

**ZÁVEREČNÁ ROČNÁ SPRÁVA  
ČIASTKOVÉHO MONITOROVACIEHO SYSTÉMU  
„RÁDIOAKTIVITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA“  
2010**



## 1. ÚVOD

V roku 2010 pokračoval radiačný monitoring SHMÚ v činnostiach, ktoré mu vyplývali z legislatívnych povinností, európskych konvencií, zmluvy EURATOM a zo zmluvných záväzkov Ministerstva životného prostredia, ktoré SHMÚ vykonáva z jeho poverenia.

Činnosť bola financovaná z väčšej časti z transferových prostriedkov v rámci Plánu hlavných úloh SHMÚ, časť z prostriedkov Leteckej meteorologickej služby.

### *Legislatívny rámec*

Radiačná monitorovacia sieť SHMÚ je súčasťou **Radiačnej monitorovacej siete Slovenskej republiky (RMS SR)** a ako jej *stála zložka* zabezpečuje kontinuálny monitoring kontaminácie prízemnej vrstvy atmosféry formou siete včasného varovania. Jej úlohy sú definované nasledovným legislatívnym rámcom:

**Zákon č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy** poveruje v § 16 MŽP SR tvorbou a ochranou životného prostredia vrátane pís. c/ ochrany ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme, pís. g/ zabezpečenia jednotného informačného systému o životnom prostredí a plošného monitoringu.

**Zákon č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu**, podľa § 5 Ministerstvo v rozsahu svojej pôsobnosti pís. a/ zriaďuje krízový štáb, b/ vedie prehľady rizík, ktoré môžu spôsobiť krízovú situáciu, analyzuje tieto riziká a prijíma opatrenia na odstránenie ich príčin, f/ poskytuje na vyžiadanie podklady iným orgánom krízového riadenia, ktoré sú potrebné na plnenie ich úloh pri príprave na krízové situácie a na ich riešenie, h/ utvára podmienky na zabezpečenie informačného systému krízového riadenia. Z tohto zákona vyplýva postavenie a pôsobnosť krízového štábu ministerstva ŽP, ktoré je dané čl. 3 Štatútu krízového štábu MŽP SR.

**Zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (Atómový zákon).** V § 28, ods. 20 sa hovorí: Držiteľ povolenia je povinný na vlastné náklady a orgány štátnej správy a ich podriadené organizácie sú povinné bezodplatne poskytovať Úradu jadrového dozoru vo forme, rozsahu a spôsobom, ako sú požadované úradom, údaje potrebné na zabezpečenie havarijnej pripravenosti, na prípravu a realizáciu cvičení, na hodnotenie nehôd alebo havárií na jadrových zariadeniach a pri preprave rádioaktívnych materiálov

a na prognózu ich vývoja, ako sú technologické údaje jadrových zariadení, údaje z *radiačného monitorovania*, meteorologické údaje a ďalšie údaje.

**Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia** a o zmene a doplnení niektorých zákonov. V tomto zákone sa v § 5, pís. j) hovorí: Úrad verejného zdravotníctva vykonáva monitorovanie radiačnej situácie a zber údajov na území SR na účely hodnotenia ožiarenia a hodnotenia vplyvu žiarenia na verejné zdravie v spolupráci s Ministerstvom vnútra SR, Ministerstvom obrany SR, *Ministerstvom životného prostredia SR*, Ministerstvom školstva SR, Ministerstvom pôdohospodárstva SR a Ministerstvom hospodárstva vytvára radiačnú monitorovaciu sieť a zabezpečuje a riadi činnosti radiačnej monitorovacej siete.

Výkonnou organizáciou v prípade Ministerstva životného prostredia je **SHMÚ**.

**Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z.** naväzuje na zákon č. 355/2007 Z. a ustanovuje *podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti*.

Podľa tejto vyhlášky monitorovanie radiačnej situácie zabezpečí:

- a) podklady na systematické hodnotenie a usmerňovanie ožiarenia obyvateľstva a na hodnotenie ožiarenia obyvateľstva vznikajúceho v dôsledku vykonávania činností vedúcich k ožiareniu pri normálnej radiačnej situácii,
- b) poskytovanie údajov o rádioaktívnej kontaminácii životného prostredia na rozhodovanie o vykonaní a skončení zásahov a opatrení na obmedzenie pri radiačnom ohrození,
- c) údaje o úrovni ožiarenia na informovanie obyvateľstva a na medzinárodnú výmenu informácií o radiačnej situácii na území Slovenskej republiky.

V zmysle bodu 5a. Uznesenia vlády SR č. 138/1991 o zabezpečení ochrany obyvateľstva v prípade radiačnej havárie jadrového zariadenia bolo na Slovenskej zdravotníckej univerzite, jej vedecko-výskumnej základni (VVZ SZU) uznesením Komisie pre radiačné havárie (KRH) vytvorené Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete, ktoré je stálou výkonnou zložkou KRH. KRH SR je súčasťou Ústredného krízového štábu SR.

**Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS)** má v zmysle svojho štatútu medzirezortnú pôsobnosť a zodpovedá za koordináciu monitorovania a hodnotenie radiačnej situácie v prípade mimoriadnych udalostí spojených s únikom rádioaktívnych

látok do životného prostredia. V súčinnosti s operatívno-riadiacou skupinou (ORS), zriadenou Uznesením vlády SR č. 255/1996 ako stálou odbornou poradnou skupinou Komisie pre radiačné havárie SÚRMS, zodpovedá za interpretáciu údajov havarijného monitorovania radiačnej situácie vo vzťahu k ochrane zdravia, vypracúva prognózy o zdravotnom riziku pri havárii jadrového zariadenia a pripravuje podklady pre zavedenie neodkladných a následných opatrení v rámci celého územia SR.

**Uznesenie XVIII. zasadania Komisie pre radiačné havárie** zo dňa 29. 11. 2001, ktorým bol SHMÚ poverený skúšobnou prevádzkou Jednotnej databázy radiačných údajov v SR.

Podľa nového návrhu *Koncepcie bezpečnostného systému SR* súčasný ústredný krízový štáb a hlavné miesto riadenia obrany štátu budú pretransformované na Krízový štáb SR, ako výkonný prvok vlády SR na riešenie krízových situácií. Výkonná funkcia terajších komisií vlády SR na úseku krízového manažmentu bude pretransformovaná do podoby *modulov* Krízového štábu SR. To by sa malo týkať aj Komisie pre radiačné havárie.

**Zákon 205/2004 o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí**, ktorý zakladá povinnosť povinných osôb vytvoriť podmienky na to, aby sa čo najväčšia časť informácií o životnom prostredí šírila zverejnením prostredníctvom verejných elektronických komunikačných sietí, najmä prostredníctvom site internetu.

**Zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám**

**Medzinárodné aspekty monitorovacej siete** sú odvodzované z Konvencie o včasnom oznamovaní jadrovej nehody a Dohovoru o pomoci v prípade jadrovej havárie alebo rádiologického nebezpečenstva. V zmysle týchto európskych noriem sú zúčastnené krajiny a Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (IAEA) povinné poskytovať informácie o jadrovej havárii, pri ktorej dochádza alebo môže dôjsť k úniku rádioaktívnych látok do životného prostredia a k pravdepodobnosti kontaminácie susedných štátov, čo z hľadiska bezpečnosti a radiačnej ochrany je aj pre iný štát významné.

Konkrétne povinnosti SHMÚ vyplývajúce z legislatívy a medzinárodných dohovorov sú bližšie špecifikované v časti 3.

Predkladaná správa hodnotí činnosť ČMS v roku 2010. V analytickej časti sa pozornosť zameriava na dôkladné štatistické spracovanie monitorovaných dát. Detailné poznanie priebehu časových radov v období bez mimoriadnych udalostí umožňuje včas zachytiť a analyzovať prípadné prevýšenia úrovne rádioaktivity v životnom prostredí. Slúži tiež ako porovnávacía báza v prípade radiačných udalostí u nás alebo kdekoľvek za hranicami.

## 2. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

### 2.1 Členenie ČMS

Čiastkový monitorovací systém „Rádioaktivita životného prostredia“ pozostáva z dvoch subsystémov:

Sledovanie príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia.

Sledovanie objemovej aktivity aerosólov.

### 2.2 Základná charakteristika monitorovacej siete

#### 2.2.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu

Tento ukazovateľ je monitorovaný v sieti SHMÚ od roku 1991. Vtedy bolo pôvodné sledovanie celkovej beta rádioaktivity nahradené monitoringom príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia. Profesionálne meteorologické stanice boli vybavené meracím zariadením FHZ 621B firmy FAG.

V roku 1999 došlo k výmene pôvodného typu meracieho zariadenia a jeho náhrade typom **GammaTracer** firmy Genitron. Časový postup osadzovania sond typu GammaTracer je možné vidieť v **Tab 1** spolu s informáciou o overovaní sond v Slovenskom metrologickom ústave, ktoré je vykonávané v zmysle zákona 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov a tiež v súlade s kalibračným plánom SHMÚ. Radiačné sondy sú v metrologickom systéme SHMÚ evidované ako zo zákona **určené meradlo**. Sondy sú overované v dvojročnom cykle, každé štyri roky sa vykonáva kalibrácia. V roku 2010 bolo overených a kalibrovaných 14 kusov sond. So Slovenským metrologickým ústavom je SHMÚ v otázkach overovania a kalibrovania gama sond v zmluvnom vzťahu od roku 2006. Práce sú konkretizované každý rok vo forme dodatku k zmluve. Overovaniu a kalibrácii v roku 2010 podliehali sondy zo staníc: Malý Javorník, Hurbanovo, Prievidza, Liesek, Lučenec, Lomnický štít, Štrbské Pleso, Telgárt, Gánovce, Milhostov, Banská Bystrica, Liptovská Ondrášová, Trenčín a prenosná sonda.

V roku 2009 bola nainštalovaná náhradná sonda v Milhostove po tom, ako sonda z tejto stanice nevyhovela v roku 2008 procesu overenia. Systém sa tým dostal do situácie, že nemá rezervu. Na obnovu ďalšej časti monitorovacej siete neboli ani v roku 2010

vyhradené prostriedky. Systém sa dostáva do kritickej situácie, pretože Slovenský metrologický ústav avizoval stále sa zhoršujúci stav sond a riziko straty certifikátu.

Dvadsaťtri sond GammaTracer je umiestnených na profesionálnych meteorologických staniciach. Všetky stanice majú vyriešené dátové pripojenie pre automatický zber dát (dostupnosť dát je 10 minút) prostredníctvom počítačovej siete SHMÚ. Dve sondy RPSG-05 sú umiestnené na staniciach POVAPSYS (Protipovodňový varovný systém) a jedna sonda RPSG-05 je na stanici monitoringu kvality ovzdušia. Zber dát z týchto troch staníc sa uskutočňuje prostredníctvom GPRS.

Sondy sú rozmiestnené zhruba rovnomerne na území Slovenska v rôznych nadmorských výškach (**Tab 1**). Sú inštalované na základe optimalizácie a reprodukovateľnosti údajov jeden meter nad zemou v súlade s metodickým pokynom Slovenského ústredia radiačnej monitorovacej siete. Výnimkou umiestnenia zariadenia je Hurbanovo, kde je sonda z historických dôvodov na streche budovy vo výške 20 m nad zemou a Lomnický štít, kde je sonda na stene budovy.

Pri zabezpečovaní prevádzky radiačnej monitorovacej siete sa v roku 2010 vyskytlo niekoľko technických problémov, ktoré spôsobili výpadky v toku dát. V Žiline pretrvávali dlhodobé problémy s interpretáciou dátumu v sonde. Na Kojšovej holi a v Telgarte boli problémy s dátovým spojením, čo spôsobilo výpadok aj v zbere radiačných dát. V Liptovskej Ondrášovej bola meteorologická záhradka zasiahnutá výbojom blesku, ktorý spôsobil poškodenie technických zariadení. Pre chybnú SIM kartu v radiačnej sonde sa dlhý čas nepodarilo zabezpečiť jej náhradu a došlo k veľkému výpadku dát.

V **Tab 2** je stručná charakteristika umiestnenia monitorovacích miest.

Tab 1 Zoznam gamma sond v sieti SHMÚ, stav k 1. 1. 2011

Por. čís.	Miesto inštalácie	Indikatív stanice	Označenie stanice	Zemepisná šírka (N)	Zemepisná dĺžka (E)	Nadmorská výška (m)	Výrobné číslo sondy	Dátum inštalácie	Platnosť overenia
1	Malý Javorník	11812	SXMJ	48° 15'	17° 09'	584	GF 1254	6.12.2002	20.7.2012
2	Bratislava - Koliba	11813	SOBA	48° 10'	17° 06'	285	GF 1233	13.7.1999	1.7.2011
3	Jaslovské Bohunice	11819	SOJB	48° 55'	17° 40'	179	GF 1232	9.9.1999	2.7.2011
4	Piešťany	11826	LZPP	48° 36'	17° 50'	161	GF 1271	25.10.1999	1.7.2011
5	Žilina - Dolný Hričov	11841	LZZI	49° 14'	18° 37'	321	GF 1236	13.10.1999	3.7.2011
6	Nitra - Janíkovce	11855	LZNI	48° 17'	18° 08'	141	GF 1239	16.9.1999	2.7.2011
7	Mochovce	11856	SOMO	48° 17'	18° 27'	266	GF 1234	20.7.1999	1.7.2011
8	Hurbanovo	11858	STHU	47° 52'	18° 11'	120	GF 1269	5.12.2000	20.7.2012
9	Prievidza	11867	LZPE	48° 46'	18° 35'	268	GF 1277	21.7.2000	16.7.2012
10	Dudince	11880	STDU	48° 10'	18° 52'	146	GF 1275	20.9.1999	3.7.2011
11	Sliač	11903	LZSL	48° 39'	19° 08'	321	GF 1283	20.9.1999	2.7.2011
12	Chopok	11916	STCH	48° 59'	19° 36'	2005	GF 1280	1.12.1999	1.7.2011
13	Liesek	11918	STLK	49° 22'	19° 41'	695	GF 1276	6.6.2001	20.7.2012
14	Lučenec	11927	LZLU	48° 20'	19° 44'	223	GF 1282	29.5.2001	16.7.2012
15	Lomnický štít	11930	STLS	49° 12'	20° 13'	2635	GF 1273	13.2.2002	16.7.2012
16	Štrbské Pleso	11933	STSP	49° 07'	20° 04'	1350	GF 1279	22.7.2000	20.7.2012
17	Telgárt	11938	STSV	48° 51'	20° 11'	912	GF 1272	16.8.2001	16.7.2012
18	Gánovce	11952	STGN	49° 02'	20° 19'	703	GF 1270	2.8.2000	20.7.2012
19	Kojšovská hoľa	11958	STKH	48° 47'	20° 59'	1252	GF 1235	23.9.1999	1.7.2011
20	Košice	11968	LZKZ	48° 40'	21° 14'	237	GF 1240	26.8.1999	1.7.2011
21	Štropkov	11976	STSK	49° 13'	21° 39'	211	GF 1241	12.10.1999	1.7.2011
22	Milhostov	11978	STMI	48° 40'	21° 43'	109	GF 1237	5.12.2000	20.7.2012
23	Kamenica nad Cirochou	11993	LZKC	48° 56'	21° 59'	176	GF 1238	21.9.1999	1.7.2011
24	prenosná						GF 1242		20.7.2012
25	Banská Bystrica	12366		48° 44'	19° 08'	362	AWS2	13.2.2008	21.7.2012
26	Liptovská Ondrášová	12367		49° 05'	19° 35'	569	AWS1	9.4.2008	21.7.2012
27	Trenčín	12368		48° 52'	18° 02'	303	AWS3	19.3.2008	21.7.2012



Tab 2 – Charakteristika umiestnenia monitorovacích miest

**11 812 Malý Javorník**

Stanica je umiestnená v lese na hrebeni Malých Karpát neďaleko Bratislavy v nadmorskej výške 584 m n. m.

**11 813 Bratislava – Koliba**

Stanica sa nachádza na jednom z vedľajších hrebeňov Malých Karpát vo výške 304 m n. m., v mestskej časti Koliba 160 m nad rovinnou časťou mesta. Okolie stanice tvoria ovocné záhrady a budovy SHMÚ. Stanica je dobre ventilovaná s výrazne prevažujúcim prúdením zo severovýchodu a severozápadu.

**11 819 Jaslovské Bohunice**

Meteorologické observatórium pri atómovej elektrárni leží na rovine v severnej časti Podunajskej nížiny v nadmorskej výške 176 m n. m. Na severozápade vo vzdialenosti 15 – 18 km sa tiahne hrebeň Malých Karpát, na východe Považský Inovec. Okolie observatória tvorí poľnohospodárska pôda a objekty atómovej elektrárne. Poloha je dobre ventilovaná.

**11 826 Piešťany**

Stanica sa nachádza severne od Piešťan, na rovine v severnom výbežku Trnavskej tabule, v nadmorskej výške 163 m n. m. Širšie okolie tvoria na západe Malé Karpaty a na východe Považský Inovec. Meteorologická záhradka so sondou je umiestnená na rovinatej trávinatej ploche letiska. V blízkom okolí sú len budovy letiska a lúky. Stanica je dobre ventilovaná, najmä v smere sever – juh.

**11 855 Nitra – Veľké Janíkovce**

Stanica sa nachádza v severnej časti Podunajskej nížiny v nadmorskej výške 134 m n. m., južne od Nitry pri obci Veľké Janíkovce. Najbližším pohorím je Tribeč, ktoré začína Zoborom severne od Nitry vo vzdialenosti 2 km. Okolie stanice je rovinné, tvoria ho lúky a orná pôda, len na východe vo vzdialenosti 1 km prechádza do mierne vyvýšenej pahorkatiny. Stanica je dobre ventilovaná.

**11 856 Mochovce**

Meteorologické observatórium sa nachádza v severnej časti Nitrianskej pahorkatiny na vyvýšenej plošine v nadmorskej výške 261 m n. m., v blízkosti križovatky ciest do Nemčiňan, Mochoviec a Kozmároviec. Okolie stanice tvorí orná pôda, len na severozápade je les. Stanica je dobre ventilovaná, určité obmedzenie spôsobuje okolitý les na severozápade.

**11 858 Hurbanovo**

Observatórium Hurbanovo sa nachádza asi 20 km severne od Komárna. Poloha okolia je rovinná a nížinná, nadmorská výška rovnej tabule je 115 m n. m. Smerom na východ sa postupne terén zvyšuje, rozprestiera sa tu pahorkatina Chrbát, ktorej najvyšší vrch má 271 m n. m. Teda aj smerom na východ je prakticky voľná plocha. Observatórium je umiestnené na rovine. Bolo spočiatku na severnej strane mesta, ale výstavbou v okolí sa dostalo do stredu mesta. Sonda je umiestnená na pozorovacej veži, ktorá je 20 m nad zemou.

**11 867 Prievidza**

Stanica sa nachádza v centre Hornonitrianskej kotliny v nadmorskej výške 260 m n. m. Kotlina je tu široká, rovinatá, na západe obklopená Strážovskými vrchmi, zo severu Malou Fatrou a na juhovýchode Vtáčnikom. Stanica je situovaná západne od Prievidze na širokej rovinatej nive rieky Nitra. Okolie stanice je rovinaté a tvoria ho lúky, orná pôda a budova letiska.

**11 880 Dudince**

Stanica sa nachádza v plytkom údolí Ipelskej pahorkatiny. Okolité pahorky majú len malé relatívne prevýšenie. Na severozápade sú Štiavnické vrchy a na juhovýchode Krupinská planina. Smerom od severu na juh preteká rieka Štiavnička. Meteorologická záhradka je umiestnená na lúke v okrajovej časti Dudiniec v nadmorskej výške 140 m n. m.

**11 916 Chopok**

Stanica sa nachádza na ostrom hrebene Nízkyh Tatier v nadmorskej výške 2005 m n. m. v sedle medzi východne blízko ležiacim Chopkom a vzdialenejším západne ležiacim Derešom. Stanica je silne ventilovaná najmä v smere sever – juh. Smerom na západ od meteorologickej záhradky je budova lanovky a za ňou budova Rádiokomunikácií. Chopok je po Ďumbieri druhým najvyšším

vrchom Nízkyh Tatier a meteorologická stanica je u nás druhou najvyššie položenou po Lomnickom Štíte. Meteorologická záhradka je na skalnatom podklade, v lete so skromným trávnaým porastom, v zime s veľkou výškou snehu a námrazy. Je na pôvodnom mieste od začiatku pozorovania (december 1954). Stanica veľmi dobre reprezentuje hrebeňové vysokohorské pomery.

#### **11 918 Liesek**

Stanica sa nachádza v Oravskej kotline na miernej vyvýšenine nad obcou Liesek v nadmorskej výške 692 m n. m. Je to najsevernejšie položená profesionálna meteorologická stanica na Slovensku. Okolie stanice tvoria lúky a orná pôda. Stanica je veľmi dobre ventilovaná. V okolí 15 km od meteorologickej stanice sa nachádza Oravská priehrada a na druhej strane Roháče.

#### **11 927 Lučenec – Boľkovce**

Stanica sa nachádza v strednej časti Lučeneckej kotliny, ohraničenej na západe Krupinskou vrchovinou, na severe výbežkami Slovenského rudohoria a na juhu Filákovskou vrchovinou, na vyvýšenej plošine (letisku) v nadmorskej výške 214 m n. m. pri obci Boľkovce vzdialenej asi 6 km východne od Lučenca.

#### **11 930 Lomnický Štít**

Stanica sa nachádza v budove lanovky v nadmorskej výške 2635 m n. m. na ostrom vrchole Lomnického Štítu. Celá budova, kde je umiestnené observatórium, je vbudovaná do vrcholu štítu a je na severovýchodnej strane asi 18 m vysoká. Poloha stanice je vrcholová – rozloha vrcholu je malá. Stanica dobre reprezentuje vysokohorské polohy Vysokých Tatier.

#### **11 933 Štrbské Pleso**

Stanica leží v nadmorskej výške 1355 m n. m., na terase, ktorú pri južne orientovaných svahoch chráni zo severu hlavný oblúk Vysokých Tatier, na západe sa rozprestiera Liptovská a na juhu Popradská kotlina. Terasa je vyvýšená nad kotlinami približne o 600 m.

Meteorologická záhradka je umiestnená od jesene 2005 pri železničnej stanici, kam bola presťahovaná od liečebného domu Helios.

**11 938 Telgárt**

Stanica sa nachádza v priestore medzi východnou časťou Nízkych Tatier a Slovenským rudohorím priamo v doline pod Kráľovou hoľou obkolesená okolitými lesmi. Stanica leží mimo obce na vyvýšenom mieste – na lúkach v nadmorskej výške 901 m n. m. Poloha stanice je veľmi významná a reprezentatívna.

**11 952 Poprad – Gánovce**

Stanica sa nachádza nad mestom Poprad v nadmorskej výške 701 m n. m. uprostred sadov a polí. Nachádza sa nad Popradskou kotlinou, ktorá je pokračovaním Liptovskej kotliny.

**11 968 Košice**

Stanica sa nachádza v rovinatej strednej časti Košickej kotliny v nadmorskej výške 230 m n. m., obkolesenej Slovenským rudohorím, Šarišskou vrchovinou a Slanským pohorím na východe. Severne od meteorologickej stanice sa rozprestiera metropola Košíc a južne VSŽ. Okolie stanice na širokej rovine tvoria lúky a areál letiska (Košice – časť Barca). Stanica je dobre ventilovaná, s prevládajúcim prúdením sever – juh.

**11 976 Stropkov**

Stanica sa nachádza v Nízkych Beskydách v povodí rieky Ondavy 15 km od priehrady Domaša v nadmorskej výške 216 m n. m. Okolie stanice tvorí záhradkárská osada a obrábané polia. Stanica je situovaná v hornej časti južne orientovaného svahu – na lúke. Je veľmi dobre ventilovaná.

**11 978 Milhostov**

Stanica leží v strednej časti Východoslovenskej nížiny v nadmorskej výške 105 m n. m. Obzor okolo MS je voľný, len v diaľke na severozápad sa tiahne hrebeň Slanských vrchov a na juhozápade vystupuje Milič (896 m n. m.). Stanica je umiestnená na rovine v intraviláne obce Milhostov, ktorá je súčasťou Trebišova, za vodným kanálom. Okolie meteorologickej záhradky tvorí orná pôda, za kanálom sú rodinné domy. Stanica je dobre ventilovaná.

**11 993 Kamenica nad Cirochou**

Stanica sa nachádza v severovýchodnej časti Humenskej kotliny na širokej nive riečky Cirochy

v smere na Sninu v nadmorskej výške 177 m n. m. Obkolesená je Nízkymi Beskydami a na juhu a juhovýchode Vihorlatom. Okolie stanice na severnom okraji obce Kamenica nad Cirochou tvorí rovinatá letisková plocha, ktorá je väčšinou trávnatá a nízka prevádzková budova. Stanica je veľmi dobre ventilovaná.

**12366 Banská Bystrica**

Sonda je umiestnená na meteorologickom stožiar kontajnera monitorovacej siete kvality ovzdušia SHMÚ na pracovisku v Banskej Bystrici v nadmorskej výške 362 m n. m. Lokalita je v mestskej zástavbe.

**12367 Liptovská Ondrášová**

Sonda je umiestnená na samostatnom stožiar v meteorologickej záhradke v areáli pracoviska Hydrologického ústavu SAV v nadmorskej výške 569 m n. m.. Stanica je umiestnená v dedine v Liptovskej kotline.

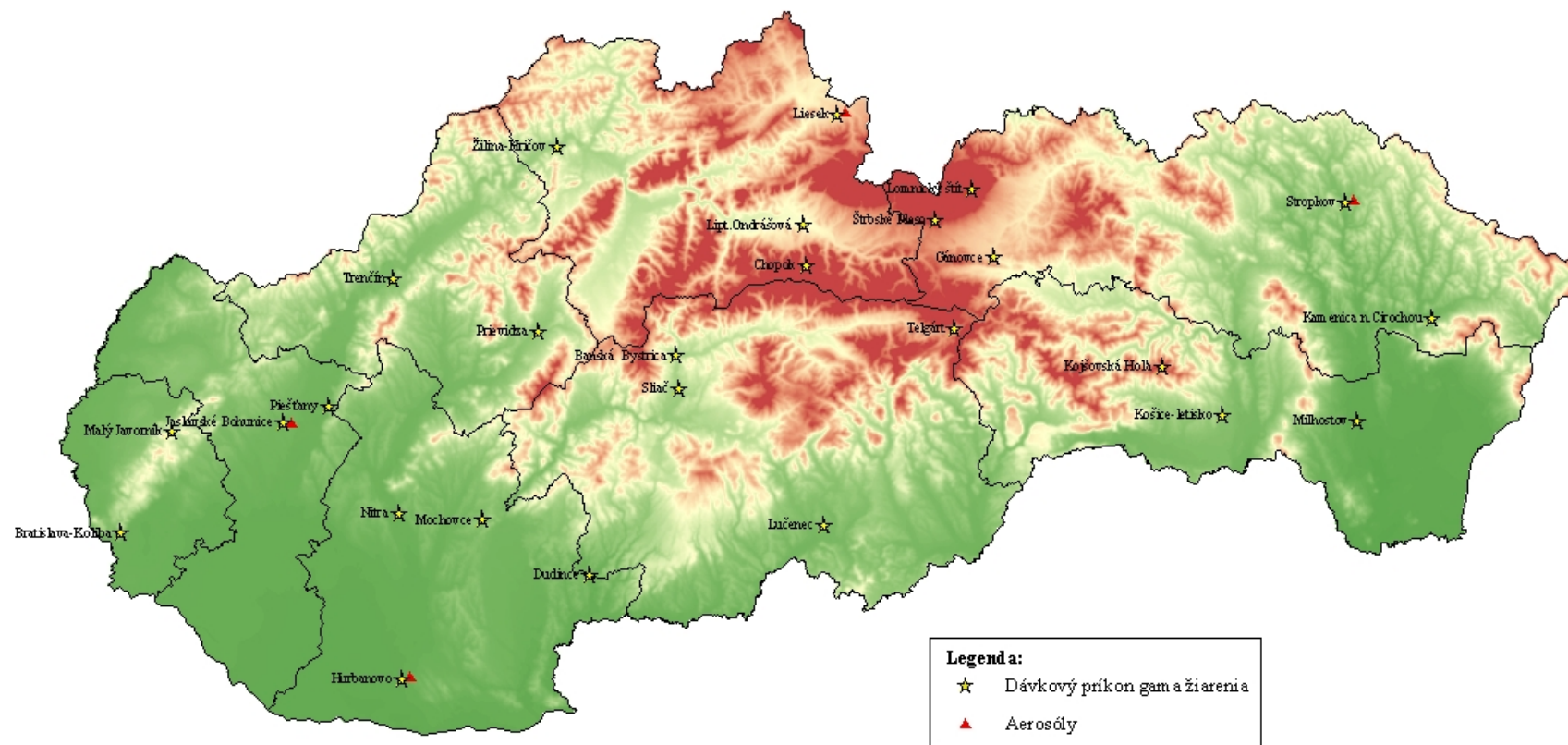
**12368 Trenčín**

Sonda je umiestnená v meteorologickej záhradke trenčianskeho letiska na samostatnom stožiar v nadmorskej výške 303 m n. m.

**Rozmiestnenie sond** radiačnej monitorovacej siete SHMÚ je determinované umiestnením meteorologických staníc. Tie jej poskytujú technické zázemie (dátové spojenie), ochranu zariadení, obsluhu personálom stanice. Keďže SHMÚ je iba jedným z prevádzkovateľov sietí včasného varovania pred žiarením, konzultuje otázky rozmiestnenia sond v rámci medzirezortnej odbornej spolupráce a so Slovenským ústredím radiačnej monitorovacej siete.

Geografické rozmiestnenie staníc, na ktorých sú umiestnené sondy GammaTracer a RPSG-05 je prezentované v mape **(Monitorovacia sieť príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia a aerosólov.)**

## Monitorovacia sieť prikonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia a aerosólov - SHMÚ



### *2.2.2 Aerosóly*

SHMÚ prevádzkovalo v roku 2010 2 veľkoobjemové odberové zariadenia VAJ-01 umiestnené na meteorologických stanicach Hurbanovo a Stropkov. Zberač v Lučenci má dlhodobú poruchu, na aerosolovom zberači v Lieseku treba vymeniť plynové hodiny na meranie objemu presatého vzduchu, na ktoré ale neboli doteraz vyhradené finančné prostriedky.

Okrem týchto stabilných monitorovacích miest pre odber aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry je umiestnený v Jaslovských Bohuniciach automatický aerosólový zberač AMS-02. Zariadenie AMS-02 je darom Spolkového ministerstva poľnohospodárstva, lesov, životného prostredia a ochrany vôd Rakúska Ministerstvu životného prostredia SR na základe platnej medzirezortnej dohody o výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením. Aerosólový zberač AMS-02 od firmy BITT Technology G.m.b.H bol inštalovaný 4. 10. 2001. Je prevádzkovaný v spolupráci s rakúskou stranou.

## 2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek

### 2.3.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

Tab 3 – Technický popis meracieho zariadenia GammaTracer

Typ detektora:	2 GeigerMullerove trubice
Rozsah citlivosti:	a: 20 nSv/h – 10 mSv/h b: 1 mSv/h - 10 Sv/h (sonda kalibrovaná do 1 Sv/h)
Energetický rozsah:	48 keV – 1.25 MeV
Energetická závislosť:	± 22 % (48 keV – 1.25 MeV)
Teplota prostredia:	40 °C - + 60°C (kalibrované v rozsahu -30°C - +50°C)
Tepelná závislosť: (pri vyššie uvedených teplotách)	± 2,5 % (-20°C do +50°C) ± 5 % (-40°C do +60°C)
Relatívna vlhkosť vzduchu:	0 – 100 %
Puzdro sondy:	hermeticky uzavreté odolávajúce tlaku 10m vodného stĺpca



Tab 4 – Technický popis meracieho zariadenia RPSG-05

Typ detektora:	2 GM trubice s energeticky kompenzačným filtrom
Príkon:	0.6W (12V/50mA @ 150 nSv/h)
Merací rozsah:	10 nSv/h – 10 Sv/h
Energetický rozsah:	50 keV – 1.5 MeV (6.6MeV)
Energetická závislosť:	± 20 % (50 keV – 1.5 MeV)
Mikroprocesor	DS80C320
Teplotný rozsah:	- 40 °C ...+ 60°C
Neurčitosť merania:	5 % - 15 %
Kalibrácia podľa:	STN IEC 60846, ISO 4037-3

Sondy GammaTracer sú prostredníctvom privátnej siete prepojené s telekomunikačným počítačom STRATUS Continuum, ktorý je umiestnený na pracovisku Bratislava-Koliba. Prostredníctvom MSS (Message Switching System) sú správy prerozdeľované prostredníctvom ftp-protokolu do radiačného servera SHMÚ a ostatným užívateľom (Úrad jadrového dozoru, sekcia Civilnej ochrany a krízového riadenia Ministerstva vnútra SR a stredisko Výstrah ZHN práporu RCHBO Pozemných síl OS SR v Trenčíne - v príprave).

Sondy RPSG-05 sú s radiačným serverom spojené prostredníctvom GPRS.

Z meracích miest SHMÚ prichádzajú 10-minútové a 24-hodinové priemery príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia.

Aplikačné programové vybavenie radiačného servera umožňuje prostredníctvom komunikačného modulu komunikáciu s telekomunikačným počítačom STRATUS Continuum. Modul pre zápis prichádzajúcich dát do databázy, prezentačný modul (tabuľková časť, grafická časť: grafy a geografický modul), servisný modul (archivácia údajov) a konfiguračný modul (aktualizácia metainformácií systému) zabezpečujú ďalšie funkcie. Dáta sa priebežne zapisujú do databázy MS SQL Server 2003 v prostredí operačného systému WINDOWS 2000 Server Family. Dáta z nových sond RPSG-05 sú zapisované do databázy ORACLE, čo je perspektívne databázové prostredie pre ďalšiu modernizáciu informačného systému radiačného servera.

Revitalizácia hardvérového a softvérového vybavenia radiačného servera v roku 2007 prispela k zlepšeniu výkonnosti a stability systému a lepšiemu plneniu jeho komunikačných aktivít. V softvérovom vybavení sa však už začínajú prejavovať problémy. Jeho jadro pochádza z roku 1998 a jeho dodávateľ už nepodporuje rozvoj jeho ďalších funkcionalít. Pre ďalšie úspešné prevádzkovanie radiačného monitoringu je nevyhnutné výmena softvéru databázového jadra systému.

### **2.3.2 Aerosóly**

#### ***Technický popis zariadenia VAJ-01***

Odberové zariadenie VAJ-01 je určené pre kontinuálny odber vzoriek aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry a slúži predovšetkým pre identifikáciu kontaminácie ovzdušia.

Zariadenie VAJ-01 je veľkoobjemové zariadenie pre odber aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry s deklaroványm objemom presávania cca  $200 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Pre odber aerosólov z ovzdušia sa používajú filtre typu FLPS PC-9A PND 5913388 o rozmeroch 55x65 cm. Odber vzoriek aerosólov sa uskutočňuje presávaním vzorkovej vzdušiny cez vlákňitú filtračnú látku s vysokou účinnosťou zachytu aerosólových častíc. Hlavným zachytným procesom je impakt na vláknach látky (pre prípad použitia doporučovaného druhu FLPC resp. pre sklovlákňité materiály). Hlavný podiel zachytených aerosólov sa ukladá

vo vnútornom objeme filtračnej látky. Hĺbkový záchyt aerosólových častíc umožňuje zachytiť na jednotke plochy filtra relatívne veľký počet častíc pri veľmi miernom zvyšovaní aerodynamického odporu filtra.

Po ukončení odberu sú filtre skladané, hermeticky uzavreté a po zmeraní dávkového príkonu sú zasielané na gamaspektrometrické analýzy. Polovodičovými detektormi z čistého germánia sú na pracoviskách Ministerstva zdravotníctva po spracovaní tieto filtre analyzované na obsah jednotlivých rádionuklidov. Výsledkom je hodnota objemovej aktivity pozitívne detegovateľného rádionuklidu.

Filtre sú exponované po dobu jedného týždňa raz do mesiaca.

### ***Technický popis automatického aerosólového zberača AMS-02***

Hlavné časti meracieho systému AMS-02 firmy BITT Technology G.m.b.H:

**Detektory:** 2“ x 2“ Na(Tl) (2 kusy), PIPS 1700 mm<sup>2</sup>, germániový detektor (HP Ge)

Riadiaca jednotka

**Čerpadlo:** nominálny prietok 6 m<sup>3</sup>/h

**Filtre:** priemer 60 mm Schleicher & Schüll typ 10 (DIN 24 184) zo sklenej vaty, priemer 60 mm filter z papiera nasýteného aktívnym uhlím, silikágelový filter (zariadenie je vybavené zásobníkom 500 filtrov automaticky zakladaných manipulátorom)

Zariadenie sa skladá z **dvoch PC** spojených lokálnou sieťou:

**komunikačné PC** v Bratislave na Kolibe spojené s centrárou v Rakúsku,

**PC v kontajneri** v Jaslovských Bohuniciach vybavené špeciálnou kartou (MCA - Multikanálový analyzátor) pre analyzovanie PIPS detektora, germániového detektora, pohybov manipulátora.

Prevádzka zariadenia:

Pred nasávaním vzduchu sa robí meranie pozadia. Je to nevyhnutné pre nastavenie správnych hodnôt pre testovacie merania. Meranie pozadia trvá 900 sec. Opakuje sa po každej výmene filtra.

Čerpanie vzduchu sa spúšťa po ukončení merania pozadia. Prúd vzduchu otvorí klapku aerosolového a následne aj jódového filtra. Pulsy sa sčítavajú po dobu 5 minút.

Z počtu pulzov je vypočítaná aktuálna hodnota aktivity rádoaktívnej kontaminácie zachytenej na filtroch. Ak hodnota prekročí prírodné pozadie, odošle sa výstražné hlásenie. Pre potvrdenie tohto hlásenia musia mať tri po sebe nasledujúce hlásenia vyššiu hodnotu. Pre odoslanie poplachového hlásenia je potrebná iba jedna nameraná aktivita, ktorá je 10-násobne vyššia ako výstražná hodnota. Riadiaci program ukladá objemy meraného vzduchu, takže je možné určiť maximálnu a minimálnu aktívnu koncentráciu pre každú kontaminačnú zložku.

Spektrum z detektoru HP Ge sa nezmazáva a obnovuje sa v 5 minútových intervaloch, takže pulzy z jednotlivých cyklov sa sčítavajú. Tým sa detekčný limit pre umelé izotopy nepriamo zlepšuje, pretože sa u nich predpokladá dlhšia doba polpremeny ako u dcérskych prvkov radónu. V prípade nízkej, ale stálej aktivity v presávanom vzduchu je ich intenzita (t.j. pomer pulzov k celkovému vzorkovaciemu času) konštantná, kým u „potlačených“ dcérskych produktov radónu klesajú. Na druhej strane, tento detektor nemôže „držať krok“ s rýchlymi zmenami úrovni radónu, na to je vhodnejší PIPS detektor.

Pravidelné spracovanie toku dát z PIPS a NaI(Tl) detektorov dodáva priemerné hodnoty súčasnej rovnovážnej koncentrácie radónového ekvivalentu (v Bq/m<sup>3</sup>) v atmosfére pri použití hodnôt z aerosólových filtrov. Rovnako je indikovaný stav jódového filtra.

Po 12 – 24 hodinách normálneho merania je aerosólový filter vymenený za nový po vyprchaní prirodzenej rádioaktivity, inak môže obsah dcérskych produktov <sup>220</sup>Rn (thoronu) viesť k zvýšeniu počtu pulzov pri výmene filtrov a nárastu pravdepodobnosti falošného poplachu. Nový cyklus sa spustí výmenou aerosólového filtra.

Efektívne doby polpremeny <sup>238</sup>U a <sup>232</sup>Th radónových dcérskych produktov sú 30 min a 10 hodín. Aerosólový filter môže byť znovu použitý po dostatočnom znížení aktivity <sup>220</sup>Rn – teda asi po 84 hodinách (7 meracích cyklov), ak je jeho vzdušný odpor v limite. Odpor sa kontroluje po každom vyhodnotení dát. Ak je nadlimitný, filter sa nahradí novým.

## **2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín**

Celkovú rádioaktivitu atmosféry obvykle rozdeľujeme na prirodzenú a umelú rádioaktivitu.

**Prirodzenou rádioaktivitou** je spontánny rozpad rádionuklidov. Prirodzené rádioaktívne prvky sa dostávajú do atmosféry hlavne z hornín napr. pri povrchovej ťažbe fosílnych palív sa do vzduchu uvoľňuje radón, rovnako je to pri ich spaľovaní, z vodných zdrojov, alebo spracovaním prírodných látok. Okrem toho vznikajú i bombardovaním atmosférických atómov neutrónmi kozmického žiarenia.

**Umelá rádioaktivita** je rozpad nuklidu vyvolaný umelým pridaním energie nuklidu tak, že sa stane nestabilným a rozpadne sa s vyslaním žiarenia alfa, beta alebo gama (rádioaktívne žiarenie). Ak je produkt rozpadu rádioaktívny, vzniká rozpadový rad. Rozpadový rad je postupnosť rádioaktívnych rozpadov nuklidov. Rad končí stabilným nuklidom až po niekoľkých následných rozpadoch. Rádioaktívne látky umelého pôvodu sa do ovzdušia dostávajú pri využívaní jadrovej energie predovšetkým ako produkty skúšok jadrových zbraní v atmosfére alebo v prípade havárie jadrovej energetického zariadenia.

Podľa doby polpremeny rádioaktivitu rozdeľujeme na **krátkodobú rádioaktivitu** (doby polpremeny sú rádovo od zlomkov sekundy po dni) a **dlhodobú rádioaktivitu** (doby polpremeny sú rádovo v mesiacoch a rokoch). Za **prirodzenú rádioaktivitu** sa mnohokrát pokladá len jej krátkodobá zložka, ktorú v prízemnej vrstve atmosféry v najväčšej miere zastupujú izotopy radónu a ich rozpadové produkty.

#### ***2.4.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia***

Veličinou, ktorá sa v súčasnosti meria v sieti včasného varovania je **príkon absorbovanej dávky**, ktorý slúži pre stanovenie **príkynu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h**. Jedná sa o operačnú veličinu charakterizujúcu súčasne prírodné i umelé rádionuklidy bez možnosti kvalitatívnej identifikácie jednotlivých rádionuklidov.

**Absorbovaná dávka** (radiačná dávka) je definovaná ako podiel množstva energie ionizujúceho žiarenia pohltenej v anorganickej látke a hmotnosti tejto látky. Jednotkou absorbovanej dávky je gray (Gy),  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ . Staršou jednotkou absorbovanej dávky je rad (radiation absorbed dose). Platí  $100 \text{ rad} = 1 \text{ Gy}$ .

**Ekvivalentná dávka** (dávkový ekvivalent) je daná súčinom absorbovanej dávky a akostného faktoru charakterizujúceho biologický účinok daného druhu rádioaktívneho žiarenia na organickú látku. Jednotkou ekvivalentnej dávky je sievert (Sv),  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ .

Staršou jednotkou ekvivalentnej dávky je rem (röntgen equivalent man); 100 rem = 1 Sv. Akostný faktor pre gama žiarenie sa rovná 1.

**Efektívna dávka** je definovaná ako súčet všetkých ekvivalentných dávok vo všetkých orgánoch alebo tkanivách vynásobených príslušným váhovým faktorom. Váhový faktor vyjadruje vzťah medzi pravdepodobnosťou náhodných účinkov žiarenia a ekvivalentnou dávkou. Jednotkou je  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ .

**Kolektívna efektívna, resp. ekvivalentná dávka** sa používa na účely kvantifikácie ožiarenia skupín obyvateľstva; je to súčet efektívnych resp. ekvivalentných dávok všetkých jednotlivcov v určitej skupine, udáva sa v manSv.

**Úväzok ekvivalentnej dávky**  $H(t)$  je časový integrál ekvivalentnej dávky v orgáne alebo tkanive T za čas t od príjmu rádionuklidu.

**Úväzok efektívnej dávky**  $E(t)$  je časový integrál efektívnej dávky za čas t od príjmu rádionuklidu. Pre výpočet úväzku efektívnej alebo ekvivalentnej dávky sa u osôb starších ako 18 rokov veku počíta s obdobím 50 rokov a u osôb mladších ako 18 rokov veku s obdobím 70 rokov od príjmu rádionuklidov, ak nie je uvedené inak.

**Limity ožiarenia** sú stanovené legislatívou na základe odporúčaní Medzinárodnej komisie na ochranu pred žiarením (ICRP). Pre obyvateľstvo je stanovený **limit efektívnej dávky na 1 mSv/rok**. Z limitovania sú vypustené prírodné zdroje ožiarenia a z umelých zdrojov ožarovanie v medicíne.

Ludská populácia obdrží v celosvetovom priemere 2.4 mSv za rok, z toho z prirodzených zdrojov celkom približne 68 %, tj. 1.6 mSv. Smrteľná dávka pre človeka je medzi 3 a 4 Sv.

#### Niektoré príklady radiačných dávok a dávkových príkonov

Dávka	Čo dávka spôsobuje
6000 mSv	Dávka, ktorá môže spôsobiť smrť, ak bola obdržaná naraz
1000 mSv	Dávka, ktorá môže spôsobiť symptómy choroby z ožiarenia (napr. únava, zvracanie), ak bola obdržaná v priebehu 24 h
100 mSv	Najvyššia povolená dávka pre pracovníkov s ionizujúcim žiarením v období 5 rokov
4 mSv	Priemerná ročná dávka, ktorú Fíni obdržia z radónu v pobytových priestoroch, RTG vyšetrení, ...
2 mSv	Ročná dávka kozmickej radiácie, ktorú obdrží letecký personál
0.1 mSv	Radiačná dávka, ktorú obdrží pacient pri RTG pľúc
0.01 mSv	Radiačná dávka, ktorú obdrží pacient pri RTG zubov

Dávkový príkon	Príklady
100 $\mu\text{Sv/h}$	Je nevyhnutné prijať ochranné opatrenia (napr. ukrytie v budovách)
30 $\mu\text{Sv/h}$	Dávkový príkon meraný vo vzdialenosti 1 m od pacienta, ktorý podstupuje rádioizotopovú terapiu.
5 $\mu\text{Sv/h}$	Najvyšší dávkový príkon nameraný vo Fínsku počas černoobyl'skej havárie
5 $\mu\text{Sv/h}$	Dávkový príkon v lietadle letiacom vo výške 12 km
0.4 $\mu\text{Sv/h}$	Limit pre automatické spustenie alarmu v radiačnej monitorovacej sieti
0.04 – 0.30 $\mu\text{Sv/h}$	Prírodné pozadie radiácie vo Fínsku

**Dávka** – popisuje zdravotné riziká spôsobené radiáciou. Jednotkou je sievert (Sv). Dávka je často udávaná v tisícinách sievertov (mSv) alebo milióntinách sievertov ( $\mu\text{Sv}$ ).

**Dávkový príkon** – indikuje množstvo rádioaktívnej dávky prijímané osobou za určitý čas. Jednotkou je sievert za hodinu (Sv/h)

(Zdroj: STUK Fínsko (fínsky jadrový dozorný orgán))

**Signalizačná úroveň** je v súlade s postupom Európskej komisie stanovená na **400 nSv/h**.

### 2.4.2 Aerosóly

#### Zariadenie VAJ-01

**Aktivita** charakterizuje zdroj žiarenia a **objemová aktivita** charakterizuje obsah rádionuklidu v jednotke objemu. Jednotkou aktivity je **Bq** (počet rádioaktívnych rozpadov za jednotku času), jednotkou objemovej aktivity je **Bq/m<sup>3</sup>** (počet rádioaktívnych rozpadov za jednotku času v jednotke objemu).

Na základe gamaspektrometrických analýz odobratých filtrov v aerosóloch prízemnej vrstvy atmosféry je pravidelne detekovaný a vyhodnocovaný **prírodný rádionuklid <sup>7</sup>Be** a **umelý rádionuklid <sup>137</sup>Cs** je spravidla na alebo pod úrovňou detekčného limitu systému (rádove jednotky  $\mu\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

#### Zariadenie AMS-02

Automatický aerosólový zberač umožňuje sledovať tieto ukazovatele:

Rn-222, Rn-220

umelé rádionuklidy alfa, beta

Cs-137, Cs-134

elem. I-131, I-132, I-133

Co-60

príkion priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia (nSv/h)

zrážky, teplota vzduchu, rýchlosť a smer vetra

## 2.5 Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek

### 2.5.1 Príkion priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

V **Tab 5** sú vyhodnotené početnosti 10-min meraní za rok 2010. Dve číslice uvádzané pri každej stanici a mesiaci majú nasledovný význam:

prvá číslica predstavuje počet 10-min meraní úspešne zapísaných do databázy v príslušnom mesiaci,

druhá číslica predstavuje podiel počtu úspešne zapísaných meraní do databázy a maximálneho počtu meraní, ktoré je možné realizovať v príslušnom mesiaci v percentách.

Mesiace, v ktorých početnosť meraní presiahla úroveň 95 % sú označené zelenou farbou.

Zoznam sond, ktoré v roku 2010 podliehali overeniu a kalibrácii, je v **Tab 1**. Na týchto meracích miestach došlo k čiastočnému výpadku meraní v mesiacoch júl až august.

Pri zabezpečovaní prevádzky radiačnej monitorovacej siete sa v roku 2010 vyskytlo niekoľko technických problémov, ktoré už boli spomínané a ktoré spôsobili čiastočný výpadok dát.



Tab 5

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov  
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2010**  
(absolútne a relatívne)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Malý Javorník	4464 100.00	4031 99.98	4461 99.93	4291 99.33	4455 99.80	4302 99.58	915 20.50	1631 36.54	4316 99.91	4450 99.69	4315 99.88	4464 100.00
Bratislava - Koliba	4464 100.00	4031 99.98	4462 99.96	4286 99.21	4464 100.00	4307 99.70	4450 99.69	4463 99.98	4320 100.00	4454 99.78	4320 100.00	4464 100.00
Jaslovské Bohunice	4452 99.73	4028 99.90	4432 99.28	4267 98.77	4450 99.69	4299 99.51	4445 99.57	4450 99.69	4302 99.58	4434 99.33	4299 99.51	4434 99.33
Piešťany	4456 99.82	4030 99.95	4458 99.87	4279 99.05	4426 99.15	4304 99.63	4433 99.31	4460 99.91	4313 99.84	4451 99.71	4313 99.84	4458 99.87
Žilina				1916 44.35	4450 99.69	4296 99.44	4431 99.26	4434 99.33	4282 99.12	4436 99.37	4305 99.65	4462 99.96
Nitra	4422 99.06	4017 99.63	4398 98.52	4257 98.54	4443 99.53	4263 98.68	4389 98.32	4380 98.12	4295 99.42	4449 99.66	4312 99.81	4418 98.97
Mochovce	4388 98.30	4028 99.90	4461 99.93	4277 99.00	4453 99.75	4304 99.63	4386 98.25	4455 99.80	4299 99.51	4439 99.44	4320 100.00	4456 99.82
Hurbanovo	3 0.07	2368 58.73	4462 99.96	4318 99.95	4464 100.00	4100 94.91	200 4.48	2655 59.48	4320 100.00	4456 99.82	4320 100.00	4464 100.00
Prievidza	4463 99.98	4020 99.70	4454 99.78	4280 99.07	4453 99.75	3937 91.13		1784 39.96	4286 99.21	4447 99.62	4305 99.65	4458 99.87
Dudince	4419 98.99	4001 99.23	4397 98.50	3795 87.85	3545 79.41	3410 78.94	4102 91.89	3321 74.40	709 16.41	421 9.43	557 12.89	4109 92.05
Sliač	3985 89.27	2076 51.49	4331 97.02	4242 98.19	4391 98.36	4089 94.65	4251 95.23	783 17.54	3879 89.79	4389 98.32	4255 98.50	4431 99.26
Chopok	4464 100.00	4020 99.70	4462 99.96	4283 99.14	4456 99.82	4297 99.47	4433 99.31	4437 99.40	4287 99.24	4453 99.75	4320 100.00	4464 100.00

Tab 5.1

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov  
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2010**  
(pokračovanie)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Liesek	22 0.49	2377 58.95	4463 99.98	4317 99.93	4463 99.98	4069 94.19		1916 42.92	4320 100.00	4456 99.82	4320 100.00	4463 99.98
Lučenec	4464 100.00	4031 99.98	4434 99.33	4279 99.05	4463 99.98	4304 99.63	79 1.77	2635 59.03	4319 99.98	4450 99.69	4286 99.21	4461 99.93
Lomnický štít	3852 86.29	3967 98.39	4307 96.48	3542 81.99	4420 99.01	4252 98.43		1314 29.44	4271 98.87	4447 99.62	4317 99.93	4450 99.69
Štrbské Pleso	4397 98.50	3988 98.91	4389 98.32	4209 97.43	4417 98.95	4009 92.80		1915 42.90	4228 97.87	4358 97.63	4273 98.91	4416 98.92
Telgárt	3 0.07	2387 59.20	4461 99.93	4281 99.10	4463 99.98	4316 99.91	68 1.52					
Poprad- Gánovce	4464 100.00	4020 99.70	4461 99.93	4244 98.24	4463 99.98	4301 99.56	59 1.32	2070 46.37	4279 99.05	4452 99.73	4320 100.00	4457 99.84
Kojšovská hoľa	4464 100.00	4026 99.85	4462 99.96	4279 99.05	4440 99.46	4303 99.61	4447 99.62	1232 27.60				
Košice	4458 99.87	4032 100.00	4460 99.91	4278 99.03	4443 99.53	4247 98.31	4417 98.95	4460 99.91	4318 99.95	4453 99.75	4320 100.00	4463 99.98
Stropkov	4464 100.00	4031 99.98	4460 99.91	4255 98.50	4461 99.93	4297 99.47	4445 99.57	4454 99.78	4314 99.86	4454 99.78	4317 99.93	4464 100.00
Milhostov	4463 99.98	4031 99.98	4462 99.96	4164 96.39	2876 64.43	2151 49.79		1551 34.74	2151 49.79	3149 70.54	3730 86.34	4460 99.91
Kamenica nad Cirochou	4459 99.89	4031 99.98	4456 99.82	4278 99.03	4463 99.98	4303 99.61	4446 99.60	4411 98.81	4316 99.91	4452 99.73	4317 99.93	4447 99.62
Banská Bystrica	4464 100.00	4032 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	3987 92.29		1795 40.21	4320 100.00	4461 99.93	4320 100.00	4464 100.00
Lipt. Ondrášová	4464 100.00	4032 100.00	4462 99.96	4320 100.00	4464 100.00	4103 94.98						
Trenčín	4463 99.98	4032 100.00	4458 99.87	4294 99.40	4389 98.32				2072 47.96	4283 95.95	4320 100.00	4464 100.00

### **2.5.2 Aerosóly**

Filtre z aerosólového zberača VAJ-01 v Hurbanove boli vyhodnocované v laboratóriách Slovenskej zdravotníckej univerzity a filtre zo Stropkova v laboratóriách Úradu verejného zdravotníctva v Košiciach.

Automatický aerosólový zberač AMS-02 bol prevádzkovaný v úzkej spolupráci s rakúskou stranou, ktorá prostredníctvom firmy BITT Technology G.m.b.H riešila v roku 2010 všetky technické problémy. V spolupráci s úsekmi SHMÚ Meteorologická služba a Informatika sa podarilo vyriešiť rýchlejšie dátové spojenie zariadenia prostredníctvom počítačovej siete SHMÚ. Hoci sa ešte s prenosmi dát vyskytujú problémy, pracuje sa na ich odstránení.

## **2.6 Výsledky monitoringu**

V analytickej časti správy sú prezentované výsledky monitoringu, ako boli zaznamenané v databázovom systéme a spracované matematicko-štatistickými metódami. Od roku 2004 sú 24-h priemery príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ prístupné aj na web stránke <http://www.shmu.sk/sk/?page=20>.

### **2.6.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia**

#### ***Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2010***

V tabuľkách **Tab 6** až **Tab 18** sú prezentované popisné štatistiky za každé monitorovacie miesto SHMÚ. Boli vypočítané z 10-min priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia. Priemer vyjadruje hodnotu, okolo ktorej oscilujú jednotlivé merania so smerodajnou odchýlkou okolo 15%. Vyššie hodnoty sa vyskytujú v obdobiach, kedy následkom poveternostných podmienok dôjde k rozkolísaniu časového radu. Blízkosť stredných hodnôt priemeru a mediánu naznačuje, že jednotlivé hodnoty 10-min priemerov sú okolo svojho priemeru rozložené symetricky. Zvýšené maximálne hodnoty sa vyskytovali už na viacerých stanicích. Je pravdepodobné, že to už súvisí so zhoršujúcim sa technickým stavom sond.

O rozložení hodnôt ďalej vypovedajú štatistiky kvantilov. Kvartilové rozpätie má stabilne hodnotu okolo 20. To znamená, že pri type sondy GammaTrace polovica hodnôt 10-min priemerov leží v takto širokom intervale a sú ohraničené hodnotami dolného a horného kvartilu.

Hodnoty dolného a horného decilu ohraničujú výskyt hodnôt na číselnú oblasť, v ktorej leží 80% 10-min priemerov vysielaných sondou.

Popisné štatistiky z nových sond v Banskej Bystrici, Liptovskej Ondrášovej a Trenčíne sú trochu odlišné. Je to dané konštrukciou meracích zariadení GammaTracer a RPSG-05.

Pre lepšiu názornosť vzájomného vzťahu jednotlivých popisných štatistík a možnosť porovnania meraní na rôznych meracích miestach slúžia ich grafické znázornenia na **Obr 1** až **Obr 5**.

Tab 6

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Malý Javorník**

<b>11812</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	125.03	18.21	123	78	202	112	137	25	102	149
Február	4031	115.92	14.52	115	75	192	106	125	19	98	135
Marec	4461	139.17	17.24	138	89	217	127	150	23	118	162
Apríl	4291	159.83	17.44	159	98	230	148	171	23	138	181
Máj	4455	171.67	17.82	171	117	252	159	183	24	150	195
Jún	4302	171.96	19.67	172	106	263	158	184	26	147	197
Júl	915	168.36	19.39	168	120	237	154	181	27	144	193
August	1631	172.66	21.16	171	101	264	158	184	26	148	197
September	4316	181.64	22.34	180	125	304	167	193	26	156	207
Október	4450	171.17	19.42	170	105	258	158	183	25	148	195
November	4315	168.80	19.31	169	98	238	156	182	26	144	193
December	4464	135.21	15.19	135	89	204	124	145	21	116	154

**Bratislava**

<b>11813</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	87.99	14.75	87	48	170	78	97	19	70	107
Február	4031	83.47	13.83	83	39	159	74	92	19	67	101
Marec	4462	93.67	12.20	94	53	147	85	102	17	78	109
Apríl	4286	96.55	13.20	96	55	162	88	105	17	81	114
Máj	4464	97.38	13.86	97	48	167	88	106	18	81	115
Jún	4307	97.51	13.50	97	51	173	89	106	18	81	115
Júl	4450	103.13	14.39	102	57	214	94	111	17	86	120
August	4463	99.70	14.91	99	57	197	90	108	18	82	117
September	4320	97.11	15.24	96	57	192	87	105	18	80	115
Október	4454	96.42	13.38	96	52	175	87	105	18	80	113
November	4320	96.37	13.49	96	53	174	88	105	18	79	113
December	4464	87.66	13.06	87	44	143	79	96	18	72	105

Tab 7

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Jaslovské Bohunice**

<b>11819</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4452	130.03	17.80	130	80	200	118	142	24	108	153
Február	4028	123.14	19.11	122	65	194	110	136	26	100	149
Marec	4432	141.67	16.43	141	85	214	131	153	22	121	163
Apríl	4267	150.62	18.53	150	96	249	138	162	24	128	174
Máj	4450	149.57	19.22	148	92	250	137	161	24	126	174
Jún	4299	142.72	18.79	141	91	228	130	154	24	120	168
Júl	4445	139.26	16.68	138	91	253	129	149	20	120	159
August	4450	141.49	18.80	140	80	252	129	152	23	120	165
September	4302	157.69	22.12	156	89	279	142	171	29	132	184
Október	4434	165.85	19.86	165	109	256	152	179	27	141	192
November	4299	167.25	19.87	166	106	250	154	180	26	143	193
December	4434	138.03	17.66	137	80	198	126	150	24	116	161

**Piešťany**

<b>11826</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4456	116.38	15.09	116	70	174	106	126	20	97	136
Február	4030	105.78	15.23	105	51	183	95	116	21	86	125
Marec	4458	113.86	14.40	114	68	177	104	123	19	96	133
Apríl	4279	117.35	15.30	117	60	179	107	127	20	98	137
Máj	4426	121.22	16.01	121	66	206	111	131	20	101	141
Jún	4304	122.37	15.35	122	69	179	112	133	21	103	142
Júl	4433	125.88	16.14	125	78	223	115	136	21	106	146
August	4460	126.12	16.94	125	75	231	115	136	21	105	146
September	4313	125.21	19.26	124	66	242	113	135	22	103	148
Október	4451	122.46	15.56	123	72	185	112	133	21	103	142
November	4313	123.89	15.89	123	72	194	113	134	21	104	144
December	4458	115.94	15.65	116	0	196	105	126	21	96	136

Tab 8

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Nitra

<b>11855</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4422	114.02	14.53	113	68	186	105	123	18	96	133
Február	4017	109.09	14.94	108	63	181	99	119	21	91	129
Marec	4398	118.10	14.30	117	66	183	108	128	20	100	137
Apríl	4257	121.65	14.85	121	77	192	111	131	20	104	141
Máj	4443	121.88	15.30	121	79	190	111	131	20	104	141
Jún	4263	116.92	14.51	116	67	191	107	126	19	99	136
Júl	4389	123.84	14.69	123	80	214	114	133	19	106	142
August	4380	125.53	15.57	125	81	218	115	135	20	107	145
September	4295	129.83	16.17	129	80	222	119	140	21	110	150
Október	4449	133.03	16.37	133	84	206	122	143	21	112	154
November	4312	133.74	17.24	133	82	213	122	144	22	112	155
December	4418	115.47	15.77	115	70	183	105	125	20	96	136

## Mochovce

<b>11856</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4388	112.13	13.25	112	68	180	103	120	17	96	129
Február	4028	108.11	13.93	108	64	178	99	117	19	91	125
Marec	4461	112.05	12.66	112	69	160	103	120	17	96	128
Apríl	4277	113.13	12.61	113	73	165	104	121	17	97	129
Máj	4453	114.67	13.89	114	76	167	105	124	19	97	133
Jún	4304	115.28	13.69	115	73	175	106	124	18	99	133
Júl	4386	121.32	13.90	121	73	211	112	130	18	104	139
August	4455	116.75	15.12	116	68	218	107	125	18	100	134
September	4299	113.35	15.35	112	70	200	103	122	19	96	132
Október	4439	113.03	14.15	112	68	199	104	122	18	96	130
November	4320	113.67	14.55	113	74	199	104	122	18	97	131
December	4456	106.79	13.26	106	62	177	98	115	18	90	124

Tab 9

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Hurbanovo**

<b>11858</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január											
Február	2368	70.62	11.29	70	33	108	62	78	16	57	85
Marec	4462	69.07	10.89	69	24	113	61	76	15	56	83
Apríl	4318	69.82	11.16	69	32	113	62	77	15	56	84
Máj	4464	72.32	11.93	72	39	126	64	79	15	58	88
Jún	4100	72.00	11.64	72	34	120	64	79	15	58	87
Júl	200	71.98	11.10	72	49	98	63	80	17	58	87
August	2655	72.99	11.76	73	39	133	64	80	16	59	88
September	4320	71.89	12.74	71	29	144	63	79	16	57	88
Október	4456	71.08	11.45	71	30	133	63	78	15	57	85
November	4320	72.45	11.48	72	37	120	64	80	16	58	87
December	4464	70.12	11.40	70	31	125	62	77	15	56	84

**Prievidza**

<b>11867</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	115.14	13.47	115	69	171	106	124	18	98	133
Február	4020	106.34	15.76	105	62	178	95	116	21	88	127
Marec	4454	115.07	13.21	115	64	169	106	124	18	98	132
Apríl	4280	117.06	13.72	116	73	186	108	125	17	100	135
Máj	4453	116.43	14.01	116	76	206	107	125	18	99	134
Jún	3937	114.53	13.49	114	67	172	105	123	18	98	132
Júl											
August	1784	111.44	14.07	110	67	173	102	120	18	95	130
September	4286	119.24	15.45	118	66	210	109	128	19	101	139
Október	4447	125.05	14.85	124	79	182	115	135	20	106	144
November	4305	127.68	15.25	127	70	198	117	138	21	109	147
December	4458	112.92	15.18	112	69	172	103	123	20	94	133



Tab 10

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Dudince**

<b>11880</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4419	137.10	26.01	136	56	240	119	154	35	103	171
Február	4001	121.54	30.91	117	55	252	98	141	43	85	166
Marec	4397	149.25	23.31	149	78	236	133	165	32	120	180
Apríl	3795	161.60	26.19	160	89	256	143	178	35	130	198
Máj	3545	164.49	28.41	162	88	285	145	181	36	130	202
Jún	3410	140.33	28.22	137	69	244	119	159	40	106	179
Júl	4102	133.28	27.60	129	69	243	114	149	35	102	172
August	3321	157.26	31.55	153	80	285	135	175	40	121	200
September	709	189.79	28.76	188	118	297	169	206	37	155	228
Október	421	202.96	30.08	203	120	285	182	224	42	163	241
November	557	217.11	32.35	219	114	304	193	240	47	173	257
December	4109	147.80	33.62	145	64	282	122	171	49	107	194

**Sliac**

<b>11903</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3985	106.85	16.23	107	55	172	96	118	23	86	128
Február	2076	98.29	18.54	98	43	171	85	111	26	75	123
Marec	4331	120.54	22.72	117	57	217	105	133	28	94	152
Apríl	4242	151.83	25.65	151	81	252	133	169	36	121	186
Máj	4391	181.82	25.76	180	91	277	163	199	36	149	216
Jún	4089	188.79	29.11	188	109	321	168	208	40	152	227
Júl	4251	193.07	29.24	192	109	306	172	212	40	157	232
August	783	202.94	29.65	201	116	290	181	224	43	167	242
September	3879	196.89	33.64	195	113	329	172	219	47	155	242
Október	4389	160.78	29.24	158	87	306	140	177	37	126	201
November	4255	154.75	26.08	154	75	258	137	172	35	122	188
December	4431	107.54	17.90	107	53	181	95	120	25	85	131

Tab 11

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Chopok**

<b>11916</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	95.80	14.60	95	53	146	85	105	20	78	115
Február	4020	98.43	15.38	98	53	178	88	108	20	80	118
Marec	4462	92.37	14.42	92	50	160	83	101	19	75	111
Apríl	4283	87.49	12.50	87	45	142	79	96	17	72	104
Máj	4456	118.93	20.44	118	62	204	104	132	28	93	146
Jún	4297	150.27	16.92	149	99	221	139	161	22	130	172
Júl	4433	151.04	18.16	149	106	256	139	161	22	130	175
August	4437	149.02	15.81	148	89	216	138	159	21	129	169
September	4287	144.48	22.67	143	77	266	129	158	29	117	174
Október	4453	142.99	20.08	142	88	277	131	153	22	120	165
November	4320	134.57	26.67	135	60	244	115	153	38	100	169
December	4464	101.44	16.04	100	53	177	90	111	21	83	123

**Liesek**

<b>11918</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	22	114.50	11.42	117	98	134	102	123	21	99	126
Február	2377	113.43	13.24	113	72	162	104	122	18	97	131
Marec	4463	118.07	13.33	118	71	165	109	127	18	101	135
Apríl	4317	122.13	13.20	122	83	176	113	131	18	105	139
Máj	4463	124.09	14.23	124	80	195	114	133	19	106	142
Jún	4069	123.32	14.16	123	86	207	114	132	18	106	141
Júl											
August	1916	127.52	15.43	126	79	190	117	136	19	109	147
September	4320	125.37	13.96	125	83	192	116	134	18	108	143
Október	4456	124.16	12.63	124	79	175	116	132	16	108	141
November	4320	126.96	13.82	126	84	193	117	135	18	110	145
December	4463	119.93	13.28	120	82	176	110	128	18	103	137

Tab 12

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Lučenec

<b>11927</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	101.36	12.76	101	59	165	93	110	18	86	118
Február	4031	91.82	13.31	92	52	146	83	101	18	75	109
Marec	4434	99.87	12.55	99	55	149	92	108	17	84	117
Apríl	4279	102.55	12.49	102	56	157	95	111	17	87	119
Máj	4463	103.34	13.57	103	64	166	94	112	18	87	120
Jún	4304	105.30	12.89	105	64	170	97	114	18	90	122
Júl	79	108.39	11.76	108	85	136	100	118	18	93	126
August	2635	111.86	13.35	111	65	198	103	120	17	95	128
September	4319	111.13	15.09	110	68	208	102	119	17	94	129
Október	4450	108.12	14.01	107	62	198	99	116	18	92	124
November	4286	108.22	14.03	107	64	191	99	116	18	92	125
December	4461	100.11	13.05	100	59	156	92	108	17	84	117

## Lomnický štít

<b>11930</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3852	152.19	15.28	152	102	219	142	163	21	133	172
Február	3967	151.59	14.18	151	102	203	142	161	19	134	170
Marec	4307	147.07	14.38	147	100	196	137	157	20	129	166
Apríl	3542	141.37	14.05	141	94	187	132	151	19	123	160
Máj	4420	147.59	15.26	147	89	443	138	157	19	129	166
Jún	4252	154.31	14.87	154	107	215	144	164	20	135	173
Júl											
August	1314	155.94	14.57	156	112	211	146	166	20	137	174
September	4271	151.03	15.40	151	100	214	140	161	21	132	171
Október	4447	155.75	14.41	156	106	207	146	165	19	137	174
November	4317	157.09	14.80	157	97	213	147	167	20	138	176
December	4450	153.09	14.26	153	106	209	143	163	20	135	171

Tab 13

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Štrbské Pleso

<b>11933</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4397	101.18	12.56	101	58	148	93	110	18	86	118
Február	3988	93.59	12.20	94	47	141	86	101	16	78	109
Marec	4389	89.86	13.46	90	50	146	81	98	17	73	107
Apríl	4209	112.13	12.68	112	63	174	104	121	17	97	128
Máj	4417	115.06	13.86	115	72	175	106	124	18	97	133
Jún	4009	114.14	13.11	114	72	170	105	122	17	97	131
Júl											
August	1915	114.87	12.81	115	74	167	106	123	17	98	131
September	4228	114.31	14.03	114	70	185	105	123	18	97	132
Október	4358	113.38	13.37	113	72	192	104	122	18	97	130
November	4273	114.39	14.06	114	74	179	105	123	18	97	132
December	4416	97.80	12.12	98	56	142	90	106	16	82	114

## Telgárt

<b>11938</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január											
Február	2387	91.31	12.26	91	49	136	83	100	17	76	107
Marec	4461	97.92	15.98	97	47	155	86	108	22	78	120
Apríl	4281	118.14	13.55	118	74	175	109	126	17	102	136
Máj	4463	120.37	14.16	120	74	189	110	129	19	102	139
Jún	4316	120.49	14.05	120	76	180	111	129	18	103	139
Júl	68	124.00	13.69	124	93	155	115	134	19	108	142
August											
September											
Október											
November											
December											

Tab 14

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Gánovce**

<b>11952</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	106.55	12.01	106	59	155	99	114	15	91	122
Február	4020	103.68	12.44	104	64	153	95	112	17	87	120
Marec	4461	108.18	12.12	108	65	151	100	116	16	93	124
Apríl	4244	111.70	12.58	111	74	167	103	120	17	96	128
Máj	4463	113.49	12.95	113	70	165	104	122	18	97	131
Jún	4301	114.18	13.01	114	69	169	105	122	17	98	131
Júl	59	119.82	12.26	120	97	152	111	128	17	104	134
August	2070	115.81	12.45	116	74	159	107	124	17	100	132
September	4279	112.38	12.95	112	70	177	104	121	17	97	128
Október	4452	111.79	12.49	111	69	170	104	120	16	96	127
November	4320	112.46	13.14	112	69	167	104	122	18	96	129
December	4457	99.79	12.63	100	51	149	91	108	17	84	116

**Kojšovská hoľa**

<b>11958</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	157.20	15.45	157	97	233	147	167	20	138	176
Február	4026	146.24	15.48	146	93	204	136	156	20	127	167
Marec	4462	138.56	17.74	137	90	206	126	150	24	116	162
Apríl	4279	163.58	15.53	163	112	236	153	173	20	144	183
Máj	4440	168.44	16.57	168	114	256	157	178	21	148	190
Jún	4303	167.51	15.91	167	120	234	157	177	20	148	188
Júl	4447	171.98	16.23	171	122	267	161	182	21	152	193
August	1232	167.59	15.79	167	118	250	157	177	20	148	187
September											
Október											
November											
December											

Tab 15

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Košice**

<b>11968</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4458	104.77	13.22	104	65	156	96	113	17	88	122
Február	4032	98.84	13.77	98	54	165	89	108	19	82	116
Marec	4460	104.48	12.95	104	60	166	96	113	17	88	121
Apríl	4278	107.70	13.66	107	58	166	98	117	19	91	125
Máj	4443	108.27	15.05	107	67	178	98	117	19	90	128
Jún	4247	109.17	14.25	109	62	171	100	118	18	91	127
Júl	4417	116.02	14.26	115	70	181	106	125	19	98	135
August	4460	112.89	14.99	112	63	202	103	122	19	95	132
September	4318	107.58	14.21	107	61	175	98	116	18	90	126
Október	4453	106.90	13.74	107	62	168	97	116	19	90	124
November	4320	108.07	14.57	107	62	178	98	117	19	91	126
December	4463	99.07	14.28	98	58	161	89	108	19	82	117

**Stropkov**

<b>11976</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	110.05	12.93	110	66	160	101	118	17	93	127
Február	4031	101.29	12.91	101	58	151	93	110	17	85	118
Marec	4460	108.40	13.14	108	56	172	99	117	18	92	125
Apríl	4255	110.92	13.07	111	60	168	102	120	18	95	128
Máj	4461	113.14	14.49	113	63	177	103	122	19	95	132
Jún	4297	114.95	13.81	115	71	203	106	123	17	98	132
Júl	4445	122.96	14.84	122	76	208	113	132	19	105	142
August	4454	122.00	15.30	121	76	190	111	132	21	103	141
September	4314	115.66	14.57	115	72	181	106	125	19	98	134
Október	4454	113.12	12.93	113	64	160	104	122	18	96	130
November	4317	114.97	13.55	115	73	170	106	124	18	98	132
December	4464	105.51	13.72	105	61	161	96	114	18	88	123

Tab 16

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Milhostov**

<b>11978</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	127.67	17.11	128	65	210	116	139	23	107	149
Február	4031	102.44	15.52	102	56	168	92	113	21	82	123
Marec	4462	128.03	17.48	128	63	206	116	139	23	106	151
Apríl	4164	151.19	18.19	151	94	220	139	162	23	128	175
Máj	2876	153.80	20.68	152	98	284	140	165	25	129	179
Jún	2151	149.09	18.48	149	90	216	137	161	24	126	173
Júl											
August	1551	139.58	18.87	139	90	227	127	151	24	116	164
September	2151	151.11	17.85	150	84	221	140	163	23	129	174
Október	3149	154.98	18.14	154	96	230	143	167	24	132	179
November	3730	151.39	19.10	150	84	236	138	164	26	128	176
December	4460	121.72	20.70	120	66	214	107	134	27	97	148

**Kamenica**

<b>11993</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4459	90.94	12.66	91	51	152	82	99	17	75	108
Február	4031	79.18	13.42	79	31	139	70	88	19	63	96
Marec	4456	89.33	12.36	89	45	143	81	97	17	74	105
Apríl	4278	91.67	12.79	91	52	146	83	100	17	76	108
Máj	4463	93.16	14.19	92	51	159	84	101	17	76	111
Jún	4303	94.25	13.67	93	51	156	85	103	18	77	112
Júl	4446	97.58	14.00	97	56	162	88	106	18	81	115
August	4411	96.17	13.87	95	54	183	87	104	17	80	113
September	4316	93.15	13.99	92	52	208	84	101	17	77	111
Október	4452	92.25	12.64	92	50	146	84	101	17	77	109
November	4317	93.65	14.11	93	53	160	84	101	17	77	112
December	4447	87.58	13.06	87	43	156	79	96	18	72	104

Tab 17

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Banská Bystrica**

<b>12366</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	124.97	5.61	125	107	154	121	128	7	118	132
Február	4032	116.43	7.50	115	99	160	112	120	8	109	125
Marec	4464	125.30	4.68	125	111	158	122	128	6	120	131
Apríl	4320	125.57	5.25	125	110	163	122	128	6	120	132
Máj	4464	126.53	6.74	126	109	175	122	129	7	120	134
Jún	3978	125.91	6.59	125	110	173	122	129	7	119	133
Júl											
August	1795	124.95	6.02	124	109	158	121	128	7	118	132
September	4320	124.75	10.92	122	108	196	119	126	7	117	133
Október	4461	124.59	7.28	124	107	181	121	127	7	118	131
November	4320	125.95	9.67	124	104	189	121	128	7	118	133
December	4464	120.10	6.68	119	101	153	115	124	8	113	129

**Lipt. Ondrášová**

<b>12367</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	134.34	4.59	134	120	154	131	137	6	129	140
Február	4032	129.61	4.56	129	115	148	126	133	6	124	136
Marec	4462	130.97	4.88	131	113	152	128	134	7	125	137
Apríl	4320	133.80	4.88	134	117	168	131	137	6	128	139
Máj	4464	134.82	6.28	134	120	172	131	138	8	128	143
Jún	4102	133.54	5.62	133	118	166	130	136	7	127	140
Júl											
August											
September											
Október											
November											
December											



Tab 18

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

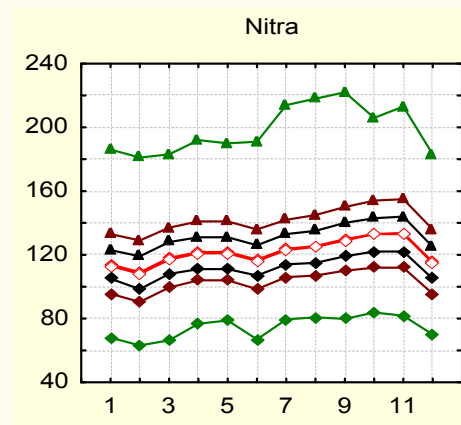
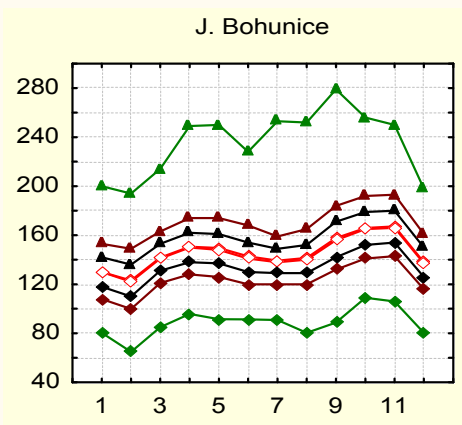
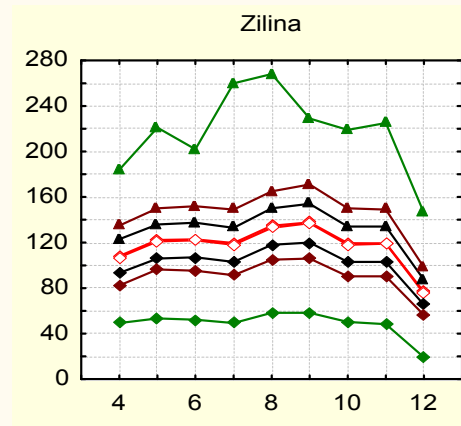
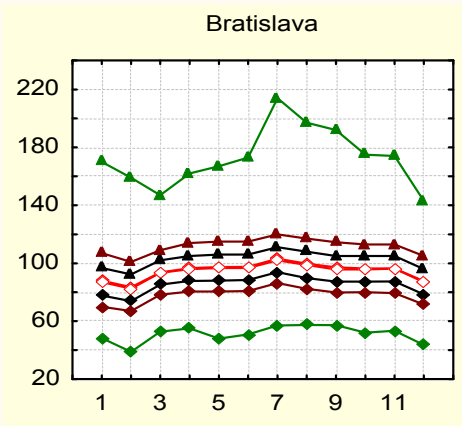
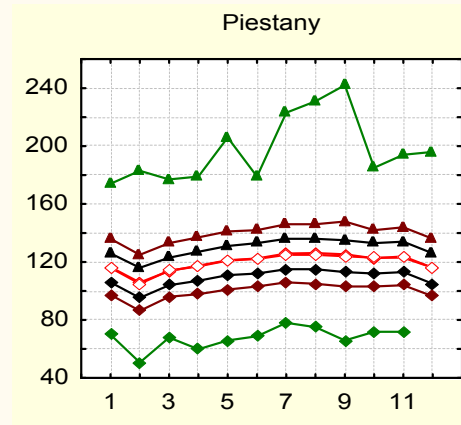
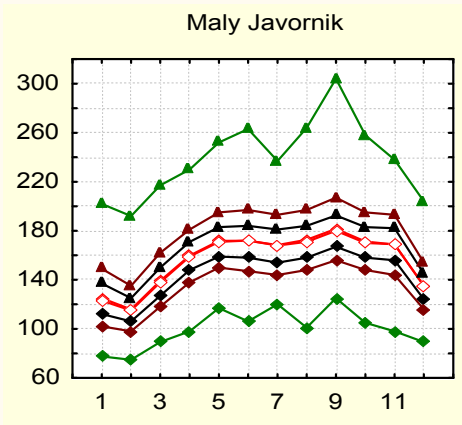
## Trenčín

<b>12368</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	114.64	5.76	114	96	148	111	118	7	108	122
Február	4032	107.79	8.60	106	89	147	101	114	13	98	119
Marec	4455	115.65	4.36	115	101	145	113	118	6	110	121
Apríl	4292	116.91	5.15	116	98	145	113	120	6	111	123
Máj	4389	115.93	8.46	114	100	180	111	118	7	109	123
Jún											
Júl											
August											
September	2072	118.39	10.57	116	103	180	113	119	7	110	127
Október	4283	116.59	5.04	116	103	152	113	119	6	111	123
November	4320	117.27	6.74	116	101	159	113	120	6	111	123
December	4464	112.32	5.84	112	97	153	109	115	7	106	119

## Žilina

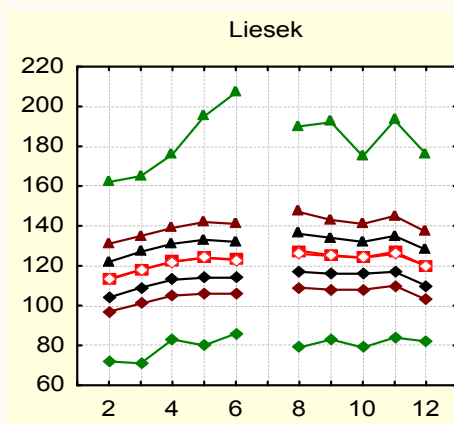
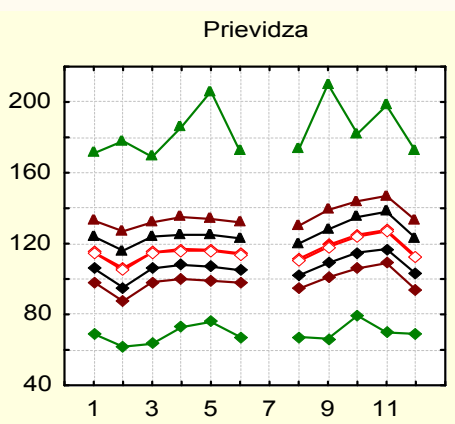
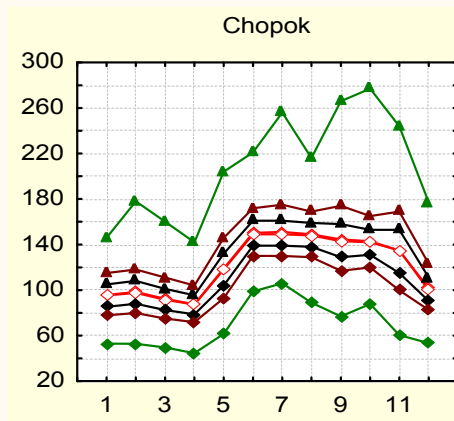
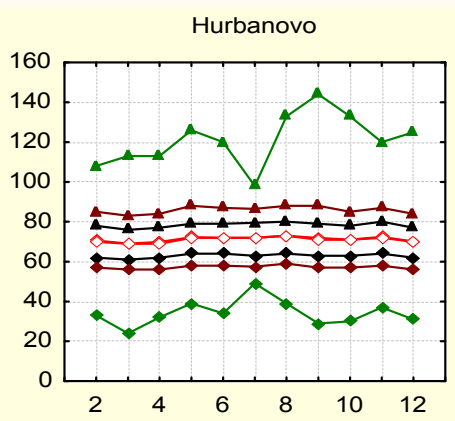
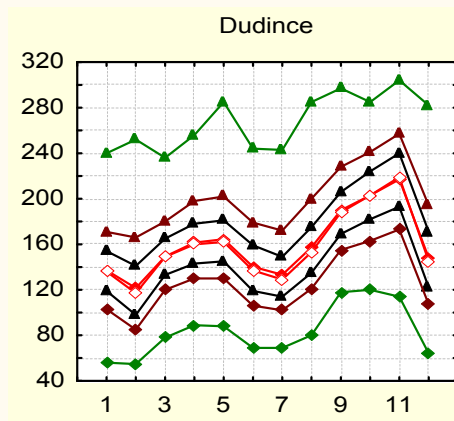
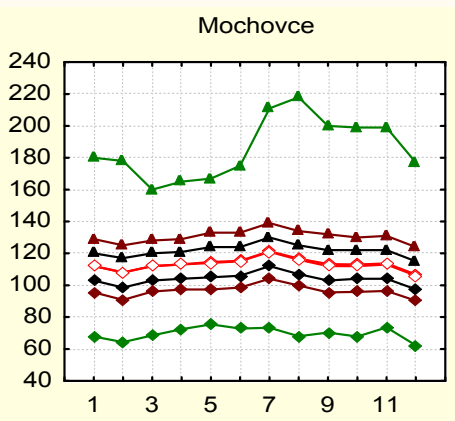
<b>11841</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január											
Február											
Marec											
Apríl	1916	108.12	20.49	107	49	184	93	123	30	82	135
Máj	4450	122.28	21.12	121	53	221	106	136	30	96	150
Jún	4296	122.81	21.75	122	52	202	107	138	31	95	152
Júl	4431	119.57	23.62	118	49	260	103	133	30	91	149
August	4434	134.78	24.04	133	58	268	118	150	32	105	165
September	4282	137.82	24.92	137	58	229	120	154	34	106	171
Október	4436	119.55	23.49	118	50	219	103	134	31	90	150
November	4305	119.33	23.28	119	48	225	103	134	31	90	149
December	4462	76.62	16.30	75	19	146	65	87	22	56	98

Obr 1 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2010, SHMU



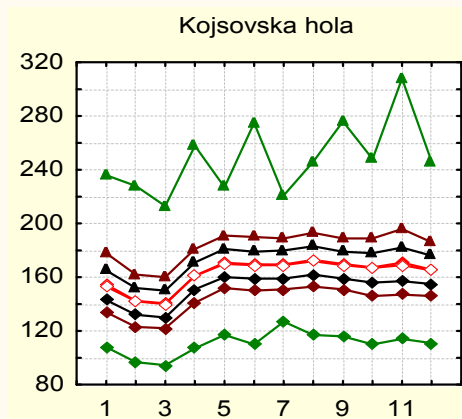
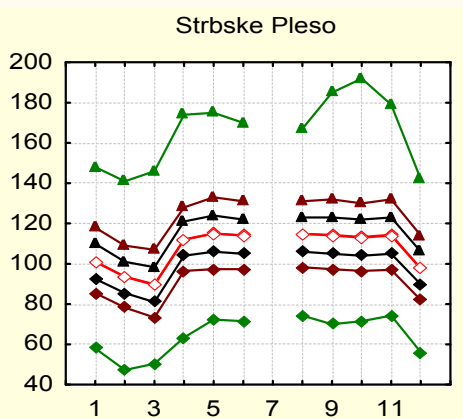
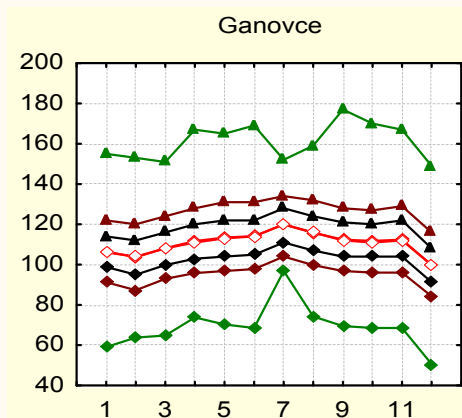
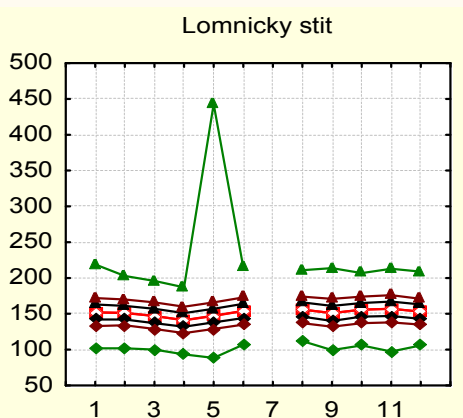
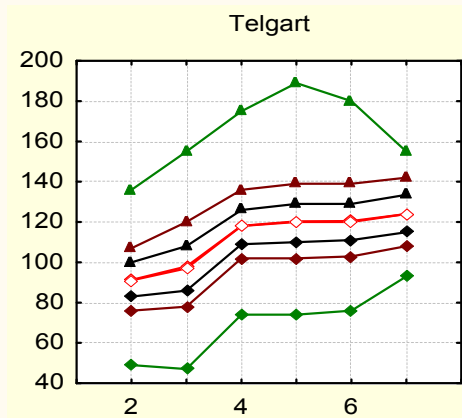
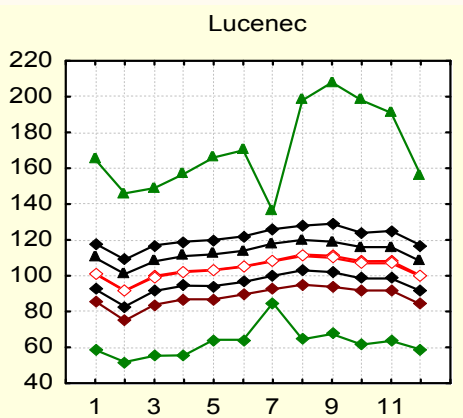
(Pocitane na baze 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v nSv/h)

Obr 2 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2010, SHMU



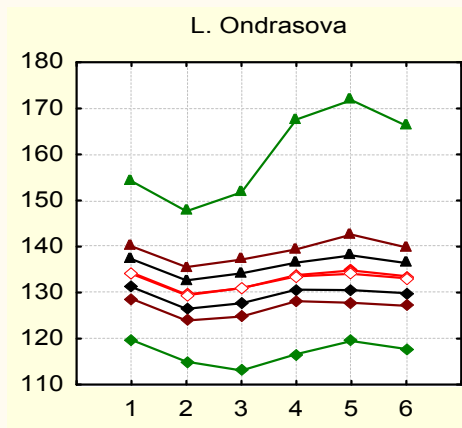
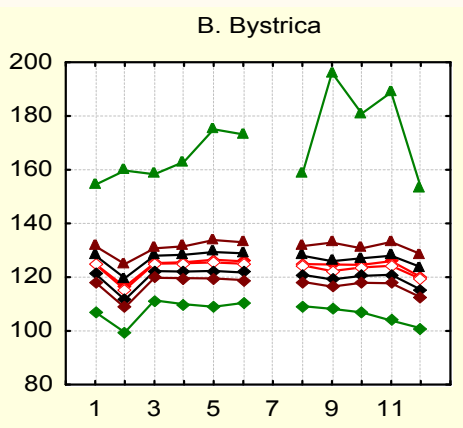
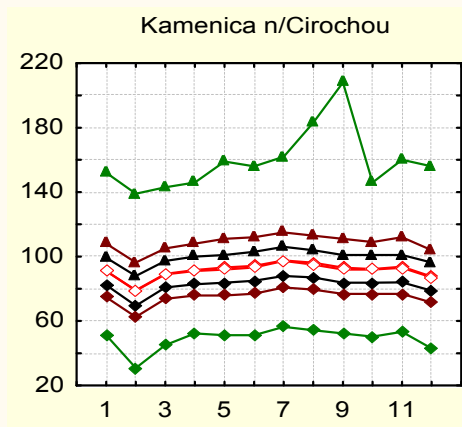
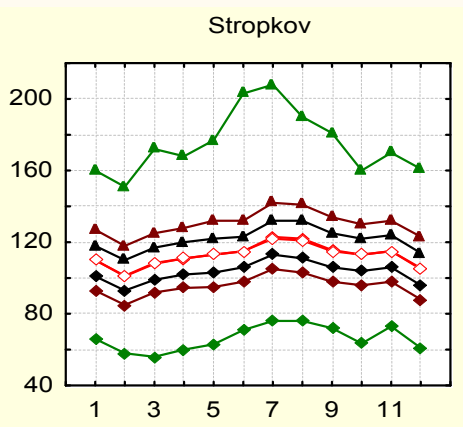
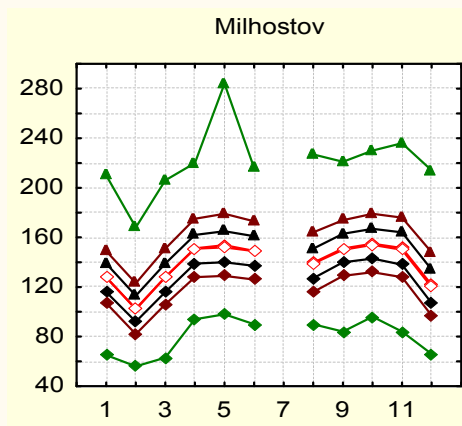
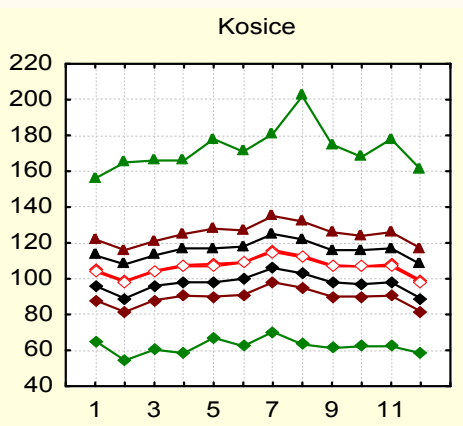
(Pocítane na baze 10-min priemerov prikonu davkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h)

Obr 3 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2010, SHMU



(Pocítane na baze 10-min priemerov prikonu davkového ekvivalentu gama žiarenia v nSv/h)

Obr 4 - Graficke znazornenie priebehu vybranych popisnych statistik v roku 2010, SHMU



(Pocitane na baze 10-min priemerov prikonu davkového ekvivalentu gama ziarenia v nSv/h)

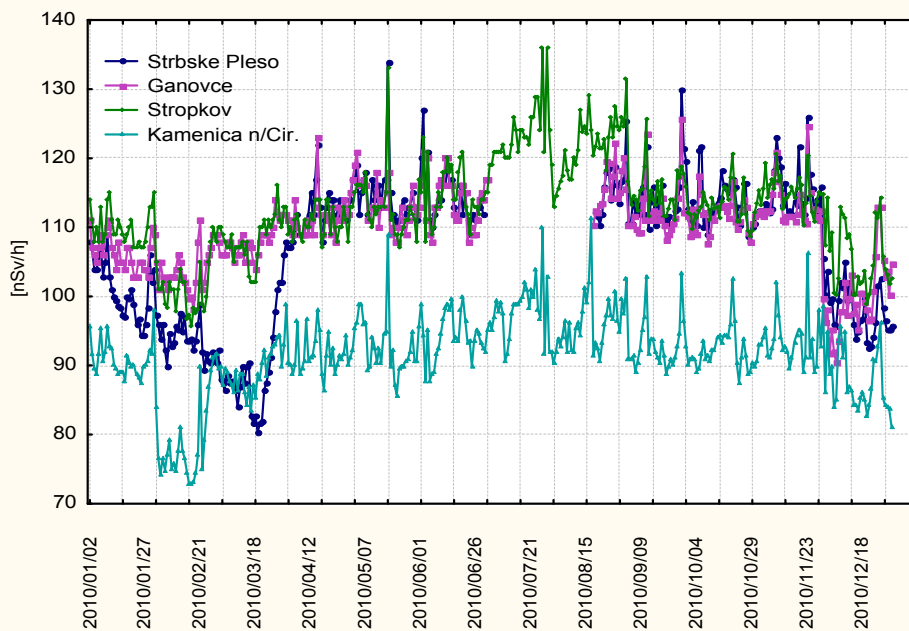
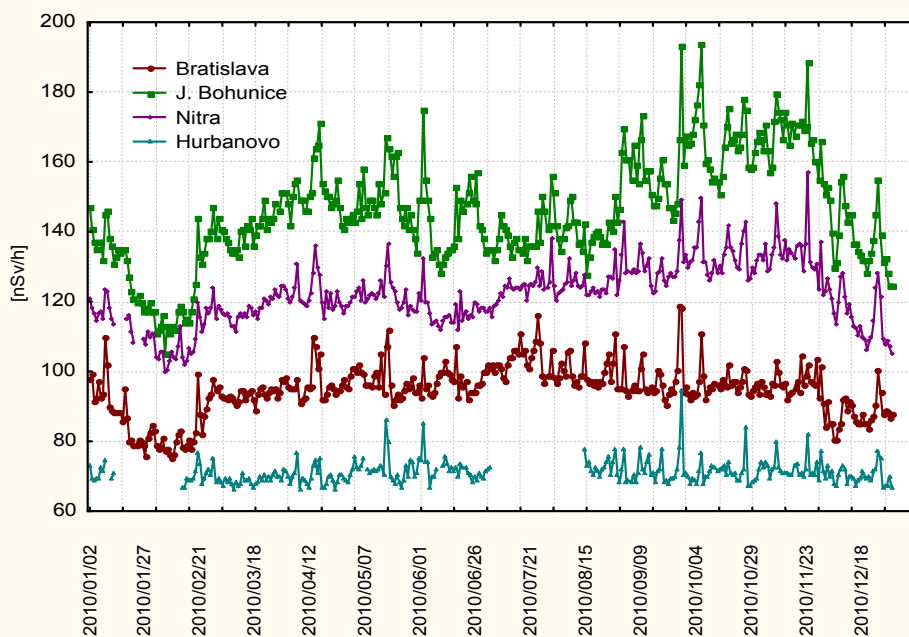
### ***Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v roku 2010***

Časové rady 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia za rok 2010 boli graficky porovnané na **Obr 6** až **Obr 8**. Prejavujú sa na nich rôzne charakteristiky meracích miest, rôznorodosť umiestnenia vo výškovom reliéfe Slovenska a vplyv prevládajúcich klimatických podmienok. Ale tiež aj opotrebovanie a vek sond.

### ***Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2000 – 2010***

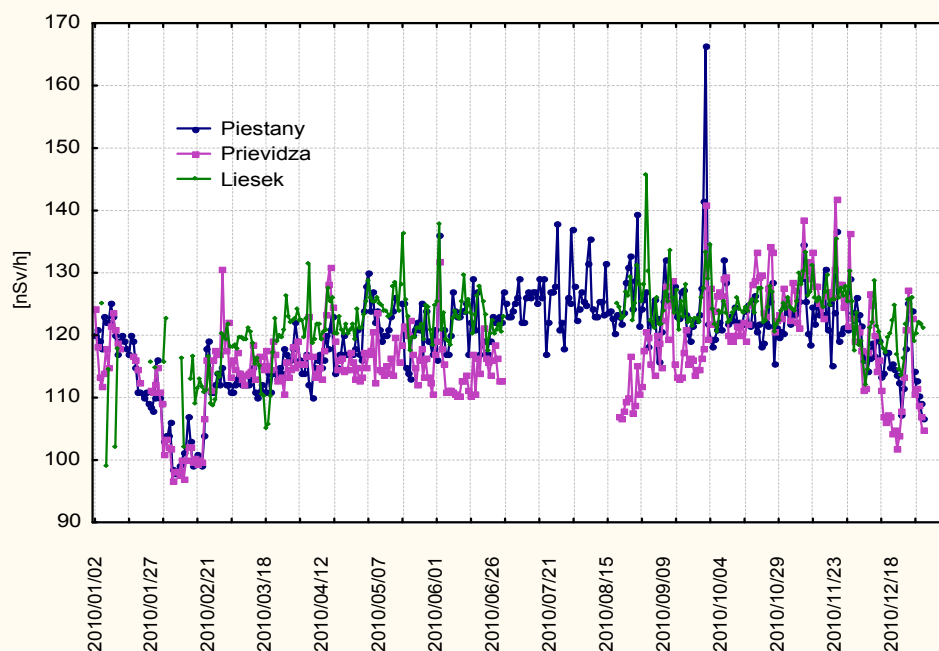
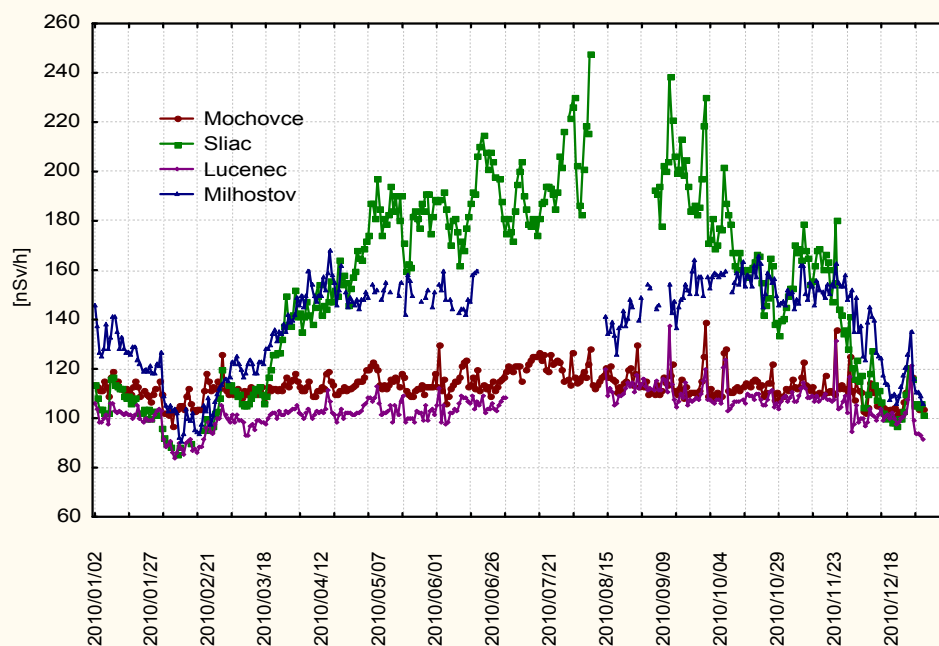
**Obr 9** až **Obr 14** umožňujú sledovať priebeh a variabilitu 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v dlhšom období. Veľmi významne sa prejavuje sezónne kolísanie hodnôt súvisiace s hrúbkou snehovej porývky v jednotlivých rokoch a ročným chodom hodnôt prirodzeného pozadia, ktoré sa na rôznych staniaciach prejavujú s rôznou intenzitou.

Obr 6 - Slovensky hydrometeorologicky ustav 2010



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

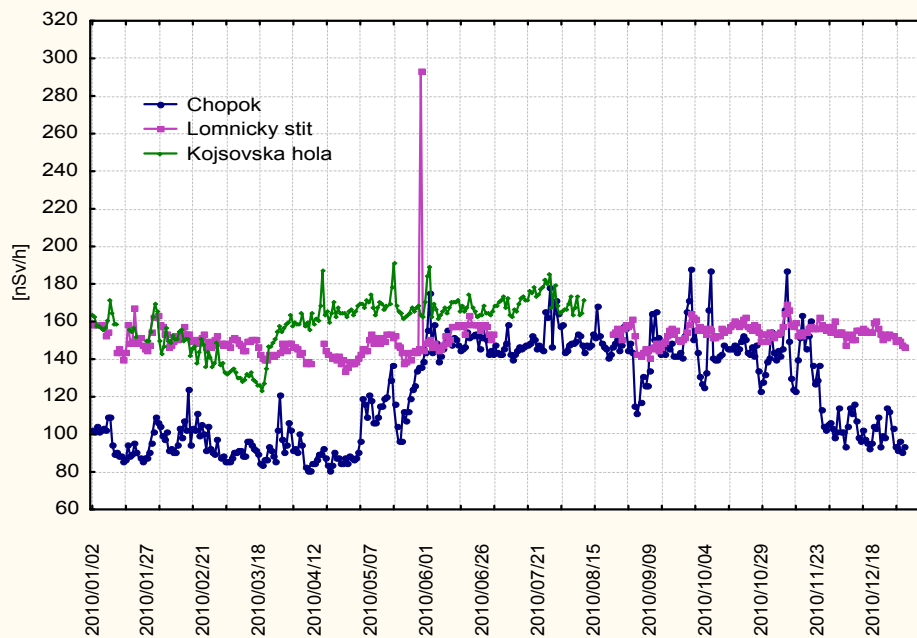
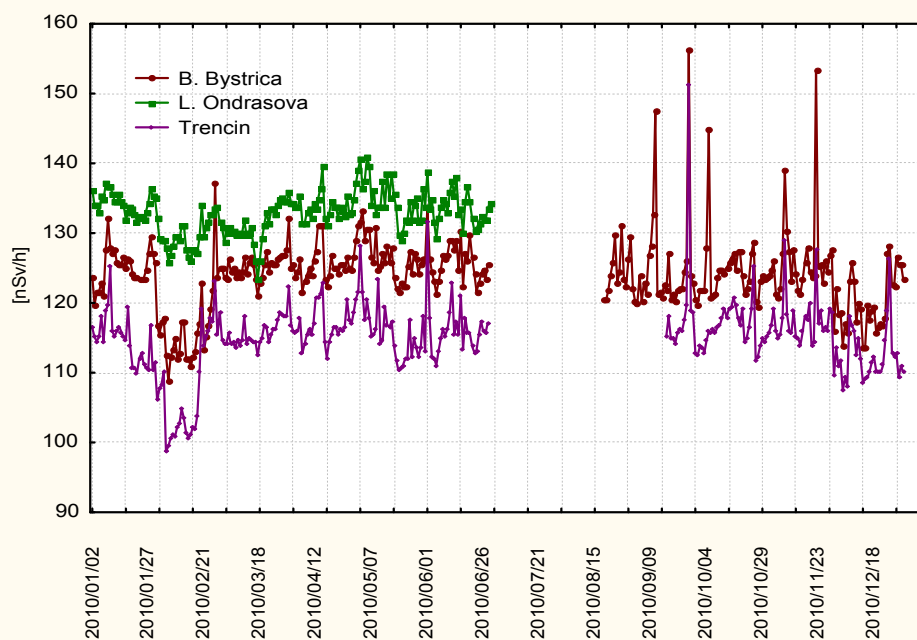
Obr 7 - Slovensky hydrometeorologicky ustav 2010



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

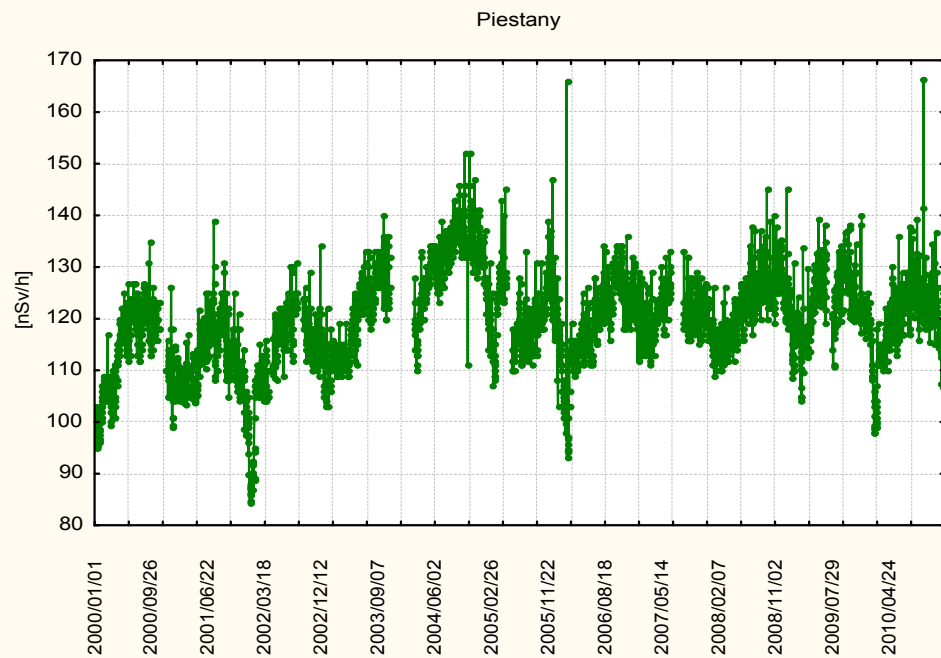
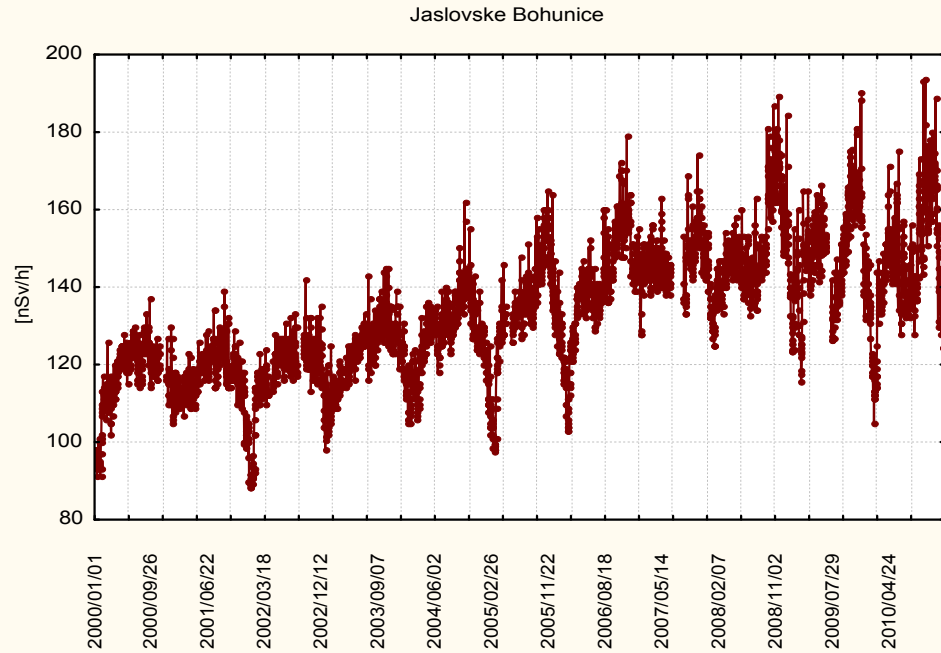


Obr 8 - Slovensky hydrometeorologicky ustav 2010



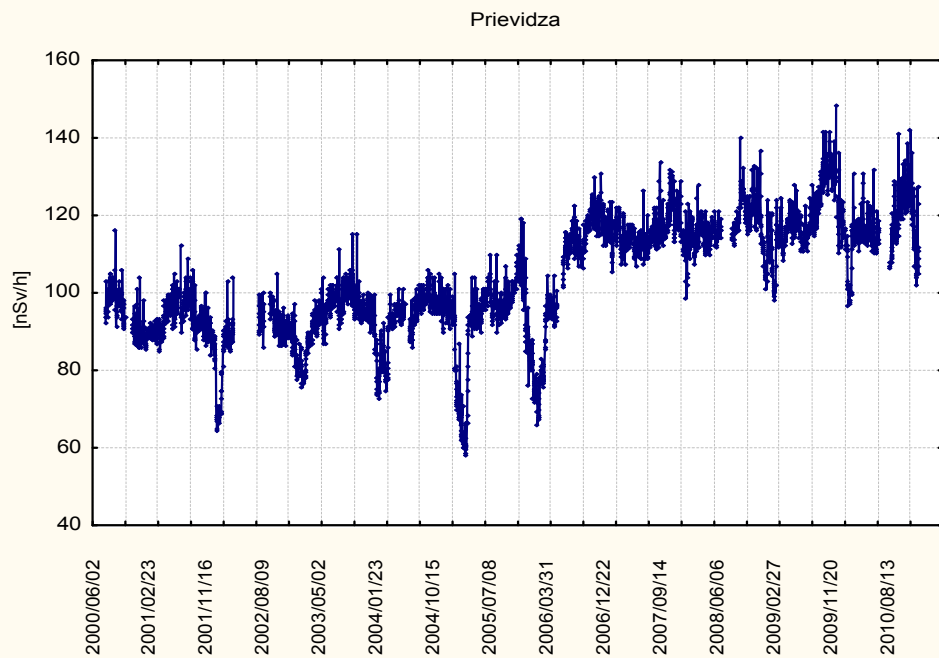
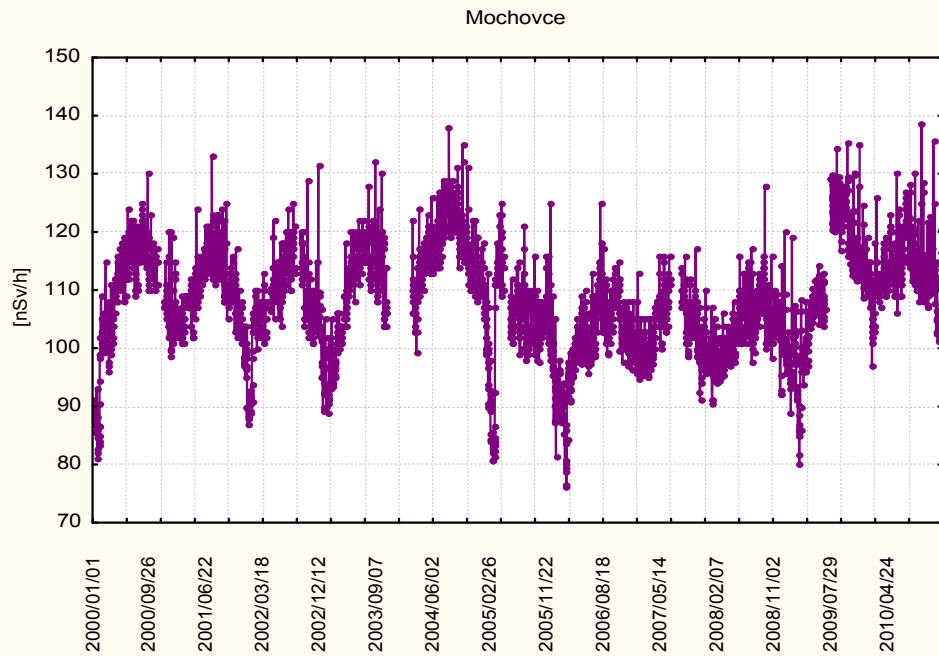
(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

Obr 9 - Slovensky hydrometeorologicky ustav  
2000 - 2010



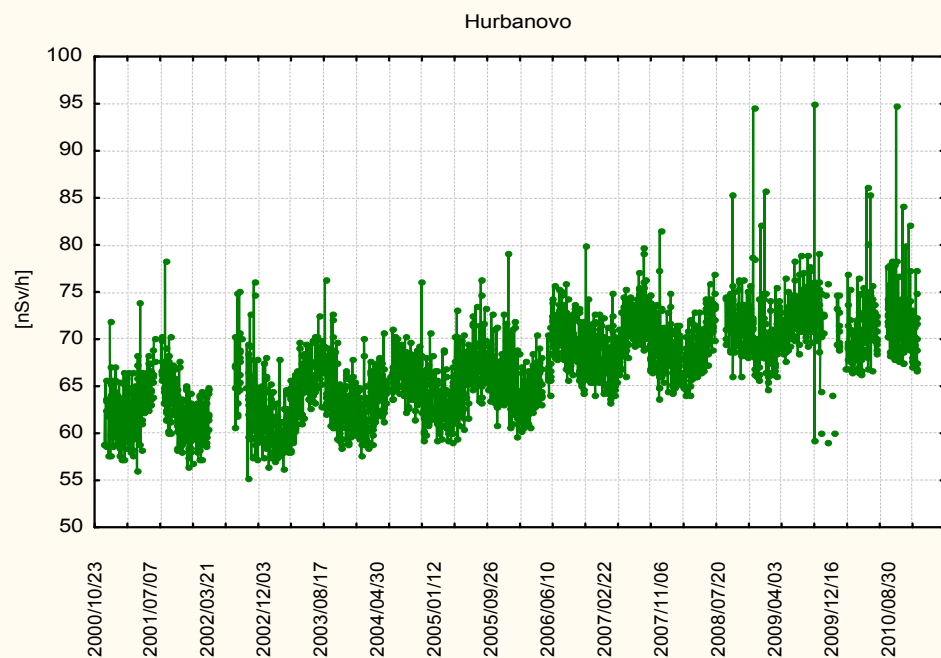
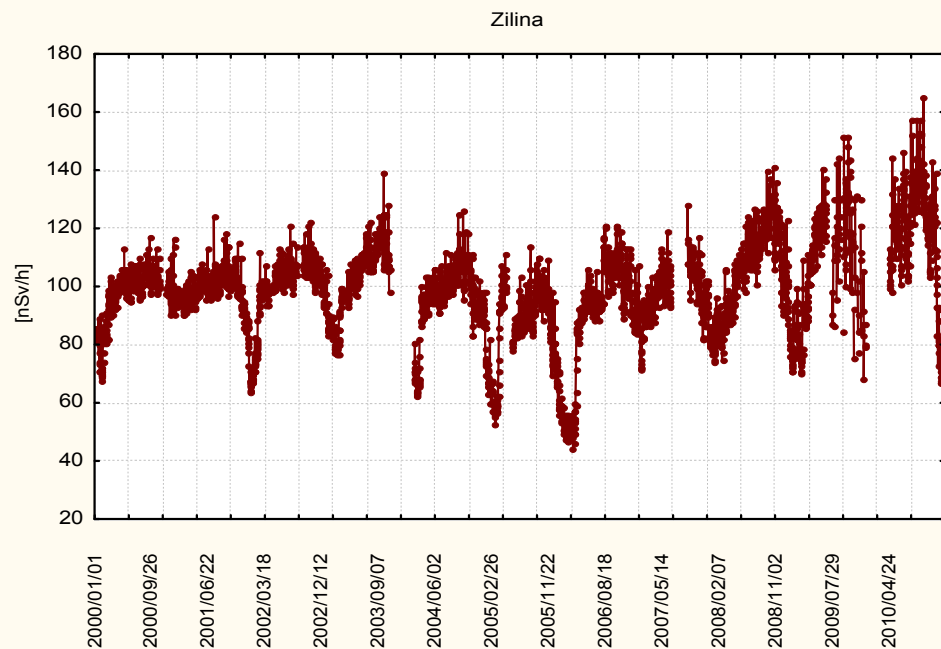
(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

Obr 10 - Slovenský hydrometeorologický ústav  
2000 - 2010



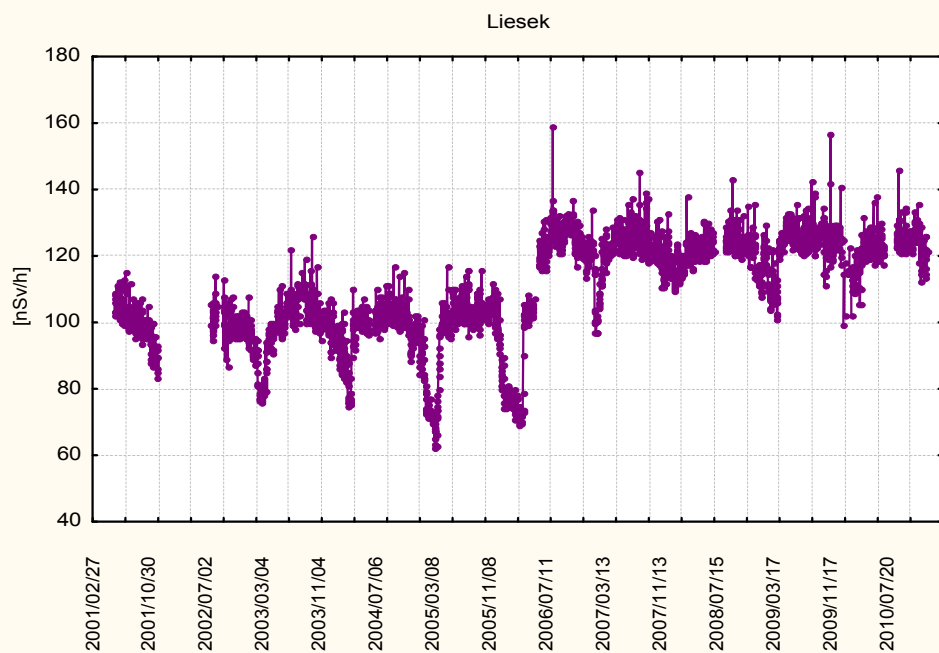
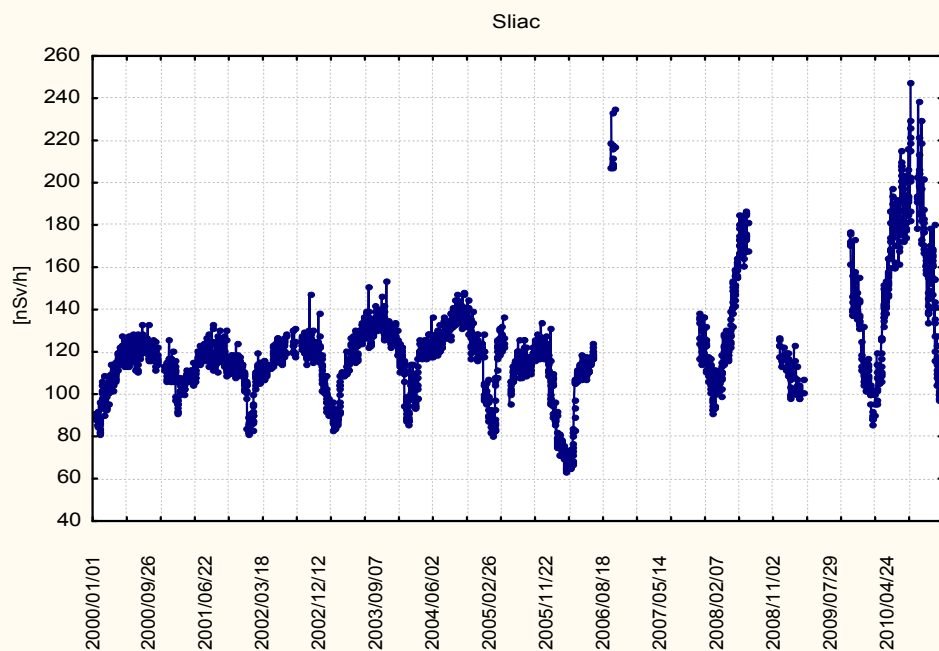
(Prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery)

Obr 11 - Slovensky hydrometeorologicky ustav  
2000 - 2010



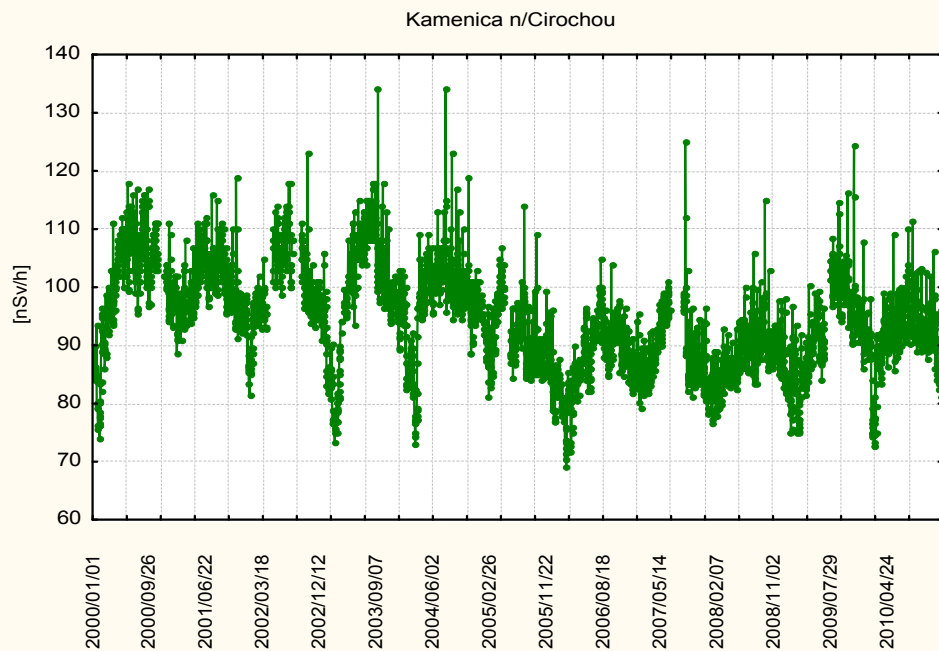
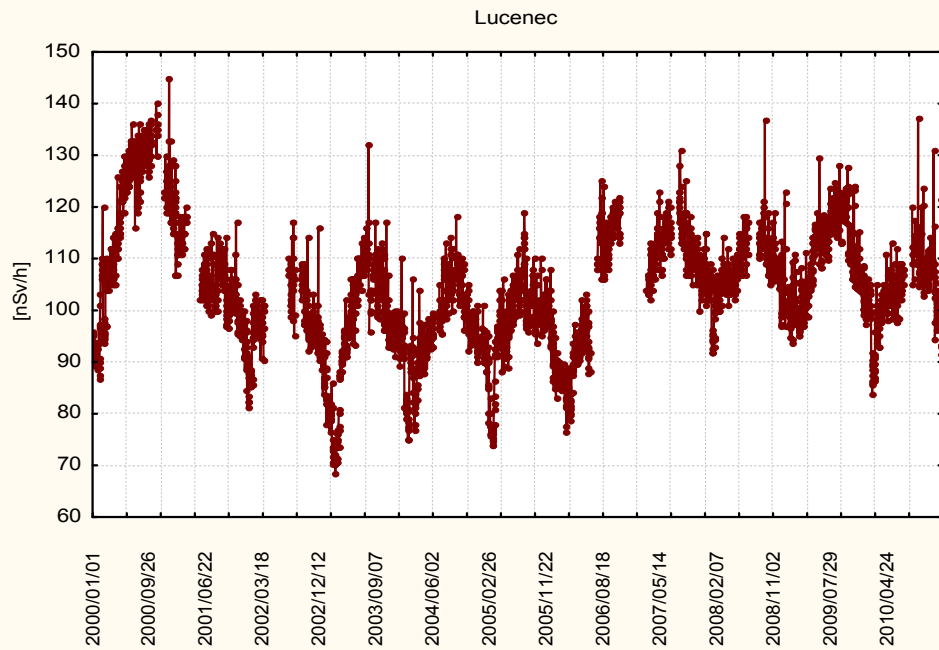
(Prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery)

Obr 12 - Slovensky hydrometeorologicky ustav  
2000 - 2010



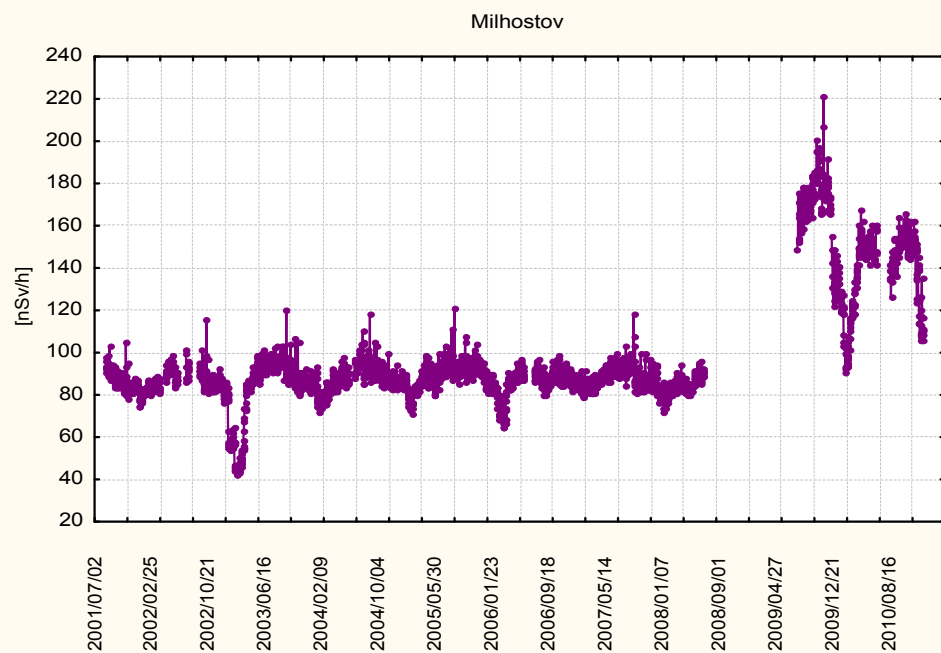
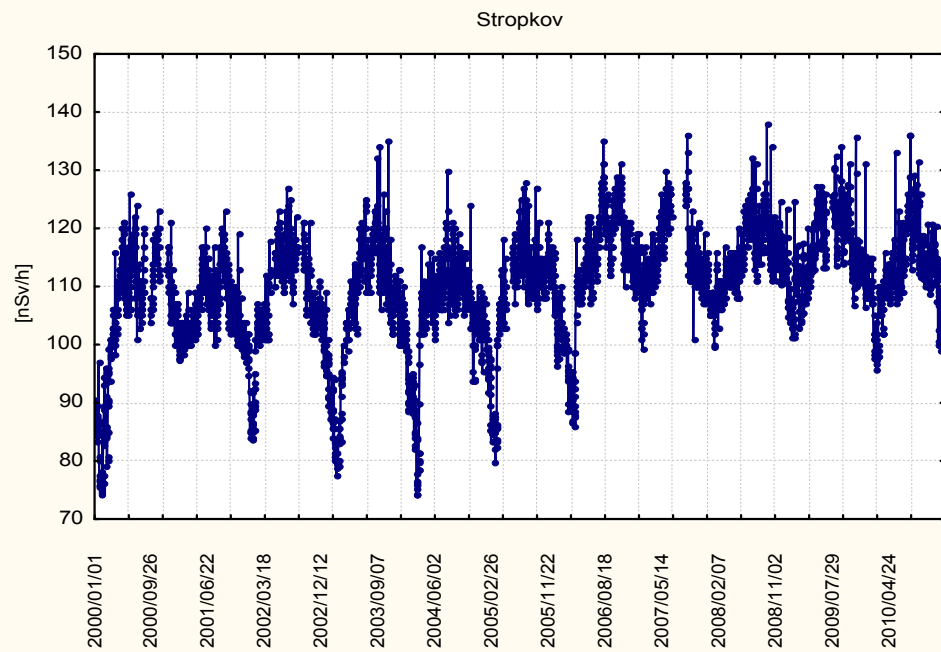
(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

Obr 13 - Slovensky hydrometeorologicky ustav  
2000 - 2010



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

Obr 14 - Slovensky hydrometeorologicky ustav  
2000 - 2010



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

### **2.6.2 Aerosóly**

Výsledky z automatického aerosólového zberača AMS-02 v Jaslovských Bohuníc sú v národnej centrále na Kolibe k dispozícii každé 3 hodiny a to nielen z Jaslovských Bohuníc, ale z celej monitorovacej siete aerosólov Rakúska. V roku 2010 sa prejavovali problémy s dátovým spojením, z čoho vyplývali výpadky v toku dát do národnej centrály. Problém bol riešený zmenou dátového pripojenia zariadenia.

Gamaspektrometrické analýzy aerosólových filtrov odoberaných veľkoobjemovým odberovým zariadením VAJ-01 na SMM Hurbanovo a Stropkov boli vykonané v laboratóriách Úradu verejného zdravotníctva a Ústavu preventívnej a klinickej medicíny. Z umelých rádionuklidov len nuklid  $^{137}\text{Cs}$  sa pohyboval na hranici detekčného limitu gamaspektrometrických systémov a iné umelé rádionuklidy neboli detegované. Z prírodných rádionuklidov boli sledované len objemové aktivity kozmogénneho nuklidu  $^7\text{Be}$ . Z hľadiska radiačnej záťaže obyvateľstva kontaminácia aerosólov v prízemnej vrstve atmosféry terestriálnymi rádionuklidmi ( $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$  a  $^{40}\text{K}$ ) nepredstavuje významný príspevok k externej expozícii.



### **3. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA**

#### **3.1 Legislatívny rámec**

Činnosť v oblasti monitoringu rádioaktivity a jeho zapojenie do medzinárodných aktivít je priamo alebo nepriamo upravované viacerými dohovormi a dvojstrannými zmluvami:

##### *Všeobecné dohovory*

Dohovor o jadrovej bezpečnosti (Viedeň, 1993) od 24. októbra 1996,

Dohovor o občianskoprávnej zodpovednosti v oblasti jadrovej energie (Paríž, 1960) v znení protokolu k aplikácii Viedenského dohovoru a Parížskeho dohovoru od 7. júna 1995,

Rozhodnutie rady ministrov Európskeho spoločenstva č. 87/600/EURATOM zo dňa 14.12.1987 o opatreniach spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade radiačného núdzového stavu (“radiological emergency“),

Dohovor o zabezpečení ochrany jadrového materiálu (Viedeň - New York, 1980) od 8. februára 1987,

Dohovor o pomoci v prípade jadrovej havárie alebo rádiologického nebezpečenstva (Viedeň, 1986) od 4. septembra 1988,

Dohovor o včasnom oznamovaní jadrovej havárie (Viedeň, 1968) od 27. októbra 1986,

Dohovor o ochrane pracovníkov pred ionizujúcim žiarením (Ženeva, 1960) od 21. januára 1965,

Zmluva o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (EURATOM) zo 17. apríla 1957 (článok 35 a 36). zaväzuje každý členský štát, aby vybudoval zariadenia nutné na uskutočňovanie nepretržitého monitorovania úrovne rádioaktivity vo vzduchu, vode a v potravinách tak, aby sa preukázal súlad so základnými normami. Komisia má právo vstupovať do týchto zariadení a môže overovať ich činnosť. Podľa článku 36 zmluvy Euratom musia členské štáty oznamovať informácie o meraniach vykonaných podľa článku 35 tak, aby komisia bola informovaná o úrovni rádioaktivity, ktorej je vystavené obyvateľstvo. Požiadavky na monitorovanie úrovne rádioaktivity sú bližšie stanovené v odporúčaní Európskej komisie č. 2000/473/Euratom z 8.6.2000 o aplikácii článku 36

Euartom Treaty týkajúceho sa monitorovania úrovne rádioaktivity v životnom prostredí pre účely hodnotenia ožiarenia obyvateľstva. Úrad verejného zdravotníctva bol uznesením vlády SR 674/2004 zo 7.7.2004 poverený úlohou národného koordinátora pre zabezpečenie prenosu výsledkov monitoringu inštitúcii poverenej Európskou komisiou. SHMÚ je subgestorom plnenia tohto článku.

### ***Dohody s priamou účasťou SHMÚ***

Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením z 23. 5. 1994.

Dohoda medzi MŽP SR a MŽP Maďarskej republiky a MV Maďarskej republiky o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením z 25. 4. 2001.

## **3.2 Európska výmena dát EURDEP**

V Rozhodnutí rady ministrov Európskeho spoločenstva č. 87/600/EURATOM zo dňa 14. 12. 1987 je definovaný systém **ECURIE** (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Toto rozhodnutie požaduje, aby ktorýkoľvek štát, ak sa rozhodne prijať ochranné opatrenia, alebo zistí abnormálne úniky rádioaktivity, vyzval ostatné členské štáty. Smernica je záväzná pre každý členský štát EÚ aj bez transponovania do národnej legislatívy a jej neplnenie členským štátom je vymáhateľné. Úlohu oznamovateľa u nás plní Úrad jadrového dozoru.

Technickou a expertnou podporou pre ECURIE je systém **EURDEP** (European Union Radiation Data Exchange Platform), ktorý zahŕňa národné databázy radiačného monitorovania v jednej centrálnej databáze. Táto je prístupná všetkým zúčastneným stranám. Odborným a technickým strediskom pre tento systém je Joint Research Centre (EC JRC) v talianskej Ispre. Jeho súčasťou je aj monitorovacia sieť SHMÚ, ktorý je súčasne nositeľom systému za Slovenskú republiku.

Vstupom Slovenskej republiky do EÚ sa stalo prispievanie do európskej databázy radiačných údajov povinným. Prispievanie do európskej databázy spravovanej Institute for Environment and Sustainability (Radioactivity Environmental Monitoring Sector) bolo

v roku 2010 pravidelné. EC JRC doporučuje, aby v prípade, že to technické možnosti členskej krajiny umožňujú, boli dáta do európskej databázy vysielané v emergency frekvencii aj mimo času cvičení prípadne havárie. Zabezpečí sa tým dostupnosť dát v prípade havárie aj bez potreby prepínania z rutinného modu do emergency modu. SHMÚ si túto povinnosť plní **vo frekvencii 1-h**. Možno si to overiť na verejnej web stránke EC JRC <http://eurdepweb.jrc.ec.europa.eu/PublicEurdepMap/Default.aspx> .

V máji 2008 bolo podpísané **Memorandum o porozumení** medzi SHMÚ a EK o technických otázkach súvisiacich s Európskou radiačnou databázou. SHMÚ sa stalo reprezentantom SR v databáze systému EURDEP. ***Vybrané články Memoranda:***

Predmetom MoP je definovať zrozumiteľný súbor podmienok, ktoré zaistia efektívnu výmenu dát medzi stranami v prípade mimoriadnej udalosti.

Cieľom spolupráce je:

Dosiahnuť včasnú dátovú výmenu v prípade mimoriadnej udalosti.

Dosiahnuť kontinuálnu a automatizovanú výmenu monitorovaných dát medzi stranami v rutinných podmienkach.

Zúčastňovať sa na cvičeniach, aby bola dátová výmena otestovaná v simulovaných havarijných podmienkach.

Každá strana berie na seba svoje náklady vyplývajúce z implementácie tohto memoranda.

Dátový poskytovateľ by sa mal starať o to, aby monitorované dáta boli k dispozícii v mimoriadnych podmienkach v čo najvyššej frekvencii. Pre dávkový príkon sa odporúča použiť 1-hodinové priemery a 1-hodinový vysielací interval s maximálnym oneskorením dve hodiny.

Ak je to možné, frekvencia dátovej výmeny v rutinných podmienkach by mala byť rovnaká ako v mimoriadnych podmienkach, aby sa dosiahla vysoká spoľahlivosť systému, ktorý má fungovať v čase núdze.

Veľmi sa odporúča, aby sa všetci dátoví poskytovatelia najmenej raz zúčastnili cvičenia organizovaného Komisiou každý rok a sprístupnili dáta systému v mimoriadnom móde.

Komisia po prekonzultovaní so všetkými zúčastnenými organizáciami a po obdržaní písomného súhlasu od väčšiny z nich môže zaviesť zmeny do EURDEP formátu tak, aby v

prípade veľkých zmien bolo povolené prechodné obdobie a aby neboli implementované častejšie ako raz za štyri roky. Konverzný softvér z a do predchádzajúceho formátu by mal byť poskytnutý bezodplatne všetkým členom EURDEP systému.

Komisia môže EURDEP dáta sprístupniť tiež pre verejnosť. Každý poskytovateľ dát môže definovať oneskorenie, s ktorým môžu byť jeho národné monitorované dáta sprístupnené verejnosti.

Komisia okamžite sprístupňuje dáta autorizovaným užívateľom napr. dátovým poskytovateľom, národným kompetentným úradom v radiačnej a jadrovej oblasti (ako je národný úrad jadrového dozoru ECURIE systému) a národným organizáciám, ktoré sa zúčastňujú v národnom havarijnom manažmente (tak ako Komisia a Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu).

V roku 2010 sa konal pravidelný workshop systému EURDEP. Prispeli sme aktívnym spôsobom do diskusie týkajúcej sa rozsahu meteorologických dát, ktoré by členské krajiny mali do systému dodávať. Na náš návrh prijal workshop vo svojich záveroch bod, ktorý hovorí o minimálnom rozsahu zbieraných meteorologických dát na úrovni zrážok a prípadne výšky snehovej pokrývky.

Aj v roku 2010 sme plnili povinnosti vyplývajúce z **článkov 35 a 36 zmluvy Euratom**. Tieto články hovoria o povinnostiach členskej krajiny EÚ nepretržite monitorovať rádioaktivitu v životnom prostredí, pravidelne oznamovať namerané výsledky EC JRC v Ispre. SHMÚ plní povinnosť v oblasti merania aerosólov (exponovanie filtrov) a v meraní dávkových príkonov vo svojej monitorovacej sieti. Povinnosť prispenia do reportu zo strany SHMÚ bola za rok 2010 splnená zaslaním mesačných priemerov za meracie miesta Bratislava, Banská Bystrica a Košice.

### **3.3 Spolupráca s Rakúskom**

#### ***Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia***

Spolupráca s rakúskym **Radiation Warning Centre Vienna** je veľmi intenzívna. Pravidelne prebieha aktívna komunikácia pri udržiavaní systému výmeny dát.

Odpočet z plnenia našich povinností vyplývajúcich z medzinárodnej dohody o výmene dát s Rakúskom bol vykonaný na bilaterálnom stretnutí v júni 2010 v Salzburgu, ktoré bolo

organizované z našej strany Úradom jadrového dozoru a z rakúskej strany Ministerstvom zahraničných vecí Rakúska. Rakúska strana vyjadrila spokojnosť s úrovňou našej spolupráce.

Ukážky zo spracovania dát získaných zo vzájomnej výmeny sú prezentované v tabuľkách popisných štatistík **Tab 19** až **Tab 24** a **Obr 15** a **Obr 16**.

V spolupráci s firmou BITT Technology bola udržiavaná prevádzka automatického aerosólového zberača AMS-02 v Jaslovských Bohuniciach. Prostredníctvom národnej centrály v Bratislave máme prístup k výsledkom meraní rakúskej aerosólovej monitorovacej siete. V roku 2010 boli spoločne intenzívne riešené problémy dátového spojenia.

Tab 19

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Salzburg**

<b>12195</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4453	78.73	3.09	79	70	97	77	81	4	75	83
Február	4028	77.93	2.68	78	71	99	76	80	3	75	81
Marec	4455	75.00	2.82	75	67	95	73	77	3	72	78
Apríl	4318	74.79	4.61	74	67	111	72	76	3	71	78
Máj	4460	74.50	4.18	74	66	100	72	76	3	71	79
Jún	4290	74.46	4.16	74	65	99	72	76	4	71	80
Júl	4378	74.93	4.88	74	67	114	72	77	5	71	80
August	4455	74.23	4.48	73	67	117	72	75	4	71	79
September	4302	73.57	3.35	73	67	109	72	75	3	71	77
Október	4283	75.06	2.76	75	68	94	73	77	3	72	78
November	2884	75.67	2.43	76	69	87	74	77	3	73	79
December	4460	74.21	2.92	74	65	94	72	76	4	71	78

**Semmering**

<b>12022</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4454	112.37	8.16	110	96	137	106	119	13	103	124
Február	4028	99.06	3.46	99	90	120	97	101	4	95	104
Marec	4455	96.43	7.97	95	81	141	92	99	7	88	109
Apríl	4319	119.22	6.19	119	104	149	114	124	10	111	127
Máj	4460	129.04	6.31	128	117	187	125	131	6	124	135
Jún	4312	127.45	5.07	127	115	173	125	129	4	123	132
Júl	4378	132.01	4.68	132	121	166	129	134	5	127	137
August	4458	129.59	7.10	128	114	192	126	131	5	124	134
September	4305	128.16	7.22	127	117	193	124	129	5	123	134
Október	4283	126.81	6.61	127	106	173	123	130	7	118	134
November	2886	127.70	6.36	129	106	145	125	132	7	118	134
December	4460	108.95	4.98	108	98	142	106	111	5	103	115

Tab 20

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Schwechat**

<b>12109</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4454	72.34	3.16	72	66	90	70	74	4	69	77
Február	4028	72.76	2.18	73	67	89	71	74	3	70	76
Marec	4455	71.02	2.13	71	65	84	70	72	3	69	74
Apríl	4319	71.12	3.03	71	65	100	69	72	3	68	74
Máj	4460	71.70	3.33	71	64	101	70	73	3	69	75
Jún	4313	70.89	3.20	70	64	95	69	72	3	68	74
Júl	4379	71.05	3.80	70	65	102	69	72	3	68	74
August	4462	71.82	5.22	71	65	116	69	72	3	68	75
September	4309	71.22	3.79	70	64	102	69	72	3	68	74
Október	4296	71.66	2.53	71	65	90	70	73	3	69	75
November	2886	72.85	2.55	73	67	92	71	74	3	70	76
December	4461	72.10	2.56	72	65	95	70	74	3	69	75

**Mattersburg**

<b>12011</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4454	77.06	3.71	77	69	100	75	79	5	73	82
Február	4028	78.45	2.54	78	72	95	77	80	3	76	81
Marec	4455	77.25	2.08	77	70	90	76	79	3	75	80
Apríl	4319	77.36	3.52	77	71	107	76	78	3	74	80
Máj	4460	78.31	4.59	78	71	131	76	79	3	75	82
Jún	4313	77.28	3.49	77	70	103	75	78	3	74	81
Júl	4379	77.31	4.47	77	71	145	75	78	3	74	80
August	4462	78.52	7.77	77	71	174	76	79	3	75	81
September	4314	77.71	5.37	77	70	122	75	78	3	74	81
Október	4303	78.07	3.15	78	71	96	76	79	3	75	82
November	2897	78.80	3.17	79	70	101	77	80	3	76	82
December	4434	76.37	3.05	76	67	94	74	78	4	72	80

Tab 21

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Bruck a/Leitha**

<b>12066</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4454	80.91	5.65	79	71	127	77	84	7	75	88
Február	4028	79.59	3.75	79	72	99	77	82	5	76	85
Marec	4455	84.74	2.35	85	78	102	83	86	3	82	88
Apríl	4319	85.44	4.12	85	77	115	83	86	3	82	89
Máj	4460	85.28	3.62	85	77	112	83	87	4	82	89
Jún	4297	84.68	3.87	84	77	119	83	86	3	81	88
Júl	4377	85.79	5.05	85	77	165	84	87	4	82	89
August	4458	84.92	5.83	84	77	139	82	86	3	81	88
September	4295	84.80	6.68	84	75	154	82	85	3	81	88
Október	4258	84.68	3.62	84	77	119	83	86	3	81	88
November	2882	85.07	2.92	85	76	101	83	86	3	82	88
December	4443	81.17	3.47	81	72	103	79	83	4	77	85

**Gloggnitz**

<b>12070</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4454	74.02	3.25	74	66	93	72	76	4	70	78
Február	4028	73.92	2.20	74	66	89	73	75	3	71	77
Marec	4454	72.40	2.17	72	66	91	71	74	3	70	75
Apríl	4319	72.23	2.21	72	66	86	71	73	3	70	75
Máj	4460	73.73	4.76	73	66	135	71	75	3	70	77
Jún	4313	72.38	3.70	72	66	122	71	73	3	70	75
Júl	4378	72.43	4.28	72	66	124	71	73	3	70	75
August	4458	73.94	6.77	73	67	158	71	74	3	70	77
September	4305	73.47	5.26	72	66	112	71	74	3	70	77
Október	4290	73.82	3.31	73	66	100	72	75	3	71	77
November	2892	74.81	2.48	75	68	90	73	76	3	72	77
December	4461	73.68	2.72	73	66	96	72	75	3	71	77



Tab 22

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Graz**

<b>12226</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4453	99.07	5.67	98	87	128	95	103	8	93	107
Február	4028	96.11	4.86	95	86	131	93	99	6	91	103
Marec	4454	103.08	3.19	103	95	127	101	105	4	100	106
Apríl	4318	103.39	3.80	103	96	154	101	105	4	100	107
Máj	4460	105.56	5.36	105	94	164	103	107	4	101	110
Jún	4294	104.44	5.38	104	95	159	102	106	4	100	109
Júl	4377	107.36	5.35	107	96	153	104	109	5	102	112
August	4455	106.62	9.53	105	96	186	102	107	5	101	112
September	4301	104.96	7.40	103	95	154	101	105	4	100	109
Október	4281	104.40	5.15	104	93	146	102	106	4	100	108
November	2885	104.94	5.12	104	94	142	102	107	5	100	109
December	4460	99.90	4.52	100	89	137	98	102	5	95	104

**Illmitz**

<b>12006</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4454	76.53	3.96	76	69	104	74	78	4	73	81
Február	4028	77.09	2.34	77	71	98	76	78	3	74	80
Marec	4456	75.18	1.98	75	68	88	74	76	2	73	78
Apríl	4319	75.38	3.47	75	68	107	74	76	3	73	78
Máj	4460	76.43	4.44	76	69	131	74	77	3	73	80
Jún	4313	75.58	4.18	75	69	109	74	76	3	73	78
Júl	4368	75.60	5.29	75	69	140	73	76	3	72	78
August	4462	76.67	7.71	75	68	163	74	77	3	73	79
September	4318	76.25	6.69	75	69	138	73	77	3	72	80
Október	4318	76.06	3.46	76	69	107	74	77	3	73	79
November	2904	76.79	3.32	76	69	103	75	78	3	74	80
December	4460	74.61	2.82	75	67	92	73	76	3	71	78

Tab 23

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Kitsee

<b>12008</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4451	95.31	4.83	95	84	121	92	98	6	90	101
Február	4028	95.71	3.19	96	87	119	94	98	4	92	99
Marec	4456	95.29	2.20	95	87	106	94	97	3	93	98
Apríl	4319	95.54	3.29	95	87	118	93	97	4	92	99
Máj	4460	96.38	3.74	96	88	130	94	98	4	93	100
Jún	4313	95.25	3.05	95	88	115	93	97	3	92	99
Júl	4379	95.29	3.88	95	87	148	93	97	3	92	98
August	4462	95.78	4.70	95	88	135	93	97	3	92	99
September	4317	91.42	4.61	90	83	124	88	93	5	87	96
Október	4323	90.32	3.14	90	83	115	88	92	3	87	94
November	2908	91.62	3.15	91	84	112	90	93	3	88	95
December	4461	89.60	3.10	90	80	109	88	91	4	86	93

## Linz

<b>12147</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4453	97.52	4.08	97	86	129	95	100	5	93	103
Február	4027	95.42	6.20	94	81	157	91	100	9	89	104
Marec	4455	99.24	2.76	99	91	116	97	101	4	96	103
Apríl	4318	99.26	3.64	99	92	151	97	101	4	96	103
Máj	4460	100.35	4.73	100	91	145	98	102	4	96	105
Jún	4288	99.61	3.97	99	91	123	97	101	4	96	104
Júl	3646	100.76	8.03	99	90	173	97	101	4	96	105
August	4455	99.84	5.81	99	89	157	97	101	4	96	104
September	4302	99.66	4.58	99	91	132	97	101	4	96	104
Október	4282	100.28	3.30	100	91	123	98	102	4	97	104
November	2885	101.30	3.94	101	90	123	99	103	4	97	106
December	4460	96.71	4.00	97	85	118	94	99	5	92	102

Tab 24

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

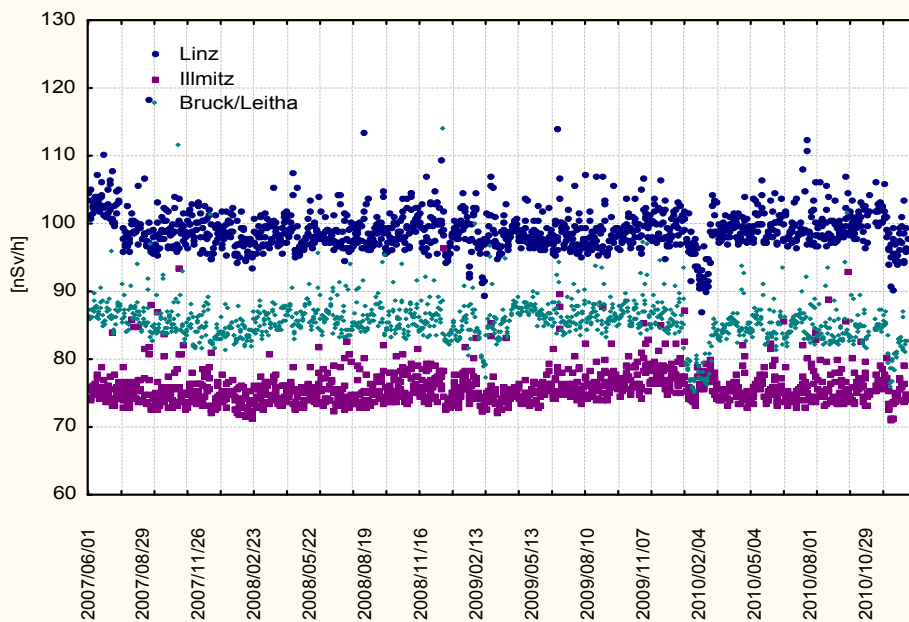
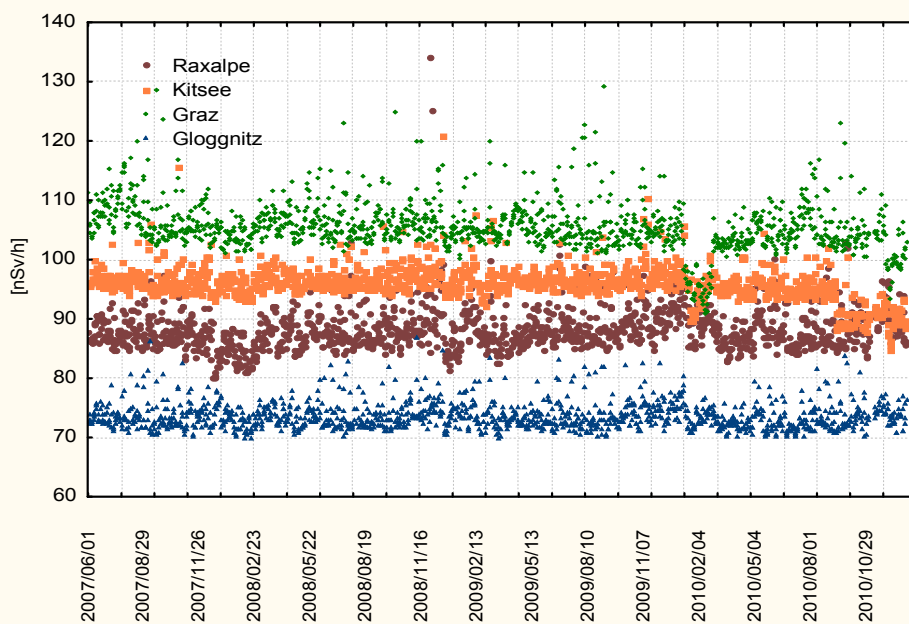
**Marcheg**

<b>12122</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4454	85.38	3.98	85	77	120	83	87	4	81	90
Február	4028	85.37	2.61	85	79	105	84	87	3	82	88
Marec	4456	84.37	2.00	84	77	94	83	86	3	82	87
Apríl	4319	84.88	3.63	84	76	113	83	86	3	82	88
Máj	4460	85.77	3.92	85	77	128	84	87	3	82	90
Jún	4312	84.59	3.77	84	77	116	83	86	3	81	88
Júl	4379	84.94	4.41	84	77	159	83	86	3	82	88
August	4462	85.67	6.25	84	78	137	83	86	3	82	89
September	4309	85.46	6.41	84	78	140	83	86	3	82	88
Október	4296	85.11	2.91	85	78	104	83	87	3	82	88
November	2890	86.59	3.41	86	80	114	85	88	3	84	90
December	4461	85.18	2.96	85	79	108	83	87	3	82	89

**Raxalpe**

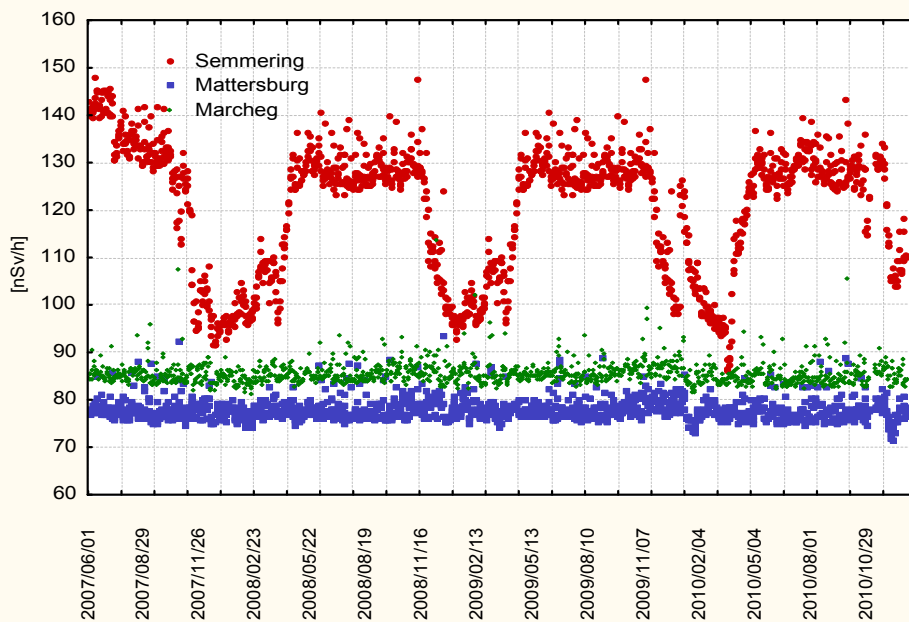
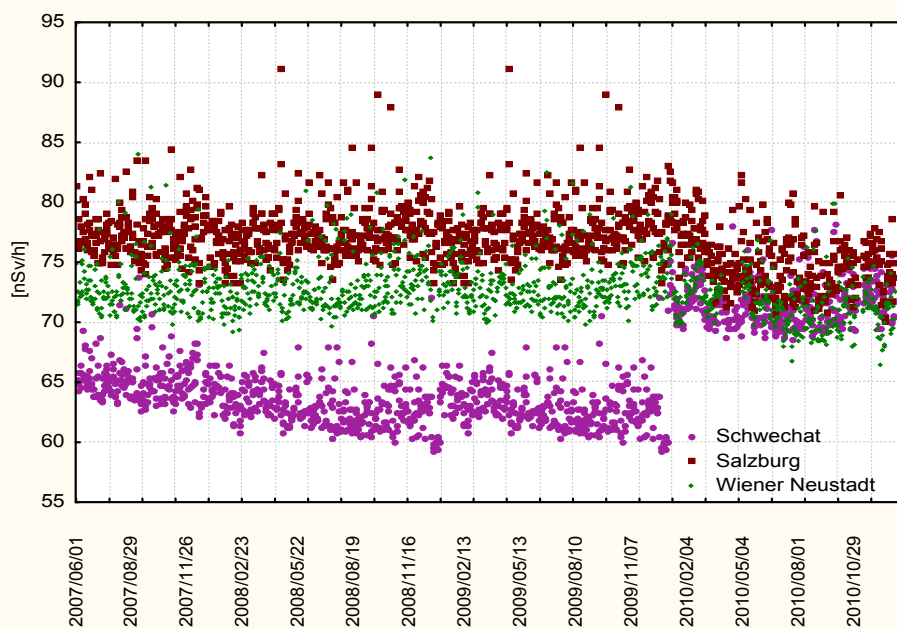
<b>12020</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4454	90.75	4.61	91	80	110	87	94	7	85	97
Február	4028	89.64	2.78	90	79	103	88	91	4	86	93
Marec	4455	86.14	2.77	86	78	103	84	88	4	83	90
Apríl	4319	86.40	2.92	86	79	116	85	88	3	83	90
Máj	4460	89.97	4.97	89	80	127	87	91	4	85	95
Jún	4134	88.38	5.55	87	79	129	85	90	5	84	95
Júl	4318	86.86	4.14	86	79	125	85	88	3	83	90
August	4455	88.53	7.23	87	80	173	85	89	4	84	93
September	4304	88.48	6.68	87	79	136	85	89	4	84	94
Október	4282	88.37	3.43	88	79	103	86	91	5	84	93
November	2889	91.32	3.44	91	82	108	89	93	4	88	96
December	4461	89.29	3.78	89	80	108	87	91	4	85	94

Obr 15 - Rakuska radiacna monitorovacia siet 2007 - 2010



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

Obr 16 - Rakuska radiacna monitorovacia siet 2007 - 2010



(Prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery)

### 3.4 Spolupráca s Maďarskom

Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR, Ministerstvom životného prostredia MR a Ministerstvom vnútra MR o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením podpísaná 25. apríla 2001 sa stala základom pre praktickú realizáciu dátovej výmeny.

Medzi Bratislavou a Budapešťou bola vybudovaná priama linka v rámci systému RMDCN (Regional Meteorological Data Connection Network). Prostredníctvom nej si SHMÚ a maďarská Meteoslužba vymieňa dáta príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v podobe 10-minútových priemerov. Dáta slovenskej strany sú do zdieľaného adresára na serveri RADSrv v SHMÚ umiestňované každých 10 minút, dáta maďarskej strany každú hodinu. Používaný výmenný formát je EURDEP ver. 2.0. Dáta zo vzájomnej výmeny maďarská strana sprístupňuje v on-line režime na internetovej stránke maďarskej meteorologickej služby:

[http://www.met.hu/omsz.php?almenu\\_id=atmenv&pid=gammadozis&mpx=3&kps=1&pri=2](http://www.met.hu/omsz.php?almenu_id=atmenv&pid=gammadozis&mpx=3&kps=1&pri=2)

Radiačné dáta s Meteoslužbou v Budapešti, ktorá zastupuje maďarskú zmluvnú stranu (Ministerstvo životného prostredia a Ministerstvo vnútra) boli vymieňané v roku 2010 bez problémov a v mimoriadne dobrej obojstrannej spolupráci. Vzájomná výmena dát s Maďarskou republikou má mimoriadne vysokú úroveň vďaka bezchybnej organizácii na oboch stranách a aj vďaka veľmi spoľahlivému typu spojenia, ktorý je pre dáta krízového manažmentu najvhodnejší.

Nasledujúce ukážky (**Tab 25 - Tab 30, Obr 17 - Obr 18**) prezentujú spracovanie vybraných dát z maďarských sietí v systéme SHMÚ.

Tab 25

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Bekescsaba**

<b>12334</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4194	73.70	3.49	73.3	63.3	97.9	71.5	75.4	3.9	69.8	77.9
Február	3929	73.56	4.45	73.0	62.4	105.0	70.8	75.4	4.6	69.0	78.0
Marec	4392	73.52	2.67	73.4	64.6	83.5	71.9	75.2	3.3	70.1	76.9
Apríl	4177	74.07	3.26	73.7	65.8	106.0	72.0	75.7	3.7	70.5	77.8
Máj	4346	75.09	4.10	74.6	65.1	107.0	72.5	76.8	4.3	70.8	79.6
Jún	4149	74.63	4.01	74.1	65.9	105.0	72.1	76.2	4.1	70.5	79.0
Júl	4038	76.79	3.49	76.5	66.2	109.0	74.6	78.6	4.0	72.8	80.9
August	0									0.0	0.0
September	3877	75.02	4.71	74.2	64.9	120.0	72.3	76.4	4.1	70.7	79.4
Október	4338	74.94	4.09	74.5	65.6	113.0	72.4	76.5	4.1	70.9	79.0
November	523	74.84	2.52	74.7	68.2	81.1	73.2	76.5	3.3	71.9	78.3
December											

**Budapešť**

<b>12335</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4194	80.63	4.75	80.1	68.5	128.0	77.8	82.5	4.7	75.8	85.3
Február	3924	77.46	5.84	76.3	62.8	122.0	73.5	80.6	7.1	71.5	84.3
Marec	4392	79.85	3.12	79.6	70.0	101.0	77.8	81.7	3.9	76.1	83.9
Apríl	4242	80.18	3.33	79.8	70.5	99.4	77.9	81.9	4.0	76.4	84.3
Máj	4350	81.68	5.84	80.8	70.0	136.0	78.3	83.3	5.0	76.5	86.8
Jún	1975	81.08	5.75	80.4	70.0	141.0	77.9	82.9	5.0	75.7	85.8
Júl	485	81.19	6.98	79.8	72.7	135.0	78.0	82.0	4.0	76.3	84.9
August	4356	81.04	5.60	80.4	70.9	182.0	78.3	82.5	4.2	76.6	84.8
September	4230	81.46	8.82	79.4	70.8	178.0	77.5	82.1	4.6	75.6	87.3
Október	4335	80.45	4.84	79.8	71.0	128.0	77.8	82.0	4.2	76.0	84.5
November	4188	81.79	6.51	80.8	69.0	156.0	78.6	83.0	4.4	76.8	86.0
December	4446	79.53	4.83	78.8	68.0	120.0	76.6	81.2	4.6	74.8	84.3

Tab 26

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Debrecen**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12336</b>											
Január	4194	75.94	3.64	75.5	66.7	97.7	73.5	77.7	4.2	72.0	80.1
Február	3803	74.35	4.29	73.9	63.5	96.9	71.4	76.6	5.2	69.5	79.5
Marec	4391	74.90	2.76	74.8	66.9	85.5	73.0	76.6	3.6	71.4	78.6
Apríl	4242	75.87	3.79	75.3	67.1	105.0	73.4	77.6	4.2	71.9	80.2
Máj	4351	75.83	4.90	75.1	64.9	110.0	72.8	77.8	5.0	70.8	81.1
Jún	4162	75.17	4.68	74.6	64.0	118.0	72.3	76.8	4.5	70.7	79.9
Júl	4416	76.87	4.30	76.4	65.9	120.0	74.3	78.8	4.5	72.2	81.4
August	4355	78.71	6.66	77.8	69.1	150.0	75.7	79.9	4.2	74.0	82.5
September	4229	76.04	5.86	74.9	64.8	147.0	73.0	77.5	4.5	71.4	81.0
Október	4339	75.22	3.92	74.8	65.4	114.0	72.9	76.7	3.8	71.4	78.8
November	4188	76.31	4.50	75.6	64.5	112.0	73.8	77.8	4.0	72.1	80.4
December	4445	71.36	5.53	70.2	61.3	123.0	68.2	72.9	4.7	66.5	76.5

**Gyor**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
<b>12353</b>											
Január	4195	86.25	4.32	85.8	74.6	131.0	83.5	88.4	4.9	81.5	91.1
Február	3925	84.35	4.34	84.1	72.0	113.0	81.2	87.1	5.9	79.1	89.9
Marec	4391	86.47	3.42	86.2	76.1	107.0	84.2	88.4	4.2	82.4	90.6
Apríl	4242	86.63	4.60	86.0	75.5	122.0	83.9	88.5	4.6	81.9	91.8
Máj	4350	88.27	6.95	87.0	75.3	146.0	84.3	90.0	5.7	82.2	94.3
Jún	4166	86.85	5.00	86.2	75.2	133.0	84.0	88.9	4.9	81.8	92.0
Júl	4416	88.91	4.96	88.4	78.5	149.0	86.0	90.8	4.8	84.2	93.4
August	4357	87.83	6.13	86.9	75.8	151.0	84.6	89.5	4.9	82.8	92.5
September	4230	86.94	8.22	85.2	74.0	181.0	83.0	88.1	5.1	81.2	92.7
Október	4340	86.38	5.30	85.6	75.1	132.0	83.3	88.3	5.0	81.4	91.1
November	4188	87.00	5.00	86.3	73.2	133.0	84.2	88.9	4.7	82.0	92.1
December	4434	84.10	4.40	84.1	71.9	124.0	81.4	86.4	5.0	79.0	88.9



Tab 27

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Homokszentgyorgy**

<b>12337</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4167	83.46	3.99	82.8	74.5	117.0	81.1	84.9	3.8	79.8	87.5
Február	3896	80.62	4.58	80.3	70.9	114.0	77.3	83.2	5.9	75.3	85.8
Marec	200	83.31	2.11	83.1	78.6	90.0	81.8	84.6	2.8	80.6	86.2
Apríl											
Máj	2612	85.86	8.00	83.9	76.7	138.0	81.7	86.2	4.5	80.2	92.8
Jún	4135	84.39	4.95	83.5	75.9	129.0	81.7	85.7	4.0	80.2	88.4
Júl	4321	86.19	4.61	85.5	77.0	133.0	83.6	87.7	4.1	82.2	90.0
August	4326	85.51	6.06	84.7	77.0	180.0	83.1	86.5	3.4	81.7	88.7
September	4203	85.15	7.71	82.8	75.7	136.0	81.1	85.1	4.0	79.9	94.9
Október	4307	83.57	4.31	82.8	75.6	116.0	81.1	84.6	3.5	79.8	87.3
November	4159	84.46	4.44	83.6	77.2	129.0	82.2	85.4	3.2	80.9	88.1
December	4418	81.77	5.13	81.1	72.8	130.0	79.3	82.9	3.6	77.6	84.8

**Pitvaros**

<b>12343</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4164	97.54	4.02	97.2	87.9	122.0	95.0	99.5	4.5	93.0	102.0
Február	3896	96.47	5.76	96.2	85.1	134.0	92.5	99.1	6.6	90.2	102.0
Marec	4347	98.12	3.02	97.8	89.4	116.0	96.0	99.8	3.8	94.6	102.0
Apríl	4180	99.68	3.53	99.4	83.0	129.0	97.4	101.0	3.6	95.9	103.5
Máj	4320	100.87	6.30	99.4	90.0	156.0	97.1	103.0	5.9	95.3	107.0
Jún	4095	98.96	4.59	98.3	87.8	142.0	96.0	101.0	5.0	94.4	104.0
Júl	4389	101.72	4.26	101.0	91.2	143.0	98.8	104.0	5.2	97.0	107.0
August	4330	103.05	5.90	102.0	92.8	162.0	100.0	104.0	4.0	98.6	107.0
September	4203	99.67	6.41	98.5	89.5	165.0	96.8	101.0	4.2	95.2	103.0
Október	4309	99.38	5.15	98.7	89.0	153.0	96.6	101.0	4.4	94.9	104.0
November	4159	99.56	4.29	98.8	90.5	131.0	97.0	101.0	4.0	95.5	104.0
December	4413	95.27	5.51	94.7	83.1	135.0	91.7	97.4	5.7	89.3	101.0

Tab 28

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Jaszapati

<b>12345</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4163	84.22	3.60	83.9	75.4	108.0	82.0	85.8	3.8	80.4	88.0
Február	3540	82.19	4.76	81.2	74.0	127.0	79.3	84.0	4.7	78.0	86.8
Marec											
Apríl											
Máj	1633	83.64	3.87	82.9	74.7	112.0	81.5	84.5	3.0	80.3	87.3
Jún	4134	83.93	4.38	83.1	76.2	122.0	81.7	84.8	3.1	80.4	87.1
Júl	4386	84.92	4.29	84.5	76.3	128.0	82.6	86.3	3.7	81.3	88.1
August	4329	84.67	3.99	84.0	77.1	127.0	82.6	85.7	3.1	81.4	87.8
September	4202	84.81	6.62	83.4	76.4	163.0	81.9	85.2	3.3	80.7	88.6
Október	4309	84.43	3.65	84.0	75.3	121.0	82.5	85.7	3.2	81.2	87.5
November	4162	86.13	4.78	85.3	78.4	131.0	83.8	87.0	3.2	82.5	89.3
December	4418	83.11	5.47	82.4	73.4	140.0	80.5	84.2	3.7	78.4	86.5

## Josvafo

<b>12338</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4194	77.53	3.80	77.2	67.3	98.4	74.9	79.6	4.7	73.2	82.1
Február	3923	74.34	3.91	73.8	64.5	92.8	71.7	76.5	4.8	69.8	79.4
Marec	4394	75.94	2.74	75.8	67.5	92.0	74.1	77.7	3.6	72.6	79.3
Apríl	4241	76.52	4.61	75.8	66.0	116.0	74.0	77.8	3.8	72.4	80.2
Máj	4350	77.33	5.16	76.3	65.9	122.0	74.3	79.0	4.7	72.4	82.7
Jún	4164	76.74	5.42	75.6	66.0	123.0	73.7	78.1	4.4	72.1	81.7
Júl	4044	76.13	4.30	75.4	66.0	105.0	73.5	77.6	4.1	72.1	80.8
August											
September	3171	76.86	6.08	75.5	67.0	115.0	73.5	78.0	4.5	72.0	82.4
Október	4335	75.89	3.96	75.4	66.5	105.0	73.5	77.6	4.1	72.0	79.5
November	4188	77.80	6.01	76.6	65.7	129.0	74.6	79.0	4.4	73.0	82.7
December	4446	75.68	4.62	75.0	65.4	111.0	72.8	77.6	4.8	71.0	80.8

Tab 29

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

**Miskolc**

<b>12339</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4194	73.89	3.69	73.5	61.2	102.0	71.7	75.7	4.0	69.8	78.1
Február	3924	67.38	4.88	66.4	55.9	97.8	64.2	69.4	5.2	62.5	73.5
Marec	187	73.09	2.26	73.1	67.5	80.7	71.9	74.6	2.7	70.2	75.7
Apríl	0									0.0	0.0
Máj	1752	73.32	3.82	72.8	64.8	101.0	71.0	74.9	3.9	69.5	77.2
Jún	4164	74.31	4.28	73.7	62.9	108.0	71.9	75.9	4.0	70.1	78.4
Júl	4416	74.95	4.25	74.6	65.9	110.0	72.4	76.4	4.0	70.9	78.8
August	4356	74.26	4.55	73.7	65.5	142.0	71.9	75.7	3.8	70.3	77.9
September	4230	74.42	7.77	72.9	63.3	165.0	71.1	75.2	4.1	69.6	78.7
Október	4338	73.23	3.73	72.8	63.4	120.0	71.1	74.8	3.7	69.6	76.8
November	4188	74.58	5.56	73.8	62.2	133.0	71.9	75.9	4.0	69.8	78.8
December	4446	70.81	4.64	70.2	60.8	109.0	67.8	72.7	4.9	65.9	75.8

**Baja**

<b>12333</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4195	80.76	3.35	80.4	72.4	98.7	78.5	82.3	3.8	77.1	84.5
Február	3924	77.34	4.55	76.5	66.8	116.0	74.2	79.9	5.7	72.6	82.6
Marec	4391	80.47	2.16	80.4	73.9	91.8	79.0	81.8	2.8	77.8	83.2
Apríl	4233	81.08	3.44	80.6	74.4	127.0	79.2	82.1	2.9	78.0	84.1
Máj	4294	83.84	7.80	82.5	74.3	158.0	80.4	84.5	4.1	78.6	87.7
Jún	66	101.63	5.99	101.5	89.4	118.0	97.9	105.0	7.1	94.0	108.0
Júl	364	82.38	5.14	81.2	76.2	111.0	79.9	82.9	3.0	78.7	85.7
August	4159	82.73	3.83	82.3	75.1	144.0	80.7	83.9	3.2	79.5	85.8
September	4221	82.44	8.02	80.4	73.9	154.0	78.9	82.5	3.6	77.7	88.3
Október	4322	81.03	3.31	80.6	72.8	103.0	79.0	82.2	3.2	77.7	84.2
November	4185	81.90	3.26	81.3	74.5	104.0	80.0	83.1	3.1	78.8	85.2
December	4439	80.36	4.69	79.5	73.3	128.0	78.0	81.1	3.1	76.8	83.6

Tab 30

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

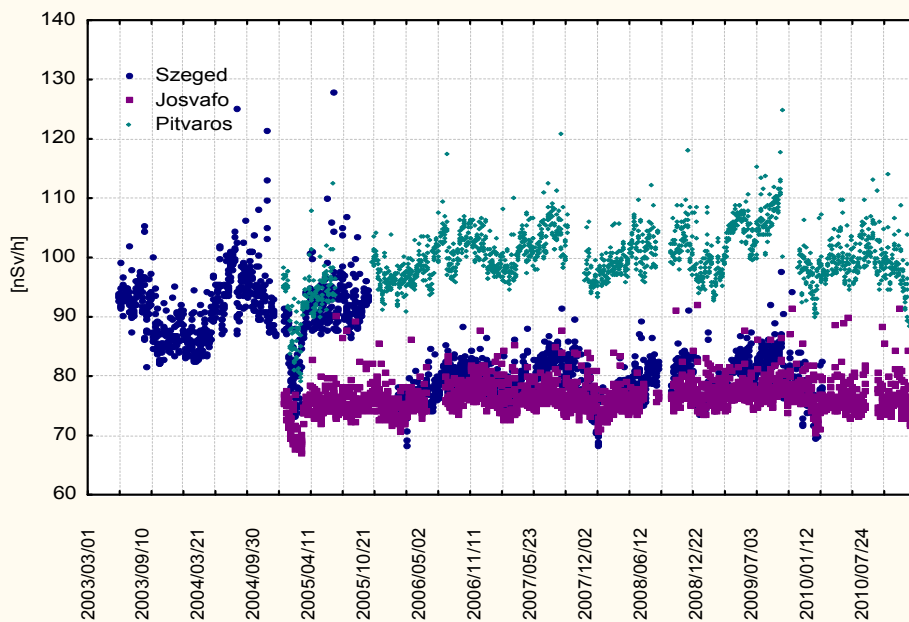
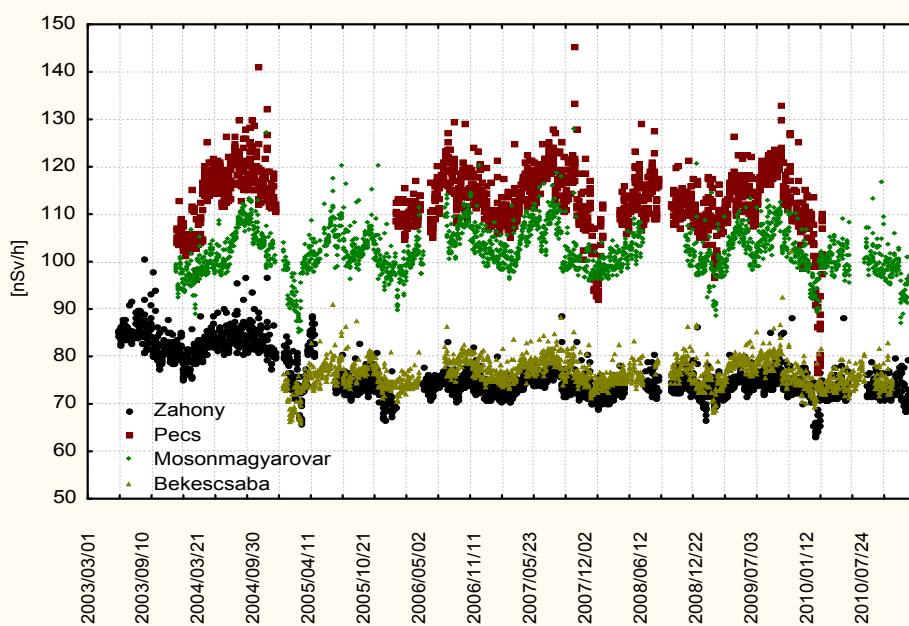
## Záhony

<b>12361</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4192	72.87	3.30	72.6	64.0	95.1	70.6	74.7	4.1	69.1	76.7
Február	3924	68.14	4.80	67.1	57.6	93.8	64.6	71.2	6.6	62.9	74.7
Marec	4388	71.99	2.63	72.0	63.6	85.9	70.2	73.6	3.4	68.7	75.3
Apríl	4242	72.70	3.36	72.3	63.3	102.0	70.5	74.3	3.8	69.3	76.3
Máj	4353	73.77	4.97	72.7	64.3	106.0	70.8	75.2	4.4	69.3	78.5
Jún	66	74.35	3.10	74.2	68.2	82.6	72.2	75.7	3.5	70.8	78.6
Júl	0									0.0	0.0
August	4007	73.89	4.53	73.4	65.2	131.0	71.5	75.4	3.9	69.9	77.4
September	4230	73.09	4.09	72.5	63.9	108.0	70.7	74.6	3.9	69.3	76.9
Október	4338	72.87	2.92	72.7	65.7	93.0	71.0	74.6	3.6	69.5	76.3
November	4188	74.00	4.22	73.4	64.2	104.0	71.5	75.4	3.9	69.9	77.9
December	4446	71.54	4.42	70.8	61.7	98.3	68.8	73.1	4.3	67.2	76.4

## Mosonmagyaróvár

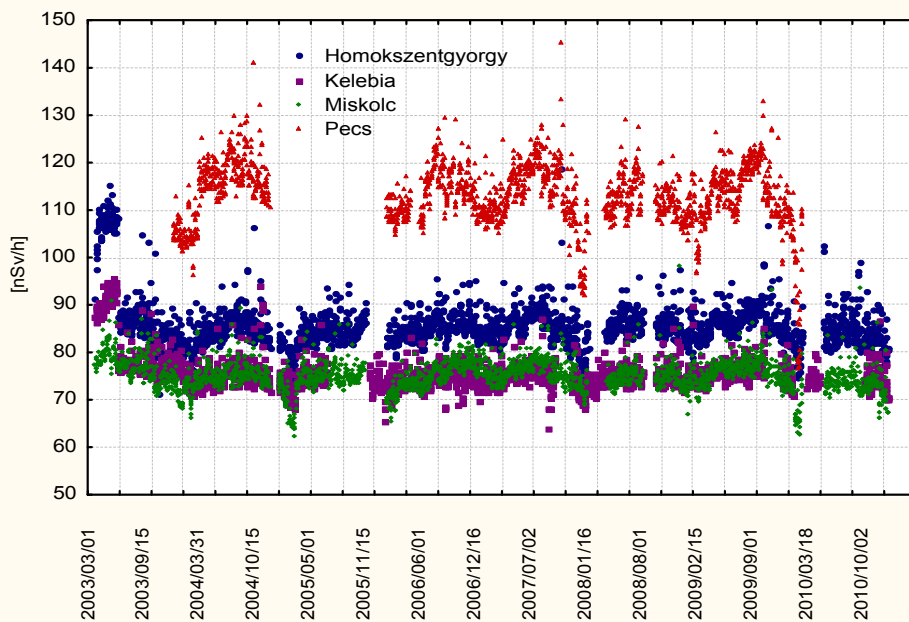
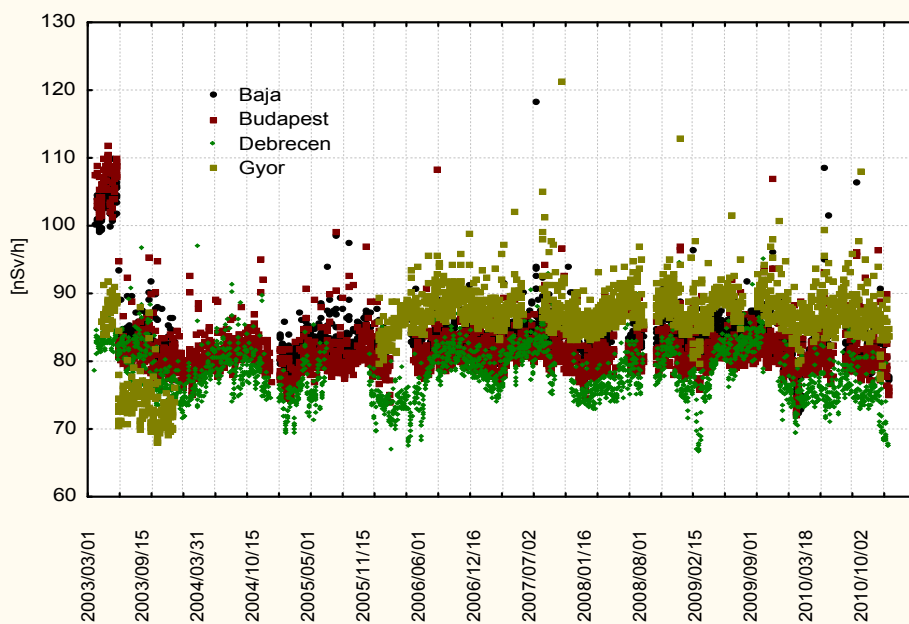
<b>12340</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4194	97.81	5.32	97.5	81.0	126.0	94.1	101.0	6.9	91.5	104.0
Február	3919	95.29	5.42	94.8	81.6	119.0	91.2	98.9	7.7	88.7	103.0
Marec	4392	100.41	4.16	100.0	89.7	123.0	97.7	103.0	5.3	95.5	105.0
Apríl	4242	100.34	4.98	99.7	85.6	134.0	97.2	103.0	5.8	94.8	107.0
Máj	4350	101.36	6.90	100.0	84.2	225.0	97.3	104.0	6.7	94.7	108.0
Jún	901	100.74	26.16	97.8	85.0	680.0	95.2	102.0	6.8	92.8	107.0
Júl	226	100.23	3.60	100.0	92.6	113.0	97.7	102.0	4.3	95.8	105.0
August	4349	102.13	7.28	101.0	88.4	170.0	98.0	104.0	6.0	96.0	108.0
September	4229	99.85	7.36	98.4	85.2	171.0	96.1	102.0	5.9	93.8	106.0
Október	4338	99.32	6.13	98.5	85.4	147.0	95.9	102.0	6.1	93.4	105.0
November	4188	99.47	5.29	99.0	84.8	136.0	96.3	102.0	5.7	93.6	105.0
December	4446	93.65	4.87	93.2	78.7	122.0	90.2	96.7	6.5	88.0	99.7

Obr 17 - Madarska radiacna monitorovacia siet 2003 - 2010



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

Obr 18 - Madarska radiacna monitorovacia siet 2003 - 2010



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

#### 4. MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁCA

Zabezpečenie radiačnej ochrany a bezpečnosti zdrojov ionizujúceho žiarenia spadá v SR do pôsobnosti viacerých orgánov a organizácií. Vzhľadom na špecifikáciu účelového zamerania a vysoké náklady prevádzkovania monitorovacieho systému nemôže ani jedna organizácia pokryť dostatočnou hustotou bodov a sledovaných ukazovateľov mapovanie takého zložitého javu, akým je ionizujúce žiarenie v prírodnom a pracovnom prostredí.

Nasledujú **vybrané výsledky medzirezortnej spolupráce** v rámci Radiačnej monitorovacej siete SR.

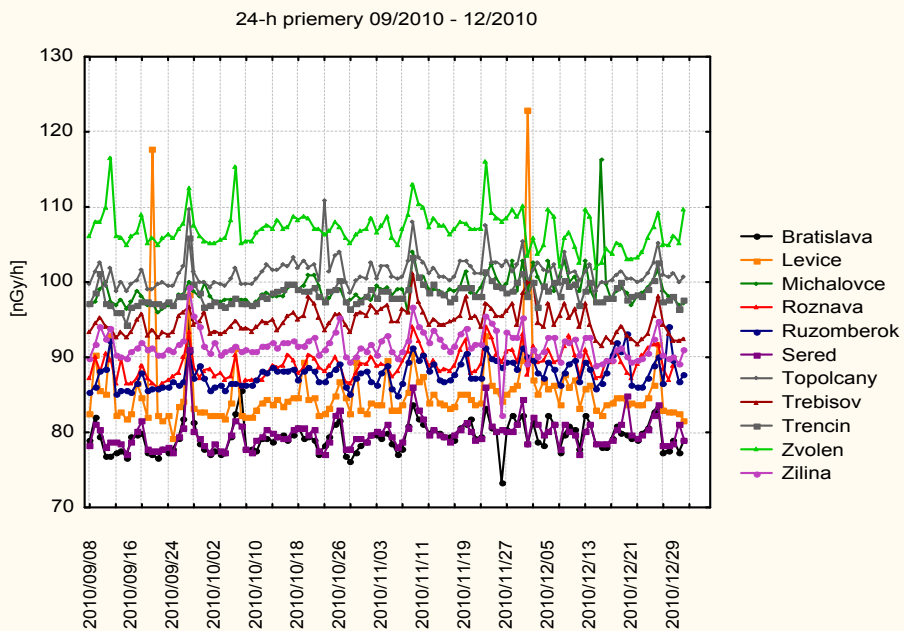
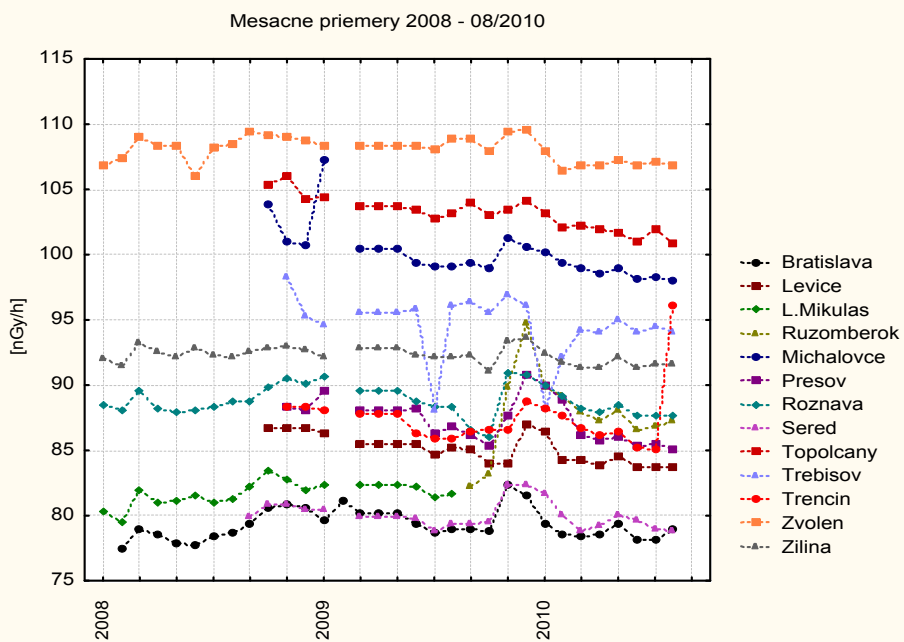
Spracovanie vybraných dát roku 2010 zo siete Ozbrojených síl SR je prezentované na **Obr 19**. V priebehu roka sa nám podarilo zlepšiť výmenu dát a prejsť na 24-h priemery vďaka veľmi dobrej spolupráci s RCHBO Trenčín. Možnosti zefektívniť vzájomnú spoluprácu preukázajú niektoré bezpečnostné obmedzenia v informačných systémoch..

Spolupráca so **Slovenskými elektrárňami, a. s. (SE)** je už dlhodobá a je na veľmi dobrej úrovni. Výsledky sú prezentované v **Tab 31** až **Tab 40** výpočtom popisných štatistík za rok 2010 a v grafoch **Obr 20** a **Obr 22**, na ktorých je prezentovaný časový rad meraní 2004 - 2010.

**Sekcia Civilnej ochrany a krízového riadenia MV SR** prevádzkuje od roku 2007 obnovenú sieť včasného varovania vybavnú sondami RPSG-05 firmy Microstep-MIS. Výsledky z nových meraní vykazujú stabilitu a spoľahlivosť, ako možno vidieť aj vo vyhodnoteniach popisných štatistík v **Tab 41** až **Tab 50** a na grafickom priebehu na **Obr 23** a **Obr 24**.

Rozdiely v absolútnych hodnotách meraní z jednotlivých sietí sú spôsobené rozdielnymi podmienkami na meracích miestach (sondy na strechách, stenách budov, v kontajneroch), ale aj rozdielmi v používanej meracej technike.

Obr 19 - Ozbrojene sily SR





Tab 31

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Veľké Kostofany 1**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	82.50	2.62	82.6	77.9	87.7	79.9	83.9	4.0	79.2	86.7
Február	28	78.63	4.40	76.9	73.3	87.7	74.9	83.4	8.5	74.3	84.9
Marec	31	84.10	1.36	83.7	81.5	88.1	83.2	84.8	1.6	82.8	85.8
Apríl	30	84.54	2.06	84.3	81.9	93.4	83.6	84.8	1.2	82.7	86.0
Máj	31	84.30	2.07	84.6	80.7	88.3	82.5	86.0	3.5	81.6	86.9
Jún	30	83.45	1.75	83.2	80.7	88.1	82.2	84.3	2.1	81.5	86.0
Júl	31	85.17	1.90	85.0	82.1	90.2	83.7	86.2	2.5	82.5	87.1
August	31	84.53	2.03	84.0	82.6	89.8	83.0	85.0	2.0	82.8	87.4
September	30	84.31	3.77	83.3	81.6	102.1	82.5	84.9	2.4	82.0	87.6
Október	31	84.55	1.77	84.6	81.4	88.6	83.1	85.6	2.5	82.7	86.8
November	30	85.57	2.45	85.0	83.1	93.5	84.0	85.9	1.9	83.3	88.4
December	31	81.71	2.36	81.0	78.1	87.3	79.9	82.9	2.9	79.5	85.5

**Veľké Kostofany 2**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	80.72	2.85	81.0	75.4	85.7	77.9	82.8	5.0	77.0	85.2
Február	28	76.78	4.14	75.0	71.8	86.2	73.3	80.4	7.1	72.7	82.6
Marec	31	82.70	1.27	82.3	80.3	86.5	81.9	83.3	1.4	81.5	84.3
Apríl	30	83.21	2.25	82.7	80.2	92.9	82.2	83.5	1.3	81.3	85.5
Máj	31	82.59	2.15	82.8	79.3	86.7	80.5	84.3	3.8	80.0	85.6
Jún	30	81.57	1.75	81.3	78.8	86.0	80.1	82.3	2.1	79.8	84.4
Júl	31	84.02	2.05	83.9	80.3	89.2	82.6	85.5	2.9	81.4	85.7
August	31	82.98	2.33	82.4	80.8	89.3	81.3	83.8	2.5	81.1	86.0
September	30	82.72	4.23	81.5	79.3	102.8	80.7	83.2	2.5	80.3	86.1
Október	31	82.69	1.90	82.7	79.4	87.9	81.3	83.6	2.3	80.9	84.6
November	30	83.44	2.80	82.8	80.8	93.2	81.8	83.6	1.8	81.1	86.3
December	31	79.78	2.05	79.2	76.5	84.7	78.6	81.1	2.5	77.4	82.2

Tab 32

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Veľké Kostoľany 3

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	80.49	3.09	80.8	75.1	86.2	77.7	82.9	5.2	76.5	85.3
Február	28	75.40	4.94	73.5	70.3	86.4	71.0	79.8	8.8	70.5	83.1
Marec	31	82.35	1.28	82.0	80.1	86.1	81.6	83.0	1.4	81.0	83.8
Apríl	30	83.09	2.30	82.7	80.1	92.7	82.1	83.4	1.3	81.2	85.8
Máj	31	82.89	2.11	83.1	79.6	86.9	81.1	84.6	3.5	80.0	86.0
Jún	30	81.85	2.00	81.5	78.9	87.6	80.3	82.7	2.4	79.7	84.7
Júl	31	83.00	2.09	83.0	79.2	89.3	81.5	83.9	2.4	80.5	85.4
August	31	81.16	2.41	80.6	78.5	87.7	79.5	81.8	2.2	79.1	84.7
September	30	80.89	4.86	79.6	77.6	104.8	78.8	81.2	2.4	78.3	83.8
Október	31	81.97	1.90	82.0	79.2	86.6	80.3	83.0	2.7	79.4	84.2
November	30	83.56	2.63	82.9	80.9	92.7	82.1	84.0	2.0	81.3	86.3
December	31	80.41	1.93	80.1	77.1	84.8	79.0	81.7	2.7	78.0	83.0

## Žilkovce

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	101.03	2.29	101.1	97.7	105.5	98.8	102.4	3.7	97.8	104.0
Február	28	97.51	3.27	96.7	93.9	104.4	94.6	100.2	5.6	94.0	102.4
Marec	31	102.40	1.14	102.2	100.5	106.0	101.7	103.1	1.4	101.3	103.8
Apríl	30	102.70	1.94	102.3	100.4	111.2	101.6	103.0	1.3	101.1	104.3
Máj	31	102.40	1.95	102.1	99.2	106.3	100.6	103.6	3.0	100.0	105.2
Jún	30	101.63	1.63	101.6	99.0	106.3	100.5	102.4	2.0	99.7	103.5
Júl	31	103.59	1.74	103.7	100.0	108.7	102.6	104.6	2.0	101.8	105.0
August	31	102.20	1.76	101.6	100.6	107.3	100.9	102.6	1.7	100.8	104.0
September	30	101.91	2.97	100.9	99.8	115.6	100.5	102.2	1.7	100.2	104.6
Október	31	102.08	1.50	102.1	99.8	105.5	100.8	103.1	2.4	100.3	104.3
November	30	103.21	1.95	102.9	101.2	109.7	101.9	103.5	1.5	101.4	105.7
December	31	100.78	1.87	100.3	97.3	106.2	99.5	101.7	2.2	99.0	102.7

Tab 33

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Jaslovské Bohunice**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	78.75	3.12	78.7	73.9	85.1	75.7	80.9	5.2	74.9	83.6
Február	28	74.80	3.91	73.6	70.4	84.1	71.5	77.5	6.0	70.8	80.6
Marec	31	80.46	1.25	80.1	78.3	83.8	79.6	81.2	1.7	79.2	82.1
Apríl	30	81.03	2.20	80.6	78.2	89.9	80.0	81.5	1.5	79.2	83.5
Máj	31	81.23	2.20	81.1	78.0	87.4	79.7	82.4	2.7	78.6	84.2
Jún	30	80.50	2.05	80.1	77.6	86.4	79.2	81.3	2.1	78.5	83.9
Júl	31	82.29	2.03	82.0	78.4	88.1	81.2	83.2	2.0	79.9	84.0
August	31	80.64	2.51	79.9	78.2	88.1	78.9	81.1	2.2	78.7	84.9
September	30	80.69	5.34	79.1	77.4	106.8	78.3	81.0	2.8	77.8	83.6
Október	31	80.83	1.77	81.2	77.6	84.8	79.4	81.9	2.4	78.9	83.0
November	30	82.16	2.11	81.6	79.6	88.9	80.9	82.8	1.9	80.1	84.8
December	31	79.35	1.81	78.7	75.9	83.9	78.3	80.5	2.2	77.5	82.0

**Jaslovce**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	76.15	2.56	76.1	72.4	81.9	73.9	77.5	3.5	73.3	80.5
Február	28	73.72	2.94	72.8	69.6	80.0	71.4	76.4	5.0	70.3	78.0
Marec	31	76.55	1.06	76.4	74.9	78.9	75.8	77.3	1.5	75.3	77.8
Apríl	30	76.93	2.05	76.5	74.4	85.1	75.8	77.4	1.6	75.1	79.7
Máj	31	77.22	1.70	77.2	74.6	81.4	76.2	78.1	2.0	75.0	79.1
Jún	30	76.54	1.70	76.2	74.1	81.0	75.5	76.9	1.4	74.8	79.1
Júl	31	77.51	1.59	77.4	74.5	82.7	76.5	78.3	1.8	75.7	78.8
August	31	76.68	1.87	76.3	74.8	81.5	75.3	77.1	1.9	75.0	78.9
September	30	76.66	4.19	75.4	74.2	97.2	74.7	76.6	1.9	74.6	79.2
Október	31	76.60	1.61	76.7	73.9	80.3	75.2	77.6	2.5	75.0	78.2
November	30	77.93	2.15	77.5	75.4	84.5	76.4	78.4	2.0	76.0	81.3
December	31	75.96	1.56	75.6	73.5	79.6	74.8	77.0	2.2	74.6	78.1

Tab 34

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Kátlovce 1

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	84.02	3.25	84.7	78.6	90.0	80.5	86.5	6.0	80.1	88.7
Február	28	79.58	4.41	77.9	74.4	88.6	75.8	83.5	7.8	75.0	86.8
Marec	31	86.12	1.27	85.8	83.6	89.6	85.3	86.6	1.3	84.9	87.7
Apríl	30	86.81	1.83	86.4	83.8	92.3	86.0	87.4	1.4	84.8	89.5
Máj	31	86.28	2.35	86.3	82.9	91.5	84.2	87.3	3.1	83.5	89.6
Jún	30	85.39	1.97	85.3	82.4	90.4	83.8	85.9	2.2	83.2	88.3
Júl	31	87.98	2.06	87.9	83.8	93.5	86.5	89.1	2.6	85.6	90.4
August	31	86.56	2.57	85.6	84.0	93.9	84.9	87.6	2.6	84.5	91.1
September	30	86.22	5.11	84.5	83.1	111.1	83.9	86.9	3.0	83.4	89.1
Október	31	86.09	2.13	86.2	82.8	93.2	84.5	87.2	2.7	84.2	88.3
November	30	87.20	2.52	86.4	84.7	95.1	85.6	87.8	2.3	85.0	90.1
December	31	83.93	2.17	83.1	80.8	89.1	82.3	85.0	2.7	81.5	86.7

## Kátlovce 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	80.43	3.25	81.1	74.9	85.8	77.3	83.1	5.7	76.2	84.9
Február	28	75.93	4.45	74.0	70.8	85.6	72.5	79.7	7.3	71.4	82.7
Marec	31	82.58	1.22	82.3	80.4	86.3	81.9	83.5	1.6	81.5	84.1
Apríl	30	83.08	1.66	82.9	79.8	88.0	82.1	83.6	1.5	81.4	85.5
Máj	31	83.71	2.45	83.4	80.2	90.7	82.1	85.5	3.3	80.8	86.9
Jún	30	82.65	1.81	82.5	79.5	87.8	81.2	83.4	2.2	80.4	84.9
Júl	31	84.35	2.09	84.1	80.5	90.0	83.1	85.2	2.1	82.0	86.3
August	31	82.78	2.25	82.0	80.5	89.2	81.3	83.4	2.1	81.0	86.9
September	30	82.73	4.62	81.3	79.9	105.5	80.8	83.4	2.6	80.4	85.1
Október	31	83.02	1.78	83.3	80.1	88.0	81.4	83.9	2.5	81.1	84.9
November	30	83.94	2.21	83.3	81.1	91.6	82.8	84.7	1.9	81.8	86.4
December	31	80.00	2.11	79.0	77.0	85.0	78.5	81.3	2.9	78.1	83.2

Tab 35

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Krakovany**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.15	2.35	81.2	77.1	86.3	78.9	82.5	3.6	78.3	84.5
Február	28	77.58	4.17	76.4	72.5	86.1	74.1	81.5	7.4	72.9	83.3
Marec	31	81.53	1.43	81.1	79.3	86.6	80.6	82.5	1.8	80.1	83.1
Apríl	30	81.99	1.79	81.6	79.3	87.8	81.1	82.3	1.2	80.1	84.4
Máj	31	81.73	2.14	81.6	78.2	86.1	79.9	83.0	3.1	79.3	84.8
Jún	30	81.14	1.95	80.9	78.2	86.8	79.8	81.5	1.7	79.1	84.0
Júl	31	82.96	2.31	82.3	79.2	90.8	81.6	84.0	2.4	80.6	84.7
August	31	81.71	2.27	81.0	79.3	87.9	80.2	82.4	2.1	79.7	84.9
September	30	81.32	3.75	80.1	78.4	98.3	79.4	81.8	2.3	79.1	84.5
Október	31	81.38	1.76	81.4	78.5	87.0	80.0	82.5	2.4	79.6	83.5
November	30	82.80	2.68	82.2	79.8	91.0	81.4	83.7	2.3	80.5	85.6
December	31	81.09	3.31	80.1	77.8	94.6	78.8	82.5	3.8	78.5	83.8

**Piešťany**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	86.02	2.04	85.8	83.0	90.1	84.5	87.3	2.8	83.4	89.3
Február	28	83.67	3.40	82.5	78.8	91.1	81.0	86.5	5.5	80.0	88.1
Marec	31	85.93	1.29	85.7	84.2	90.5	85.1	86.4	1.4	84.7	87.3
Apríl	30	86.26	1.82	85.9	83.6	91.8	85.5	86.6	1.1	84.5	88.9
Máj	31	86.59	2.07	86.5	83.1	90.1	84.8	87.8	3.0	83.9	89.9
Jún	30	85.95	2.15	85.6	82.9	92.2	84.6	86.6	2.1	83.6	88.9
Júl	31	87.68	1.85	87.4	84.4	92.9	86.5	88.9	2.4	85.6	89.6
August	31	86.64	2.09	85.9	84.9	92.6	85.2	87.1	1.8	85.0	89.1
September	30	86.01	3.60	84.7	83.2	102.3	84.4	85.9	1.5	84.2	89.5
Október	31	85.83	1.71	85.6	83.4	90.4	84.4	87.1	2.7	84.2	87.9
November	30	86.99	2.48	86.3	84.5	94.7	85.6	87.4	1.8	84.8	90.1
December	31	84.98	1.95	84.3	82.5	91.3	83.7	86.2	2.5	83.3	87.0

Tab 36

## Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010

(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Malženice 1

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.99	2.75	82.3	78.1	87.7	79.2	83.5	4.3	78.4	86.6
Február	28	78.74	3.57	77.7	74.5	86.3	75.7	81.9	6.2	75.0	84.2
Marec	31	83.21	1.21	83.0	80.9	86.5	82.4	84.0	1.6	82.0	84.8
Apríl	30	83.75	2.21	83.4	80.7	92.6	82.6	84.1	1.5	81.8	86.1
Máj	31	83.94	2.33	83.7	80.4	90.5	82.3	85.1	2.8	81.3	86.8
Jún	30	83.13	2.01	82.9	80.1	89.2	82.0	84.0	2.0	80.9	85.8
Júl	31	85.17	1.88	85.0	80.8	90.4	84.1	86.2	2.1	83.0	86.7
August	31	83.49	2.43	82.7	80.8	91.4	81.9	84.0	2.1	81.6	86.2
September	30	83.11	4.29	81.9	80.2	103.7	81.1	83.3	2.2	80.9	86.2
Október	31	83.09	1.80	82.9	79.8	88.3	81.7	83.9	2.2	81.3	85.2
November	30	84.15	2.26	83.8	81.5	91.9	82.7	84.5	1.8	81.9	87.0
December	31	81.63	1.97	81.2	77.6	86.4	80.6	82.8	2.2	79.6	84.1

## Trakovice

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	70.36	2.18	70.3	67.0	75.5	68.5	71.6	3.0	67.7	73.7
Február	28	68.62	2.56	68.0	65.2	73.9	66.5	70.7	4.2	65.6	72.1
Marec	31	70.29	0.96	70.1	68.7	73.4	69.6	70.8	1.2	69.3	71.5
Apríl	30	70.24	1.84	69.8	68.3	77.8	69.1	70.6	1.5	68.9	72.2
Máj	31	70.57	1.40	70.7	68.2	73.5	69.5	71.4	1.8	68.6	72.5
Jún	30	69.88	1.52	69.5	67.7	74.5	68.9	70.3	1.4	68.3	71.9
Júl	31	70.56	1.59	70.2	68.4	76.2	69.6	71.1	1.5	68.9	71.5
August	31	70.60	1.89	70.2	68.6	76.1	69.4	70.6	1.2	69.1	73.3
September	30	71.36	3.04	70.3	69.1	84.7	69.6	72.0	2.3	69.4	74.7
Október	31	72.37	1.37	72.6	70.3	75.8	71.1	73.1	2.0	70.8	74.0
November	30	73.89	2.12	73.5	71.4	81.0	72.4	74.3	1.9	71.9	76.3
December	31	71.77	1.61	71.4	68.7	75.6	70.5	72.9	2.4	70.1	74.2

Tab 37

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

Nižná 1

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.88	2.87	80.1	75.7	85.3	76.8	81.7	4.9	76.1	84.2
Február	28	76.66	3.87	75.3	72.1	85.4	73.5	80.0	6.5	72.5	82.2
Marec	31	81.09	1.15	80.8	79.2	84.4	80.3	81.8	1.5	80.0	82.6
Apríl	30	81.43	1.72	81.1	78.7	87.4	80.4	81.7	1.2	79.9	83.9
Máj	31	81.91	2.12	81.5	78.9	88.5	80.1	83.2	3.1	79.1	84.3
Jún	30	81.24	1.94	80.9	78.7	87.2	79.9	81.7	1.8	79.2	84.3
Júl	31	82.13	1.97	81.8	79.3	88.5	80.9	82.6	1.6	80.0	84.0
August	31	81.27	2.26	80.5	79.0	87.7	79.9	81.9	2.1	79.4	84.5
September	30	81.45	4.89	79.8	78.3	105.2	79.2	81.9	2.7	78.8	84.5
Október	31	81.12	1.76	81.1	78.4	85.9	79.7	82.1	2.4	79.4	82.9
November	30	82.46	2.20	82.0	80.2	89.3	81.0	82.9	1.9	80.3	85.6
December	31	79.81	2.13	79.0	77.0	85.3	78.3	81.1	2.8	77.6	82.7

Nižná 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.85	3.02	82.3	77.0	87.8	78.8	84.2	5.5	77.9	85.3
Február	28	77.01	4.67	75.3	71.9	88.2	73.2	80.0	6.8	72.3	84.4
Marec	31	84.39	1.43	83.9	82.0	88.8	83.5	85.1	1.6	82.9	86.1
Apríl	30	84.94	2.21	84.5	81.6	94.1	84.1	85.3	1.1	83.1	87.1
Máj	31	84.55	2.18	84.4	81.2	89.5	82.5	86.3	3.8	82.0	87.4
Jún	30	83.70	1.98	83.5	80.5	89.6	82.3	84.5	2.3	81.5	86.6
Júl	31	85.98	2.31	85.9	82.4	93.0	84.5	86.9	2.4	83.4	88.1
August	31	84.66	2.41	83.8	82.2	91.5	83.2	85.3	2.1	82.7	88.2
September	30	84.85	4.81	83.6	81.5	108.1	82.5	85.1	2.6	82.3	87.8
Október	31	84.68	1.88	84.6	80.8	88.6	83.2	86.0	2.7	82.8	87.0
November	30	85.51	2.59	85.1	82.3	94.0	83.9	85.9	2.0	83.4	88.1
December	31	82.27	2.03	81.6	78.4	86.5	80.9	83.6	2.7	80.4	85.5

Tab 38

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

**Pečeňady 1**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	77.79	2.51	77.7	74.3	83.4	75.5	79.1	3.7	74.6	81.9
Február	28	74.72	3.48	73.6	70.3	82.3	71.7	77.9	6.2	71.1	79.5
Marec	31	78.53	1.19	78.1	76.5	82.4	77.7	79.2	1.5	77.5	79.9
Apríl	30	79.14	2.29	78.7	76.2	88.8	78.0	79.4	1.4	77.4	81.4
Máj	31	79.30	1.94	79.4	76.1	82.9	77.5	80.9	3.4	76.7	81.7
Jún	30	78.62	1.87	78.3	75.5	84.2	77.6	79.3	1.8	76.6	81.2
Júl	31	80.07	1.92	79.8	76.8	86.3	78.7	81.0	2.3	77.9	81.8
August	31	78.68	2.29	78.0	76.5	85.1	77.2	79.0	1.8	76.9	82.2
September	30	78.58	4.21	77.2	75.7	98.4	76.6	78.7	2.1	76.5	82.5
Október	31	78.84	1.83	78.8	75.8	83.2	77.3	79.8	2.5	76.9	81.0
November	30	80.00	2.69	79.3	77.1	88.8	78.3	80.2	1.8	77.8	82.9
December	31	77.41	1.86	77.1	73.9	82.1	76.1	78.5	2.4	75.5	80.0

**Pečeňady 2**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	81.90	2.55	81.8	78.2	88.6	79.9	83.0	3.1	78.7	86.0
Február	28	78.59	3.50	77.5	74.0	86.4	75.7	81.9	6.2	74.6	83.2
Marec	31	82.15	1.22	81.9	79.9	86.0	81.4	82.9	1.5	80.9	83.7
Apríl	30	82.42	2.26	81.9	79.7	91.7	81.3	82.7	1.4	80.3	84.4
Máj	31	83.18	2.18	82.8	79.9	89.5	81.3	84.6	3.3	80.5	85.3
Jún	30	82.68	2.19	82.1	79.2	89.2	81.4	83.6	2.2	80.3	85.4
Júl	31	84.44	2.08	84.5	80.4	90.8	82.6	85.4	2.8	82.0	86.6
August	31	83.00	2.40	82.1	80.8	90.4	81.4	83.5	2.2	81.1	85.9
September	30	82.71	4.06	81.6	79.9	102.0	80.8	83.1	2.3	80.4	86.3
Október	31	82.93	1.97	82.9	80.0	89.3	81.5	83.8	2.4	81.1	85.2
November	30	83.75	2.33	83.2	81.0	91.2	82.3	84.1	1.8	81.5	86.7
December	31	80.80	2.02	80.1	77.5	86.8	79.4	81.9	2.5	79.2	83.6



Tab 39

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

## Šulekovo

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	77.78	1.91	77.6	75.0	81.9	76.3	79.0	2.7	76.0	81.2
Február	28	76.50	2.41	76.0	72.7	82.5	74.8	78.1	3.3	73.5	79.5
Marec	31	77.33	1.11	77.1	75.6	81.3	76.7	77.9	1.1	76.3	78.7
Apríl	30	77.59	1.90	77.1	75.4	85.4	76.6	77.8	1.1	76.1	79.9
Máj	31	77.95	1.63	78.0	75.2	82.1	76.7	79.3	2.6	75.7	79.7
Jún	30	77.23	1.79	76.9	74.9	83.5	76.1	77.6	1.5	75.6	79.4
Júl	31	78.07	1.52	77.8	75.6	83.1	77.1	78.8	1.7	76.3	79.4
August	31	77.41	2.11	76.8	75.3	84.2	76.2	77.5	1.2	75.8	80.3
September	30	77.29	3.60	76.0	74.9	93.9	75.7	77.3	1.6	75.0	79.9
Október	31	77.26	1.52	77.5	74.9	80.7	75.8	78.1	2.3	75.5	79.4
November	30	78.33	2.17	77.9	76.1	85.3	77.0	78.7	1.7	76.5	81.1
December	31	76.91	1.72	76.3	74.5	82.0	75.7	78.0	2.3	75.4	79.3

## Trnava

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	90.99	2.23	91.0	87.8	97.0	88.8	91.9	3.0	88.5	94.5
Február	28	89.25	2.69	88.5	85.6	94.6	87.2	91.8	4.7	85.7	92.8
Marec	31	91.10	1.23	90.8	89.1	94.6	90.2	91.8	1.6	90.0	92.7
Apríl	30	91.60	1.64	91.2	89.4	96.5	90.6	92.0	1.4	90.1	94.0
Máj	31	91.52	1.81	91.3	89.0	96.1	90.0	92.7	2.7	89.4	94.0
Jún	30	90.98	1.90	90.8	88.0	97.4	89.8	92.0	2.1	88.8	93.1
Júl	31	92.83	1.63	92.9	89.2	96.5	91.6	93.9	2.3	90.9	94.5
August	31	91.38	1.87	91.0	89.3	96.6	89.9	92.1	2.3	89.5	93.1
September	30	91.39	3.35	90.2	89.2	107.0	89.7	91.8	2.0	89.4	94.0
Október	31	91.19	1.66	91.3	88.6	95.8	89.9	92.1	2.3	89.2	93.2
November	30	92.36	2.01	92.0	90.1	98.9	91.0	92.8	1.8	90.4	94.7
December	31	90.42	1.55	90.2	87.0	94.3	89.4	91.5	2.1	88.8	92.4

Tab 40

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2010**  
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

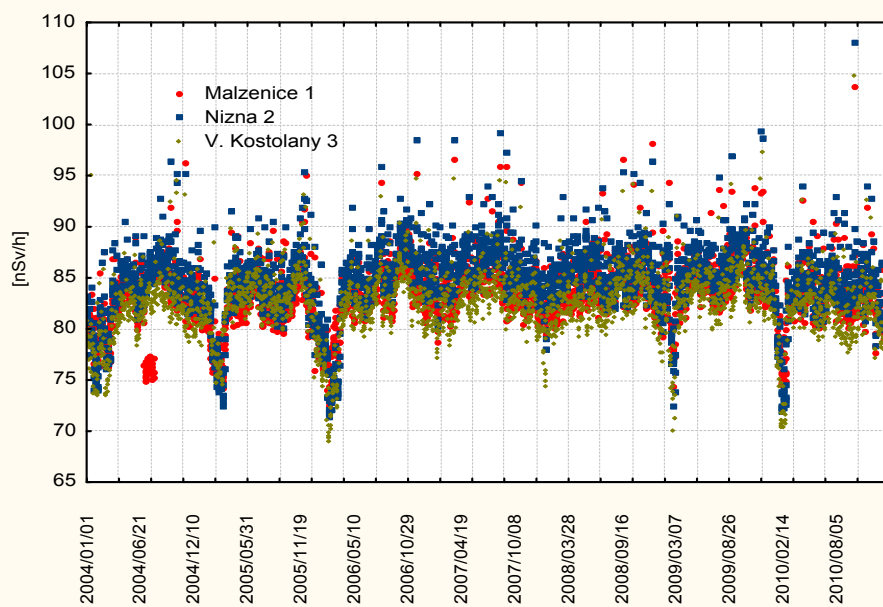
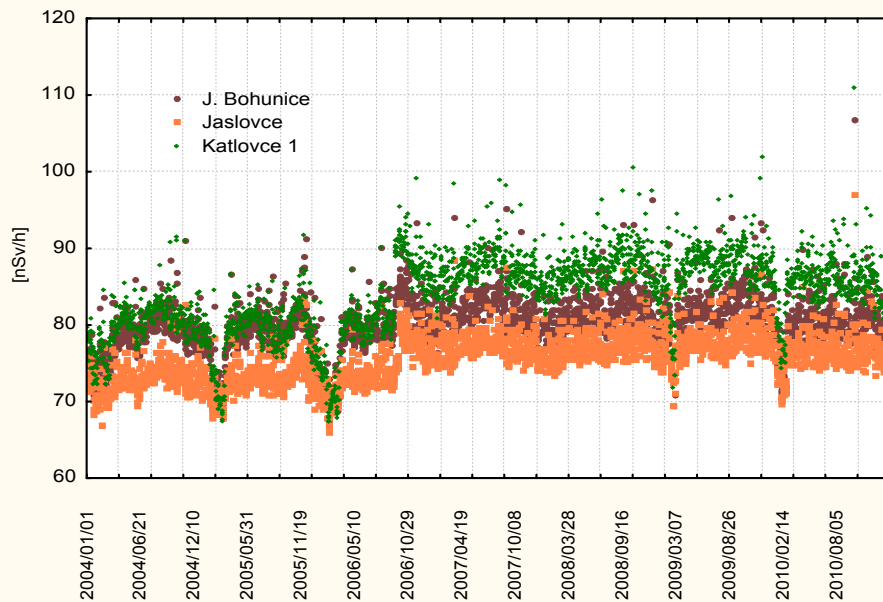
**Nový Tekov**

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	65.74	2.49	66.4	57.4	69.5	64.6	67.4	2.8	63.5	68.2
Február	28	60.16	5.79	58.9	50.0	72.2	55.4	65.1	9.7	54.0	68.0
Marec	31	64.74	2.14	64.7	61.2	71.2	63.3	66.0	2.7	62.1	66.5
Apríl	30	65.93	2.60	65.8	62.1	73.0	63.6	67.4	3.8	62.7	68.8
Máj	31	65.93	3.22	65.4	60.0	72.3	63.6	68.4	4.8	62.0	70.8
Jún	30	65.09	3.56	64.6	58.8	80.0	63.3	66.4	3.1	62.1	67.5
Júl	31	68.30	2.53	68.1	63.7	74.9	66.6	69.6	3.0	65.4	71.6
August	31	65.08	3.49	64.4	61.0	78.1	63.1	66.0	2.9	61.7	68.3
September	30	65.01	4.35	63.8	60.2	82.4	62.8	65.6	2.8	61.6	69.1
Október	31	65.13	3.75	64.7	61.3	80.8	62.5	66.4	3.9	61.5	68.1
November	30	67.45	3.39	66.6	63.5	79.6	65.3	68.8	3.5	64.2	71.0
December	31	63.45	3.50	62.0	59.6	73.8	60.8	65.6	4.8	60.2	67.9

**Kozárovce**

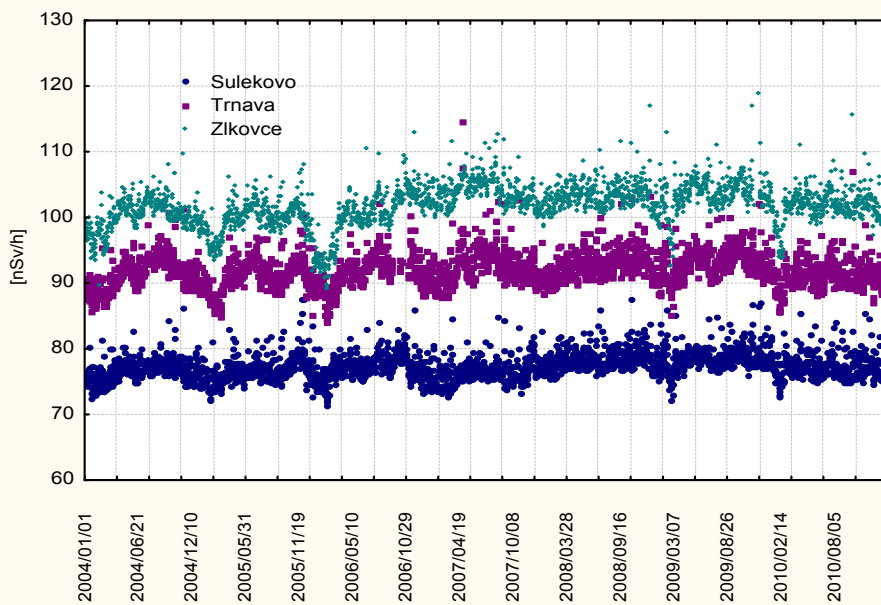
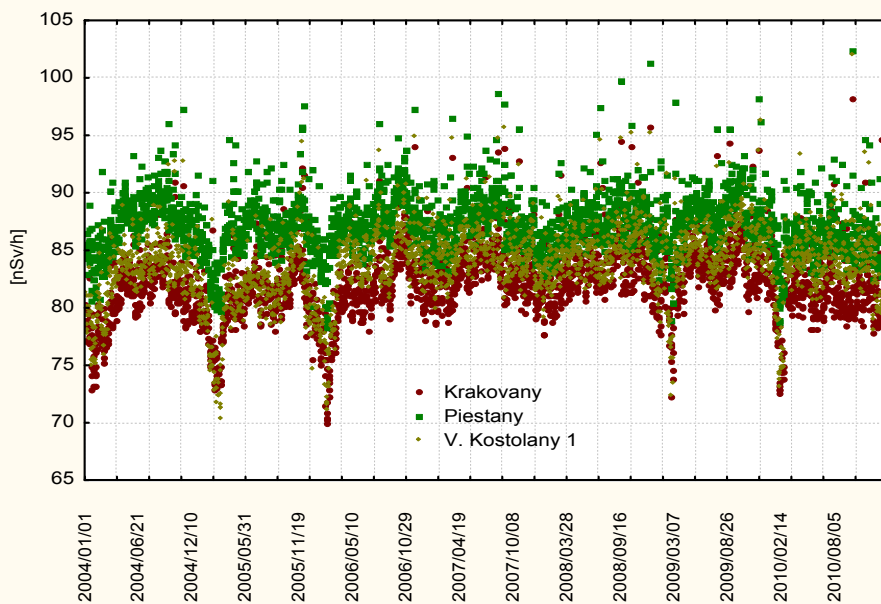
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	71.23	3.13	71.0	60.8	76.5	70.1	73.6	3.5	68.0	74.9
Február	28	65.16	7.64	61.6	54.6	87.3	60.1	70.8	10.8	57.3	73.9
Marec	31	70.43	2.14	70.5	65.8	74.5	69.3	71.7	2.4	67.6	73.4
Apríl	30	70.67	2.66	70.1	65.7	78.0	69.4	71.4	2.0	68.0	74.3
Máj	31	70.35	2.97	69.4	65.0	76.5	68.4	72.3	3.9	67.6	74.2
Jún	30	69.98	3.45	69.6	64.5	84.3	68.2	71.3	3.1	67.0	72.7
Júl	31	73.15	2.74	73.0	68.0	80.3	70.8	75.4	4.6	69.6	76.0
August	31	71.92	4.08	71.4	66.9	85.0	69.4	72.8	3.4	67.9	76.4
September	30	69.87	5.06	68.2	66.3	90.6	67.2	70.1	2.9	66.6	74.2
Október	31	70.74	3.38	70.5	66.0	81.1	68.4	71.7	3.3	66.5	74.8
November	30	72.15	4.30	71.8	67.6	87.4	69.3	73.0	3.7	68.1	76.5
December	31	68.23	3.69	67.1	63.5	79.7	65.8	70.1	4.3	65.3	73.8

Obr 20 - Slovenske elektrarne, a. s.  
2004 - 2010



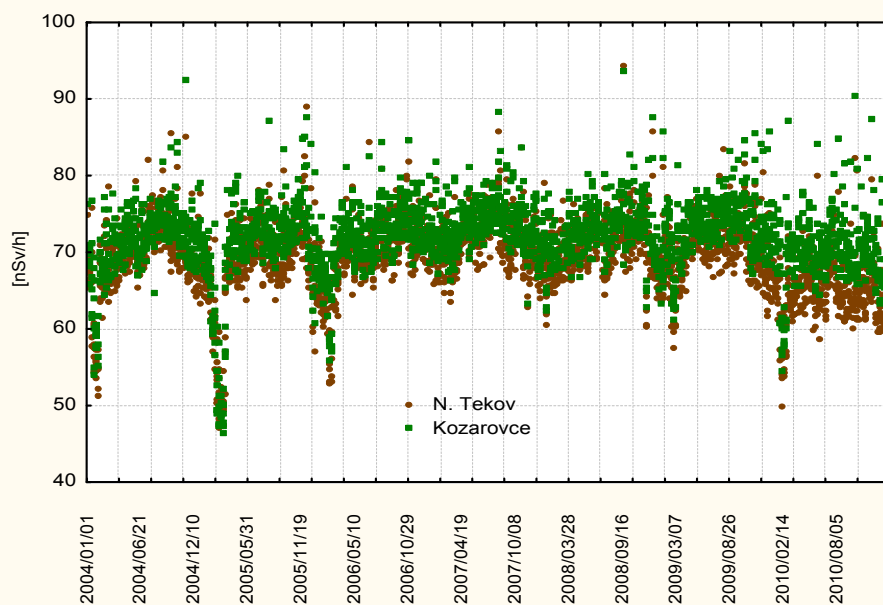
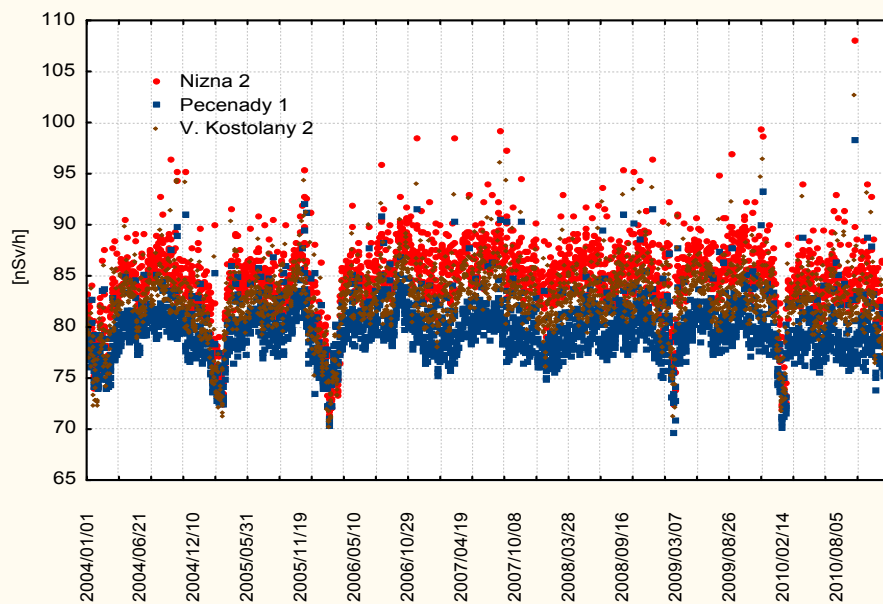
(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

Obr 21 - Slovenske elektrarne, a. s.  
2004 - 2010



(Prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemery)

Obr 22 - Slovenske elektrarne, a. s.  
2004 - 2010



(Prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery)

Tab 41

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Bratislava

<b>201</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4247	108.51	5.73	108	92	134	105	112	7	102	116
Február	3999	107.84	5.14	108	93	143	105	111	6	102	114
Marec	4437	107.60	3.82	108	95	120	105	110	5	103	113
Apríl	4230	107.65	5.05	107	91	156	105	110	5	102	113
Máj	4404	109.16	5.16	109	97	141	106	112	6	103	115
Jún	4271	107.80	4.68	107	95	140	105	110	6	102	113
Júl	3899	107.97	5.38	108	95	162	105	110	5	103	113
August											
September	371	106.90	3.96	107	97	132	104	109	5	102	112
Október	4415	108.60	4.89	108	95	141	106	111	5	103	114
November	4298	110.25	4.53	110	98	133	107	113	6	105	116
December	3638	107.59	4.51	108	93	131	105	110	6	102	113

## Nitra

<b>209</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4085	116.09	3.73	116	108	139	114	117	3	112	120
Február	4031	113.89	4.18	113	104	138	111	116	5	109	119
Marec	4021	115.14	2.31	115	110	134	114	116	2	113	117
Apríl	3971	115.48	4.02	115	110	151	113	116	3	112	120
Máj	3730	116.71	5.19	115	110	145	114	117	3	113	122
Jún	3730	116.71	5.19	115	110	145	114	117	3	113	122
Júl	3925	115.55	3.53	115	110	174	114	117	3	113	118
August											
September	346	121.40	2.54	121	117	133	120	122	2	119	124
Október	4453	123.20	3.66	123	117	146	121	124	3	120	127
November	4315	125.38	5.55	124	119	161	123	126	3	122	129
December	4454	120.59	4.84	119	113	157	117	123	5	116	126

Tab 42

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Brezno

<b>250</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4379	112.03	2.83	112	106	128	110	114	4	109	116
Február	3948	111.16	3.05	111	103	127	109	113	3	108	115
Marec	4457	109.11	1.90	109	103	118	108	110	3	107	112
Apríl	4320	108.99	2.57	109	104	122	107	110	3	106	112
Máj	4458	110.47	3.29	110	104	131	108	112	3	107	115
Jún	4320	109.62	4.29	109	104	179	107	111	4	106	114
Júl	4344	109.62	3.93	109	103	140	107	111	4	106	114
August	4025	109.45	3.61	109	103	135	107	111	4	106	113
September	4320	109.68	4.49	109	103	142	107	110	3	106	114
Október	4088	110.11	3.59	110	104	138	108	112	4	107	114
November	4320	111.56	5.23	111	104	190	109	112	3	108	115
December	4246	111.07	3.22	111	103	133	109	113	4	107	115

## Michalovce

<b>252</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	108.18	3.09	107	100	123	106	109	3	105	112
Február	3947	105.16	4.06	105	97	126	102	107	5	100	110
Marec	4458	105.47	1.69	105	100	118	104	106	2	104	107
Apríl	4320	105.89	3.62	105	101	137	104	107	3	103	109
Máj	4464	107.68	5.21	106	101	140	105	108	3	104	113
Jún	4320	106.21	4.05	105	100	136	104	107	3	103	109
Júl	3690	106.32	4.93	105	101	182	104	107	3	103	109
August											
September											
Október	3660	92.13	1.74	92	87	100	91	93	2	90	94
November	4236	94.24	3.30	94	88	118	92	95	3	92	97
December	4456	91.44	3.76	91	86	116	89	93	3	88	95

Tab 43

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia -  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Stará Ľubovňa

<b>256</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1680	126.26	4.24	126	110	140	124	129	5	121	132
Február	1620	124.10	4.36	124	111	140	121	127	6	119	130
Marec	1859	123.97	3.88	124	112	144	121	126	5	119	129
Apríl	1380	124.10	4.05	124	112	140	121	127	5	119	129
Máj	1453	126.42	5.43	126	113	151	123	129	6	121	133
Jún	1787	124.75	5.34	124	113	158	122	127	5	119	130
Júl	1739	125.40	5.43	125	113	159	122	128	6	119	132
August	2066	125.70	5.09	125	113	164	123	128	5	120	131
September	3227	125.83	5.62	125	109	161	122	128	6	120	132
Október	2131	124.94	3.93	125	114	142	122	127	5	120	130
November	1799	127.01	5.02	127	112	153	124	130	6	121	133
December	1799	120.70	5.08	121	106	139	117	124	7	114	127

## Svidník

<b>257</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	1680	102.48	3.86	102	90	118	100	105	5	98	108
Február	1620	102.47	4.27	102	91	122	99	105	5	97	108
Marec	1856	100.73	3.63	101	90	122	98	103	5	96	105
Apríl	1440	100.69	4.11	100	91	118	98	103	5	96	106
Máj	1569	102.72	6.02	102	91	133	99	105	6	97	109
Jún	1727	100.44	4.80	100	89	132	98	102	5	96	105
Júl	1620	102.21	5.39	102	89	130	99	104	6	97	108
August	4384	101.80	4.65	101	90	136	99	104	5	97	107
September	4229	101.93	6.14	101	89	145	98	104	5	96	108
Október	2131	100.83	3.80	101	89	124	98	103	5	96	105
November	1799	104.26	5.25	103	92	132	101	106	6	99	110
December	1739	100.89	4.47	100	89	123	98	103	5	96	106



Tab 44

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Slovenská Ľupča

<b>210</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4379	110.90	3.17	110	101	126	109	113	4	108	115
Február	4031	107.70	3.81	107	99	126	105	110	4	104	112
Marec	4451	108.54	2.30	108	103	120	107	110	3	106	111
Apríl	4291	108.54	2.96	108	103	134	107	110	3	106	112
Máj	4417	109.55	3.94	109	99	132	107	111	4	106	114
Jún	4265	108.77	3.85	108	102	139	106	110	4	105	113
Júl	3199	110.14	3.43	110	104	130	108	112	4	106	114
August											
September											
Október	4372	108.52	4.89	108	95	332	106	111	5	104	112
November	4289	109.33	4.94	108	102	140	107	110	3	106	113
December	3845	109.22	3.77	109	96	125	107	111	5	104	114

## Jasov

<b>211</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4373	107.11	3.31	106	101	124	105	109	4	103	112
Február	4032	106.25	3.30	106	98	122	104	108	4	103	110
Marec	4455	104.49	2.52	104	99	113	103	106	3	101	108
Apríl	4171	104.41	3.86	104	98	130	102	105	3	101	108
Máj	4462	105.77	4.34	105	98	141	103	107	4	102	111
Jún	4315	104.43	4.69	103	93	132	102	106	4	101	109
Júl	3660	104.84	3.73	104	90	129	103	106	4	101	108
August											
September	100	107.56	1.66	107	104	112	107	108	2	106	110
Október	4463	109.25	3.10	109	102	129	107	111	4	106	113
November	4314	112.43	5.71	111	104	151	110	113	4	108	117
December	4407	109.37	4.32	109	101	143	106	111	5	105	114

Tab 45

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Považská Bystrica

<b>236</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	3751	99.45	1.86	99	95	108	98	100	2	97	102
Február	3947	98.80	1.96	99	93	108	98	100	2	96	101
Marec	4373	98.22	1.49	98	95	104	97	99	2	96	100
Apríl	3803	97.72	1.53	98	94	107	97	99	2	96	100
Máj	3371	98.91	2.32	98	94	109	97	100	3	97	102
Jún	3861	97.57	1.99	97	94	108	96	99	2	95	100
Júl	3221	98.35	2.51	98	93	123	97	99	3	96	101
August											
September	229	94.59	1.10	95	92	100	94	95	1	93	96
Október	4379	96.19	1.61	96	91	103	95	97	2	94	98
November	4235	97.35	2.19	97	93	110	96	98	2	95	100
December	3862	95.98	1.60	96	89	103	95	97	2	94	98

## Senica

<b>240</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	3751	99.45	1.86	99	95	108	98	100	2	97	102
Február	918	124.41	2.44	124	119	134	123	126	3	122	128
Marec	4233	129.65	1.99	129	124	140	128	131	3	127	132
Apríl	3914	129.95	2.05	130	125	139	129	131	3	127	133
Máj	4464	130.70	3.04	130	125	155	129	132	3	128	134
Jún	4320	130.11	2.51	130	124	142	128	131	3	127	133
Júl	3946	132.27	3.86	132	126	184	130	134	3	129	136
August											
September	483	126.61	2.82	126	121	138	125	127	2	124	128
Október	4462	127.62	2.19	127	121	136	126	129	3	125	131
November	4320	129.11	2.86	129	123	151	127	130	3	126	132
December	4444	126.82	2.44	126	120	138	125	128	3	124	130

Tab 46

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Prešov

<b>254</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	105.60	2.56	105	100	119	104	107	3	103	109
Február	4032	103.49	2.39	103	98	113	102	105	3	101	107
Marec	4458	103.65	1.65	104	99	110	102	105	2	102	106
Apríl	4320	103.76	2.27	103	99	115	102	105	3	101	106
Máj	4296	105.91	4.41	105	99	142	103	107	4	102	111
Jún	4320	104.62	4.38	103	98	140	102	106	4	101	108
Júl	3672	104.90	3.83	104	98	150	103	106	4	102	108
August											
September	206	108.62	3.08	108	105	122	107	109	1	106	111
Október	4464	109.24	2.36	109	103	124	108	110	3	107	112
November	4320	111.61	3.42	111	103	136	110	113	3	108	115
December	4463	107.72	3.55	107	99	129	106	110	4	104	112

## Bardejov

<b>255</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	128.89	2.71	129	122	141	127	131	4	126	133
Február	4032	126.19	3.01	126	119	138	124	128	5	123	130
Marec	4457	128.11	2.33	128	122	139	126	130	3	125	131
Apríl	2480	128.06	3.07	128	98	139	126	129	3	125	131
Máj	1150	130.45	3.01	130	124	145	128	132	4	127	134
Jún	3383	128.72	3.17	128	122	156	127	130	3	125	132
Júl	3678	128.79	3.97	128	121	164	127	130	3	125	132
August											
September											
Október	3528	139.71	2.83	140	131	154	138	141	3	136	143
November	4320	141.12	3.65	141	128	159	139	143	3	138	145
December	4464	133.03	4.11	133	123	156	130	135	5	128	138

Tab 47

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Rimavská Sobota

<b>245</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4379	123.25	3.15	123	115	140	121	125	4	120	127
Február	3948	121.75	3.98	122	109	138	119	124	6	117	126
Marec	4373	121.22	2.09	121	115	132	120	122	3	119	124
Apríl	4320	121.80	2.85	121	116	145	120	123	3	119	124
Máj	4464	123.12	3.70	122	117	146	121	124	3	120	128
Jún	4319	122.46	3.53	122	115	148	120	124	3	119	126
Júl	3650	122.71	3.04	122	116	142	121	124	3	120	126
August	0									0	0
September	78	118.45	2.24	118	115	132	117	120	3	116	120
Október	4462	121.57	3.73	121	114	157	120	123	3	118	125
November	4319	122.99	4.24	122	116	154	121	124	4	119	127
December	4445	120.70	3.96	121	111	141	119	123	4	116	125

## Spišská Nová Ves

<b>253</b>	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	1500	152.01	4.98	152	138	170	149	155	6	146	159
Február	1620	147.78	5.21	148	134	166	144	151	7	141	155
Marec	1812	147.98	4.16	148	133	161	145	151	6	143	153
Apríl	887	147.50	4.58	147	136	165	144	151	6	142	153
Máj	1453	150.14	6.13	149	135	183	146	153	7	143	157
Jún	1727	148.35	5.83	148	135	183	145	151	6	142	154
Júl	1740	148.54	5.90	148	135	187	145	151	7	142	155
August	4366	149.51	5.67	149	131	188	146	152	6	143	156
September	4320	149.81	6.04	149	133	186	146	153	6	143	157
Október	2131	149.58	4.89	149	136	177	146	152	6	144	156
November	1799	150.89	7.51	151	124	185	147	155	7	144	159
December	1798	134.39	8.12	133	115	162	128	140	12	125	146

Tab 48

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Šaľa

<b>228</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4379	95.37	4.41	95	83	123	92	98	5	90	101
Február	3947	94.54	3.73	94	83	118	92	97	5	90	99
Marec	4458	92.88	3.47	93	79	115	91	95	4	89	97
Apríl	4319	93.35	4.69	93	80	117	90	95	5	88	99
Máj	4462	94.86	5.67	94	83	140	92	97	5	90	100
Jún	4150	94.66	5.28	94	84	145	91	97	6	89	100
Júl	3945	97.13	6.08	96	82	138	93	100	7	91	104
August											
September	379	97.18	3.67	97	89	112	95	99	5	93	102
Október	4464	99.09	4.72	99	86	129	96	101	5	94	104
November	4319	100.84	5.65	100	85	145	98	103	5	96	106
December	4445	98.75	4.52	98	86	134	96	101	5	94	104

Dunajská Streda

<b>233</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4066	131.40	15.52	130	90	216	120	141	21	113	152
Február	3715	130.64	15.08	129	88	204	120	140	20	113	151
Marec	3719	129.85	15.20	129	91	189	119	139	20	111	150
Apríl	3947	129.82	15.59	129	87	198	119	139	21	111	150
Máj	4091	131.04	16.35	130	83	215	119	140	21	112	152
Jún	4150	129.04	15.21	128	83	209	118	138	20	111	149
Júl	4464	129.58	15.79	129	87	231	118	139	21	111	150
August	4464	130.40	15.91	129	86	199	119	140	21	112	152
September	4320	130.48	16.00	129	82	214	119	140	21	111	152
Október	4464	130.75	15.47	130	84	208	120	140	20	112	150
November	4320	131.70	16.14	130	87	233	121	141	21	112	153
December	4445	128.43	15.40	127	87	206	118	138	20	110	148

Tab 49

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

## Veľký Krtíš

<b>243</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	3320	124.52	2.68	124	119	138	123	126	3	121	128
Február	3574	123.54	4.09	123	114	142	121	125	4	119	128
Marec	4373	121.89	1.99	122	117	133	121	123	2	120	124
Apríl	3803	121.63	1.97	121	117	133	120	123	2	119	124
Máj	3154	124.38	3.54	123	118	143	122	125	3	121	129
Jún	2419	123.26	4.87	122	117	155	121	124	3	120	126
Júl	4464	122.40	2.28	122	117	136	121	123	3	120	125
August	3430	122.81	3.24	122	116	150	121	124	3	120	125
September	3921	123.18	4.47	122	116	147	121	124	3	120	127
Október	4464	123.30	3.67	123	115	148	121	124	3	120	126
November	4150	125.29	4.75	124	119	150	123	126	3	122	129
December	3319	123.12	2.86	123	114	140	121	125	3	120	126

## Ružomberok

<b>244</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4464	122.87	2.62	123	115	133	121	124	3	120	126
Február	3946	122.19	2.11	122	115	131	121	124	3	120	125
Marec	4288	120.38	1.93	120	115	130	119	122	3	118	123
Apríl	4320	120.12	2.40	120	114	134	118	121	3	117	123
Máj	4464	121.98	5.50	121	114	229	119	123	4	118	126
Jún	4109	120.27	3.41	120	113	143	118	122	4	117	124
Júl	3791	121.03	4.04	120	114	149	118	123	5	117	125
August											
September	213	115.82	2.12	116	112	125	114	117	2	113	119
Október	4464	117.02	2.24	117	110	126	116	119	3	114	120
November	4320	118.83	3.55	118	112	141	117	120	3	115	122
December	4458	117.76	2.50	117	112	132	116	119	3	115	121

Tab 50

**Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia -  
meracie miesta sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu O MV SR, 2010**  
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

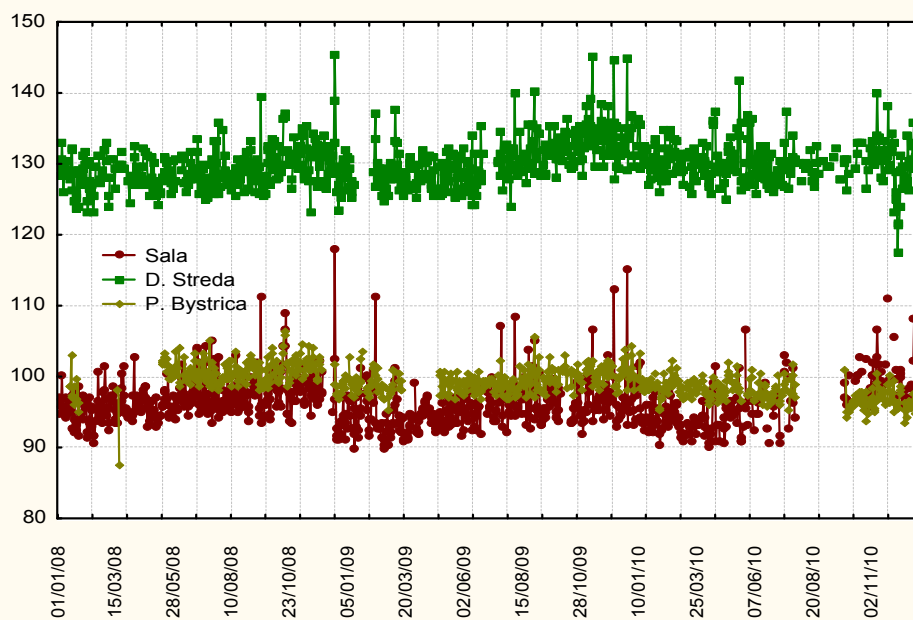
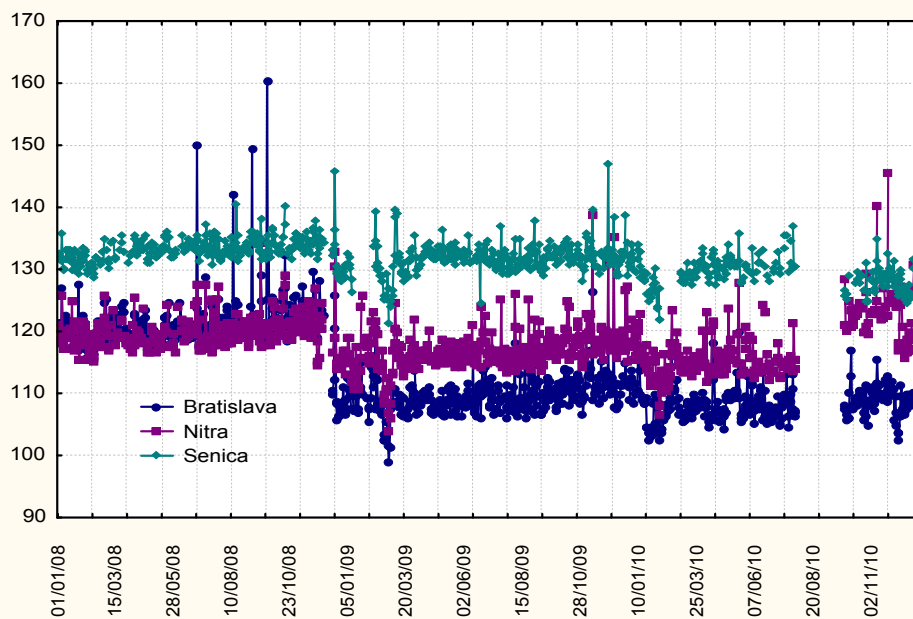
**Žiar nad Hronom**

<b>217</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4355	106.39	2.31	106	99	117	105	108	3	104	109
Február	3948	105.15	2.75	105	97	117	103	107	3	102	108
Marec	4049	104.16	1.70	104	99	113	103	105	2	102	106
Apríl	4320	104.08	2.31	104	93	117	103	105	3	102	107
Máj	4464	105.06	3.31	104	97	126	103	106	3	102	109
Jún	4235	104.82	3.23	104	94	125	103	106	3	102	109
Júl	3796	107.89	4.13	107	99	157	106	110	4	104	112
August											
September											
Október	2678	112.92	2.54	113	106	128	111	114	3	110	116
November	4313	114.05	3.57	113	103	133	112	115	3	111	117
December	4445	112.53	2.92	112	105	131	110	114	4	109	116

**Topoľčany**

<b>222</b>	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4379	119.10	1.93	119	114	127	118	120	2	117	122
Február	3947	118.74	2.03	119	111	130	118	120	2	116	121
Marec	4458	116.13	1.59	116	112	122	115	117	2	114	118
Apríl	4320	115.75	2.12	116	109	124	114	117	3	113	118
Máj	4464	116.40	2.15	116	111	129	115	117	3	114	119
Jún	4151	115.87	1.82	116	112	128	115	117	2	114	118
Júl	4464	116.33	2.12	116	111	134	115	117	2	114	119
August	4464	116.57	2.40	116	111	133	115	117	2	114	119
September	4319	116.52	2.58	116	112	138	115	117	2	114	119
Október	4462	116.83	1.71	117	112	123	116	118	2	115	119
November	4320	118.17	2.26	118	113	131	117	119	3	116	121
December	4445	117.66	1.94	118	112	129	116	119	2	115	120

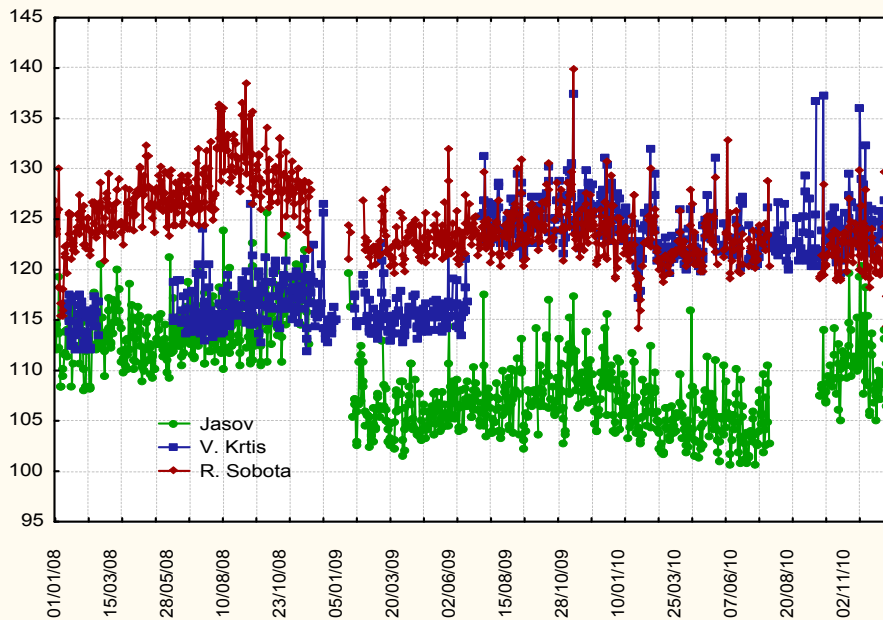
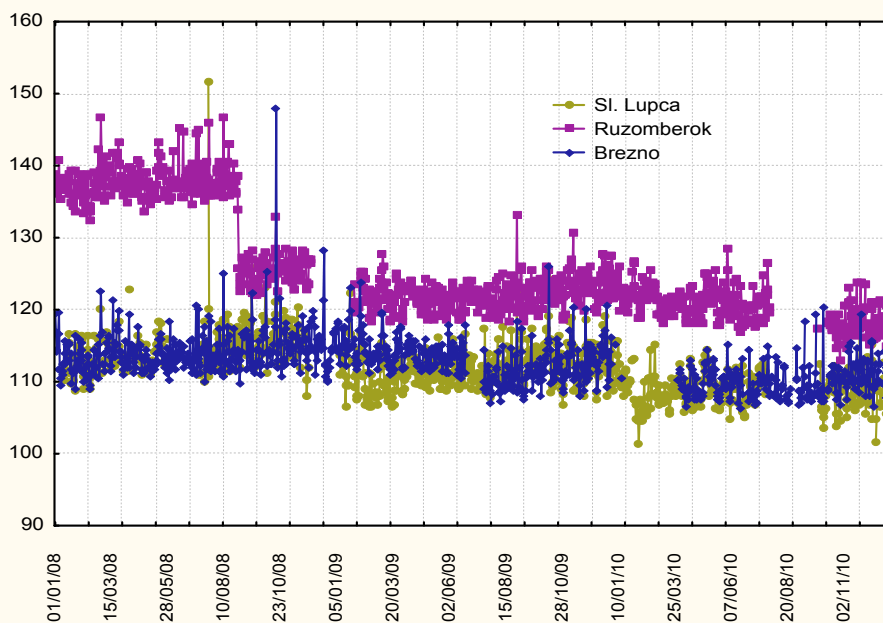
Obr 23 - Monitorovacia sieť Civilnej ochrany a krízového riadenia MV SR  
2008 - 2010



(Prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery v nSv/h)



Obr 24 - Monitorovacia sieť Civilnej ochrany a krízového riadenia MV SR  
2008 - 2010



(Prikon davkového ekvivalentu gama žiarenia, 24-h priemery v nSv/h)

## 5. ZÁVER

### *Zhodnotenie plnenia úloh ČMS "Rádioaktivita životného prostredia" podľa kontraktu s MŽP SR pre rok 2010*

Bol zabezpečený priebežný výkon činnosti Strediska ČMS „Rádioaktivita životného prostredia“. Po technickej stránke bola zabezpečená prevádzka radiačnej monitorovacej siete. Problémy s meracou technikou, ktorá sa blíži ku koncu svojej životnosti, sa vyskytli na stanicích Sliač, Dudince a Žilina-Hričov.

Žiadosti rakúskeho partnera o zlepšenie dátového spojenia automatického aerosólového zberača v J. Bohuniciach s dátovým centrom bolo vyhovené pripojením zariadenia do počítačovej siete SHMÚ.

Bola uzatvorená nová zmluva so Slovenským metrologickým ústavom a 14 ks meracích zariadení bolo odinštalovaných a odovzdaných do Slovenského metrologického ústavu. Všetky sondy vyhoveli metrologickým požiadavkam, avšak vo viacerých prípadoch na hranici prijateľnosti. Treba očakávať, že v budúcom overovacom cykle o dva roky už budú zamietnuté. Je nevyhnutné zvažovať ich náhradu alebo opravu. Zatiaľ sa s touto nutnou revitalizáciou nezačalo z finančných dôvodov.

On-line zber radiačných údajov z monitorovacej siete bol zabezpečovaný priebežne s niektorými výpadkami. Problémy s dátovým spojením boli na stanicích Liptovská Ondrášová, Telgárt a Kojšovská hoľa.

Priebežne bola zabezpečovaná systémová administrácia radiačnej databázy. Z finančných dôvodov neboli realizované doplnky aplikačného softvéru, ktoré sú potrebné pre splnenie požiadaviek EK.

Operatívne informácie z radiačného monitoringu boli poskytované orgánom krízového riadenia.

Bola vypracovaná Záverečná ročná správa monitorovacieho systému za rok 2009 s obsiahlym štatistickým hodnotením: 51 tabuliek a 18 strán grafov. V spolupráci so Slovenskou zdravotníckou univerzitou bola vypracovaná Správa o radiačnej situácii v SR za rok 2009.

V rámci medzinárodnej výmeny radiačných dát boli plnené povinnosti vo vzťahu k Európskej komisii pravidelným zasielaním dát do Európskej radiačnej databázy. On-line výmena radiačných dát pokračovala bez výraznejších porúch s Rakúskom a Maďarskom. Vyhodnotenie vzájomnej spolupráce sa konalo v júni na bilaterálnom stretnutí s rakúskou stranou v Salzburgu.

Boli vypracované dátové podklady pre report vyplývajúci zo zmluvy EURATOM, čl. 35.

Aktívne sme sa zúčastnili optimalizácie radiačných monitorovacích sietí v Európe a dátových tokov medzi Európskou radiačnou databázou a členskými štátmi EÚ.

V júli 2010 bola európskym radiačným cvičením ECURIE – EURDEP, úroveň 3 preverená spoľahlivosť prispievania do Európskej radiačnej databázy v havarijnom mode. Vyhoveli sme všetkým požiadavkam načas a vo výbornej kvalite.

V spolupráci s Úradom jadrového dozoru a inými zložkami havarijného manažmentu sme sa aktívne zúčastnili prípravy cvičenia INEX-4, ktoré sa bude konať v januári 2011 v súčinnosti s OECD/NEA a príslušnými zložkami EK.

Informácie o aktuálnej radiačnej situácii boli poskytované verejnosti prostredníctvom internetu.

Výstupy úlohy:

- Plnenie legislatívnych povinností radiačného monitorovacieho systému
- Zabezpečenie operatívnej prevádzky radiačného monitoringu vrátane prevádzky a údržby radiačnej databázy a distribúcie relevantných informácií domácim a zahraničným užívateľom
- Záverečná ročná správa monitorovacieho systému rádioaktivity za rok 2009
- Správa o radiačnej situácii v SR za rok 2009
- Poskytovanie on-line informácií o radiačnej situácii na území Slovenska

Úloha bola splnená v súlade s časovým harmonogramom v plnom rozsahu.

Záverečné ročné správy ČMS Rádioaktivita ŽP od roku 2000 sú k dispozícii na webovej stránke Slovenskej agentúry životného prostredia

<http://enviroportal.sk/ism/spravy.php> .

Meracia technika - sondy GammaTracer - sa nachádzajú na hranici svojej životnosti. Významnému počtu hrozí metrologické zamietnutie, čím bude ohrozené plnenie záväzkov monitorovacieho systému. Nevyhnutná je aktualizácia informačného systému, aby bolo možné plniť nové požiadavky EK.

## ZOZNAM TABULIEK

Tab 1	Rozmiestnenie sond GammaTracer v monitorovacej sieti SHMÚ
Tab 2	Charakteristika umiestnenia monitorovacích miest SHMÚ
Tab 3	Technický popis meracieho zariadenia GammaTracer
Tab 4	Technický popis meracieho zariadenia RPSG-05
Tab 5	Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2010, SHMÚ
Tab 6 – 18	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ, rok 2010
Tab 19 – 24	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest rakúskej monitorovacej siete, rok 2010
Tab 25 - 30	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest maďarskej monitorovacej siete, rok 2010
Tab 31 - 40	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest monitorovacej siete Slovenských elektrární, a. s., rok 2010
Tab 41 – 50	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest monitorovacej siete sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR, rok 2010

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr 1 – 5	Grafické zobrazenie priebehu popisných štatistík počítaných na báze 10-min priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na meracích miestach SHMÚ
Obr 6 – 8	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2010 na meracích miestach SHMÚ
Obr 9 - 14	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach SHMÚ v rokoch 2000 - 2010
Obr 15 - 16	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach Rakúska v rokoch 2007 - 2010
Obr 17 - 18	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest sietí včasného varovania Maďarska v období 2003 - 2010
Obr 19	Porovnanie údajov z meracích miest Ozbrojených síl SR v rokoch 2008 - 2009
Obr 20 - 22	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest Slovenských elektrární, a.s v období 2004 - 2010
Obr 23 - 24	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest sekcie Civilnej ochrany a krízového manažmentu MV SR v období 2008 - 2010

## **RADIATION MONITORING NETWORK OF THE SHMI**

Slovak Hydrometeorological Institute (SHMI) integrates the national meteorological service, the national hydrological service and the national air pollution service. SHMI is governmental budgetary organisation directed by the Slovak Ministry of Environment. SHMI is certificated on ISO 9001.

### ***Structure of SHMI***

- *Headquarters*
- *Department of Economy*
- *Department of Meteorology and Climatology* (national meteorological network, telecommunications, data processing, applied climatology and services)
- *Department of Hydrology* (surface and ground waters monitoring, water quality monitoring, data processing and presentation, hydrological information)
- *Department of Air Pollution* (national air pollution, precipitation chemistry monitoring network, emissions inventory, data processing and presentation)
- *Centre of Forecasts and Warnings* (public weather forecast, hydrology forecast, radiation monitoring, services for nuclear power plants, smog alarm systems)
- *Aviation Meteorology service* (aviation weather forecast)

### ***Main activities of SHMI***

- monitoring quantity and quality parameters characterising the state of air and waters in Slovakia
- collection, validation, assessment, archiving and interpretation of data and information on the state and regime of air and waters
- providing data and information on the state and regime of air and waters
- study and description of atmosphere and hydrosphere phenomena

- responsible for meteorological and hydrological forecasts

### ***Position and legal background of the radiation monitoring in the SHMI***

The radiation monitoring network of the Slovak Hydrometeorological Institute as a system of early warning is part of the radiation monitoring network of the Slovak Republic. It is based on the Law 355/2007, of 21th June, on preservation, encouragement and development of public health.

This system fulfils a second function too: it is part of the environmental monitoring in the Slovak Republic on the base decision of Slovak Government. A Centre for the Partial monitoring system - Radioactivity of the environment was established at SHMI in 2000. All activities of radiation monitoring in the SHMI is financed from budget of governmental environment monitoring. SHMI operates 4 from 10 environmental monitoring subsystems in the Slovak Republic (Meteorology and Climatology, Water, Quality of Air, Radiation Monitoring).

### ***History of radiation monitoring in the SHMI***

The extensive development of the peaceful use of nuclear energy after World War II and the testing of nuclear weapons in the 50's caused the remarkable increase of artificial radioactivity in the atmosphere. Therefore many hygienic and meteorological services started to monitor radiation. In 1962 the department Atmospheric Radioactivity was established in the Hydrometeorological Institute in Bratislava. Artificial beta radioactivity of atmospheric deposition was measured at selected meteorological stations from 1962 to 1991. Within 1962, 1963, as a consequence of nuclear weapon tests in the 50ies and at the beginning of the 60ies, the maximum values were reached in the former Czechoslovakia. Some increases were recorded in 1968-1971, 1974, 1981 and in 1986 after the Chernobyl accident.

In 1991 the measurements of gamma dose rate started. Detectors FHZ 621B (FAG) were applied.

### ***Gamma dose rate monitoring network***

All active detectors are placed in the professional meteorological stations located throughout Slovakia.

The first of these detectors (GammaTracer, <http://www.genitron.de/products/products.html>) was installed in 1999 and the last two detectors in 2002. The former type of detector FHZ 621B (FAG) was completely replaced. A Slovak product company Microstep-MIS detector RPSG-05 is in the test operation on the 3 monitoring sites from 2008 ([http://www.microstep-mis.com/index.php?lang=en&site=src/products/radiation\\_monitoring](http://www.microstep-mis.com/index.php?lang=en&site=src/products/radiation_monitoring)).

### ***Metrology quality assurance***

The detectors are verified every 2 years in the Slovak Institute of Metrology in compliance with the calibration plan on the base Law of Metrology 142/2000. Every 4 years detectors are calibrated. Information about metrology certification is in the **Tab 1**.

### ***Aerosol monitoring network***

SHMI operates 2 aerosol sampling stations in Hurbanovo and Stropkov. Nominal flow rate is 200 m<sup>3</sup>/h. Filters from these stations are analysed in the Public Health Authority laboratories (Cs-137, Be-7). They are exposed 1 week per month and then they are sended to the laboratory for analysis.

On the base of bilateral agreement between the Austrian Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water-Management and the Slovak Ministry of Environment the Austrians gave the Slovaks an automatic aerosol monitor AMS-02 (company BITT Technology, Austria, <http://bitt.at> ) including a container and weather station. Nominal flow rate is 6 m<sup>3</sup>/h. This monitor was installed at the Jaslovske Bohunice meteorological station on 4th October 2001. The Slovak Ministry of Environment provides the Austrian Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water-Management with free readings from this monitor for at least 3 years and vice versa, the Austrians give free readings from the Austrian aerosol monitors to the Slovak Ministry of Environment. At present the national monitoring centre in



Bratislava-Koliba is connected via computer network of SHMI and Internet with the Austrian Centre providing the data exchange.

### ***Collecting of data***

Radiation data (gamma dose rate in nSv/h) from all detectors in the automated meteorological stations are transmitted by datalogger and private SHMI network to the National Telecommunication Centre in Bratislava. The service program runs on the server RADMON in SHMI and every 10 minutes the data (dose rate and precipitation) from Stratus Continuum (message switch system) are inserted into the database. The 1hour and 24hour averages are computed on the server automatically. Delay between the time of measurement and time of inserting data to the database is only 10 min. The radiation files from the SHMI network are transmitted on-line to the information system of the Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic.

### ***Data management***

Two backuped servers work in the system of radiation monitoring under the Windows 2003 Server operating system and MS SQL Server 7.0 database system. The database contains one table for radiation data and several tables for configurations, catalogues of stations and additional tables. The database works on environment client-server. This extensive database provides a good opportunity to design reports in many formats based on SQL scripts. Time series from monitoring sites are analysed by the environment of the statistical software STATISTICA 8.0 and presented in reports and yearbooks. Precipitation values from meteorological stations are integrated to the information system of radiation monitoring for better interpretation of gamma dose rate values. All yearbooks (in Slovak language only) are presented on the web page of Environmental Monitoring of Slovak Republic. This page is operated by Slovak Environmental Agency.

(<http://enviroportal.sk/ism/spravy.php>)

Data from three new detectors RPSG-05 are inserted to the new database ORACLE. We suppose that it will be database environment for all radiation monitoring in the future.

### ***National data exchange***

On the base resolution of the government Commission for radiation accidents SHMI is operating United database of radiation data in the Slovak Republic. In the frame of this database SHMI cooperates with other partners such as: the Slovak Army, Ministry of Interior (Civil Protection), Ministry of Health, Slovak Power Plants. At present bilateral *off-line* data exchange with the Slovak Army, Slovak Power Plants and Civil Protection is running. United database is a common platform for data processing, analysis, comparison and cooperation between partners. Results are presented in the common annual reports.

### ***International Data Exchange***

#### **EC Joint Research Centre Ispra**

SHMI cooperates with the European Commission Joint Research Centre (EC JRC) at Ispra in the frame of EURDEP (European Union Data Exchange Platform) from 1998. In the 2008 Memorandum of Understanding between EC JRC and SHMI was signed. At present format EURDEP 2.0 from 1.12.2002 is used in the data exchange with EC JRC. A new format EURDEP XML is prepared. Data from the Slovak monitoring network is stored on the ftp server of SHMI every 1 hour and then the data is down-loaded to the Ispra database.

<http://eurdepweb.jrc.ec.europa.eu/PublicEurdepMap/Default.aspx>.

SHMI takes part in all international emergency exercises (INEX, ConvEx).

#### **Austria**

Data between SHMI and the Vienna Radiation Warning Centre is exchanged by means of directories on the ftp-server of SHMI. Every 10 minutes data from 336 Austrian stations are stored into the directory on SHMI ftp server and then inserted into the radiation database. Every 10 minutes data from the Slovak monitoring network are stored in the directory on the ftp server and then down-loaded to the Austrians. The EURDEP format version 2.0 is used. The data exchange is regulated by bilateral agreement. Cooperation is very good and it is evaluated every year on the bilateral meeting.

## **Hungary**

On the base of an agreement between the Hungarian Ministry of the Environment, Hungarian Ministry of Interior and the Slovak Ministry of Environment, SHMI started a data exchange with the Hungarian Meteoservice in the summer 2002. A leased line Bratislava – Budapest of capacity 16 kbit/s was established. Data between SHMI and Meteoservice Hungary and are transmitted via Regional Meteorological Data Communication Network (RMDCN).

Data files with the radiation data in the EURDEP 2.0 format are exported from SHMI database every 10 minutes and then downloaded to the server in the Meteoservice Hungary. Files with radiation data are downloaded from the Hungarians every hour (10 minutes averages).

In-situ measurements were done at all SHMI monitoring points in cooperation with the Hungarian National Directorate General for Disaster Management.

Meteoservice Budapest present on-line data from our cooperation on the web page

[http://www.met.hu/omsz.php?almenu\\_id=atmenv&pid=gammadozis&mpx=3&kps=1&pri=2](http://www.met.hu/omsz.php?almenu_id=atmenv&pid=gammadozis&mpx=3&kps=1&pri=2).

## ***Conclusion***

The monitoring of gamma dose rates in the Slovak Hydrometeorological Institute is an important part of the early warning system, hazard management and monitoring of the environment. The radiation monitoring network is an integral part of SHMI monitoring activities. This network is equipped with metrological verified devices but they need revitalization in the short time. Data processing includes many mathematical and statistical analyses. SHMI is responsible for international data exchange with the European Commission and with partners in Austria and Hungary.

## LIST OF TABLES

Tab 1	Radiation monitoring network of Slovak Hydrometeorological Institute (Last two columns: date of installation, date of the last metrological verification or calibration)
Tab 2	Characteristics of SHMI monitoring sites
Tab 3	Technical parameters of measurement devices GammaTracer
Tab 4	Technical parameters of measurement devices RPSG-05
Tab 5	Frequency of 10-min measurements (absolute and relative)
Tab 6 - 18	Statistical analysis of dose rate from monitoring sites of SHMI (computed on the base of 10-min averages), 2010
Tab 19 - 24	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Austrian monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2010
Tab 25 - 30	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2010
Tab 31 - 40	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (computed on the base of 24-hours averages), 2010
Tab 41 - 50	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Civil Protection monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2010

## LIST OF PICTURES

Obr 1 - 5	Monthly average, median value, min value, max value, first quartile, third quartile, first decile, ninth decile from monitoring sites of SHMI, 2010
Obr 6 - 8	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2010)
Obr 9 - 14	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2000 - 2010)
Obr 15 - 16	Comparison between selected monitoring sites of Austrian monitoring network (dose rate, 24-hours averages 2007 - 2010)
Obr 17 - 18	Comparison between selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2003 - 2010)
Obr 19	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Army monitoring network (dose rate, month averages, 2008 - 2010)
Obr 20 - 22	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2004 - 2010)
Obr 23 - 24	Comparison between selected monitoring sites of Civil Protection monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2008 - 2010)

## Statistical analysis tables - explanation

<b>Slovak</b>	<b>English</b>
Počet meraní	Frequency of measurements
Mesačný priemer	Monthly averages
Smerodajná odchýlka	Standard deviation
Medián	Median value
Minimum	Min value
Maximum	Max value
Dolný kvartil	First quartile
Horný kvartil	Third quartile
Kvartilové rozpätie	Quartile range
Dolný decil	First decile
Horný decil	Ninth decile

# OBSAH

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
Legislatívny rámec .....	1
<b>2. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Členenie ČMS</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Základná charakteristika monitorovacej siete</b> .....	<b>5</b>
2.2.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu .....	5
2.2.2 Aerosóly .....	14
<b>2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek</b> .....	<b>15</b>
2.3.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	15
2.3.2 Aerosóly .....	17
Technický popis zariadenia VAJ-01 .....	17
Technický popis automatického aerosólového zberača AMS-02.....	18
<b>2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín</b> .....	<b>19</b>
2.4.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	20
2.4.2 Aerosóly .....	22
Zariadenie VAJ-01 .....	22
Zariadenie AMS-02.....	22
<b>2.5 Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek</b> .....	<b>23</b>
2.5.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	23
2.5.2 Aerosóly .....	26
<b>2.6 Výsledky monitoringu</b> .....	<b>26</b>
2.6.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	26
Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2010.....	26
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v roku 2010 .....	45
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2000 – 2010 .....	45
2.6.2 Aerosóly .....	55
<b>3. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA</b> .....	<b>56</b>
<b>3.1 Legislatívny rámec</b> .....	<b>56</b>
Všeobecné dohovory.....	56
Dohody s priamou účasťou SHMÚ .....	57
<b>3.2 Európska výmena dát EURDEP</b> .....	<b>57</b>
<b>3.3 Spolupráca s Rakúskom</b> .....	<b>59</b>
Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia .....	59
<b>3.4 Spolupráca s Maďarskom</b> .....	<b>69</b>
<b>4. MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁCA</b> .....	<b>78</b>
<b>5. ZÁVER</b> .....	<b>105</b>
Zhodnotenie plnenia úloh ČMS “Rádioaktivita životného prostredia” podľa kontraktu s MŽP SR pre rok 2010 .....	105
<b>ZOZNAM TABULIEK</b> .....	<b>107</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV</b> .....	<b>108</b>
<b>RADIATION MONITORING NETWORK OF THE SHMI</b> .....	<b>109</b>
Structure of SHMI.....	109
Main activities of SHMI.....	109

Position and legal background of the radiation monitoring in the SHMI.....	110
History of radiation monitoring in the SHMI.....	110
Gamma dose rate monitoring network.....	111
Metrology quality assurance.....	111
Aerosol monitoring network.....	111
Collecting of data.....	112
Data management.....	112
National data exchange.....	113
International Data Exchange.....	113
Conclusion.....	114
<b><i>LIST OF TABLES.....</i></b>	<b><i>115</i></b>
<b><i>LIST OF PICTURES.....</i></b>	<b><i>116</i></b>
<b><i>OBSAH.....</i></b>	<b><i>118</i></b>



**Závěrečná ročná správa  
Čiastkového monitorovacieho systému  
“Rádioaktivita životného prostredia”  
2010**

***Vydavateľ***

MŽP SR, nám. Ľ. Štúra 1, 811 02 Bratislava  
SHMÚ, Jeseniova 17, 833 15 Bratislava



**Materiál vypracovali**

Text, štatistická analýza, grafy  
Metodická spolupráca  
Mapa

Ing. Terézia Melicherová  
RNDr. Helena Cabáneková, PhD.  
Mgr. Jana Bodorová

Spracované:  
Máj 2011