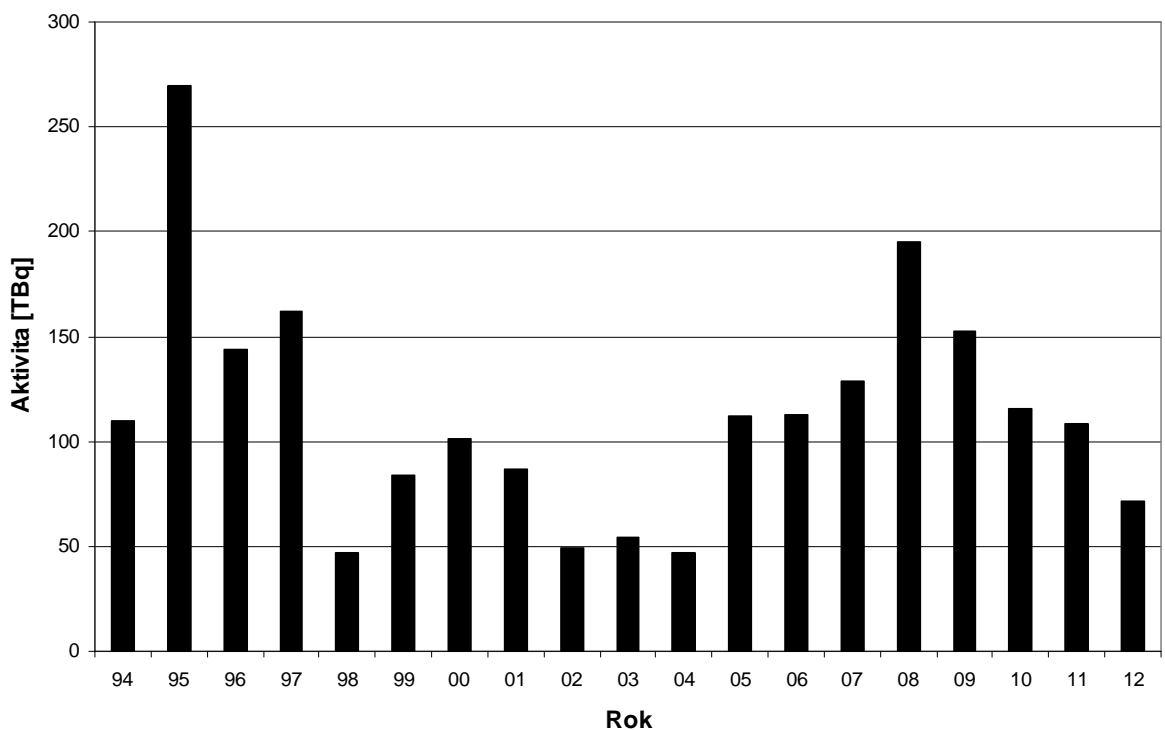
Obr. 12c Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v povrchové vodě v roce 2012 – povodí Vltava – profil Praha-Podolí (Vltava) (vzorkování Povodí, s.p., měření VÚV TGM Praha)



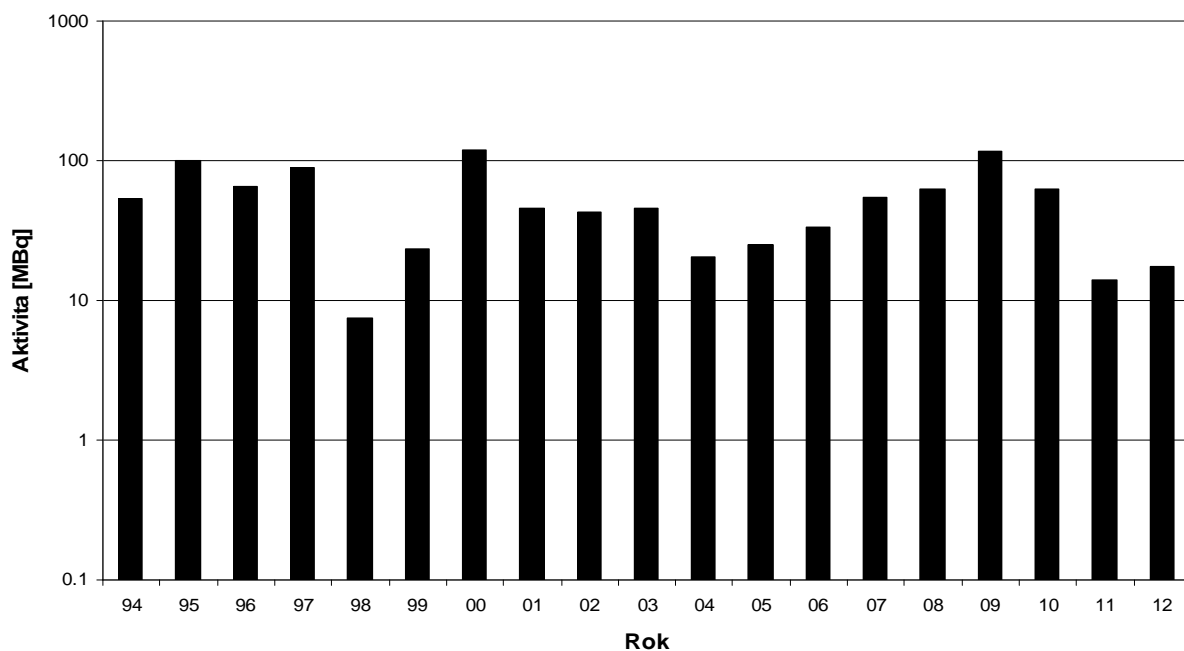
Obr. 13 Průměrné roční hmotnostní aktivity  $^{137}\text{Cs}$  ve vepřovém a hovězím masě a objemové aktivity  $^{137}\text{Cs}$  v mléce od roku 1986 (vzorkování RC SÚJB, SÚRO a SZPI, měření RC SÚJB, SÚRO a SVÚ)



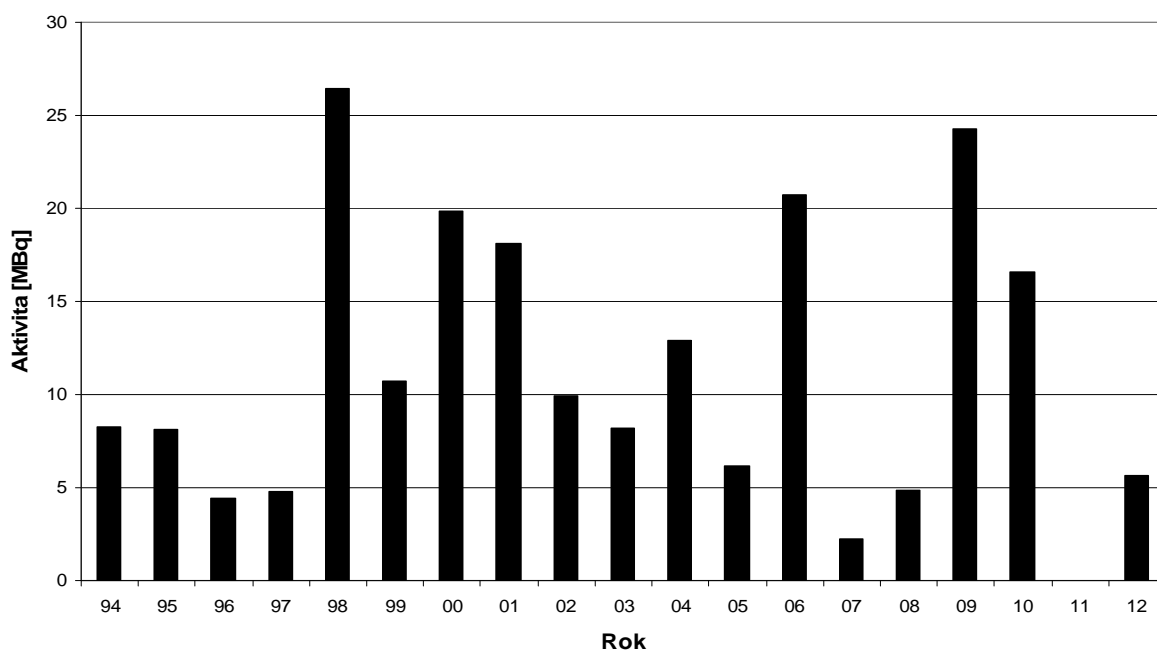
Obr. 14 Vývoj obsahu <sup>137</sup>Cs u českého obyvatelstva po černobylské havárii (vzorkování a měření RC SÚJB a SÚRO)



Obr. 15a Bilance plynných výпустů – vzácné plyny (<sup>41</sup>Ar) z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1994 - 2012 (celkový roční limit aktivity je 1 000 [TBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)

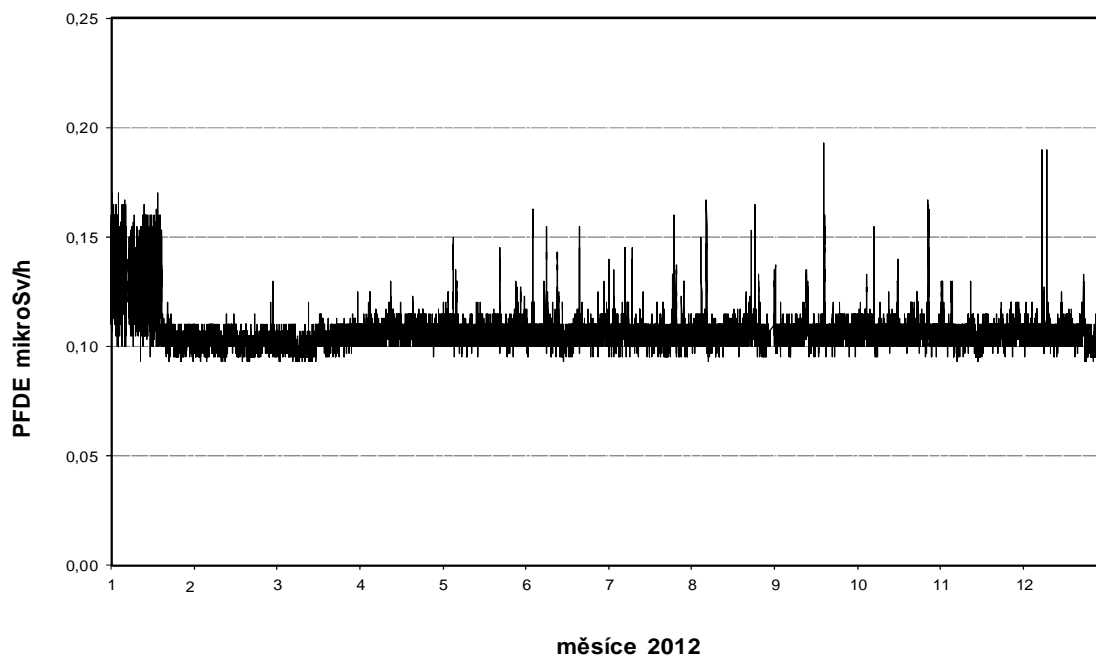


Obr. 15b Bilance plynných výpustí -  $^{131}\text{I}$  z odběrů ve ventilačním komínu ÚJV Řež v období 1994 – 2012 (celkový roční limit aktivity je 20 000 [MBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)

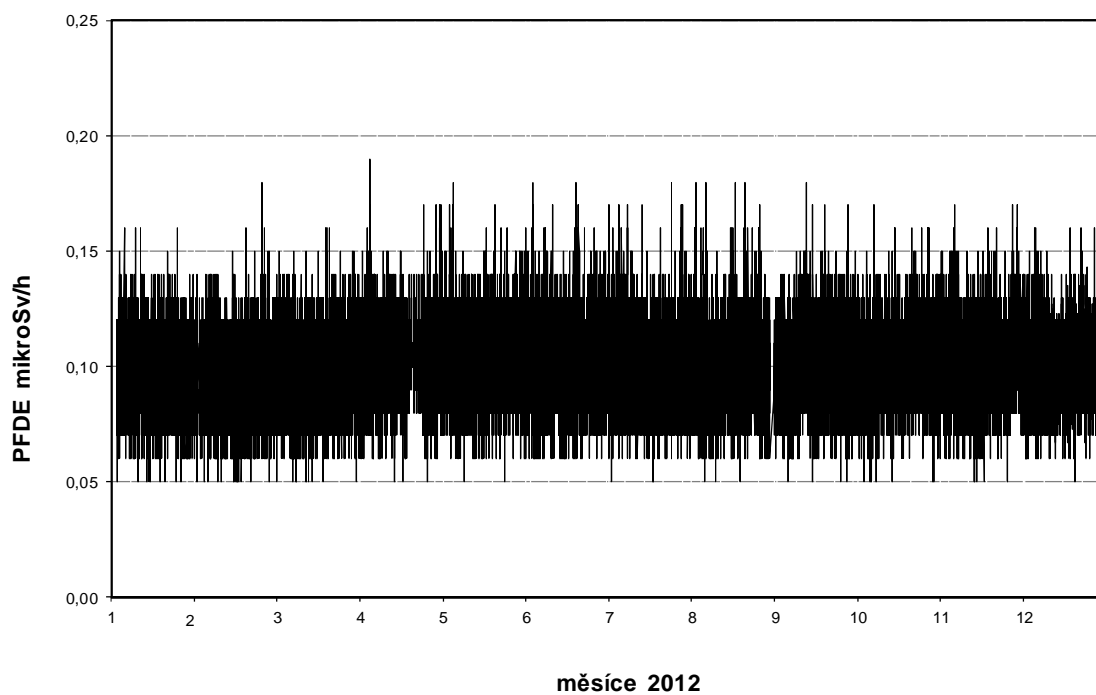


Poznámka: V roce 2011 nebyla v provozu odpadka na zpracování kapalných RaO (rekonstrukce), nebyl vypouštěn žádný kondenzát, a tedy ani žádné radioaktivní látky.

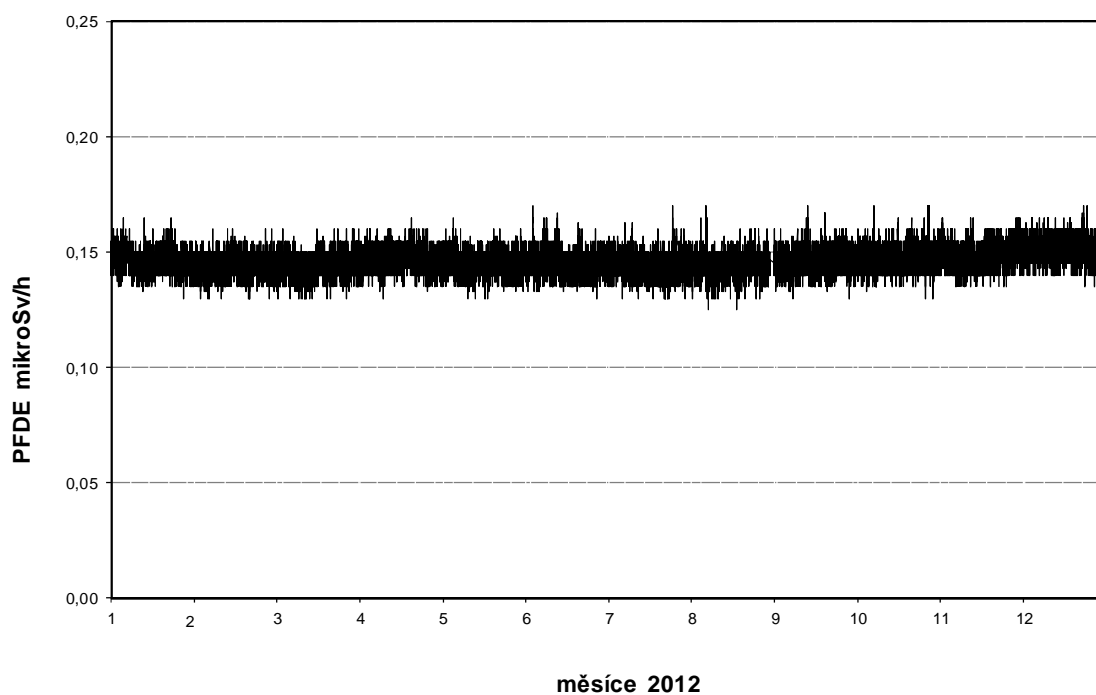
Obr. 15c Bilance kapalných výpustí radionuklidů emitujících záření beta z odběrů v čistící stanici ÚJV Řež v období 1994 – 2012 - celková aktivita beta přepočtená na referenční radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  (celkový roční limit aktivity je 2200 [MBq]), (vzorkování a měření ÚJV Řež)



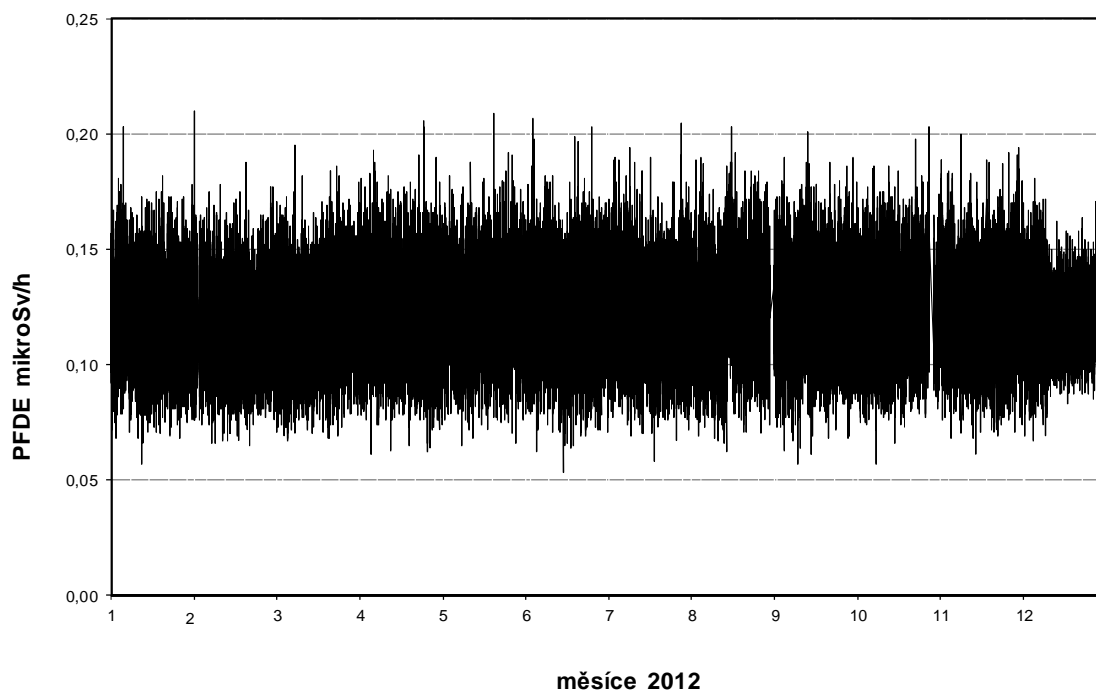
Obr. 16a Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Dukovany (měřicí místo č.17)



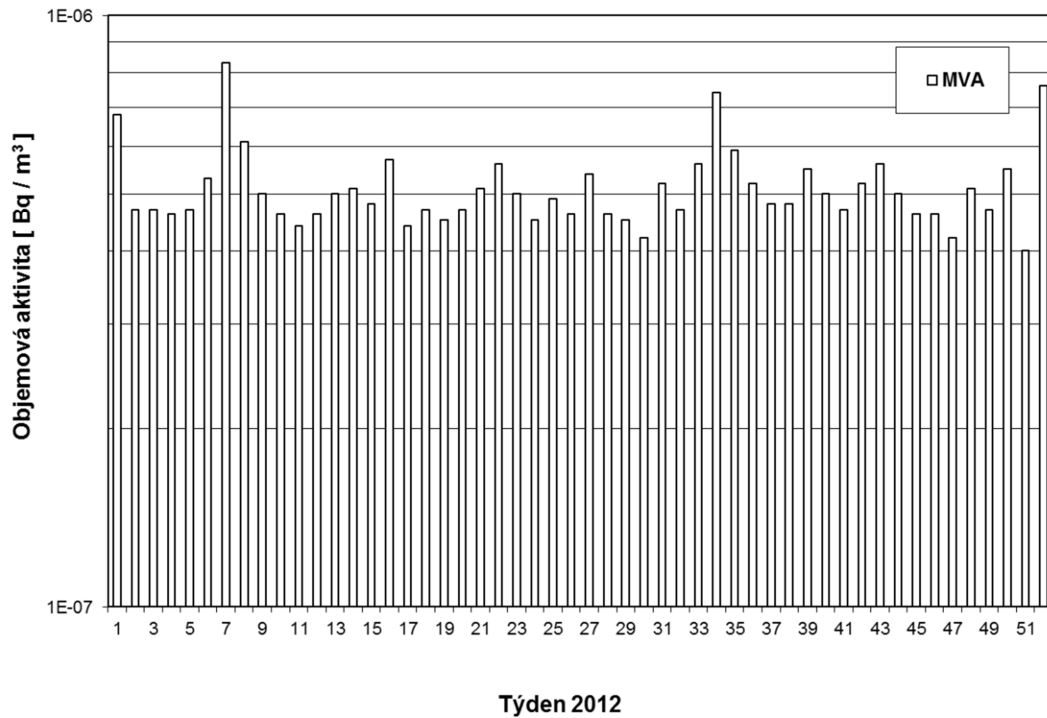
Obr. 16b Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS1 Temelín (měřicí místo č. 3)



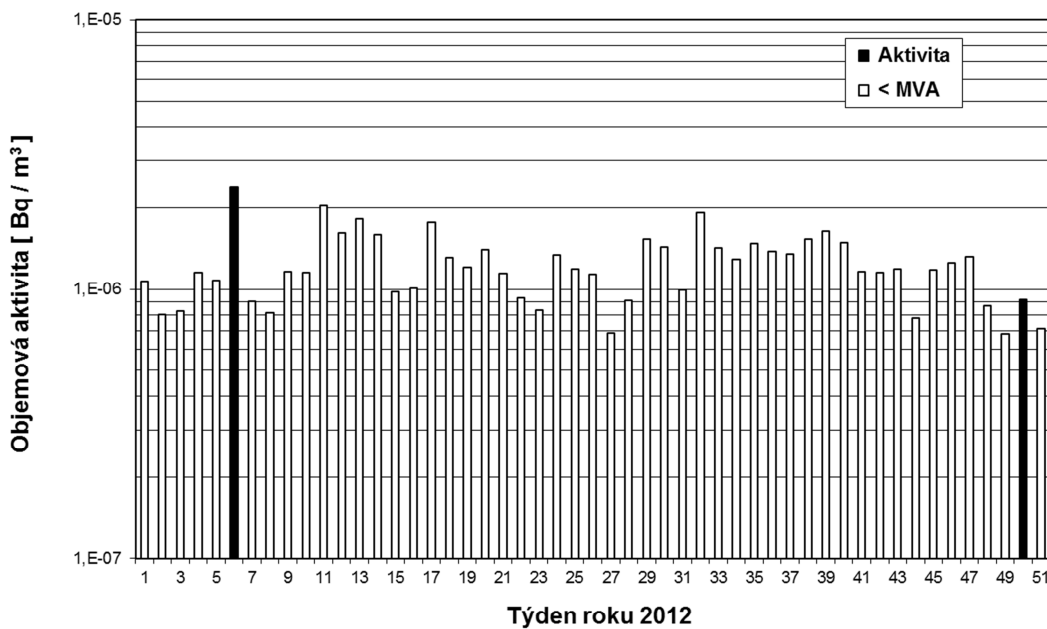
Obr. 16c Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Rouchovany (měřící místo LRKO JE Dukovany)



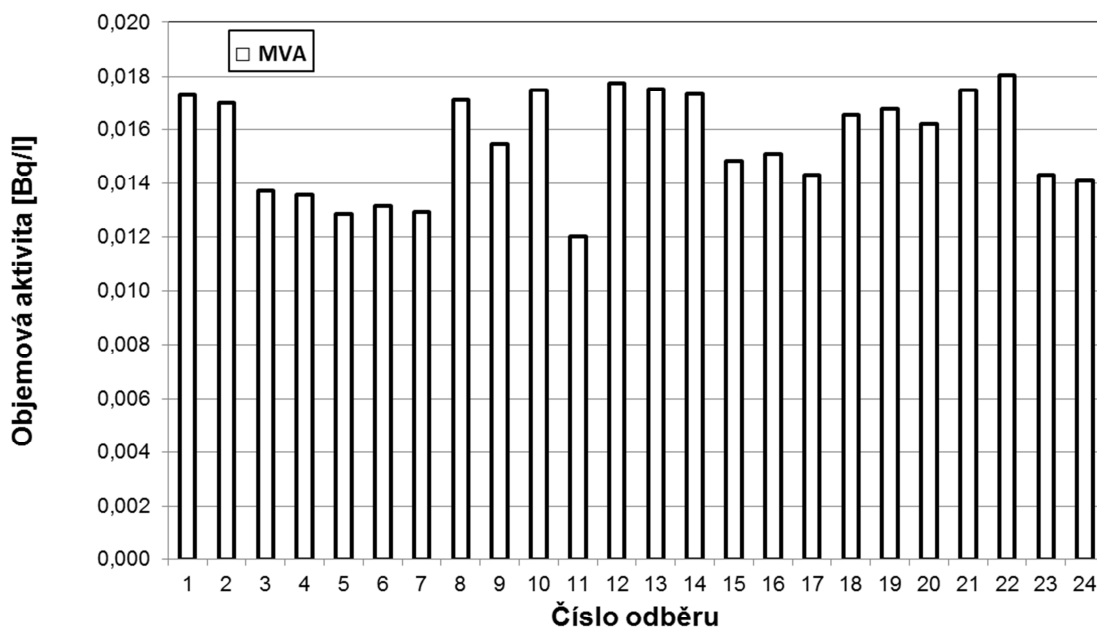
Obr. 16d Příkon fotonového dávkového ekvivalentu (PFDE) - SVZ TDS2 Litoradlice (měřící místo LRKO JE Temelín)



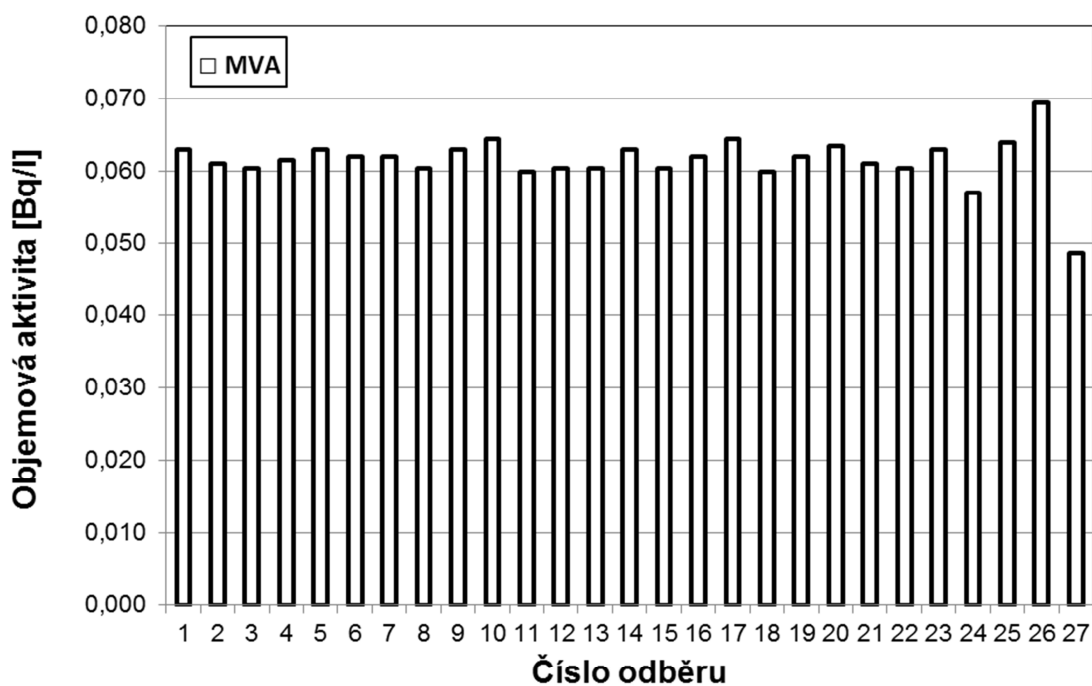
Obr. 17a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2012 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)



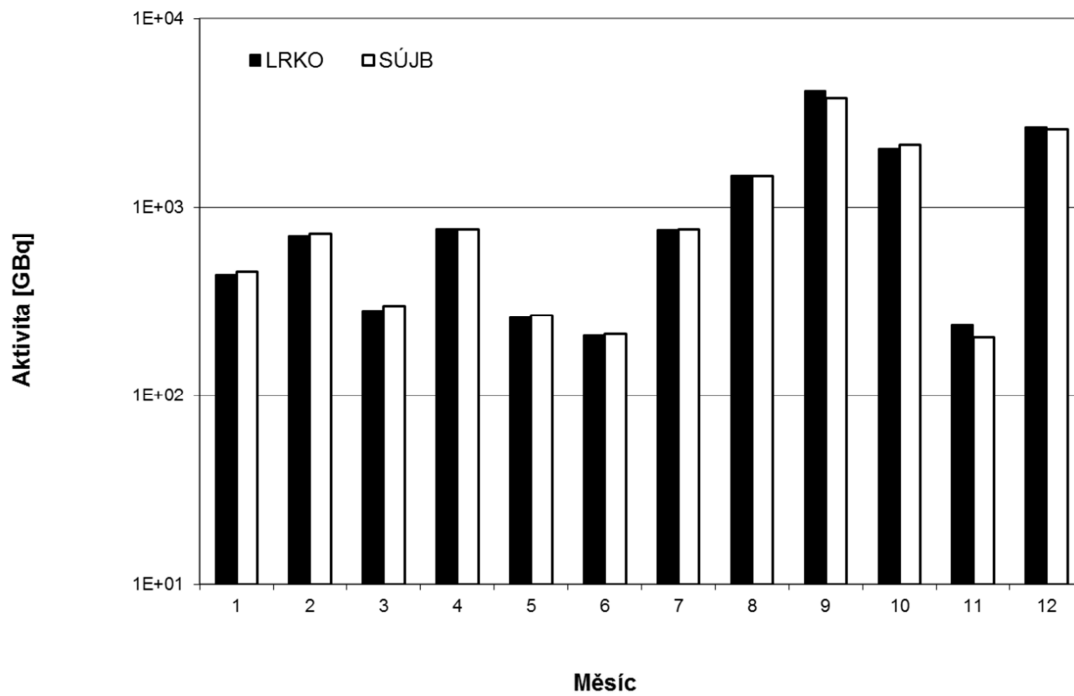
Obr. 17b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve vzdušném aerosolu v roce 2012 ve vzorcích odebraných na stanicích v okolí a v areálu JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)



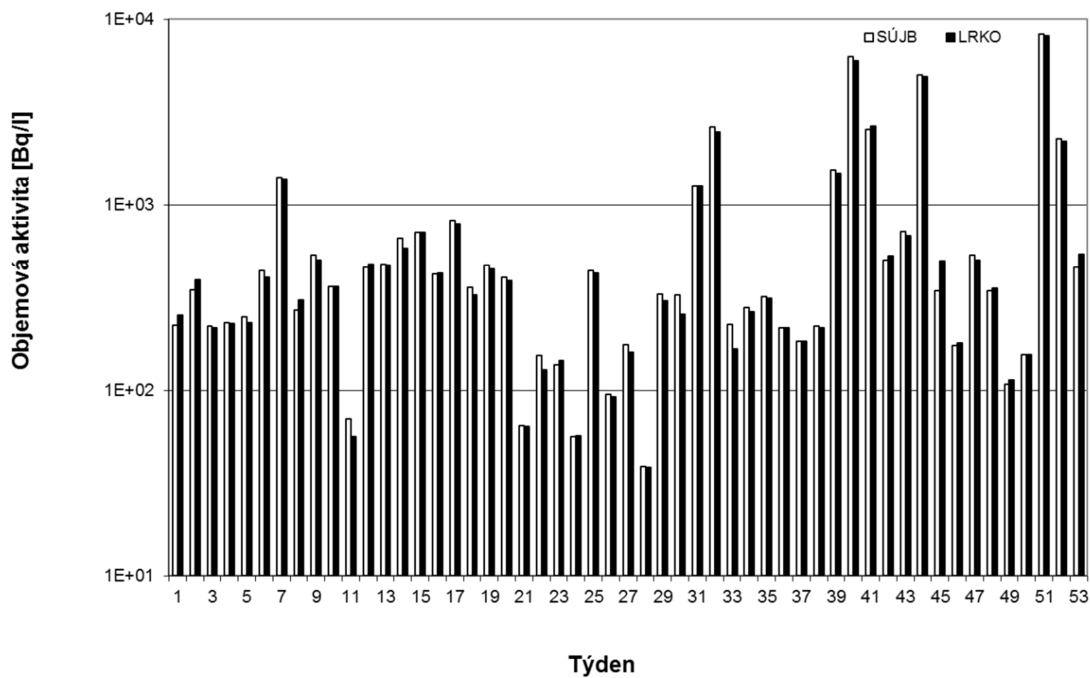
Obr. 18a Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce v roce 2012 ve vzorcích odebraných v kravínu v ZHP JE Dukovany (odběr a měření LRKO JE Dukovany)



Obr. 18b Objemová aktivita  $^{137}\text{Cs}$  v mléce v roce 2012 ve vzorcích odebraných v kravínu v ZHP JE Temelín (odběr a měření LRKO JE Temelín)

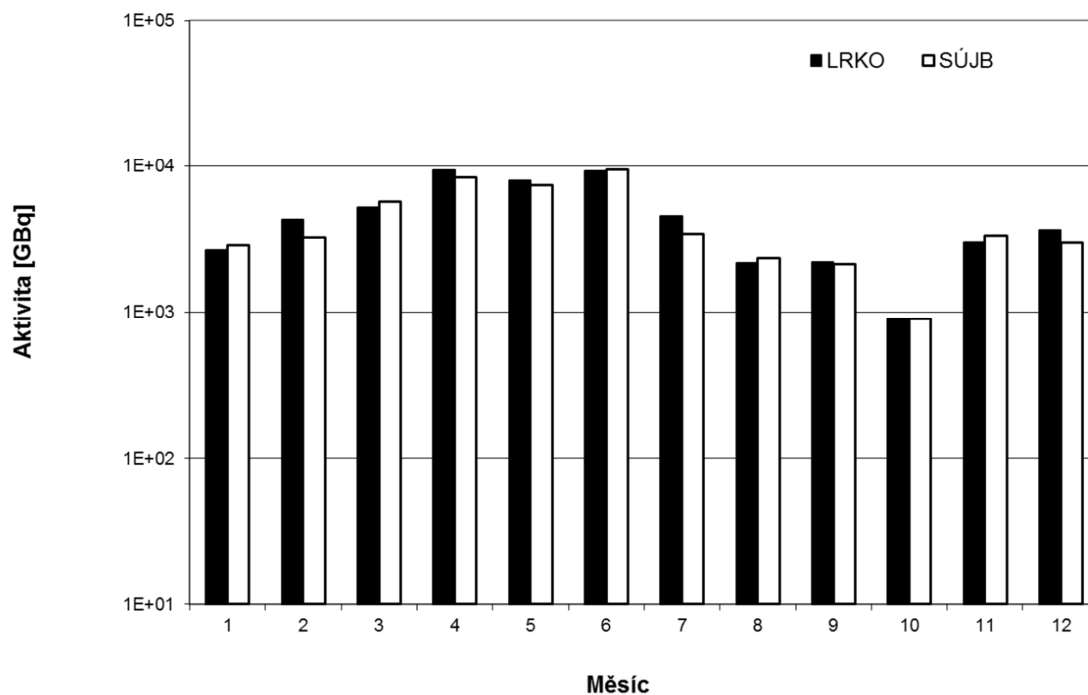


Obr. 19a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná do vodoteče z JE Dukovany v roce 2012 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)

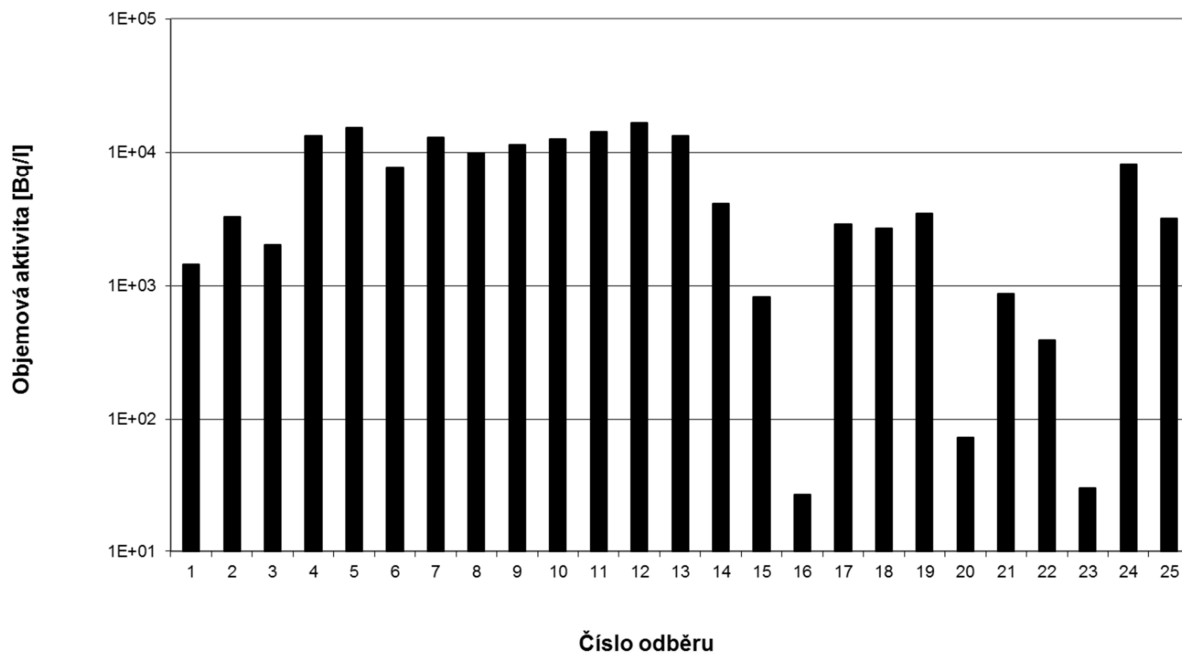


Obr. 19b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Dukovany v roce 2012 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Dukovany, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Dukovany)

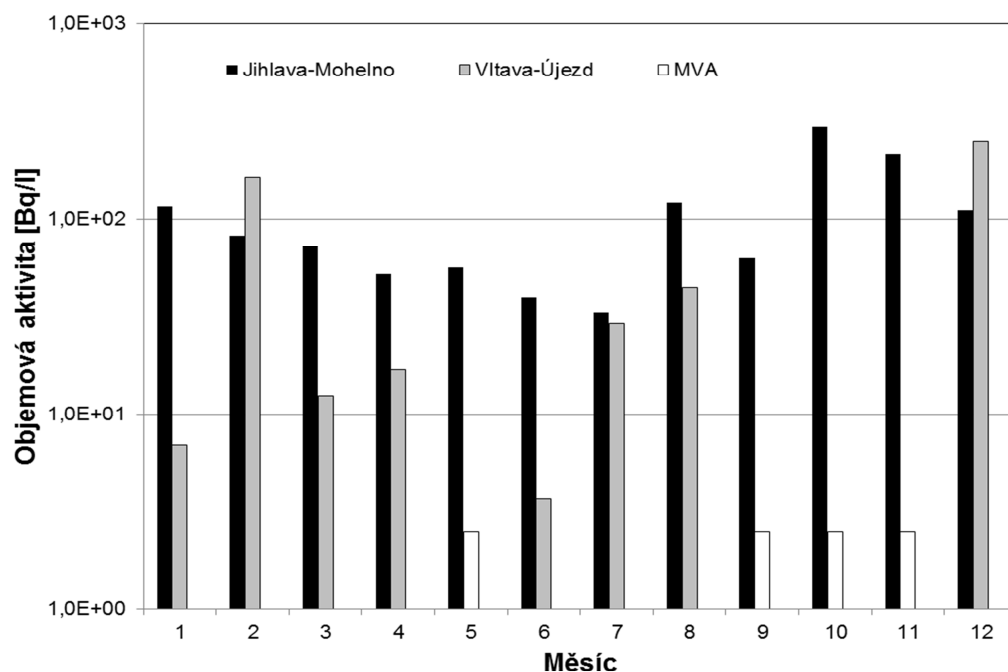




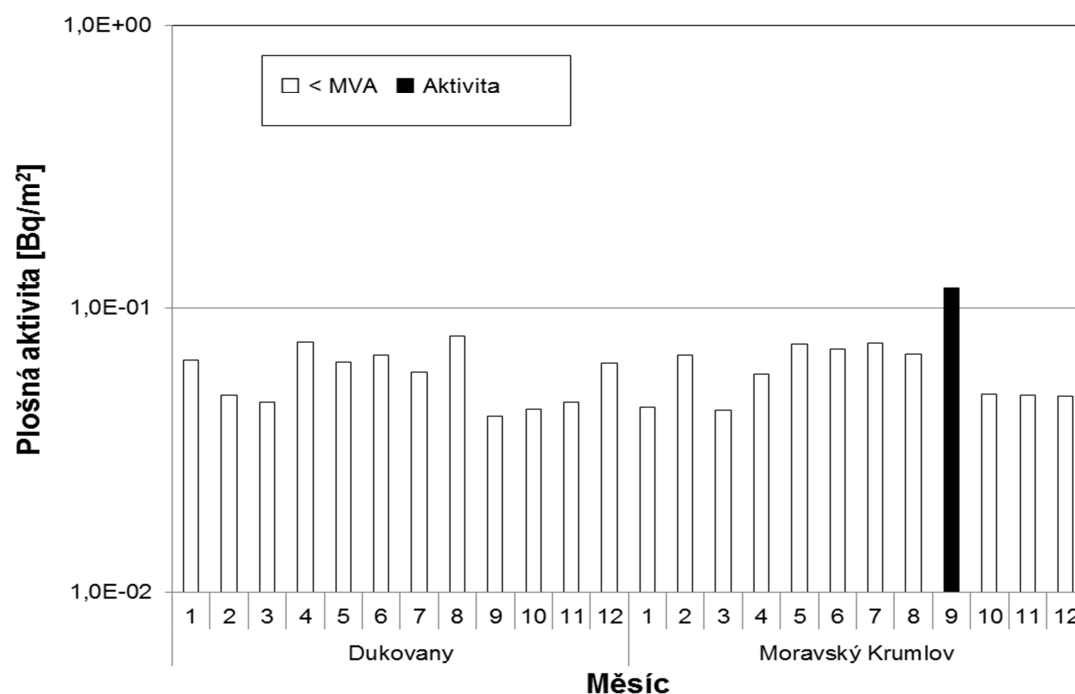
Obr. 20a Celková aktivita  $^3\text{H}$  vypouštěná do vodoteče z JE Temelín v roce 2012 (porovnání hodnot naměřených SÚJB a LRKO provozovatele, odběr JE Temelín, měření RC SÚJB Brno a LRKO JE Temelín)



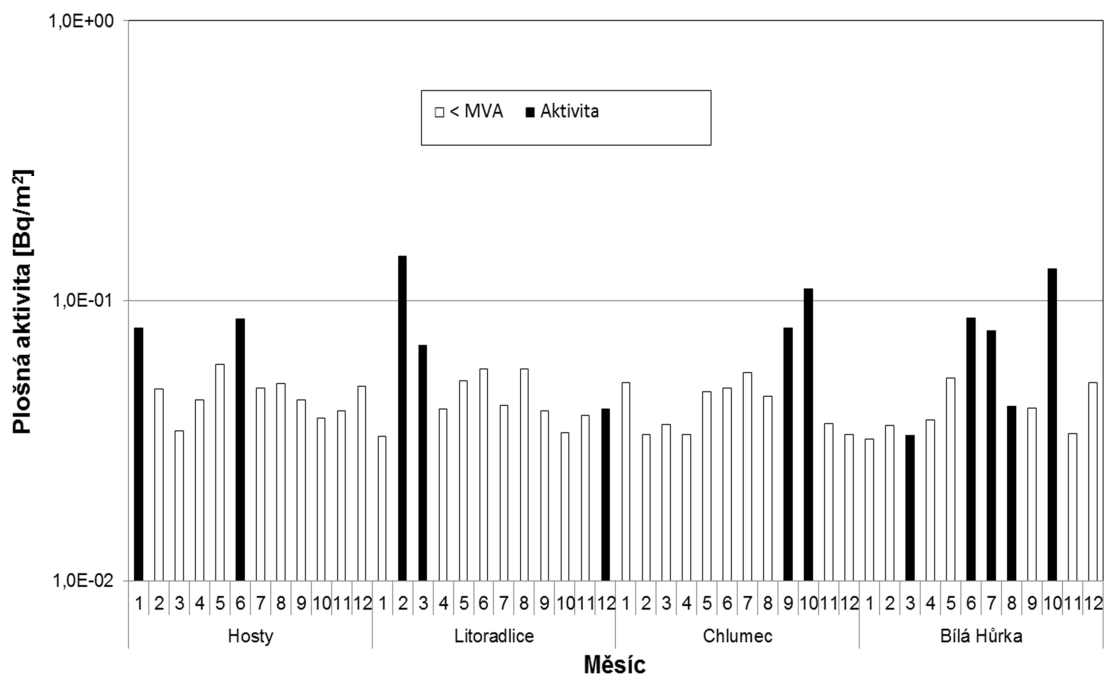
Obr. 20b Objemová aktivita  $^3\text{H}$  v odpadním kanále JE Temelín v roce 2012 (čtrnáctidenní slévané vzorky, odběr ETE, měření RC SÚJB Brno)



Obr. 21 Objemová aktivita <sup>3</sup>H v řece Jihlavě (profil Mohelno) a Vltavě (profil Újezd) v roce 2012 (odběr RC SÚJB Brno a RC SÚJB Č. Budějovice, měření RC SÚJB Brno)



Obr. 22a Plošná aktivita <sup>137</sup>Cs ve spadech v okolí JE Dukovany v roce 2012 (měsíční hodnoty; odběr RC SÚJB Brno, měření RC SÚJB České Budějovice)



Obr. 22b Plošná aktivita  $^{137}\text{Cs}$  ve spadech v okolí JE Temelín v roce 2012 (měsíční hodnoty v jednotlivých lokalitách; odběr a měření RC SÚJB Č. Budějovice)