

**ZÁVEREČNÁ ROČNÁ SPRÁVA
ČIASTKOVÉHO MONITOROVACIEHO SYSTÉMU
„RÁDIOAKTIVITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA“
2012**



1. ÚVOD

V roku 2012 plnil radiačný monitoring SHMÚ povinnosti, ktoré mu vyplývali z legislatívnych povinností, európskych konvencií, zmluvy EURATOM a zo zmluvných záväzkov Ministerstva životného prostredia, ktoré SHMÚ vykonáva z jeho poverenia. Niektoré činnosti boli obmedzené vzhľadom na nižší objem finančných prostriedkov pridelených z transferových prostriedkov MŽP SR v rámci Plánu hlavných úloh SHMÚ.

Legislatívny rámec

Domáca legislatíva

1. týkajúca sa radiačného monitoringu SHMÚ ako súčasť štátneho monitoringu životného prostredia

Uznesenie Vlády SR 7/2000 ku Koncepcii dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému o životnom prostredí, na základe ktorého bol doplnený predmet monitoringu o oblasť rádioaktivity životného prostredia a v tej súvislosti bol SHMÚ poverený funkciou Strediska ČMS Rádioaktivity ŽP.

Zákon 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 205/2004 Z. z. 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 siete internetu.

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

2. týkajúca sa radiačného monitoringu SHMÚ ako súčasť systému včasného varovania pred žiarením

Zákon 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.

Na zákon č. 355/2007 Z. z. naväzuje **Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z.**, ktorou sa ustanovujú **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.

Na účely monitorovania sa na území Slovenskej republiky vytvára radiačná monitorovacia sieť. Sieť pozostáva zo stálych zložiek a pohotovostných zložiek; stále zložky a pohotovostné zložky poskytujú namerané údaje dohodnutým spôsobom a v dohodnutej forme ústrediu siete neodkladne alebo v dohodnutých lehotách. Stálymi zložkami sú okrem Úradu verejného zdravotníctva a regionálnych úradov verejného zdravotníctva aj

organizácie určené ústrednými orgánmi štátnej správy podľa § 5, pís. j) zákona č. 355/2007 Z. z. o verejnom zdravotníctve.

V prípade Ministerstva životného prostredia ide o **SHMÚ, ktorý je stálou zložkou siete.**

Vyhláška MZ SR č. 524/2007 Z. z. upravuje povinnosti jednotlivých stálych zložiek Radiačnej monitorovacej siete SR.

Zákon 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciach mimo času vojny a vojnového stavu, § 5 Ministerstvo v rozsahu svojej pôsobnosti pís. a/ zriaďuje krízový štáb, b/ vedie prehľadový 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, § 28 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 ... ako sú aj údaje z radiačného monitorovania.

Medzinárodné povinnosti

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.

Článok 35 Zmluvy o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (Euratom) 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 Euratom 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.

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"). V tomto rozhodnutí je definovaný systém ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange). Požaduje sa, aby ktorýkoľvek štát, ak sa rozhodne prijať ochranné opatrenia, alebo zistí abnormálne úniky rádioaktivity, vyrozumel ostatné členské štáty. Gestorom tejto úlohy v Slovenskej republike je 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. SHMÚ je nositeľom systému EURDEP za Slovenskú republiku. Vstupom Slovenska do EÚ sa stalo prispievanie do európskej databázy radiačných údajov povinným.

V máji 2008 bolo podpísané **Memorandum o porozumení (MoP) medzi SHMÚ a EK** o technických otázkach súvisiacich s Európskou radiačnou databázou. SHMÚ sa stalo jediným reprezentantom Slovenskej republiky v databáze systému radiačného systému včasného varovania 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:

- Dosiahnúť včasnú dátovú výmenu v prípade mimoriadnej udalosti.
- Dosiahnúť 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).

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 Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o spolupráci v oblasti radiačnej ochrany a prehĺbení vzájomnej výmeny dát zo systémov včasného varovania pred žiarením z roku 2000, ktorá upravuje podmienky spolupráce pri prevádzke automatického aerosólového zberača v Jaslovských Bohuniciach.

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.

Radiačný monitoring SHMÚ plní zmluvné záväzky bilaterálnych dohôd s Rakúskom a Maďarskom. Ich plnenie je pravidelne kontrolované zmluvnými partnermi. V súvislosti s dostavbou Atómovej elektrárne Mochovce 3, 4 sa požiadavky zo strán zmluvných partnerov majú tendenciu navyšovať.

Jednou z takýchto požiadaviek je aj návrh maďarskej strany vznesený 27. októbra 2009 na slovensko-maďarských konzultáciach v zmysle článku 5 Dohovoru o hodnotení vplyvov na životné prostredie presahujúcich štátne hranice (Dohovor ESPOO) týkajúcich sa postupu hodnotenia vplyvov na životné prostredie pre projekt výstavby 3. a 4. bloku JE Mochovce. Generálne riaditeľstvo manažmentu ochrany pred katastrofami Maďarska navrhlo, aby sa zvýšila dôvera obyvateľstva a zlepšila sa spolupráca medzi oboma susediacimi krajinami, prijať opatrenia, ktoré boli zahrnuté do Záverečného stanoviska (číslo: 395/2010-3. 4/hp) vydaného MŽP SR podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Pre splnenie tohto návrhu boli do návrhu dodatku k Dohode 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 zaradené dva body:

Bod 3.6 v plnom znení: Umožniť maďarským úradom zodpovedným za havarijné plánovanie zriadiť a prevádzkovať najmenej tri diaľkové rádiologické stanice merania, v smere k hraniciam s Maďarskom vo vzdialenosti 30 km od JE Mochovce.

Bod 3.7 v plnom znení: Zabezpečiť vzájomnú výmenu údajov aerosólov prevádzkovaných Rakúskom na území Maďarska a Slovenska.

Konkrétne boli navrhnuté 3 meracie miesta spravované SHMÚ: Dudince, Hurbanovo a Kalná nad Hronom.

Dodatok zatiaľ nebol podpísaný MŽP SR.

V roku 2012 bola na podpis pripravená DOHODA medzi Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky a Štátnym úradom pre jadrovú bezpečnosť Českej republiky o výmene údajov zo sietí monitorovania radiačnej situácie.

Dohoda zatiaľ nebola podpísaná MŽP SR.

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

Predkladaná správa hodnotí činnosť radiačného monitoringu SHMÚ v roku 2012. V analytickej časti sa pozornosť zameriava na podrobné 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, ktoré má pôvod v domácich alebo zahraničných zdrojoch.

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 a kalibrovaní sond v Slovenskom metrologickom ústave, ktoré je vykonávané v zmysle zákona 142/2000 Z. z. o metrologii 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 2012 bolo overených 14 kusov sond. So Slovenským metrologickým ústavom je SHMÚ v otázkach overovania a kalibrovania gama sond v zmluvnom vzťahu od roku 2006. Nová zmluva bola podpísaná 16.6.2010. Práce sú konkretizované každý rok vo forme dodatku k zmluve. Overovaniu v roku 2012 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. V roku 2011 metrologicky nevyhoveli ďalšie dve sondy z Dudníc a Sliacha. Vzhľadom na dlhodobu pretrvávajúcu zlú situáciu s technickým stavom sond SHMÚ

v roku 2012 rozhodol o nákupe dvoch kusov nových meracích zariadení. Koncom roka bola podpísaná zmluva o dodávke s vybraným uchádzačom firmou Microstep-MIS, s.r.o.

Dvadsaťdva 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 typu 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 2012 vyskytli viaceré technické problémy, ktoré spôsobili výpadky v toku dát. Problémy s pripojením sondy do prenosovej siete boli v Hurbanove, Telgárte, Trenčíne, na Lomnickom štíte a Kojšovskej holi, čo spôsobilo výpadok v zbere radiačných dát.

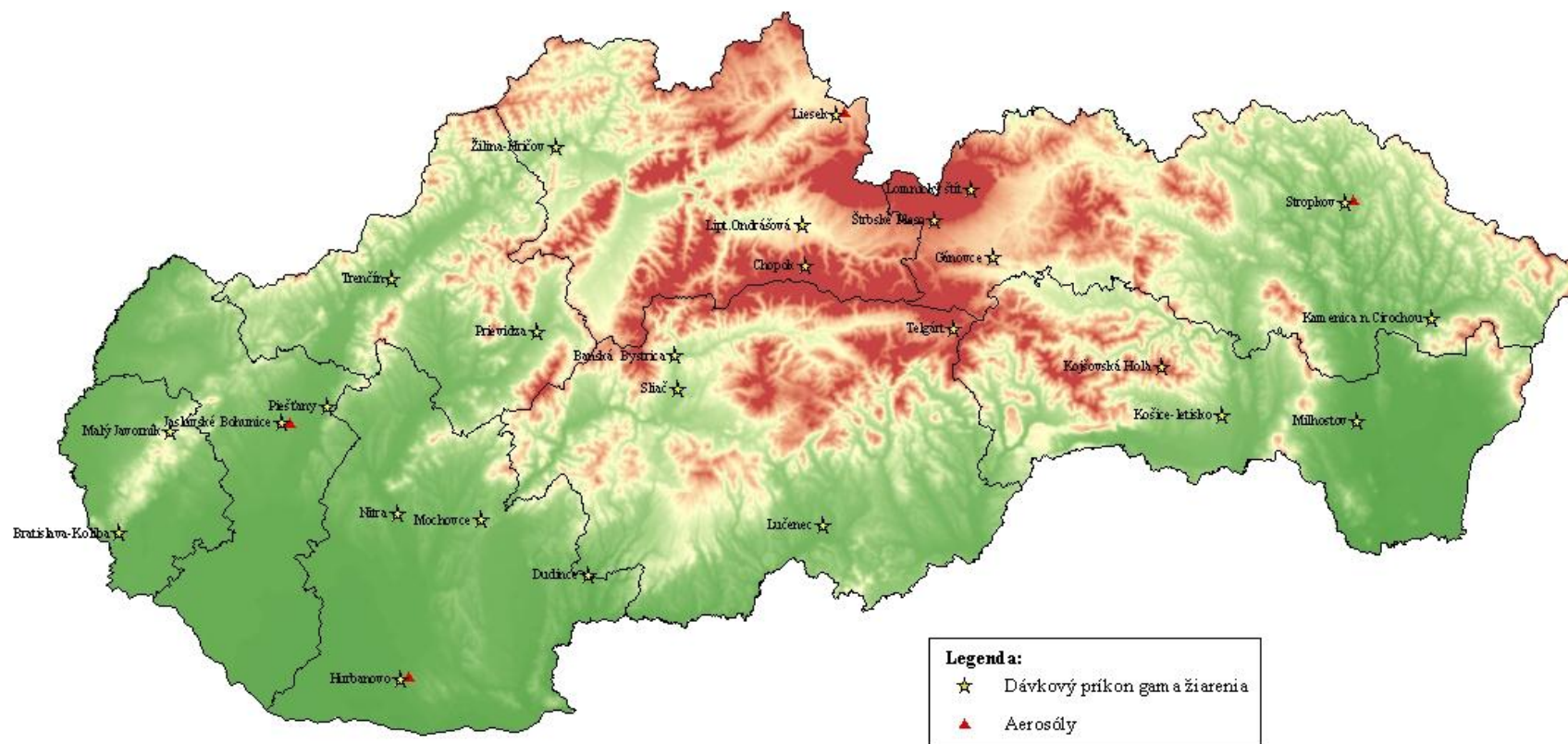
Tab 1 Zoznam gamma sond v sieti SHMÚ, stav k 1. 1. 2013

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	23.8.2014
2	Bratislava - Koliba	11813	SOBA	48° 10'	17° 06'	285	GF 1233	13.7.1999	7.7.2013
3	Jaslovské Bohunice	11819	SOJB	48° 55'	17° 40'	179	GF 1232	9.9.1999	11.7.2013
4	Piešťany	11826	LZPP	48° 36'	17° 50'	161	GF 1271	25.10.1999	13.7.2013
5	Žilina - Dolný Hričov	11841	LZZI	49° 14'	18° 37'	321	GF 1236	13.10.1999	11.7.2013
6	Nitra - Janíkovce	11855	LZNI	48° 17'	18° 08'	141	GF 1239	16.9.1999	7.7.2013
7	Mochovce	11856	SOMO	48° 17'	18° 27'	266	GF 1234	20.7.1999	7.7.2013
8	Hurbanovo	11858	STHU	47° 52'	18° 11'	120	GF 1269	5.12.2000	23.8.2014
9	Prievidza	11867	LZPE	48° 46'	18° 35'	268	GF 1277	21.7.2000	23.8.2014
10	Dudince	11880	STDU	48° 10'	18° 52'	146	GF 1275	20.9.1999	
11	Sliač	11903	LZSL	48° 39'	19° 08'	321	GF 1283	20.9.1999	
12	Chopok	11916	STCH	48° 59'	19° 36'	2005	GF 1280	1.12.1999	8.7.2013
13	Liesek	11918	STLK	49° 22'	19° 41'	695	GF 1276	6.6.2001	23.8.2014
14	Lučenec	11927	LZLU	48° 20'	19° 44'	223	GF 1282	29.5.2001	23.8.2014
15	Lomnický štít	11930	STLS	49° 12'	20° 13'	2635	GF 1273	13.2.2002	23.8.2014
16	Štrbské Pleso	11933	STSP	49° 07'	20° 04'	1350	GF 1279	22.7.2000	23.8.2014
17	Telgárt	11938	STSV	48° 51'	20° 11'	912	GF 1272	16.8.2001	23.8.2014
18	Gánovce	11952	STGN	49° 02'	20° 19'	703	GF 1270	2.8.2000	23.8.2014
19	Kojšovská hoľa	11958	STKH	48° 47'	20° 59'	1252	GF 1235	23.9.1999	7.7.2013
20	Košice	11968	LZKZ	48° 40'	21° 14'	237	GF 1240	26.8.1999	7.7.2013
21	Stropkov	11976	STSK	49° 13'	21° 39'	211	GF 1241	12.10.1999	13.7.2013
22	Milhostov	11978	STMI	48° 40'	21° 43'	109	GF 1237	5.12.2000	23.8.2014
23	Kamenica nad Cirochou	11993	LZKC	48° 56'	21° 59'	176	GF 1238	21.9.1999	7.7.2013
24	prenosná						GF 1242		20.7.2012
25	Banská Bystrica	12366		48° 44'	19° 08'	362	AWS2	13.2.2008	23.8.2014
26	Liptovská Ondrášová	12367		49° 05'	19° 35'	569	AWS1	9.4.2008	23.8.2014
27	Trenčín	12368		48° 52'	18° 02'	303	AWS3	19.3.2008	23.8.2014

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 2012 dva 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 presateho vzduchu. V priebehu roka sa pokazil motor zberača v Hurbanove. Na opravu zariadení nebol dostatok finančných prostriedkov.

Okrem týchto stabilných monitorovacích miest pre odber aerosólov z prízemnej vrstvy atmosféry je umiestnený v Jaslovských Bohuniciach automatický aerosólový zberač. 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 2 – 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 3 – 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 na Úrad jadrového dozoru. 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 8 v prostredí operačného systému WINDOWS Server 2003. Dáta z nových sond RPSG-05 sú zapisované do databázy ORACLE, čo je perspektívne databázové prostredie pre ďalšiu modernizáciu informačného systému radiačného servera.

Kritickou sa stala aj situácia v oblasti aplikačného softvérového vybavenia radiačného servera. Jeho jadro pochádza z roku 1998 a jeho dodávateľ už nepodporuje rozvoj jeho ďalších funkcionalít. Pre ďalšie úspešné prevádzkovanie radiačného monitoringu a plnenie medzinárodných aj národných zmluvných povinností je nevyhnutná 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 m³.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 zachyt 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 mm², germániový detektor (HP Ge)

Riadiaca jednotka

Čerpadlo: nominálny prietok 6 m³/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 aerosólového 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/m³) 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 ²²⁰Rn (thoronu) viesť k zvýšeniu počtu pulzov pri výmene filtrov a nárastu pravdepodobnosti falošného poplachu. Nový cyklus sa spustí výmenou aerosólového filtra.

Efektívne doby polpremeny ²³⁸U a ²³²Th radónových dcérskych produktov sú 30 min a 10 hodín. Aerosólový filter môže byť znovu použitý po dostatočnom znížení aktivity ²²⁰Rn – 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 **prírodnú 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 Príkion priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

Veličinou, ktorá sa v súčasnosti meria v sieti včasného varovania je **príkion absorbovanej dávky**, ktorý slúži pre stanovenie **príkionu 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); $100 \text{ rem} = 1 \text{ Sv}$. 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.

Ľudská populácia obdrží v celosvetovom priemere 2.4 mSv za rok, z toho z prirodzených zdrojov celkom približne 68 %, tj. 1.6 mSv.

(Zdroj: <http://www.nuc.elf.stuba.sk/lit/doz/skripta2008.pdf>)

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 černobyľskej 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 (μSv).

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/m³** (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 ⁷Be** a **umelý rádionuklid ¹³⁷Cs** 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 4** sú vyhodnotené početnosti 10-min meraní za rok 2012. Dve čísllice 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.

Počet takýchto mesiacov klesá vzhľadom na rastúce problémy s meracími zariadeniami.

Tab 4

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2012**
(absolútne a relatívne)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Malý Javorník	4464 100.00	4172 99.90	4462 99.96	4317 99.93	4464 100.00	4312 99.81	4175 93.53		2970 68.75	4460 99.91	4313 99.84	4145 92.85
Bratislava - Koliba	4463 99.98	4163 99.69	4464 100.00	4295 99.42	4463 99.98	4318 99.95	4408 98.75	4462 99.96	4320 100.00	4463 99.98	4276 98.98	4147 92.90
Jaslovské Bohunice	4446 99.60	4168 99.81	4458 99.87	4282 99.12	4414 98.88	4068 94.17	4014 89.92	4278 95.83	4313 99.84	4454 99.78	4304 99.63	4136 92.65
Piešťany	4454 99.78	4167 99.78	4461 99.93	4316 99.91	4440 99.46	4012 92.87	4295 96.21	4433 99.31	4310 99.77	4447 99.62	4153 96.13	4142 92.79
Žilina			214 4.79	4293 99.38	4420 99.01	4281 99.10	4350 97.45	4389 98.32	4033 93.36	4424 99.10	4296 99.44	3943 88.33
Nitra	4462 99.96	4171 99.88	4457 99.84	4302 99.58	4429 99.22	4291 99.33	4401 98.59	4412 98.84	4304 99.63	4455 99.80	4313 99.84	4125 92.41
Mochovce	4462 99.96	4175 99.98	4459 99.89	4316 99.91	4459 99.89	4278 99.03	4412 98.84	4447 99.62	4314 99.86	4463 99.98	4314 99.86	4052 90.77
Hurbanovo	4464 100.00	4176 100.00	4464 100.00	4320 100.00	3672 82.26							
Prievidza	4446 99.60	4115 98.54	4424 99.10	4276 98.98	4396 98.48	4261 98.63	3127 70.05		3943 91.27	4423 99.08	4270 98.84	3995 89.49
Chopok	4414 98.88	4130 98.90	4463 99.98	4319 99.98	4462 99.96	4155 96.18	4262 95.47	4312 96.59	3938 91.16	3082 69.04		

Tab 4.1

**Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov
priestorového príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2012**
(pokračovanie)

Názov stanice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Liesek	4462 99.96	3791 90.78	4463 99.98	4318 99.95	4463 99.98	4319 99.98	3307 74.08		3841 88.91	4464 100.00	4320 100.00	4149 92.94
Lučenec	4463 99.98	4172 99.90	4464 100.00	4319 99.98	4462 99.96	4304 99.63	3614 80.96					
Lomnický štít									12 0.28	1293 28.97	4013 92.89	3793 84.97
Štrbské Pleso	4355 97.56	4057 97.15	4304 96.42	4187 96.92	4306 96.46	4173 96.60	3227 72.29		3712 85.93	4310 96.55	4253 98.45	4068 91.13
Poprad- Gánovce	4464 100.00	4172 99.90	4464 100.00	4320 100.00	4462 99.96	4318 99.95	3327 74.53		3814 88.29	4464 100.00	4234 98.01	3492 78.23
Košice	4463 99.98	4170 99.86	4439 99.44	4301 99.56	4438 99.42	4311 99.79	4404 98.66	4393 98.41	4218 97.64	4446 99.60	4305 99.65	4109 92.05
Stropkov	4463 99.98	4175 99.98	4456 99.82	4319 99.98	4461 99.93	4313 99.84	4404 98.66	4442 99.51	4317 99.93	4460 99.91	4317 99.93	4132 92.56
Milhostov	4459 99.89	4170 99.86	4317 96.71	3859 89.33	2505 56.12	1779 41.18	1619 36.27		1931 44.70	1438 32.21	1581 36.60	3424 76.70
Kamenica nad Cirochou	4448 99.64	4163 99.69	4460 99.91	4312 99.81	4457 99.84	4316 99.91	4410 98.79	4444 99.55	4318 99.95	4461 99.93	4225 97.80	4146 92.88
Banská Bystrica	4464 100.00	4173 99.93	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4320 100.00	3256 72.94		3935 91.09	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00
Lipt. Ondrášová	4462 99.96	4164 99.71	4463 99.98	4321 100.02	4463 99.98	4320 100.00	3363 75.34		3832 85.84	4464 100.00	4319 96.75	4464 100.00
Trenčín	4464 100.00	4176 100.00	4464 100.00	4320 100.00	4464 100.00	4320 100.00	2966 66.44					

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 Regionálneho 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 2012 všetky technické problémy.

2.6 Výsledky monitoringu

V analytickej časti správy sú prezentované výsledky monitoringu, ako boli zaznamenané v databázovom systéme a spracované matematicko-štatistickými metódami. Informácie o monitorovacom systéme ako aj on-line dáta vo frekvencii 24-h priemerov a 10-min priemerov sú verejnosti k dispozícii prostredníctvom internetovej stránky <http://www.shmu.sk/sk/?page=20>.

2.6.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia

Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2012

V tabuľkách **Tab 5** až **Tab 15** 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 súvisia s narastajúcou odchýlkou merania, ktorá súvisí s 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 4**.

Tab 5

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Malý Javorník

11812	<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	142.25	17.11	142	77	206	130	154	24	121	164
Február	4172	125.39	15.08	124	72	200	116	134	18	107	145
Marec	4462	151.14	18.46	150	100	229	138	164	26	128	175
Apríl	4317	169.25	17.32	169	114	238	157	181	24	147	192
Máj	4464	182.79	19.66	182	121	263	169	196	27	158	209
Jún	4312	188.23	21.63	188	117	266	173	203	30	160	216
Júl	4175	188.75	23.00	188	114	291	173	204	31	158	218
August											
September	2970	183.83	19.53	184	130	266	170	197	27	159	209
Október	4460	188.15	23.80	187	102	310	172	202	30	159	217
November	4313	172.60	18.42	172	113	298	160	184	24	150	196
December	4145	144.10	16.66	143	87	203	132	155	23	123	166

Bratislava

11813	<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	94.97	13.10	94	47	144	86	103	17	79	112
Február	4163	90.04	12.42	90	48	133	82	98	17	74	106
Marec	4464	92.20	12.21	92	56	137	84	100	16	77	108
Apríl	4295	97.76	12.67	98	57	151	89	106	17	82	114
Máj	4463	101.01	12.95	101	58	162	92	110	18	85	118
Jún	4318	103.70	13.26	104	59	159	95	112	18	87	121
Júl	4408	103.40	13.87	103	55	186	94	112	18	86	121
August	4462	105.50	13.38	105	60	182	97	114	18	89	122
September	4320	104.70	13.24	105	63	152	96	114	19	88	122
Október	4463	105.35	17.10	104	60	224	95	113	18	87	124
November	4276	100.35	13.68	100	59	198	92	108	17	84	117
December	4147	96.65	13.83	96	49	169	87	105	18	80	115

Tab 6

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Jaslovské Bohunice

11819	<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	4446	148.12	17.37	147	96	214	136	159	23	126	171
Február	4168	129.71	15.41	129	76	192	119	140	21	111	150
Marec	4458	140.90	16.06	141	89	202	130	151	21	121	162
Apríl	4282	151.89	17.59	151	97	220	140	163	23	129	175
Máj	4414	143.37	16.57	142	89	269	132	154	22	123	164
Jún	4068	141.64	15.67	141	79	225	131	152	21	122	161
Júl	4014	139.66	15.90	139	85	225	129	150	21	120	160
August	4278	143.35	15.82	143	86	213	133	154	21	124	163
September	4313	147.08	16.49	147	90	210	136	158	22	126	168
Október	4454	155.81	20.36	154	86	301	142	166	24	133	180
November	4304	155.59	17.32	155	93	234	143	167	24	134	178
December	4136	148.03	18.78	147	81	222	135	160	25	125	173

Piešťany

11826	<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	114.99	14.83	115	64	197	104	124	20	97	134
Február	4167	107.51	15.09	107	54	166	97	118	21	88	127
Marec	4461	112.31	14.84	112	67	166	102	122	20	94	131
Apríl	4316	124.97	15.38	125	71	186	114	135	21	105	145
Máj	4440	129.60	16.02	129	74	206	119	140	21	109	150
Jún	4012	129.94	19.23	129	73	334	118	140	22	109	151
Júl	4295	129.11	17.10	128	78	229	118	139	21	109	150
August	4433	132.94	16.56	132	82	229	122	143	21	113	154
September	4310	137.01	17.44	136	80	217	125	148	23	116	159
Október	4447	135.64	20.33	134	72	277	122	147	25	112	160
November	4153	127.33	16.85	127	69	226	116	138	22	107	148
December	4142	116.49	15.10	116	73	196	106	127	21	97	136

Tab 7

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Nitra

11855	<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	4462	120.53	14.77	120	73	180	110	130	20	103	140
Február	4171	113.32	13.56	113	70	164	104	122	18	96	131
Marec	4457	119.85	14.21	119	77	171	110	130	20	102	138
Apríl	4302	128.18	15.10	128	75	191	118	138	20	109	148
Máj	4429	128.68	14.51	128	79	179	119	138	19	110	147
Jún	4291	128.15	14.88	128	73	194	118	138	20	110	147
Júl	4401	127.32	15.56	127	80	229	117	137	20	108	146
August	4412	129.67	14.93	129	84	253	120	139	19	111	148
September	4304	135.90	16.07	135	84	210	125	146	21	116	156
Október	4455	141.76	19.20	141	84	252	129	152	23	120	164
November	4313	138.86	16.77	138	85	242	127	150	23	118	160
December	4125	122.98	15.50	122	71	188	112	133	21	104	143

Mochovce

11856	<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	4462	112.75	13.53	112	71	174	104	121	17	96	130
Február	4175	107.87	13.31	108	62	160	99	117	19	91	125
Marec	4459	112.19	12.42	112	71	169	104	120	16	97	128
Apríl	4316	116.94	12.87	117	73	175	108	126	18	101	133
Máj	4459	122.10	12.95	122	70	168	113	131	18	106	139
Jún	4278	121.76	13.25	122	77	176	113	130	17	105	139
Júl	4412	122.56	14.92	122	80	218	113	132	19	105	141
August	4447	123.72	13.22	123	78	170	115	132	17	107	141
September	4314	123.90	15.29	123	79	292	114	132	18	107	141
Október	4463	119.92	16.57	118	79	236	110	128	18	101	138
November	4314	114.34	13.52	113	75	187	105	123	18	98	131
December	4052	112.40	13.33	112	73	175	103	121	18	96	129

Tab 8

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Hurbanovo

11858	<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	71.30	11.20	71	26	113	63	78	15	58	86
Február	4176	70.20	10.87	70	30	113	63	77	14	57	84
Marec	4464	69.90	10.83	70	33	111	62	77	15	57	84
Apríl	4320	72.38	11.21	72	28	119	64	80	16	59	87
Máj	3672	72.92	10.99	73	38	111	65	80	15	59	87
Jún											
Júl											
August											
September											
Október											
November											
December											

Prievidza

11867	<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	4446	112.36	16.49	112	62	188	101	124	23	91	133
Február	4115	92.47	13.01	92	46	156	84	101	18	77	109
Marec	4424	112.18	13.05	112	66	159	103	121	18	95	129
Apríl	4276	120.27	14.20	120	74	169	110	129	19	102	139
Máj	4396	118.17	13.57	118	76	176	109	127	18	101	136
Jún	4261	117.41	14.96	117	72	189	107	127	20	99	137
Júl	3127	117.69	14.44	117	73	180	108	126	18	100	136
August	0									0	0
September	3943	120.85	15.07	120	81	235	111	129	18	103	139
Október	4423	129.89	19.69	128	79	241	117	139	22	109	153
November	4270	132.52	16.41	132	77	222	122	142	20	112	153
December	3995	117.75	15.07	117	67	184	108	127	19	99	137

Tab 9

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Chopok

11916	<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	4414	95.17	13.05	95	56	149	86	104	18	79	112
Február	4130	92.89	13.67	92	45	150	84	102	19	76	110
Marec	4463	87.20	12.30	87	51	144	79	95	17	72	103
Apríl	4319	94.91	13.77	94	50	177	86	103	18	78	112
Máj	4462	137.71	18.69	139	71	197	126	151	25	112	161
Jún	4155	148.90	16.04	148	96	214	138	159	21	129	170
Júl	4262	146.55	15.21	146	101	212	136	156	20	128	166
August	4312	146.01	14.26	146	94	207	136	156	20	128	164
September	3938	153.77	19.23	153	101	236	140	166	26	129	178
Október	3082	159.46	18.67	158	107	230	147	171	24	137	184
November											
December											

Liesek

11918	<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	4462	115.00	14.91	114	67	227	105	125	20	97	134
Február	3791	105.13	16.59	103	65	287	95	114	19	87	125
Marec	4463	113.14	15.54	112	61	166	102	124	22	93	134
Apríl	4318	126.16	13.27	126	80	172	117	135	18	109	143
Máj	4463	128.81	13.27	129	82	183	120	137	17	112	146
Jún	4319	128.70	14.08	128	89	191	119	138	19	111	147
Júl	3307	127.92	15.19	127	90	220	118	136	18	110	146
August											
September	3841	129.55	14.88	129	79	228	120	138	18	112	147
Október	4464	127.48	15.86	126	75	213	117	136	19	109	146
November	4320	125.93	13.82	125	86	210	116	134	18	109	143
December	4149	123.87	13.33	123	77	176	115	132	17	107	141

Tab 10

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Lučenec

11927	<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	111.30	12.63	111	69	157	103	120	17	96	128
Február	4172	107.25	12.57	107	70	162	99	115	17	92	124
Marec	4464	111.02	12.34	111	69	157	103	119	16	96	127
Apríl	4319	116.18	12.88	115	73	170	107	125	18	100	133
Máj	4462	123.06	13.32	123	74	180	114	132	18	106	140
Jún	4304	123.60	14.17	123	79	209	114	133	19	106	141
Júl	3614	123.83	15.49	123	81	227	113	133	20	106	143
August											
September											
Október											
November											
December											

Lomnický štít

11930	<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											
Máj											
Jún											
Júl											
August											
September	12	157.83	14.81	156	129	190	152	164	12	146	172
Október	1293	159.11	15.80	159	106	215	148	169	21	139	180
November	4013	153.12	14.55	153	101	202	143	163	20	135	172
December	3793	157.62	14.65	157	109	204	148	167	19	139	177

Tab 11

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Štrbské Pleso

11933	<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	82.85	13.18	83	39	144	73	92	18	66	100
Február	4057	75.12	11.28	75	38	138	68	82	15	61	89
Marec	4304	76.91	12.81	76	39	136	68	85	18	61	94
Apríl	4187	102.01	15.33	101	53	155	91	113	22	82	122
Máj	4306	115.72	12.76	116	71	170	107	124	17	99	132
Jún	4173	115.12	13.11	115	74	190	106	123	17	99	132
Júl	3227	113.98	14.17	113	67	172	105	122	17	97	132
August											
September	3712	116.16	12.81	116	74	163	107	124	17	100	133
Október	4310	114.63	13.85	114	69	182	105	123	18	98	132
November	4253	113.52	13.34	113	69	179	104	122	18	97	130
December	4068	105.66	13.37	105	62	152	97	114	18	89	123

Gánovce

11952	<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	104.71	12.62	105	61	149	96	113	17	89	122
Február	4172	99.53	12.34	99	59	141	91	108	17	84	116
Marec	4464	110.38	12.26	110	69	156	102	119	17	95	126
Apríl	4320	115.59	12.25	115	72	170	107	123	16	100	132
Máj	4462	118.89	12.98	119	75	170	110	128	18	103	136
Jún	4318	118.66	13.28	118	79	176	109	127	18	103	136
Júl	3327	119.09	14.75	118	76	192	109	127	18	102	137
August	0									0	0
September	3814	121.09	13.54	121	75	199	112	130	18	105	138
Október	4464	116.19	14.25	115	72	202	106	125	19	99	134
November	4234	112.86	13.18	112	73	192	105	121	16	97	129
December	3492	105.12	12.40	105	70	151	97	113	16	89	122

Tab 12

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Košice

11968	<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	104.81	13.72	105	59	153	96	114	19	88	122
Február	4170	101.00	12.63	101	60	146	92	110	18	85	117
Marec	4439	106.17	13.32	106	65	162	97	115	18	89	123
Apríl	4301	110.80	13.69	110	64	184	102	119	17	94	129
Máj	4458	115.93	13.78	116	72	171	106	125	19	99	134
Jún	4311	116.36	15.04	116	70	196	106	125	19	98	135
Júl	4404	117.17	17.78	116	68	230	105	127	22	97	138
August	4393	119.66	13.90	119	75	169	110	129	19	102	138
September	4218	121.40	16.36	120	67	235	111	131	20	102	141
Október	4446	115.20	17.63	114	71	274	104	123	19	96	134
November	4305	111.77	14.72	111	57	220	102	121	19	94	130
December	4109	104.44	13.90	104	58	170	95	113	18	87	123

Stropkov

11976	<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	109.43	14.13	109	65	170	100	119	19	91	128
Február	4175	97.14	13.03	97	52	141	88	106	18	80	114
Marec	4456	108.52	13.43	109	56	155	99	118	19	91	126
Apríl	4319	114.46	13.33	114	69	173	105	123	18	98	131
Máj	4461	119.52	13.95	119	76	175	110	129	19	102	137
Jún	4313	121.71	15.25	121	79	217	111	131	20	104	141
Júl	4404	130.42	18.09	129	72	215	118	142	24	109	154
August	4442	133.16	16.59	132	87	203	122	144	22	113	155
September	4317	133.16	15.96	133	78	197	122	144	22	113	153
Október	4460	123.40	15.80	123	77	228	113	133	20	104	142
November	4317	117.21	14.75	117	63	216	108	126	18	99	135
December	4132	111.87	13.94	111	67	172	102	121	19	94	130

Tab 13

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Milhostov

11978	<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	120.00	17.43	120	62	204	108	132	24	98	142
Február	4170	98.33	14.08	98	58	161	89	108	19	80	116
Marec	4317	114.44	16.38	114	61	171	103	125	22	94	136
Apríl	3859	135.24	17.36	135	79	196	123	147	24	113	157
Máj	2505	149.74	20.85	148	89	223	135	163	28	124	178
Jún	1779	159.05	21.46	157	99	246	144	173	29	133	189
Júl	1619	154.18	21.87	153	93	284	139	167	28	128	181
August											
September	1931	146.57	19.97	146	78	230	133	159	26	122	173
Október	1438	145.32	21.13	145	86	229	131	158	27	120	172
November	1581	133.34	15.92	133	82	194	122	144	22	113	154
December	3424	117.74	15.91	117	68	175	107	128	21	97	138

Kamenica

11993	<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	4448	88.75	13.36	89	47	157	80	97	18	72	106
Február	4163	77.96	12.39	78	42	135	70	86	17	63	94
Marec	4460	85.89	13.04	85	45	147	77	94	17	70	103
Apríl	4312	92.29	12.62	92	50	148	84	100	17	77	108
Máj	4457	95.12	12.92	95	60	143	86	103	17	79	112
Jún	4316	95.39	13.98	95	50	174	86	104	18	78	113
Júl	4410	98.89	15.20	98	50	214	89	108	19	81	117
August	4444	97.88	13.10	97	53	168	89	106	17	82	115
September	4318	99.93	14.18	99	55	180	90	109	19	83	118
Október	4461	95.53	15.00	94	48	177	86	104	18	78	114
November	4225	93.26	14.14	93	53	195	84	101	17	77	110
December	4146	90.50	13.34	90	45	158	82	99	18	74	107

Tab 14

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Banská Bystrica

12366	<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	108.46	7.88	107	91	147	103	112	9	100	118
Február	4172	101.45	5.70	101	83	145	98	104	7	95	108
Marec	4464	118.93	6.99	119	94	139	114	124	10	110	128
Apríl	4320	125.38	4.98	125	110	156	122	128	6	119	131
Máj	4464	127.36	4.71	127	111	153	124	130	6	121	133
Jún	4320	125.99	7.39	125	107	224	122	129	7	119	132
Júl	2976	126.09	8.46	125	108	197	121	129	7	118	133
August	0									0	0
September	3934	128.49	6.13	128	111	164	125	131	7	122	135
Október	4463	129.40	15.95	126	109	235	122	130	8	119	138
November	4320	126.44	10.45	124	109	189	121	128	7	118	134
December	4254	118.81	6.90	119	98	147	114	123	9	110	128

Lipt. Ondrášová

12367	<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	4461	124.25	9.70	124	102	160	116	131	15	112	137
Február	4163	109.12	6.17	109	90	141	104	113	9	101	117
Marec	4462	123.84	11.27	127	94	148	113	134	20	109	137
Apríl	4320	135.74	4.75	136	122	164	133	139	6	130	141
Máj	4462	141.16	5.25	141	123	165	138	145	7	135	148
Jún	4319	139.99	7.15	139	121	193	135	143	8	132	147
Júl	2975	139.89	8.17	139	120	197	135	143	9	132	148
August											
September	3831	141.27	6.67	140	124	201	137	144	7	134	148
Október	4463	137.26	8.27	136	118	204	132	140	8	129	145
November	4318	134.63	5.94	134	118	199	131	137	6	128	141
December	4254	133.57	4.92	133	115	163	130	137	6	127	140

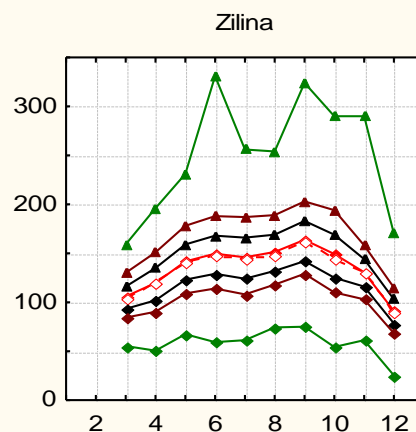
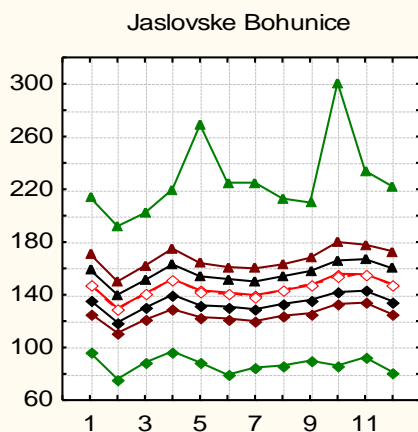
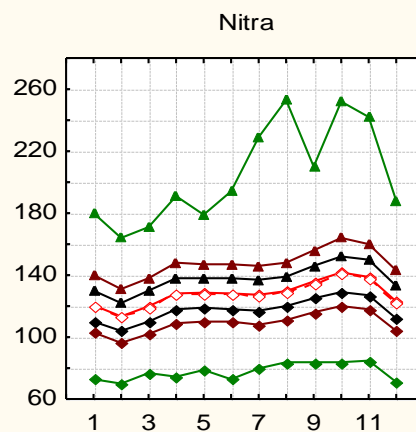
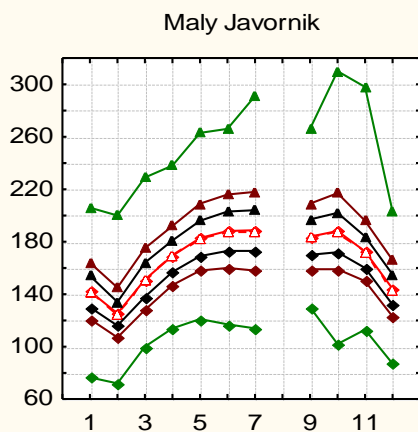
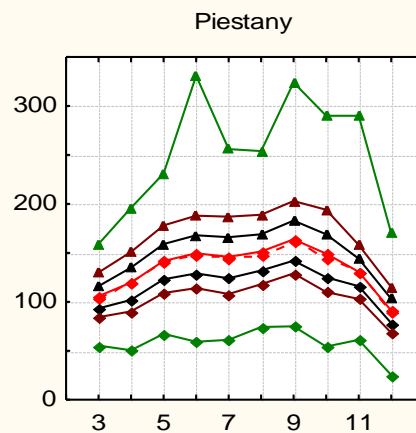
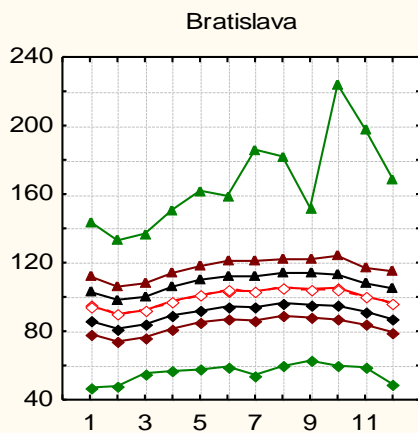
Tab 15

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SHMÚ, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Trenčín

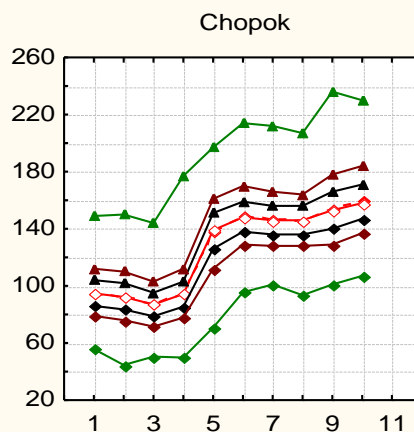
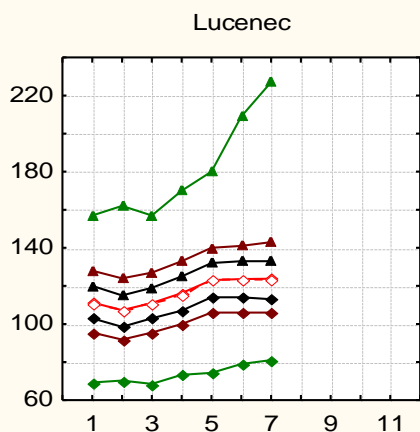
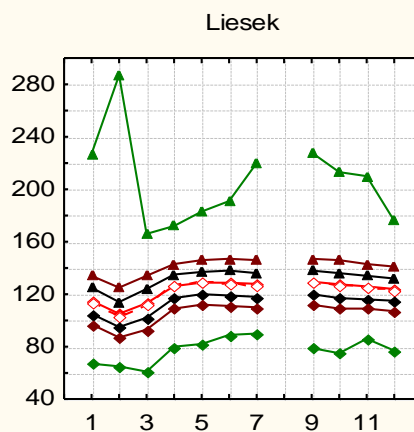
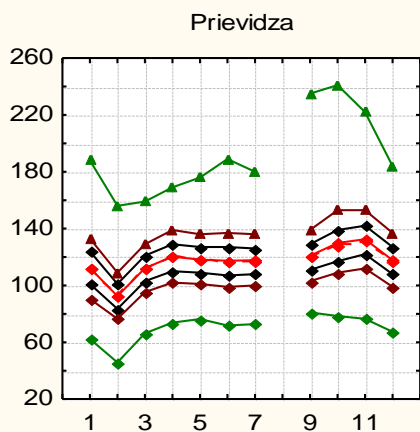
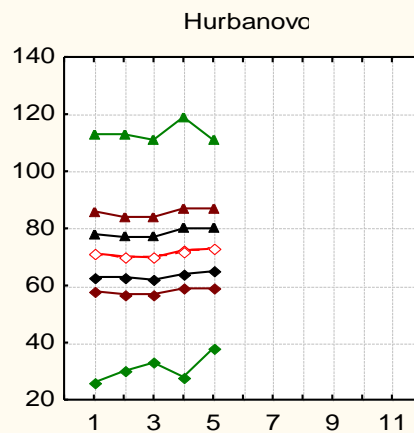
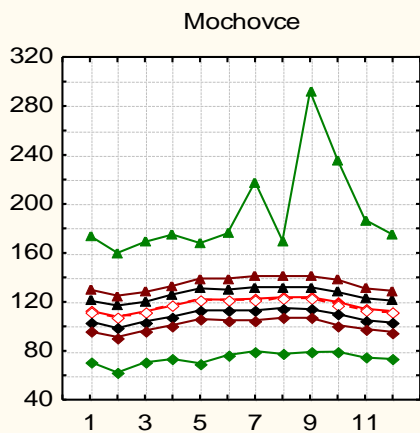
12368	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4463	115.92	7.04	115	97	171	112	118	7	109	123
Február	4175	111.71	6.08	112	95	146	108	116	8	104	119
Marec	4464	113.66	4.45	113	99	136	111	117	6	108	119
Apríl	4320	119.33	4.52	119	104	142	116	122	6	114	125
Máj	4464	122.03	5.30	122	106	173	119	125	6	116	128
Jún	4320	120.22	8.45	119	104	195	116	122	7	113	127
Júl	2965	121.30	6.94	121	106	188	118	124	6	115	127
August											
September											
Október											
November											
December											

Obr 1 - Graficke znazornenie vybranych popisnych statistik, SHMU 20



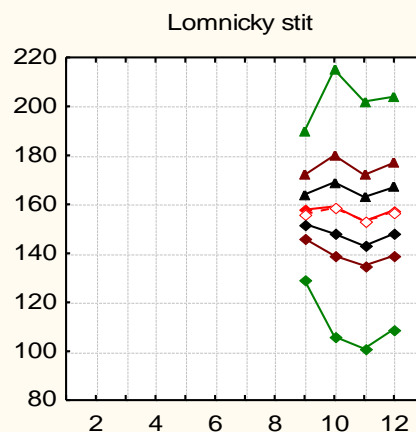
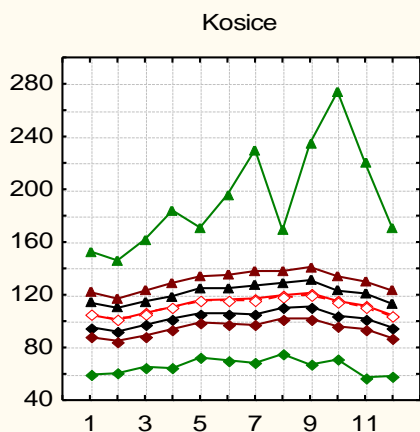
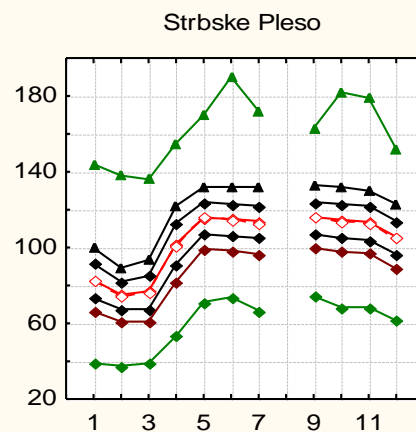
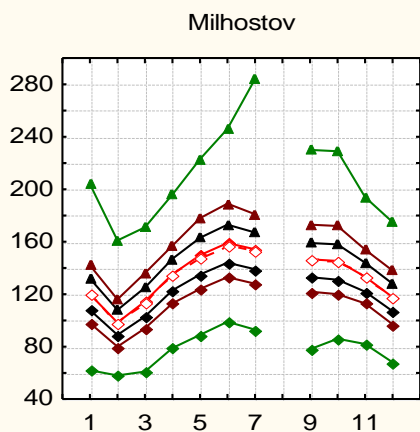
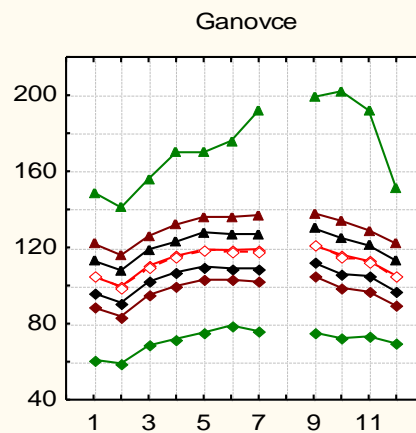
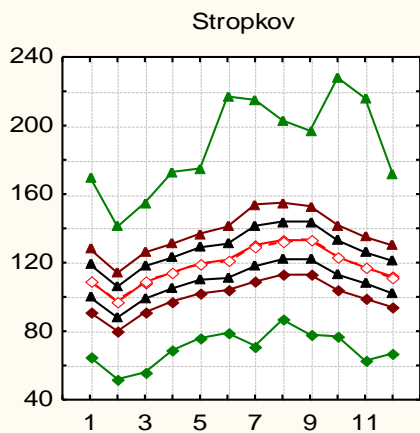
(pocitane z 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziare, nSv/h)

Obr 2 - Graficke znazornenie vybranych popisnych statistick, SHMU 20'



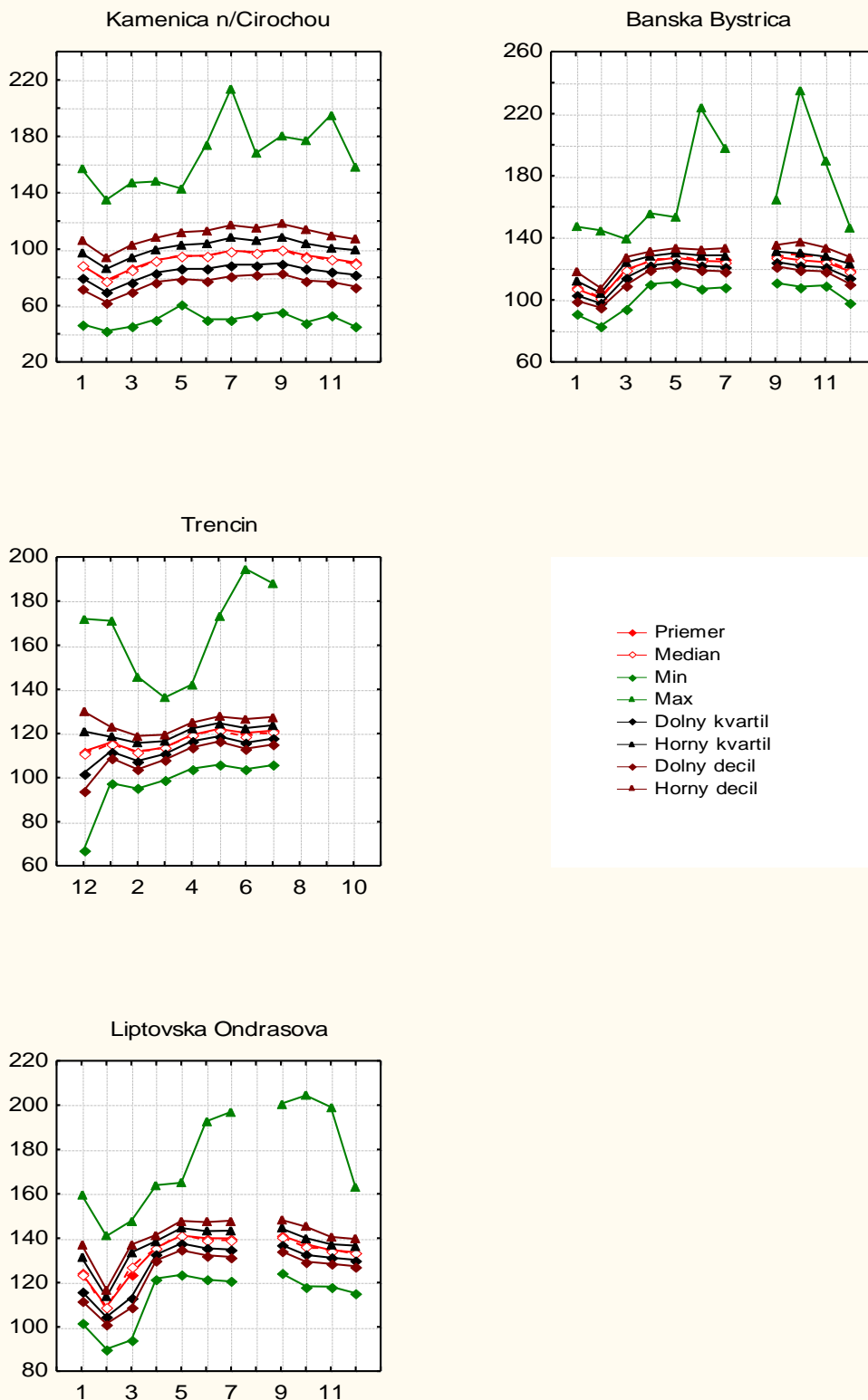
(pocitane z 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziarer nSv/h)

Obr 3 - Graficke znazornenie vybranych popisnych statistick, SHMU 20



(pocítane na baze 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziare nSv/h)

Obr 4 - Graficke znazornenie vybranych popisnych statistick, SHMU 20



(pocitane z 10-min priemerov prikonu davkoveho ekvivalentu gama ziare, nSv/h)

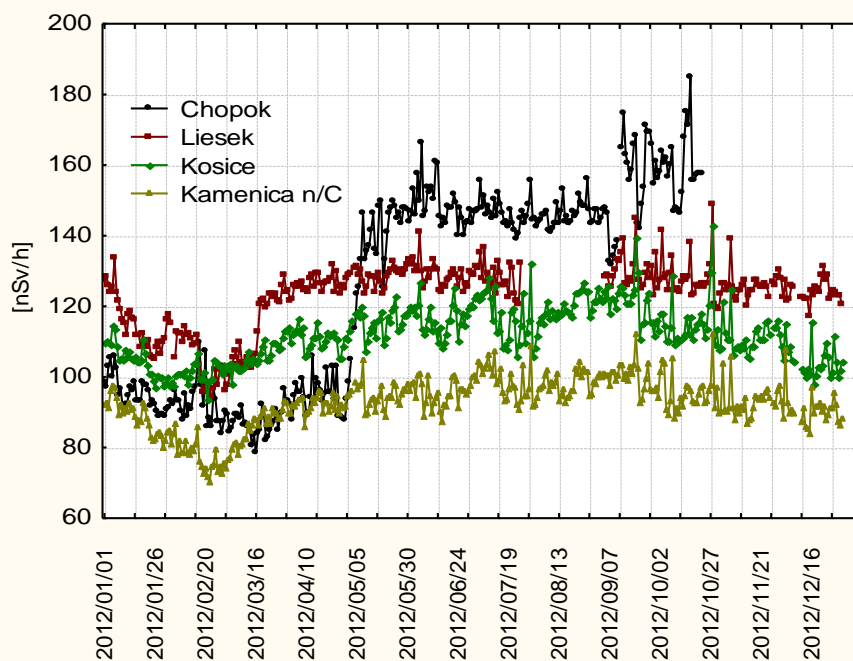
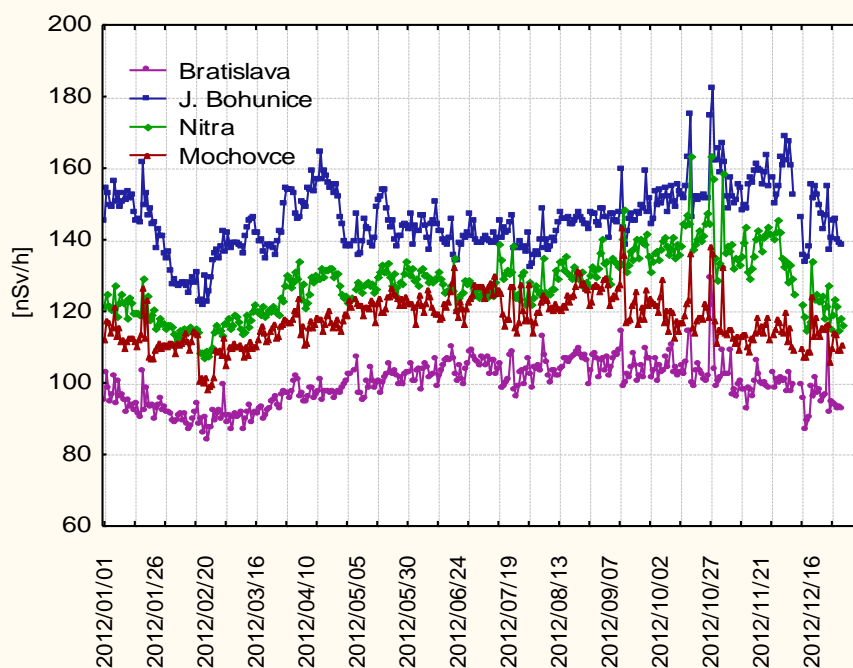
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v roku 2012

Časové rady 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia za rok 2012 z vybraných meracích miest boli graficky porovnané na **Obr 5**. Prejavujú sa na nich rôzne charakteristiky meracích miest, rôznorodosť umiestnenia vo výškovom reliéfe Slovenska a vplyv prevládajúcich klimatických podmienok.

Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2005 – 2012

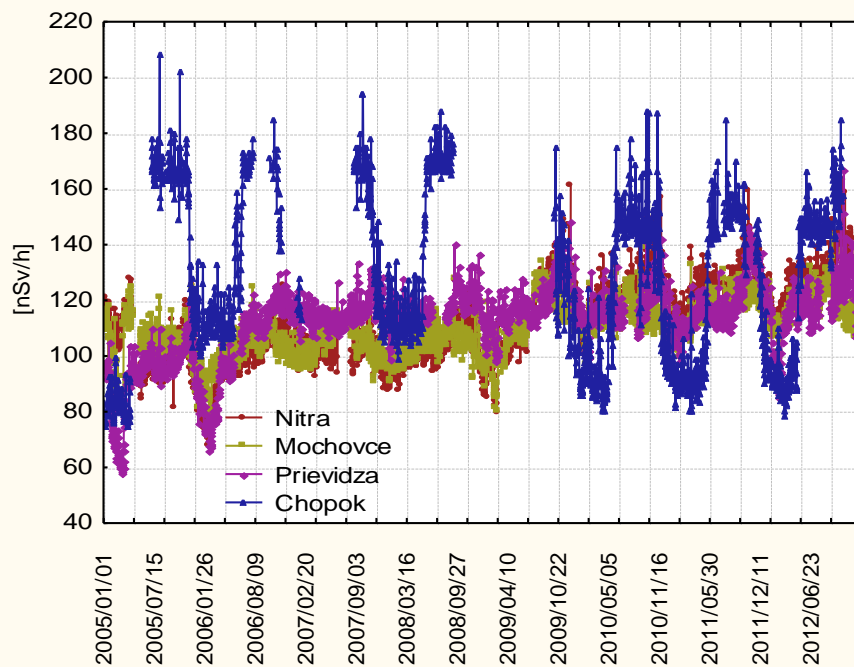
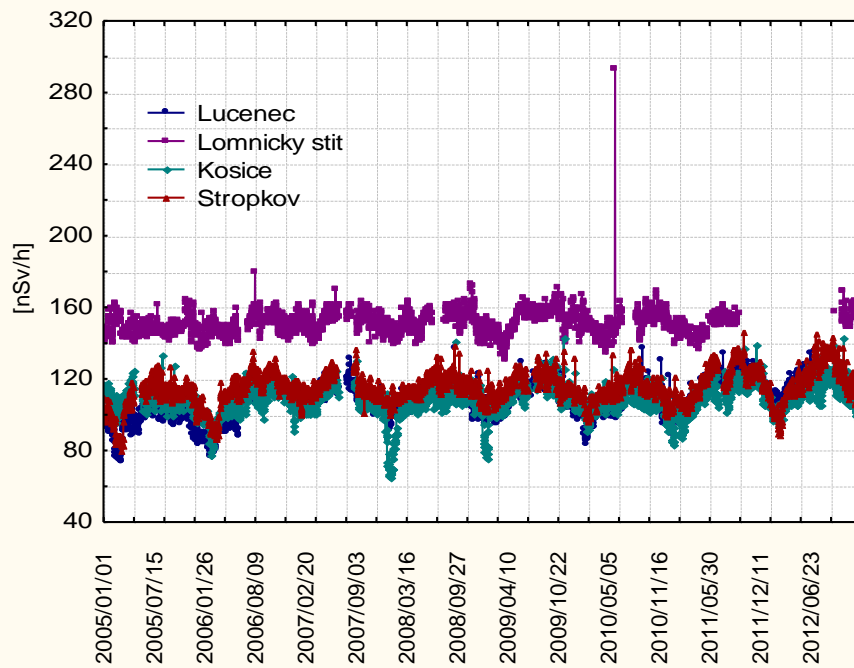
Obr 6 a Obr 7 je ukázkou vybraných meracích miest a umožňujú sledovať priebeh a variabilitu 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v dlhšom období. Veľmi významne sa prejavuje sezónne kolísanie hodnôt súvisiace s hrúbkou snehovej pokrývky v jednotlivých rokoch a ročným chodom hodnôt prirodzeného pozadia, ktoré sa na rôznych staniciach prejavujú s rôznou intenzitou.

Obr 5 - SHMU, 2012



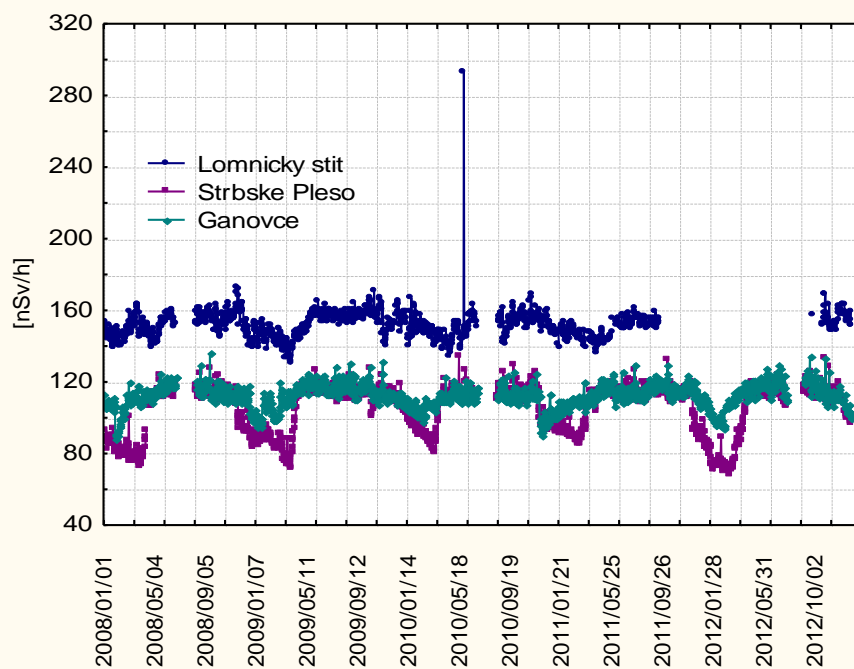
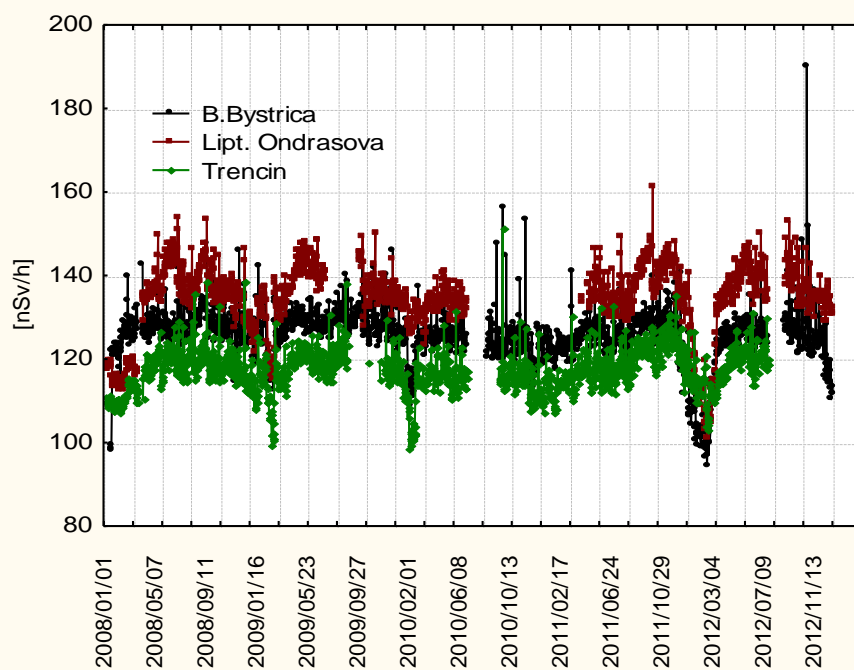
(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzduši, 24-h prieme)

Obr 6 - SHMU, 2005-2012



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzduši, 24-h prieme)

Obr 7 - SHMU, 2008 - 2012



(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. Technické problémy boli riešené v spolupráci s rakúskou stranou.

Gamaspektrometrické analýzy aerosólových filtrov odoberaných veľkoobjemovým odberovým zariadením VAJ-01 na SMM Hurbanovo a Stropkov boli vykonané v laboratóriách Úradu verejného zdravotníctva a Slovenskej zdravotníckej univerzity. Z umelých rádionuklidov len nuklid ^{137}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 ^7Be . Z hľadiska radiačnej záťaže obyvateľstva kontaminácia aerosólov v prízemnej vrstve atmosféry terestriálnymi rádionuklidmi (^{238}U , ^{232}Th a ^{40}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, ako už bolo uvedené v úvode tejto správy. Uvádzame odvolávku na všeobecné dohovory, ktoré súvisia s prevádzkou siete včasného varovania pred žiarením.

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.

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, vyzumel 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 <https://eurdep.jrc.ec.europa.eu/Basic/Pages/Public/Home/Default.aspx>.

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 2012 v Laa an der Thaya, 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 16** až **Tab 21** a **Obr 8** a **Obr 9**.

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.

Tab 16

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Bruck a/Leitha

12066	<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	4446	83.7	3.15	83	76	114	82	85	3	81	87
Február	3995	82.4	2.02	82	77	94	81	84	3	80	85
Marec	4458	83.1	2.55	83	76	103	81	85	3	80	86
Apríl	4318	84.9	2.37	85	77	101	83	86	3	82	88
Máj	4463	85.4	2.99	85	79	116	84	87	3	83	88
Jún	4317	85.1	3.12	85	78	113	83	86	3	82	88
Júl	4544	85.2	6.61	84	76	135	82	86	4	81	90
August	4473	85.5	4.66	85	78	137	83	87	3	82	89
September	4339	85.4	6.12	84	77	153	83	86	3	82	88
Október	4442	86.0	5.47	85	76	135	83	87	4	82	90
November	4167	85.3	3.86	85	77	121	83	87	4	82	89
December	3815	84.2	2.65	84	77	100	83	86	3	81	87

Gloggnitz

12070	<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	72.6	2.90	72	66	92	71	74	3	70	76
Február	4002	71.7	2.17	72	65	89	70	73	3	69	74
Marec	4458	70.9	2.20	71	64	81	69	72	3	68	74
Apríl	4319	73.6	3.16	73	67	104	72	75	3	71	76
Máj	4463	72.6	3.65	72	64	100	71	73	3	70	75
Jún	4317	73.4	6.62	72	66	163	71	74	3	70	76
Júl	4461	73.3	6.40	72	65	125	70	74	4	69	79
August	4446	72.3	4.13	72	66	127	71	73	3	69	75
September	4314	73.1	5.73	72	65	131	71	74	3	70	76
Október	4442	74.1	3.97	74	66	110	72	75	3	71	78
November	4168	74.3	4.87	74	67	142	72	75	3	71	77
December	4365	73.7	2.51	74	66	91	72	75	3	71	77

Tab 17

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Graz

12226	<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	4440	103.0	2.97	103	95	122	101	105	4	100	107
Február	4002	100.3	3.31	100	90	136	98	102	4	97	104
Marec	4467	102.3	3.52	102	93	151	100	104	4	98	106
Apríl	4346	105.8	6.95	104	95	161	102	107	5	101	110
Máj	4515	104.8	8.65	103	94	208	101	105	4	100	109
Jún	4370	105.1	8.12	104	94	164	102	106	4	100	109
Júl	4624	106.3	13.81	102	91	212	100	106	6	98	120
August	4447	106.1	7.16	105	95	181	103	108	5	101	110
September	4347	105.5	12.81	103	94	220	101	105	4	99	109
Október	4566	106.2	13.29	103	95	207	101	105	4	100	111
November	4167	103.7	6.29	103	92	156	101	105	4	99	108
December	4364	102.8	3.38	103	94	137	101	104	3	99	106

Illmitz

12006	<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	4462	76.4	3.00	76	68	100	74	78	3	73	80
Február	4002	75.2	2.03	75	69	84	74	77	3	73	78
Marec	4458	74.6	2.33	75	68	84	73	76	3	72	78
Apríl	4319	76.9	2.64	77	70	97	75	78	3	74	80
Máj	4464	76.2	4.22	76	70	132	74	77	3	73	79
Jún	4317	76.4	3.82	76	69	124	75	78	3	73	79
Júl	4463	77.3	7.54	75	69	162	74	77	4	73	84
August	4446	76.0	3.28	76	69	116	74	77	3	73	79
September	4316	76.9	5.23	76	68	124	75	78	3	74	80
Október	4442	78.2	4.77	77	70	116	76	79	4	74	82
November	4168	77.8	4.65	77	70	122	76	79	3	74	81
December	4364	77.6	2.89	77	70	94	76	79	4	74	81

Tab 18

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Kitsee

12008	<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	4462	90.5	2.94	90	83	108	89	92	3	87	94
Február	4002	89.6	2.29	90	82	99	88	91	3	87	93
Marec	4458	88.6	2.33	89	82	97	87	90	3	86	92
Apríl	4319	90.8	2.37	91	84	103	89	92	3	88	94
Máj	4455	89.8	2.98	90	82	121	88	91	3	87	92
Jún	4317	89.8	2.71	90	83	110	88	91	3	87	93
Júl	4490	90.0	4.66	89	82	128	88	91	3	86	94
August	4446	89.4	3.20	89	81	138	88	91	3	87	92
September	4316	90.0	2.99	90	82	112	88	91	3	87	93
Október	4442	92.0	5.55	91	83	142	89	93	4	88	96
November	4168	91.4	3.43	91	81	126	89	93	4	88	95
December	4364	91.6	3.52	91	83	115	90	93	4	88	95

Linz

12147	<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	4446	105.9	3.50	105	96	124	104	108	4	102	110
Február	4002	101.3	4.13	102	89	119	99	104	5	95	106
Marec	4457	104.7	3.54	105	93	130	102	107	5	100	109
Apríl	4111	109.3	3.86	109	99	140	107	111	4	105	114
Máj	4461	111.1	5.20	111	98	157	108	114	6	106	116
Jún	4371	108.6	8.98	107	97	183	104	110	6	103	114
Júl	4543	109.0	9.69	107	98	191	104	110	6	103	115
August	4445	109.7	7.87	108	96	184	105	112	7	103	116
September	4327	107.0	5.47	106	97	160	104	109	5	102	112
Október	4474	107.9	6.38	107	98	164	105	109	4	103	112
November	4167	107.6	5.13	107	96	170	105	110	5	103	112
December	4364	105.9	4.26	106	94	133	103	108	5	101	111

Tab 19

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Marcheg

12122	<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	4461	87.1	2.76	87	80	106	85	89	3	84	91
Február	4002	86.5	2.20	86	79	96	85	88	3	84	89
Marec	4458	85.9	2.50	86	78	96	84	87	3	83	89
Apríl	4319	88.2	2.68	88	81	105	87	90	3	85	91
Máj	4463	87.4	3.48	87	79	130	86	89	3	84	90
Jún	4317	87.4	2.94	87	80	111	86	89	3	84	90
Júl	4463	87.7	4.71	87	79	131	85	89	3	84	91
August	4446	87.7	3.28	87	79	125	86	89	3	85	91
September	4316	88.0	4.35	87	81	130	86	89	3	85	91
Október	4442	89.8	5.98	89	80	135	87	91	4	85	94
November	4168	88.8	3.22	89	81	116	87	91	4	85	92
December	4364	88.7	2.97	89	81	108	87	90	3	85	92

Raxalpe

12020	<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	4449	86.0	3.38	86	77	102	84	88	4	82	90
Február	4002	84.7	2.81	84	78	97	83	86	3	82	88
Marec	4458	82.9	3.22	83	73	99	81	85	4	79	87
Apríl	4319	88.1	3.29	88	78	109	86	90	4	84	92
Máj	4463	86.9	3.54	86	79	122	85	88	3	84	91
Jún	4317	87.8	5.79	86	79	134	85	89	4	83	94
Júl	4463	86.4	6.39	85	76	135	83	87	4	81	94
August	4446	85.7	4.80	85	77	136	83	87	3	82	89
September	4313	87.7	7.69	86	78	148	84	88	4	83	91
Október	4442	88.2	5.40	87	80	126	85	90	5	83	94
November	4167	88.5	4.93	88	79	121	86	90	4	84	93
December	4364	88.5	3.31	88	79	103	86	90	4	84	93

Tab 20

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Salzburg

12195	<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	4444	73.4	2.41	73	67	87	72	75	3	71	76
Február	4002	72.0	2.46	72	65	82	70	74	3	69	75
Marec	4458	72.8	2.77	73	63	91	71	74	3	70	76
Apríl	4311	74.7	2.63	74	69	92	73	76	3	72	78
Máj	4460	73.1	2.78	73	66	95	71	74	3	70	76
Jún	4371	73.9	5.99	73	65	129	71	75	4	70	78
Júl	4490	72.7	3.80	72	66	103	71	74	3	69	76
August	4553	74.6	6.40	73	66	119	72	75	4	70	78
September	4350	73.9	4.89	73	66	116	72	75	3	70	77
Október	4447	74.6	3.75	74	66	102	72	76	4	71	78
November	4167	75.4	3.22	75	66	101	73	77	4	72	79
December	4364	73.8	2.59	74	66	92	72	75	3	71	77

Semmering

12022	<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	4449	103.4	7.12	105	86	132	98	108	10	93	111
Február	4002	95.8	3.53	95	86	115	93	98	5	92	100
Marec	4458	109.1	5.68	109	97	132	105	112	7	102	117
Apríl	4319	127.6	5.81	127	113	168	124	131	7	121	133
Máj	4463	132.2	5.17	131	120	173	129	134	5	127	137
Jún	4317	131.4	8.96	130	117	262	127	133	6	125	137
Júl	4483	129.9	9.51	128	116	207	125	131	6	123	138
August	4473	130.0	8.14	129	119	212	127	131	4	125	134
September	4313	130.3	8.21	129	118	192	126	131	5	124	135
Október	4442	130.5	8.00	130	112	181	127	132	5	123	138
November	4167	129.1	7.28	128	115	203	125	131	6	123	134
December	4364	113.7	4.75	113	101	136	110	117	7	108	120

Tab 21

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Rakúska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

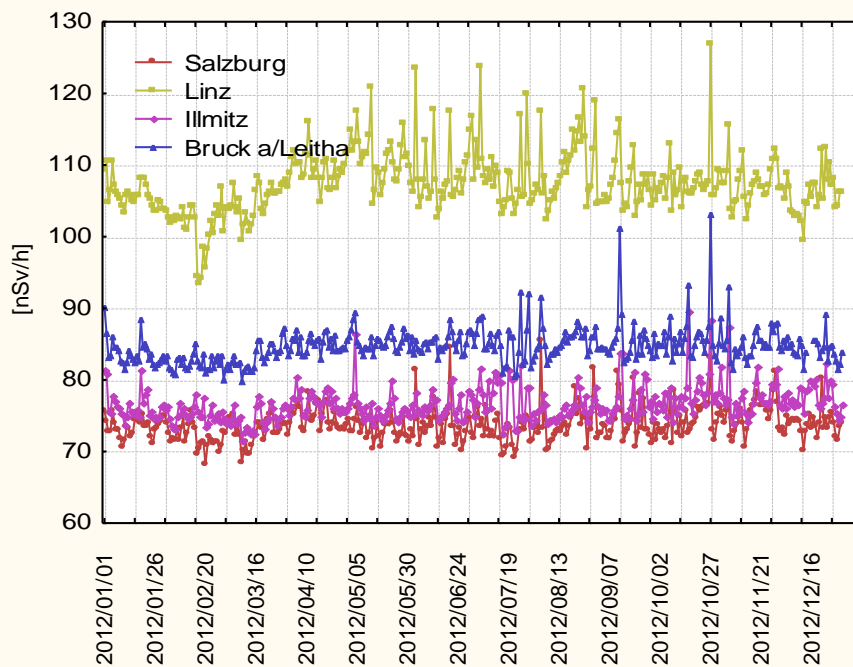
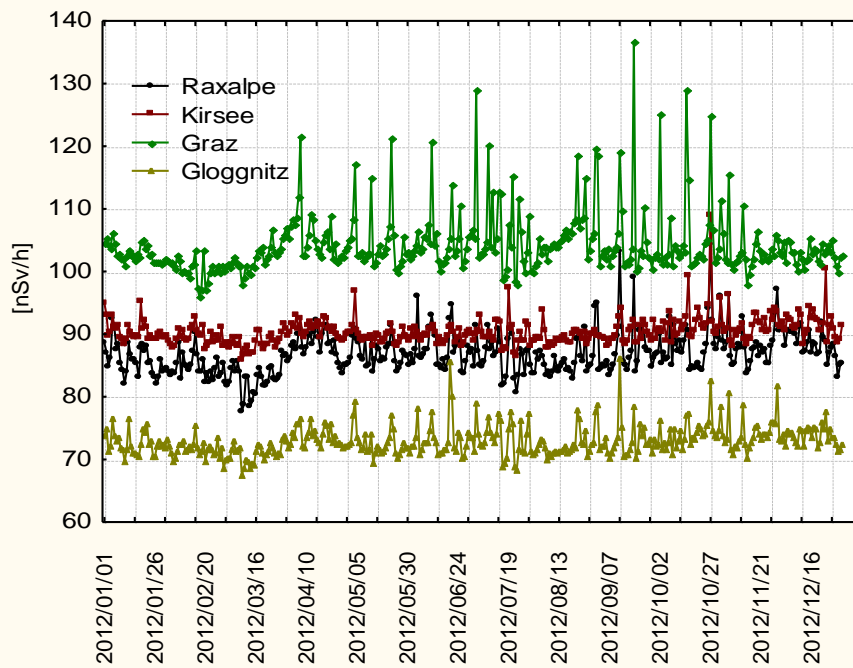
Schwechat

12109	<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	4461	71.3	2.43	71	65	83	70	72	3	69	75
Február	4002	70.1	1.89	70	64	79	69	71	2	68	73
Marec	4458	69.7	2.46	70	63	83	68	71	3	67	73
Apríl	4319	71.8	2.21	72	65	85	70	73	3	69	75
Máj	4460	70.7	2.13	71	64	84	69	72	3	68	73
Jún	4317	71.4	3.71	71	64	102	70	72	3	68	74
Júl	4463	71.5	5.41	70	64	123	69	72	3	68	75
August	4446	71.0	3.15	71	64	102	69	72	3	68	74
September	4316	71.5	3.72	71	64	103	70	73	3	68	75
Október	4442	72.8	3.62	72	65	109	71	74	3	69	76
November	4168	72.7	2.72	73	64	90	71	74	3	70	76
December	4364	72.8	2.75	73	65	92	71	74	3	70	76

Mattersburg

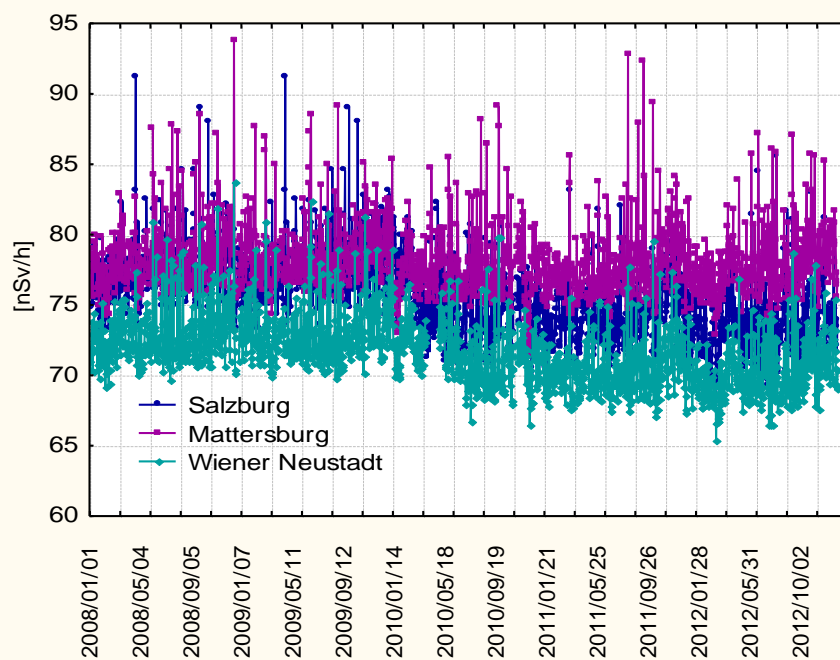
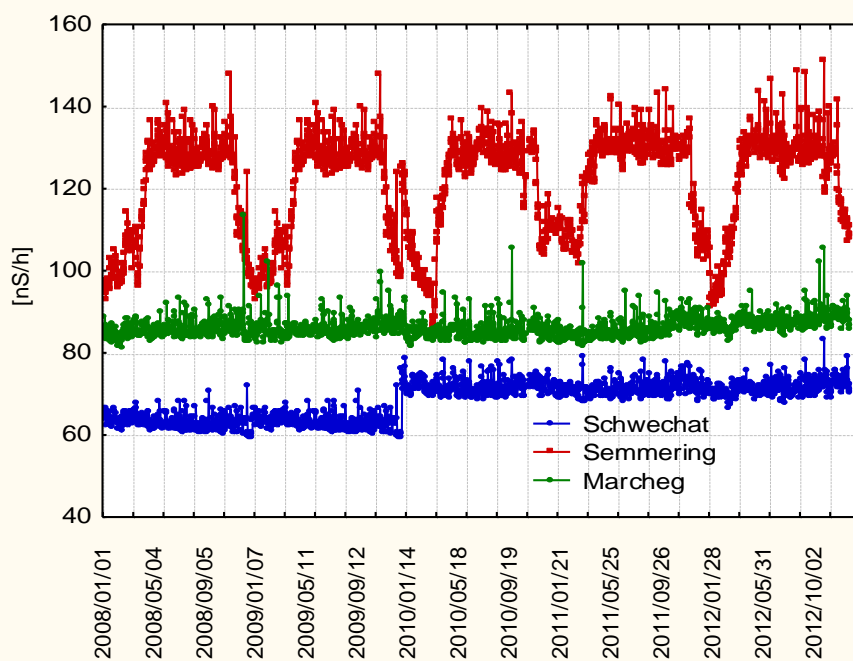
12011	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	4459	77.4	2.63	77	70	92	76	79	3	75	81
Február	4001	76.6	2.09	76	70	88	75	78	3	74	79
Marec	4458	76.0	2.30	76	69	88	74	78	3	73	79
Apríl	4318	78.4	2.89	78	71	113	77	80	3	76	81
Máj	4463	77.3	3.05	77	70	103	76	78	3	74	80
Jún	4371	78.1	5.71	77	71	136	76	79	3	75	81
Júl	4489	78.2	5.85	77	70	118	75	79	4	74	84
August	4500	77.6	5.84	77	70	150	75	78	3	74	80
September	4316	77.8	4.80	77	70	122	76	79	3	74	81
Október	4442	78.8	3.43	78	71	109	77	80	3	75	82
November	4166	78.8	4.32	78	71	131	77	80	3	75	82
December	4365	78.6	2.61	78	72	97	77	80	3	76	82

Obr 8 - Rakusko, 2012



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h prieme)

Obr 9 - Rakusko, 2008 - 2012



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h prieme)

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/levegokornyezet/gammadozis_teljesitmeny/magyar/

Radiačné dáta s Meteoslužbou v Budapešti, ktorá zastupuje maďarskú zmluvnú stranu (Ministerstvo životného prostredia a Ministerstvo vnútra) boli vymieňané v roku 2012 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.

V roku 2011 sa pristúpilo k rozšíreniu spolupráce s maďarskou stranou. Maďarská strana sa rozhodla umiestniť na 3 meteorologických stanicích (Dudince, Kálna nad Hronom a Hurbanovo) radiačné sondy, ktoré budú vysielat' dáta z on-line merania príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v ovzduší do dátového centra Generálneho riaditeľstva na ochranu pred katastrofami Maďarskej republiky a do Národného telekomunikačného centra v SHMÚ. Tento krok výrazne prispeje k upevneniu vzájomnej dôvery pri informovaní verejnosti o radiačnej situácii. Dodatok k dohode bol pripravený v roku 2012 a čaká na podpis MŽP SR.

Nasledujúce ukážky (**Tab 22 - Tab 29, Obr 10 - Obr 11**) prezentujú spracovanie vybraných dát z maďarských sietí v systéme SHMÚ.

Tab 22

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2012
(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
12336											
Január	1186	73.19	2.40	73.2	66.6	81.1	71.6	74.8	3.2	70.1	76.2
Február	3135	69.26	3.77	69.0	57.5	84.8	66.7	71.6	4.9	64.8	74.3
Marec	4194	72.61	2.85	72.5	61.9	84.3	70.6	74.5	3.9	69.0	76.3
Apríl	3604	76.01	3.44	75.7	66.7	102.0	73.8	77.7	3.9	72.2	79.8
Máj	4349	76.52	3.97	76.1	64.9	109.0	74.0	78.5	4.5	72.1	81.0
Jún	4184	76.91	4.43	76.3	66.9	128.0	74.3	78.6	4.3	72.4	81.3
Júl	4148	78.48	4.89	77.9	67.0	137.0	75.8	80.1	4.3	74.2	82.5
August	4321	79.27	3.26	79.0	69.6	98.1	77.1	81.3	4.2	75.2	83.6
September	4203	79.39	6.15	78.7	67.5	145.0	76.3	81.3	5.0	74.4	83.7
Október	4302	78.66	5.05	78.1	67.7	141.0	75.7	80.7	5.0	73.8	83.2
November	4047	76.82	3.84	76.5	65.9	110.0	74.5	78.8	4.3	72.4	81.1
December	4057	74.92	4.25	74.5	64.6	106.0	72.4	76.5	4.1	70.6	79.2

Gyor

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12353											
Január	4380	79.33	3.59	78.9	69.5	96.1	77.0	81.2	4.2	75.2	84.0
Február	4086	76.18	3.32	76.0	66.2	93.7	73.9	78.2	4.3	72.1	80.5
Marec	4193	78.14	3.14	78.0	68.5	93.7	75.9	80.2	4.3	74.3	82.2
Apríl	3604	80.66	4.59	80.1	69.7	117.0	78.1	82.2	4.1	76.4	84.5
Máj	4350	80.94	3.30	80.8	71.6	108.0	78.7	82.7	4.0	77.2	84.9
Jún	4182	80.85	4.42	80.6	71.1	157.0	78.3	82.5	4.2	76.5	84.7
Júl	4133	80.81	5.83	79.8	69.7	143.0	77.7	82.5	4.8	75.8	85.7
August	4333	81.46	3.33	81.2	72.0	118.0	79.2	83.3	4.1	77.7	85.5
September	4204	82.06	4.22	81.7	72.6	133.0	79.5	84.1	4.6	77.8	86.2
Október	4297	81.70	5.46	80.9	69.6	126.0	78.6	83.4	4.8	76.8	86.3
November	4119	79.78	3.83	79.4	69.5	104.0	77.4	81.7	4.3	75.5	84.3
December	4041	79.74	3.72	79.3	69.6	100.0	77.4	81.6	4.2	75.6	84.3

Tab 23

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Homokszentgyorgy

12337	<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	4349	83.28	3.27	82.9	75.8	122.0	81.5	84.5	3.0	80.3	86.1
Február	4033	76.54	3.90	75.8	67.4	91.9	73.5	79.6	6.1	71.9	82.0
Marec	4170	82.03	2.55	81.8	74.5	92.4	80.2	83.6	3.4	78.9	85.4
Apríl	3098	86.78	2.82	86.5	79.4	114.0	85.1	88.1	3.0	83.7	89.6
Máj											
Jún											
Júl	1778	86.32	4.62	85.7	78.7	197.0	84.3	87.4	3.1	83.1	89.5
August	3761	87.80	2.81	87.5	81.1	133.0	86.2	89.1	2.9	85.1	90.6
September	4069	87.67	6.09	86.7	74.0	137.0	84.4	89.2	4.8	82.5	91.9
Október	4263	85.70	5.84	84.8	76.9	156.0	82.9	86.9	4.0	81.3	89.6
November	4095	84.28	3.90	83.9	75.3	114.0	81.8	86.0	4.2	80.3	88.1
December	4025	81.78	5.10	81.1	71.5	116.0	79.0	83.3	4.3	77.0	85.8

Pitvaros

12343	<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	1032	98.03	2.19	98.0	91.2	107.0	96.6	99.5	2.9	95.2	101.0
Február	4061	87.05	6.35	85.1	76.2	112.0	82.5	90.7	8.2	80.7	97.3
Marec	4132	98.98	3.60	98.7	90.3	112.0	96.3	102.0	5.7	94.5	104.0
Apríl	3584	103.03	4.26	103.0	91.2	126.0	100.0	105.0	5.0	97.9	108.0
Máj	4319	103.28	5.46	102.0	91.6	146.0	100.0	105.0	5.0	97.9	109.0
Jún	4156	105.13	3.99	105.0	95.1	134.0	103.0	107.0	4.0	101.0	110.0
Júl	1003	81.72	26.46	100.0	40.2	115.0	54.6	107.0	52.4	47.9	109.0
August											
September	807	105.55	7.38	104.0	94.0	144.0	101.0	107.0	6.0	99.5	115.0
Október	4266	101.95	6.33	101.0	89.9	168.0	98.2	104.0	5.8	96.1	108.0
November	4094	98.33	3.91	98.1	88.4	136.0	96.0	100.0	4.0	94.1	102.0
December	4026	96.03	5.30	96.0	83.8	152.0	93.4	98.1	4.7	90.1	100.0

Tab 24

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Jaszapati

12345	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4349	84.64	2.61	84.4	77.6	101.0	83.0	85.9	2.9	81.7	87.7
Február	4057	81.80	2.28	81.7	74.1	91.8	80.3	83.2	2.9	78.9	84.7
Marec	4169	83.88	2.38	83.8	77.0	94.3	82.2	85.5	3.3	80.9	87.0
Apríl	3511	87.11	3.25	86.8	79.6	116.0	85.2	88.5	3.3	83.8	90.4
Máj											
Jún											
Júl	1791	87.35	3.92	86.8	78.2	120.0	85.4	88.5	3.1	84.0	90.3
August	4292	88.66	2.89	88.3	80.9	114.0	86.8	90.1	3.3	85.5	92.0
September	4177	88.69	6.57	87.8	77.8	178.0	85.7	90.1	4.4	83.9	92.4
Október	4272	87.97	6.19	87.1	79.0	165.0	84.8	89.6	4.8	83.3	92.1
November	4093	87.02	3.23	87.0	76.9	109.0	84.9	89.1	4.2	82.9	90.9
December	4026	85.34	3.63	84.9	77.6	109.0	83.1	86.8	3.7	81.5	89.0

Josvafo

12338	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	4380	75.37	3.95	74.9	62.3	98.6	72.8	77.5	4.7	70.8	80.2
Február	4086	72.93	2.88	72.7	63.2	92.2	70.9	74.8	3.9	69.5	76.5
Marec	4194	75.09	2.83	75.0	65.2	88.5	73.0	76.9	3.9	71.6	78.7
Apríl	3606	77.74	4.06	77.5	68.9	132.0	75.4	79.3	3.9	73.8	81.7
Máj	4350	77.18	3.54	76.9	67.1	110.0	75.0	78.9	3.9	73.2	81.1
Jún	4180	77.09	6.19	76.1	67.5	148.0	74.0	78.4	4.4	72.3	81.3
Júl	4123	76.51	6.07	75.3	63.7	120.0	73.2	77.9	4.7	71.7	81.4
August	4321	76.89	3.40	76.6	67.1	107.0	74.8	78.6	3.8	73.2	80.7
September	3266	78.68	6.00	77.9	67.2	139.0	75.8	80.1	4.3	74.0	82.5
Október											
November	198	77.73	2.51	77.7	71.5	85.1	76.1	79.2	3.1	74.8	80.9
December	4057	75.51	3.79	75.2	66.0	103.0	73.0	77.5	4.5	71.4	79.6

Tab 25

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Kelebia

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12347											
Január	1045	73.20	1.64	73.1	68.5	80.0	72.0	74.3	2.3	71.2	75.5
Február	4057	68.78	3.91	67.9	60.0	85.5	65.9	71.5	5.6	64.5	74.0
Marec	4169	73.24	2.24	73.1	66.5	88.0	71.7	74.6	2.9	70.6	76.1
Apríl	3580	76.34	2.87	76.1	68.2	97.5	74.6	77.7	3.1	73.2	79.2
Máj	4316	74.50	3.87	73.9	68.1	125.0	72.6	75.3	2.7	71.6	77.1
Jún	4156	75.01	3.33	74.6	67.9	106.0	73.3	76.0	2.7	72.2	77.5
Júl	4101	75.61	4.53	75.1	68.5	147.0	73.7	76.5	2.8	72.6	77.8
August	4136	75.31	2.03	75.2	68.9	90.1	74.0	76.5	2.5	72.9	77.8
September	4178	76.29	4.47	75.8	68.1	126.0	74.3	77.3	3.0	72.9	78.8
Október	4270	75.73	5.15	74.8	68.3	162.0	73.3	76.7	3.4	72.0	79.1
November	4084	74.77	3.19	74.6	65.9	101.0	72.9	76.3	3.4	71.3	77.8
December	4025	73.77	3.79	73.3	64.8	105.0	71.5	75.1	3.6	69.9	77.2

Nagykanisza

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12348											
Január	4379	92.31	4.41	92.0	80.5	131.0	89.5	94.5	5.0	87.5	97.2
Február	4086	89.28	3.58	89.1	78.0	104.0	86.8	91.7	4.9	84.8	94.0
Marec	4187	92.64	4.47	92.2	79.5	114.0	89.4	95.5	6.1	87.2	98.4
Apríl	3606	95.81	5.03	95.2	82.9	137.0	92.5	98.4	5.9	90.1	102.0
Máj	4350	96.93	5.43	96.4	84.1	132.0	93.3	99.4	6.1	91.2	103.0
Jún	4182	97.72	5.03	97.2	86.0	149.0	94.5	100.0	5.5	92.2	103.0
Júl	4125	97.87	6.26	97.1	85.1	174.0	94.3	100.0	5.7	92.0	104.0
August	4321	100.00	4.83	99.6	84.1	153.0	96.8	103.0	6.2	94.4	106.0
September	4213	98.45	6.98	97.3	84.1	145.0	93.9	102.0	8.1	91.2	106.0
Október	4124	96.14	7.18	95.1	81.2	164.0	92.2	98.5	6.3	89.5	102.0
November	3833	93.21	4.63	92.8	78.0	130.0	90.2	95.7	5.5	88.1	98.6
December	4046	91.79	4.79	91.3	79.3	128.0	88.7	94.1	5.4	86.6	97.2

Tab 26

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Miskolc

12339	<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	4380	73.80	2.99	73.6	64.2	86.5	71.9	75.6	3.7	70.1	77.6
Február	4086	70.26	2.85	70.1	61.9	84.9	68.3	72.1	3.8	66.7	73.9
Marec	4194	73.07	2.84	72.9	63.5	85.8	71.0	74.9	3.9	69.6	76.8
Apríl	2846	76.12	3.77	75.8	67.2	116.0	73.8	77.9	4.1	72.2	79.8
Máj											
Jún											
Júl	1789	75.98	8.06	74.8	66.1	163.0	72.7	76.8	4.1	71.1	79.0
August	4321	76.51	3.12	76.3	67.1	107.0	74.6	78.4	3.8	72.7	80.2
September	4205	77.60	5.32	77.0	67.8	137.0	74.8	79.2	4.4	72.9	81.6
Október	4302	75.94	5.04	75.2	67.1	155.0	73.2	77.7	4.5	71.7	80.1
November	4122	74.82	3.79	74.6	62.9	121.0	72.4	76.7	4.3	70.6	78.8
December	4057	73.47	3.44	73.2	64.8	95.6	71.2	75.1	3.9	69.6	77.4

Baja

12333	<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	4376	80.75	2.43	80.5	74.1	98.0	79.2	82.0	2.8	78.0	83.7
Február	4012	74.70	3.96	73.8	65.8	94.3	71.8	77.4	5.6	70.4	79.9
Marec	4188	80.13	2.31	80.0	73.3	88.5	78.5	81.7	3.2	77.1	83.2
Apríl	3594	83.48	2.59	83.3	76.0	102.0	81.9	84.8	2.9	80.5	86.4
Máj	4345	82.01	4.75	81.2	74.3	153.0	79.7	83.1	3.4	78.5	85.2
Jún	4179	82.47	3.44	82.0	75.9	116.0	80.7	83.6	2.9	79.5	85.2
Júl	2349	82.93	4.19	82.5	75.4	146.0	80.9	84.1	3.2	79.7	85.7
August											
September	1372	83.20	3.17	83.0	74.5	108.0	81.3	84.7	3.4	79.8	86.1
Október	4287	82.97	5.01	82.3	74.4	164.0	80.4	84.3	3.9	78.9	86.6
November	4119	81.56	3.11	81.4	73.6	109.0	79.7	83.1	3.4	78.0	84.8
December	4047	80.61	4.02	80.1	71.7	118.0	78.3	81.9	3.6	76.8	84.1

Tab 27

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Szecsény

12356	<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	923	93.39	3.61	93.2	83.1	107.0	90.9	95.7	4.8	89.0	97.8
Február	4086	91.67	4.50	91.4	78.7	123.0	88.6	94.4	5.8	86.2	97.2
Marec	4188	93.10	4.04	92.8	80.6	111.0	90.2	95.9	5.8	88.1	98.3
Apríl	3604	97.53	4.47	97.2	84.1	127.0	94.4	100.0	5.6	92.3	103.0
Máj	4350	99.94	4.73	99.5	86.7	120.0	96.7	103.0	6.3	94.1	106.0
Jún	4181	99.54	5.90	98.8	86.4	156.0	96.2	102.0	5.8	93.3	106.0
Júl	4126	97.65	8.35	96.5	81.8	175.0	93.1	99.8	6.7	90.4	105.0
August	4321	99.49	5.61	98.8	82.5	143.0	95.8	103.0	7.2	92.9	107.0
September	3744	100.84	7.04	99.9	85.4	159.0	96.7	104.0	7.3	93.8	108.0
Október	4295	98.45	8.61	97.0	82.4	178.0	93.6	101.0	7.4	91.0	106.0
November	4122	94.98	5.62	94.3	82.0	160.0	91.9	97.3	5.4	89.5	100.0
December	4054	92.93	4.90	92.4	79.2	124.0	89.7	95.3	5.6	87.6	98.8

Budapešť

12335	<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	4378	80.01	3.38	79.6	69.4	99.4	77.8	81.9	4.1	76.0	84.4
Február	4085	77.26	3.06	77.2	68.1	98.6	75.2	79.1	3.9	73.5	81.0
Marec	4194	78.94	3.05	78.9	69.5	89.2	76.9	81.0	4.1	75.0	82.9
Apríl	3606	81.95	4.01	81.6	72.2	129.0	79.6	83.9	4.3	77.8	85.8
Máj	4350	80.78	3.73	80.6	69.2	113.0	78.4	82.6	4.2	76.7	84.8
Jún	4182	80.96	5.29	80.4	71.6	139.0	78.3	82.5	4.2	76.6	84.8
Júl	4128	81.44	7.66	80.2	70.8	155.0	78.0	82.5	4.5	76.4	85.1
August	4309	80.90	3.01	80.8	70.7	103.0	78.8	82.7	3.9	77.3	84.7
September	4188	81.86	5.40	81.2	69.0	209.0	79.2	83.5	4.3	77.6	85.8
Október	1588	81.36	7.36	80.3	72.1	159.0	78.1	82.5	4.4	76.5	85.4
November	493	83.15	3.84	82.8	70.6	97.3	80.7	85.3	4.6	78.6	88.4
December	4057	80.47	4.44	79.8	71.1	121.0	77.7	82.2	4.5	75.9	85.1

Tab 28

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

Tat

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12359											
Január	4380	89.46	3.98	89.0	77.8	113.0	86.7	91.8	5.1	84.9	94.4
Február	4085	86.03	3.46	85.8	73.5	103.0	83.7	88.2	4.5	81.7	90.5
Marec	4187	88.28	3.60	88.1	77.8	104.0	85.7	90.6	4.9	84.0	93.0
Apríl	3606	91.44	4.64	91.0	79.4	131.0	88.6	93.5	4.9	86.5	96.3
Máj	4348	93.39	3.69	93.1	83.1	122.0	90.9	95.7	4.8	88.8	98.0
Jún	4182	93.43	4.50	93.0	82.3	129.0	90.6	95.7	5.1	88.6	98.2
Júl	2427	93.73	4.96	93.1	81.8	139.0	90.8	96.2	5.4	88.6	98.5
August											
September	675	92.05	3.31	92.0	82.3	101.0	89.7	94.3	4.6	87.8	96.5
Október	4298	92.64	6.44	91.7	78.6	143.0	88.8	94.9	6.1	86.5	98.8
November	4122	90.80	4.44	90.3	79.0	122.0	88.0	93.2	5.2	85.7	96.2
December	4054	90.08	4.66	89.5	79.1	125.0	87.1	92.3	5.2	84.9	95.5

Kekesteto

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný Kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
12346											
Január	4380	82.21	5.38	81.8	69.2	123.0	78.6	85.0	6.4	76.0	88.2
Február	4086	76.63	3.29	76.4	65.4	98.1	74.6	78.6	4.0	72.7	80.8
Marec	4200	81.57	7.53	79.7	67.0	104.0	75.1	88.2	13.1	73.0	92.3
Apríl	3605	93.19	4.12	92.8	80.7	120.0	90.5	95.4	4.9	88.5	97.9
Máj	4350	92.05	4.05	91.9	80.6	119.0	89.3	94.2	4.9	87.4	97.0
Jún	4179	91.48	4.71	91.0	79.2	135.0	88.6	93.4	4.8	86.6	96.5
Júl	4128	91.59	5.69	90.8	80.7	171.0	88.5	93.3	4.8	86.6	96.2
August	4321	91.61	3.60	91.5	79.1	109.0	89.1	93.8	4.7	87.3	96.3
September	3391	94.24	6.21	93.5	81.8	156.0	90.8	96.4	5.6	88.8	99.1
Október											
November											
December	3971	86.43	5.30	85.5	74.9	148.0	83.2	88.4	5.2	81.2	92.3

Tab 29

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta Maďarska, 2012
(počítané na báze 10-min priemerov v nSv/h)

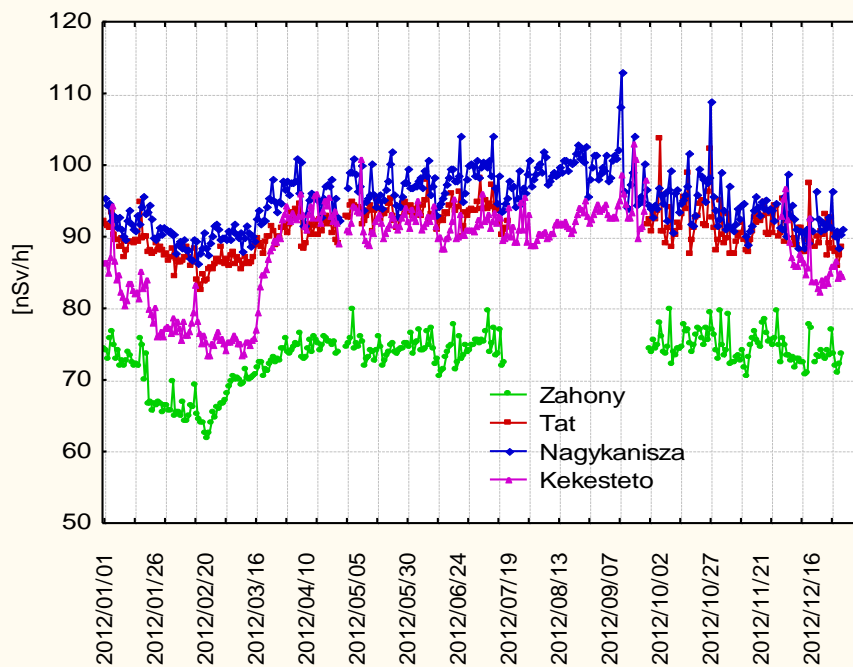
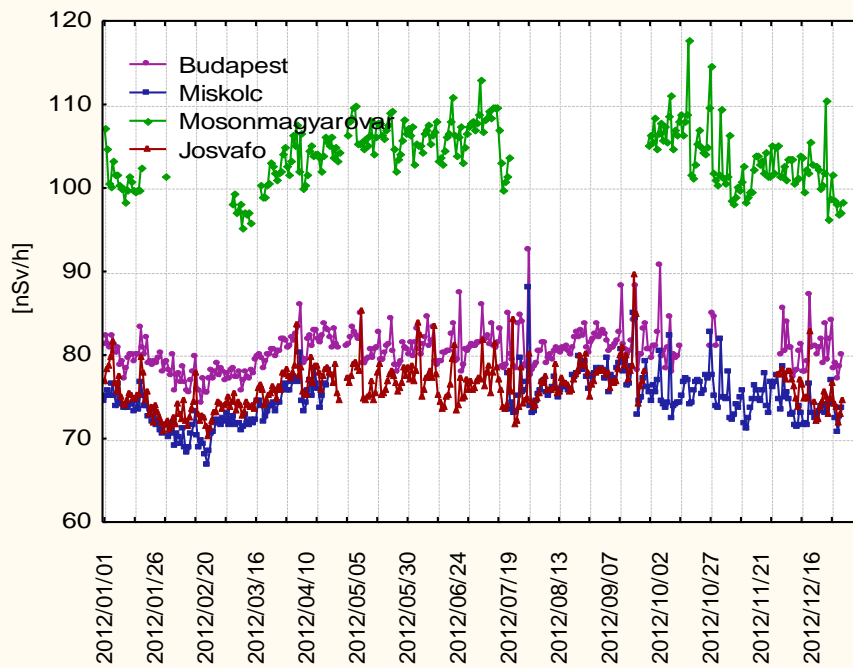
Záhony

12361	<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	71.33	4.79	71.4	60.0	102.0	67.8	74.0	6.2	65.3	76.5
Február	4085	65.34	2.79	65.3	55.4	77.2	63.5	67.1	3.6	61.8	68.9
Marec	4188	71.22	3.02	71.0	59.1	92.1	69.2	73.1	3.9	67.5	75.1
Apríl	3606	74.68	3.02	74.6	66.4	99.5	72.7	76.2	3.5	71.2	78.3
Máj	4350	74.36	3.53	74.1	64.8	114.0	72.2	76.0	3.8	70.6	78.1
Jún	4182	74.13	4.21	73.6	64.1	109.0	71.7	75.7	4.0	69.9	78.1
Júl	2178	75.19	4.73	74.7	65.3	118.0	72.6	76.7	4.1	70.8	78.7
August											
September	518	74.47	2.70	74.5	67.1	83.8	72.6	76.0	3.4	71.1	77.9
Október	4268	75.52	3.75	75.1	67.1	105.0	73.0	77.5	4.5	71.4	80.0
November	4121	74.83	3.92	74.6	64.9	108.0	72.4	76.7	4.3	70.5	79.0
December	4050	73.31	3.76	72.8	63.8	97.1	71.0	74.9	3.9	69.5	77.2

Mosonmagyaróvár

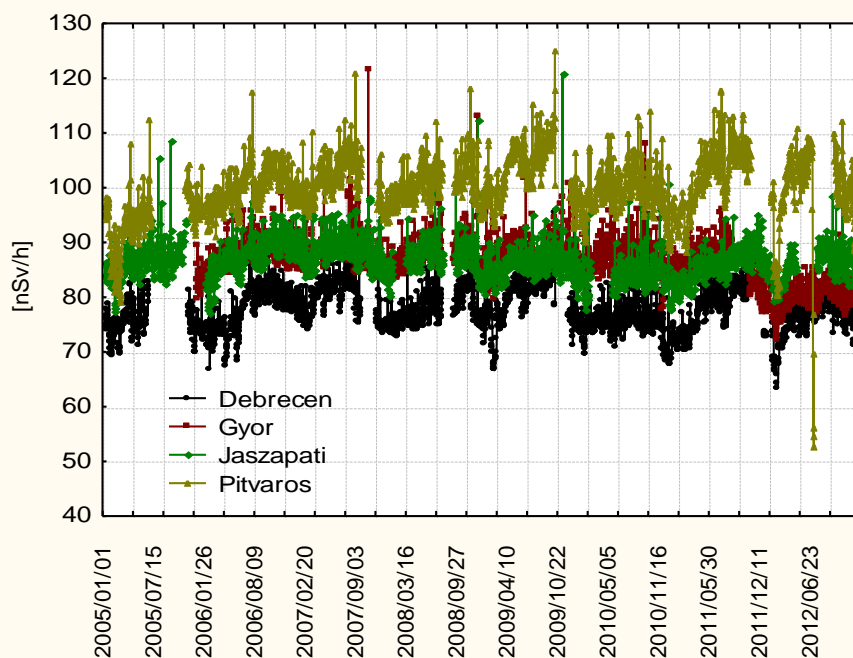
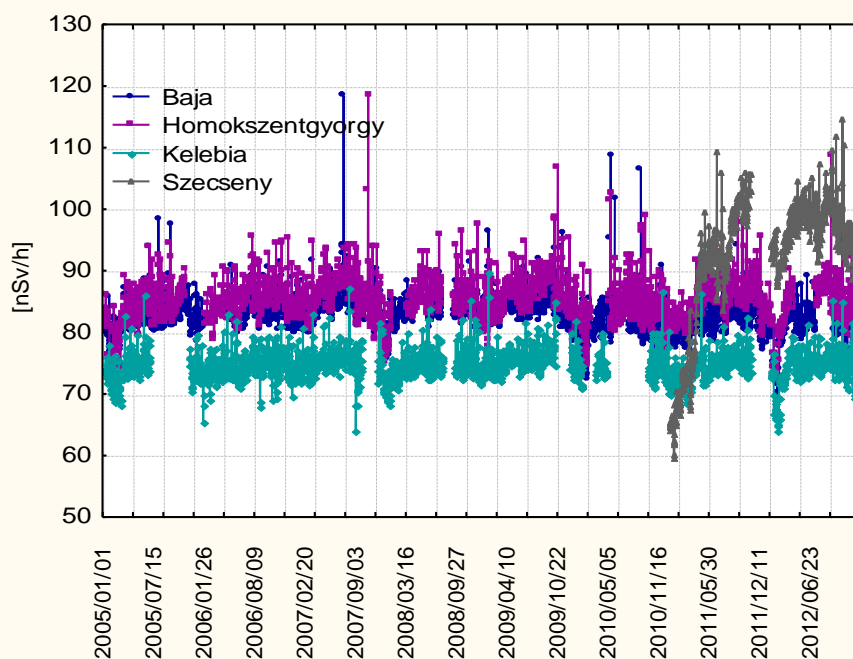
12340	<i>Počet meraní</i>	<i>Mesačný priemer</i>	<i>Smerodajná odchýlka</i>	<i>Medián</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Dolný kvartil</i>	<i>Horný Kvartil</i>	<i>Kvartilové rozpätie</i>	<i>Dolný decil</i>	<i>Horný decil</i>
Január	2583	101.08	4.55	101.0	88.9	123.0	97.9	104.0	6.1	95.7	107.0
Február											
Marec	2950	100.01	4.71	99.8	86.3	116.0	96.7	103.0	6.3	93.9	107.0
Apríl	3604	104.11	5.06	104.0	90.8	152.0	101.0	107.0	6.0	98.1	110.0
Máj	4350	106.55	4.91	106.0	93.1	141.0	103.0	109.0	6.0	101.0	113.0
Jún	4182	105.95	5.30	105.5	92.5	147.0	102.0	109.0	7.0	99.9	112.0
Júl	2438	106.96	6.99	107.0	91.0	162.0	102.0	110.0	8.0	99.2	114.0
August											
September	658	106.21	4.51	106.0	94.9	128.0	103.0	109.0	6.0	101.0	112.0
Október	4299	106.30	6.96	106.0	88.3	152.0	102.0	109.0	7.0	98.8	113.0
November	4121	101.88	5.21	102.0	87.9	138.0	98.4	104.0	5.6	96.3	108.0
December	4054	101.40	5.30	101.0	87.8	133.0	97.9	104.0	6.1	95.4	108.0

Obr 10 - Madarsko, 2012



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h prieme)

Obr 11 - Madarsko, 2005 - 2012



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzdusi, 24-h prieme)

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 2012 zo siete Ozbrojených síl SR (OS) je prezentované v tabuľkách **Tab 30** až **Tab 35** na **Obr 12**. Podarilo sa nám zabezpečiť výmenu dát vo forme 24-h priemerov vďaka veľmi dobrej spolupráci s práporom radiačnej, chemickej a biologickej ochrany (RCHBO) v Trenčíne. Možnosti zefektívniť vzájomnú spoluprácu prekážajú 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 36** až **Tab 45** výpočtom popisných štatistík za rok 2012 a v grafoch **Obr 13** a **Obr 14**, na ktorých je prezentovaný časový rad meraní 2005 - 2012.

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.

Tab 30

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2012

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

Bratislava

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.35	1.87	79.0	77.1	84.6	78.0	79.8	1.8	77.7	82.2
Február	30	78.77	3.66	78.0	75.7	96.8	77.6	78.9	1.3	76.4	80.5
Marec	31	76.87	1.32	76.8	74.4	79.2	76.1	77.6	1.5	75.0	78.9
Apríl	30	78.90	1.22	79.0	76.4	80.9	78.0	79.7	1.7	77.4	80.6
Máj	30	77.96	1.48	77.9	76.2	83.5	76.7	78.4	1.7	76.3	79.4
Jún	30	78.04	1.02	78.1	75.7	80.1	77.4	78.7	1.3	77.0	79.5
Júl	31	77.99	1.66	78.0	74.5	81.3	76.8	79.2	2.4	75.7	80.1
August	31	77.59	1.43	77.4	75.5	82.5	76.6	78.3	1.7	76.1	79.0
September	30	78.53	1.54	78.3	76.3	83.5	77.3	79.2	1.9	77.0	80.5
Október	31	80.50	3.66	79.7	76.5	98.4	79.1	81.4	2.3	78.1	82.0
November	30	80.34	2.31	80.3	76.7	85.5	78.0	81.4	3.4	77.1	83.2
December	31	80.59	2.07	80.6	76.8	86.7	79.4	81.7	2.3	78.3	82.6

Sereď

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	79.77	1.71	79.4	77.1	84.2	78.9	80.3	1.4	78.0	82.2
Február	30	83.66	19.21	79.9	9.4	128.6	77.7	89.4	11.7	77.1	105.8
Marec	31	77.35	1.34	77.1	75.3	81.8	76.6	78.3	1.7	75.6	78.7
Apríl	30	79.42	1.29	79.5	76.7	81.8	78.4	80.2	1.8	78.1	81.4
Máj	30	78.82	1.67	78.5	77.2	84.9	77.8	79.2	1.4	77.2	80.5
Jún	30	76.19	12.96	78.4	7.7	80.1	77.6	79.3	1.7	77.3	79.8
Júl	31	78.40	1.49	78.6	75.4	81.9	77.3	79.2	1.9	76.5	80.2
August	31	78.39	1.30	77.9	76.6	82.6	77.7	79.3	1.6	77.2	79.8
September	30	79.01	1.69	78.9	76.9	85.7	78.0	79.8	1.8	77.2	80.5
Október	31	80.58	2.74	80.7	77.7	93.0	78.7	81.2	2.5	78.1	82.3
November	30	79.89	2.08	79.7	76.7	84.4	78.6	81.3	2.7	76.9	82.7
December	31	80.46	1.70	80.1	77.1	85.0	79.5	81.4	1.9	78.6	82.6

Tab 31

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2012
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

Levice

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	84.12	1.77	83.8	81.3	91.1	83.1	85.1	2.0	82.5	85.6
Február	30	83.32	1.57	82.9	80.6	86.5	82.3	84.7	2.4	81.3	85.5
Marec	31	87.32	20.27	81.9	78.9	181.0	81.1	82.9	1.8	80.2	84.1
Apríl	30	84.91	5.55	84.1	81.9	113.6	82.9	84.9	2.0	82.2	85.7
Máj	30	88.45	25.69	83.5	82.0	223.9	82.5	84.1	1.6	82.3	85.5
Jún	30	86.77	13.25	83.5	81.5	139.1	82.3	84.4	2.1	82.0	85.3
Júl	31	85.27	9.83	82.8	80.4	136.0	82.1	84.3	2.2	81.1	89.7
August	31	86.36	11.30	82.6	80.6	132.7	81.8	83.7	1.9	81.5	95.0
September	30	83.35	14.12	83.4	35.8	136.2	82.5	85.1	2.6	81.6	88.2
Október	31	85.56	3.25	85.3	82.0	99.3	83.5	86.6	3.1	82.5	88.4
November	30	86.32	10.47	84.7	81.2	140.8	82.9	85.8	2.9	82.4	86.6
December	31	86.98	12.89	84.7	82.0	155.8	83.5	85.9	2.4	82.7	86.8

Topoľčany

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	101.38	1.38	101.2	98.9	106.9	100.7	102.0	1.3	100.1	102.4
Február	30	100.66	1.47	100.8	98.2	104.1	99.6	101.5	1.9	98.5	102.4
Marec	31	100.40	1.15	100.3	98.4	103.6	99.4	101.1	1.7	99.1	101.6
Apríl	30	103.21	1.11	103.1	101.2	105.0	102.2	104.2	2.0	101.8	104.7
Máj	30	103.50	0.71	103.6	101.7	105.2	103.1	103.9	0.8	102.8	104.4
Jún	30	102.23	1.34	102.3	99.6	104.9	101.3	103.2	1.9	100.6	104.0
Júl	31	101.82	1.51	102.0	98.8	105.4	100.7	102.7	2.0	100.0	103.7
August	31	102.22	0.96	102.5	99.9	103.8	101.5	102.8	1.3	101.0	103.4
September	30	103.28	1.84	103.2	101.1	111.5	102.2	103.9	1.7	101.5	104.4
Október	31	103.78	3.31	103.4	99.5	117.3	101.9	104.7	2.8	100.7	107.8
November	30	101.83	1.49	101.6	99.9	105.9	100.5	102.7	2.2	100.4	103.8
December	31	102.42	1.21	102.3	100.6	105.2	101.6	103.4	1.8	100.7	103.7

Tab 32

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2012

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

Michalovce

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	99.34	1.59	99.5	96.4	103.5	98.0	100.2	2.2	97.3	101.3
Február	30	96.53	1.51	96.4	93.6	100.4	95.7	97.4	1.7	94.6	98.1
Marec	31	97.30	1.19	97.2	95.6	100.2	96.4	97.9	1.5	95.9	98.9
Apríl	30	99.47	1.11	99.6	97.4	101.6	98.5	100.4	1.9	98.0	100.8
Máj	30	99.14	1.06	99.2	96.9	101.0	98.3	100.1	1.8	97.5	100.3
Jún	4	98.75	1.33	98.3	97.7	100.7	98.0	99.5	1.5	97.7	100.7
Júl	6	99.55	2.79	98.5	97.0	104.7	98.0	100.6	2.6	97.0	104.7
August	31	98.21	0.79	98.2	96.6	99.6	97.6	98.8	1.2	97.4	99.2
September	30	99.43	1.46	99.4	97.3	104.2	98.4	99.8	1.4	98.1	101.2
Október	31	100.04	2.03	99.6	97.7	105.4	98.5	101.3	2.8	98.1	103.2
November	30	99.88	1.86	99.7	96.3	104.0	98.8	101.1	2.3	97.9	102.6
December	31	100.25	1.12	100.3	97.8	102.7	99.7	100.7	1.0	98.7	101.7

Prešov

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	90.87	22.44	86.4	84.4	208.4	85.3	86.6	1.3	84.8	87.2
Február	30	87.08	11.17	85.0	83.3	146.0	84.6	85.4	0.8	84.2	86.2
Marec	31	84.27	0.69	84.2	83.4	85.9	83.6	84.7	1.1	83.4	85.3
Apríl	30	85.60	0.97	85.8	83.6	87.4	84.8	86.2	1.4	84.2	87.0
Máj	30	84.80	0.93	84.8	83.0	88.0	84.3	85.4	1.1	83.8	85.6
Jún	17	84.88	1.14	84.4	82.9	87.2	84.1	85.4	1.3	83.9	86.6
Júl	5	84.64	1.17	84.3	83.3	86.3	84.0	85.3	1.3	83.3	86.3
August	31	84.41	0.80	84.2	83.1	86.3	83.8	85.0	1.2	83.7	85.5
September	30	84.69	1.09	84.6	83.4	87.3	83.8	85.0	1.2	83.6	86.7
Október	31	84.58	1.32	84.3	82.6	88.4	83.7	85.3	1.6	83.3	86.3
November	30	84.92	5.96	83.6	81.4	115.7	83.3	84.6	1.3	82.1	85.8
December	29	100.87	43.37	84.8	83.0	280.5	84.4	85.4	1.0	83.5	163.2

Tab 33

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2012
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

Rožňava

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	93.20	11.49	89.8	86.2	139.9	88.8	91.4	2.6	88.1	92.5
Február	30	91.26	10.90	88.1	85.4	139.9	86.7	89.7	3.0	85.9	99.0
Marec	31	86.70	1.00	86.7	85.2	89.1	85.7	87.3	1.6	85.5	87.9
Apríl	30	88.72	1.22	88.8	86.5	91.2	87.8	89.6	1.8	87.1	90.3
Máj	30	87.77	1.33	87.8	85.8	90.6	86.5	88.6	2.1	86.0	89.9
Jún	30	87.71	1.19	87.6	85.7	90.4	86.7	88.7	2.0	86.3	89.3
Júl	31	87.48	1.70	87.6	83.5	91.6	86.7	88.4	1.7	85.5	89.3
August	31	87.27	1.31	87.3	85.1	89.6	86.0	88.6	2.6	85.6	88.9
September	30	88.43	1.57	88.3	85.8	92.2	87.5	89.1	1.6	86.7	90.8
Október	31	89.49	2.28	89.4	86.4	99.5	88.2	90.0	1.8	87.2	90.6
November	30	89.41	2.27	89.4	85.2	95.1	88.1	90.4	2.3	86.4	91.8
December	31	89.95	4.35	89.2	85.5	110.8	87.5	90.7	3.2	86.6	91.8

Třebišov

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	94.17	1.62	94.5	90.9	97.9	92.4	95.1	2.7	92.1	96.0
Február	30	92.55	1.24	92.5	90.3	97.1	91.9	92.8	0.9	91.2	93.9
Marec	31	92.44	0.98	92.3	90.9	94.9	91.8	93.2	1.4	91.4	93.8
Apríl	30	94.57	1.15	94.4	93.1	97.8	93.7	95.3	1.6	93.2	96.3
Máj	30	94.49	0.96	94.3	92.2	96.6	94.0	95.3	1.3	93.3	95.6
Jún	30	94.27	1.05	94.3	92.0	96.4	93.6	95.1	1.5	92.9	95.6
Júl	31	93.60	1.65	93.6	90.3	97.7	92.3	94.3	2.0	91.5	96.0
August	31	93.80	0.92	94.0	91.8	95.6	93.0	94.6	1.6	92.7	94.9
September	30	95.17	2.04	94.8	92.5	100.9	93.8	95.9	2.1	93.4	98.1
Október	31	95.11	1.92	94.9	92.6	100.1	93.4	96.6	3.2	93.3	96.6
November	30	94.96	2.10	94.8	91.3	99.4	93.6	96.4	2.8	92.2	98.2
December	31	94.71	1.33	94.7	91.9	98.3	93.8	95.4	1.6	93.5	96.4

Tab 34

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2012
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

Ružomberok

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	86.95	1.30	86.9	84.4	90.0	86.0	87.9	1.9	85.6	88.5
Február	30	84.80	1.90	85.1	81.2	88.9	83.3	86.3	3.0	82.2	86.9
Marec	31	85.29	1.11	85.3	83.5	87.6	84.3	86.1	1.8	84.1	86.7
Apríl	30	87.19	1.13	87.1	85.4	89.3	86.4	88.2	1.8	85.6	88.7
Máj	6	86.90	1.75	87.3	84.5	89.4	85.4	87.6	2.2	84.5	89.4
Jún	10	86.11	1.76	85.6	83.9	89.0	85.2	87.6	2.4	84.0	88.9
Júl											
August	30	85.41	1.34	85.5	82.0	89.3	84.6	86.4	1.8	83.9	86.6
September	30	86.46	1.56	86.2	84.2	91.5	85.5	87.0	1.5	85.0	88.1
Október	31	87.14	2.39	86.8	84.1	97.2	85.7	87.5	1.8	85.2	88.7
November	30	86.40	1.33	86.2	83.8	90.4	85.6	87.1	1.5	85.0	88.0
December	31	87.74	1.24	87.8	85.2	89.7	86.5	88.8	2.3	86.1	89.3

Zvolen

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	107.47	1.52	107.5	105.0	111.3	106.2	108.3	2.1	105.7	109.3
Február	30	105.92	3.10	106.0	101.2	112.9	103.0	107.4	4.4	102.1	110.1
Marec	31	105.20	1.31	104.8	103.3	107.6	104.1	106.3	2.2	103.7	106.9
Apríl	30	107.71	1.31	108.0	105.7	109.7	106.5	108.7	2.2	105.9	109.5
Máj	30	107.55	1.15	108.0	105.2	109.5	106.5	108.3	1.8	105.9	109.0
Jún	30	107.04	1.32	107.2	105.0	109.8	106.1	108.0	1.9	105.3	108.9
Júl	31	106.63	2.02	106.4	103.7	114.8	105.4	107.3	1.9	104.7	107.7
August	31	107.23	1.37	107.2	105.0	109.5	106.1	108.2	2.1	105.5	109.3
September	30	108.60	1.64	108.5	105.6	114.5	107.6	109.5	1.9	106.8	110.0
Október	31	99.29	29.49	107.6	11.7	131.4	106.0	108.9	2.9	105.1	109.8
November	30	107.18	1.84	107.3	104.5	112.8	105.7	108.3	2.6	104.9	109.4
December	31	106.63	1.82	106.9	103.4	110.0	104.8	108.2	3.4	104.4	108.7

Tab 35

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta OS, 2012
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

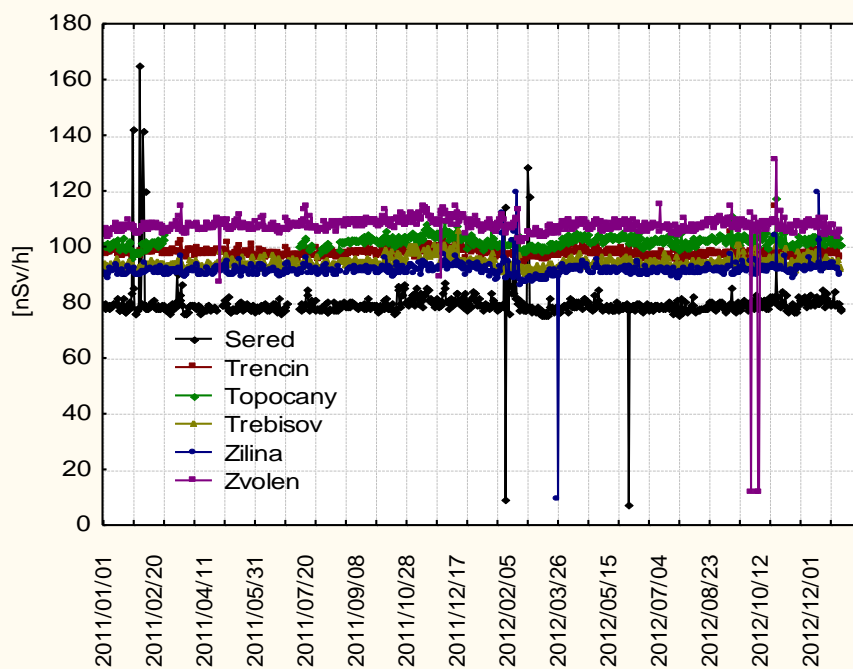
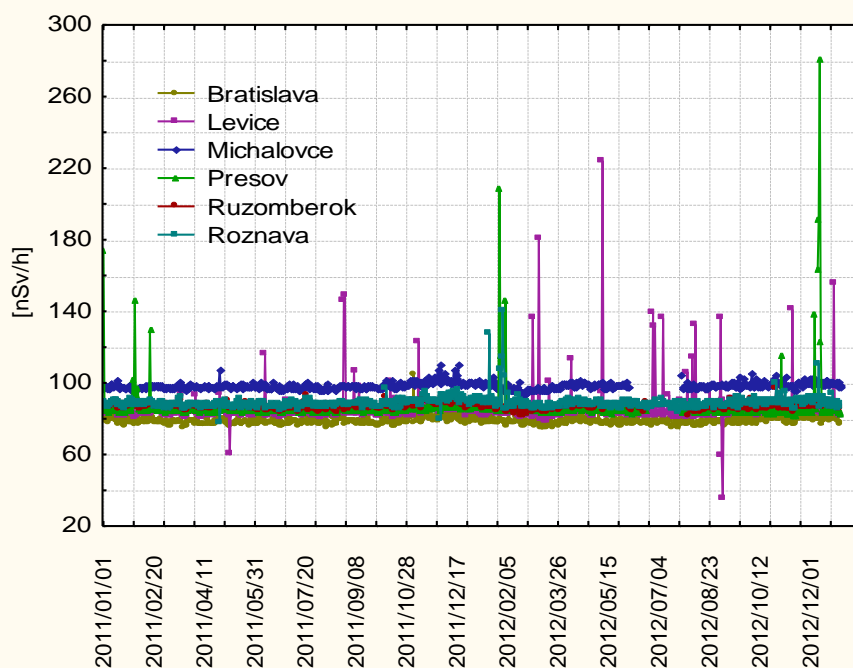
Trenčín

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	98.08	1.12	98.1	96.2	101.1	97.1	99.0	1.9	96.8	99.1
Február	30	96.53	1.24	96.7	94.1	99.6	95.8	97.0	1.2	94.8	98.1
Marec	31	96.61	0.78	96.5	95.1	98.2	95.9	97.1	1.2	95.8	97.5
Apríl	30	98.34	0.84	98.1	96.7	100.1	97.8	98.9	1.1	97.4	99.5
Máj	30	97.93	0.91	97.7	96.7	100.6	97.3	98.3	1.0	97.1	99.2
Jún	30	96.86	1.12	96.8	95.1	99.7	96.2	97.4	1.2	95.6	98.2
Júl	31	96.27	0.98	96.1	94.0	98.1	95.5	97.0	1.5	95.3	97.4
August	31	96.84	0.79	96.9	94.9	98.2	96.2	97.4	1.2	95.8	97.6
September	30	97.33	1.69	97.4	95.0	105.2	96.6	97.7	1.1	96.0	98.0
Október	31	98.02	3.24	97.6	95.8	114.7	96.6	98.2	1.6	96.2	98.2
November	30	97.27	1.28	97.3	95.3	100.7	96.3	97.8	1.5	95.7	99.2
December	31	97.83	0.96	97.8	95.7	99.9	97.1	98.6	1.5	96.9	99.1

Žilina

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	92.07	4.01	91.5	88.0	112.2	90.6	92.6	2.0	89.6	93.3
Február	30	92.55	8.16	89.0	86.2	119.5	87.7	94.2	6.5	87.3	105.0
Marec	31	86.85	14.49	89.2	9.1	93.0	88.3	90.3	2.0	87.9	91.7
Apríl	30	92.06	1.08	92.0	90.5	94.4	91.2	92.9	1.7	90.6	93.4
Máj	30	91.61	0.99	91.6	90.3	95.1	90.9	92.0	1.1	90.5	92.4
Jún	30	91.20	1.36	91.0	89.5	94.5	90.1	92.0	1.9	89.6	93.0
Júl	31	90.78	1.03	91.0	88.3	92.4	90.3	91.3	1.0	89.4	92.1
August	31	91.28	0.77	91.3	90.1	93.2	90.8	91.8	1.0	90.3	92.1
September	30	91.67	1.61	91.6	89.5	97.1	90.5	92.3	1.8	90.0	93.6
Október	31	92.69	2.53	92.0	89.9	103.9	91.3	93.1	1.8	90.7	94.7
November	30	91.82	1.60	91.6	88.6	96.8	91.2	92.5	1.3	90.1	93.1
December	31	93.67	5.14	92.5	89.9	119.1	92.0	93.4	1.4	91.3	94.2

Obr 12 - Ozbrojene sily, 2011 - 2012



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia v ovzduši, 24-h prieme)

Tab 36

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

Jaslovské Bohunice

	<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	31	80.73	1.78	80.3	78.5	86.3	79.6	81.4	1.9	78.9	82.6
Február	30	78.74	1.98	78.7	74.5	83.2	77.6	79.8	2.2	75.5	80.9
Marec	31	79.26	1.88	79.0	76.1	83.1	77.6	80.7	3.1	77.3	81.4
Apríl	30	83.02	1.11	83.2	81.3	85.7	82.2	83.5	1.3	81.6	84.3
Máj	31	82.53	1.56	82.6	79.8	87.4	81.5	83.2	1.7	80.9	84.1
Jún	30	82.37	1.46	82.2	79.7	85.4	81.1	83.4	2.3	80.6	84.2
Júl	31	82.46	2.10	83.1	78.5	86.8	80.7	83.9	3.2	79.7	84.9
August	31	83.13	1.63	83.1	80.6	86.7	81.8	84.3	2.5	81.0	85.5
September	30	83.91	2.84	83.7	80.5	95.3	82.3	84.5	2.2	81.1	85.5
Október	31	85.04	5.58	83.8	79.9	106.5	81.8	85.5	3.7	81.2	87.9
November	30	81.97	2.40	81.7	78.7	88.1	80.3	83.0	2.8	79.0	84.9
December	31	80.46	2.63	80.2	76.2	86.9	78.0	82.3	4.3	77.4	83.3

Jaslovce

	<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	31	77.30	1.61	77.0	74.9	82.5	76.3	77.9	1.6	75.9	79.1
Február	30	75.81	1.36	75.9	73.2	79.3	75.1	76.3	1.2	73.9	77.4
Marec	31	75.58	1.47	75.5	72.9	78.7	74.4	76.5	2.1	74.0	77.4
Apríl	30	91.94	4.03	93.1	77.7	96.1	91.2	93.9	2.7	91.0	94.0
Máj	31	91.72	1.48	91.8	89.1	96.7	90.8	92.3	1.5	90.0	93.1
Jún	30	91.61	1.26	91.6	90.0	94.5	90.3	92.7	2.4	90.1	93.4
Júl	31	91.18	1.84	91.8	87.2	94.6	89.3	92.3	2.9	88.7	93.2
August	31	91.72	1.54	91.5	88.9	94.6	90.5	93.0	2.5	89.8	93.8
September	30	92.75	2.24	92.6	90.1	100.8	91.3	93.8	2.5	90.3	94.6
Október	31	94.38	4.28	93.6	90.1	111.3	91.9	95.1	3.2	91.1	97.2
November	30	92.17	2.25	92.0	88.4	97.3	90.4	93.4	3.0	89.4	95.5
December	31	92.06	2.17	92.0	88.1	96.8	90.2	94.0	3.8	89.2	94.6

Tab 37

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(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	86.55	2.14	85.8	84.2	92.8	85.2	87.3	2.1	84.4	88.8
Február	30	84.66	1.93	84.6	80.5	89.0	83.6	85.7	2.1	82.0	86.9
Marec	31	84.82	1.88	84.7	81.4	88.5	83.3	86.3	3.1	82.8	87.0
Apríl	30	89.20	1.43	89.3	86.8	93.3	88.4	89.6	1.3	87.3	91.3
Máj	31	88.81	1.56	88.8	86.0	92.5	87.5	89.8	2.3	87.3	90.4
Jún	30	87.83	1.80	87.8	85.1	92.2	86.3	88.9	2.6	85.6	89.8
Júl	31	88.27	2.28	88.9	83.6	92.4	86.1	89.9	3.8	85.1	90.4
August	31	89.60	1.62	89.4	86.4	93.8	88.4	90.7	2.2	87.9	91.8
September	30	89.90	2.35	89.8	86.0	98.0	88.9	90.8	1.9	86.9	91.5
Október	31	91.46	7.02	90.3	85.7	125.1	88.1	91.5	3.4	87.4	94.9
November	30	88.14	3.00	87.7	84.3	99.4	86.3	89.6	3.4	85.0	91.2
December	31	85.27	3.4	85.0	80.3	95.6	82.6	87.5	4.9	81.4	88.0

Kátlovce 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	83.16	2.02	82.7	80.8	89.3	81.9	83.4	1.5	81.5	85.1
Február	30	80.92	2.23	81.2	76.2	84.7	79.5	82.4	3.0	77.0	83.5
Marec	31	81.60	1.90	81.8	78.4	85.5	80.0	83.0	3.0	79.5	83.6
Apríl	23	97.79	4.35	98.8	84.4	101.9	97.3	99.8	2.5	97.0	101.3
Máj	31	97.94	1.62	97.9	94.7	102.2	96.9	98.8	1.9	96.3	99.8
Jún	30	96.44	1.81	96.6	93.6	100.5	94.9	97.6	2.7	94.4	98.9
Júl	31	96.37	2.19	97.2	92.0	100.4	94.2	97.8	3.6	93.4	98.5
August	31	97.50	1.78	97.2	94.6	101.9	96.2	99.0	2.8	95.3	99.4
September	30	98.25	2.24	98.3	95.2	105.1	96.8	99.3	2.5	95.7	100.6
Október	31	99.74	6.46	98.1	94.3	130.7	96.8	100.0	3.1	96.1	103.9
November	30	97.47	2.93	97.4	92.9	105.6	95.2	98.7	3.4	94.0	101.5
December	31	96.46	3.00	96.1	91.8	104.1	94.4	98.4	4.0	92.7	100.0

Tab 38

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(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	82.04	2.11	81.4	79.3	89.8	80.8	82.6	1.8	80.2	84.6
Február	30	82.21	2.80	82.2	77.3	88.7	80.0	84.2	4.2	78.1	85.3
Marec	31	83.32	1.75	82.8	80.2	87.1	81.9	84.7	2.8	81.4	85.4
Apríl	30	87.27	1.12	87.4	85.4	89.9	86.3	88.0	1.7	85.8	88.9
Máj	31	87.55	1.57	87.3	85.0	93.0	86.4	88.6	2.2	86.2	88.9
Jún	30	86.19	2.60	86.0	82.8	94.2	84.3	87.4	3.1	83.5	88.2
Júl	31	86.23	2.27	86.6	81.9	91.5	84.6	87.5	2.9	83.6	88.3
August	31	87.56	1.62	87.3	84.3	90.9	86.5	89.1	2.6	85.8	89.8
September	30	88.05	3.66	87.7	83.8	104.6	86.2	88.6	2.4	84.7	89.8
Október	31	89.28	6.71	87.9	83.8	120.4	85.8	89.2	3.4	84.8	94.7
November	30	86.27	2.41	86.1	82.8	93.1	84.5	87.2	2.6	83.3	90.0
December	31	85.28	2.46	85.2	81.0	90.9	83.3	86.8	3.5	82.2	88.8

Piešťany

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	86.43	1.77	86.0	83.8	92.6	85.4	87.2	1.8	84.9	88.1
Február	30	84.51	2.06	84.3	80.4	89.2	83.3	85.7	2.4	81.2	87.1
Marec	31	84.85	1.59	84.6	82.1	88.6	83.6	86.1	2.5	83.1	86.5
Apríl	30	88.38	1.10	88.6	86.8	90.9	87.4	89.0	1.6	87.0	89.7
Máj	31	88.73	1.21	88.5	86.3	92.2	87.8	89.5	1.7	87.5	90.1
Jún	30	87.54	2.26	87.4	84.5	94.5	86.0	88.6	2.6	85.0	89.9
Júl	31	87.86	2.13	88.2	83.9	92.0	86.4	89.2	2.9	85.2	89.8
August	31	88.68	1.52	88.5	85.8	91.5	87.5	90.1	2.6	86.9	90.6
September	30	89.10	2.83	89.0	85.6	101.3	87.4	89.8	2.4	86.3	90.4
Október	31	89.49	4.51	88.4	85.2	108.3	87.2	89.8	2.6	86.3	91.8
November	30	86.96	1.94	86.9	84.0	92.0	85.4	88.1	2.8	84.6	89.6
December	31	86.18	2.83	86.7	79.9	90.9	84.4	88.4	4.0	81.4	89.1

Tab 39

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(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	83.48	1.69	83.3	81.2	89.2	82.5	84.0	1.5	82.0	85.1
Február	30	81.82	1.59	81.9	78.8	86.2	80.9	82.6	1.7	79.8	83.5
Marec	31	81.98	1.75	81.7	78.9	86.0	80.7	83.1	2.4	80.3	83.8
Apríl	30	85.90	1.05	85.9	84.3	87.8	84.9	86.7	1.7	84.5	87.5
Máj	31	85.82	1.79	85.7	82.7	91.4	84.6	86.8	2.2	83.7	87.7
Jún	30	85.54	1.43	85.4	83.0	88.6	84.4	86.9	2.5	83.5	87.1
Júl	31	85.23	2.33	86.4	80.9	88.5	82.7	87.1	4.3	82.1	87.6
August	31	85.74	1.48	85.7	83.0	88.3	84.8	86.9	2.1	84.0	87.8
September	30	86.48	3.06	86.2	82.7	99.0	84.8	87.1	2.4	83.6	88.2
Október	31	87.09	4.74	86.1	82.3	105.0	84.8	87.6	2.8	83.6	89.5
November	30	84.41	2.11	84.3	81.1	89.5	82.8	85.7	2.9	81.7	87.0
December	31	83.35	2.24	83.4	79.8	88.1	81.3	84.7	3.4	80.6	86.2

Trakovice

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	75.13	1.56	74.8	73.0	80.3	74.3	75.6	1.3	73.7	77.2
Február	29	73.63	1.44	73.6	70.7	77.5	73.0	74.2	1.2	71.3	75.6
Marec	31	73.71	1.37	73.8	71.4	76.4	72.7	74.7	2.0	72.2	75.3
Apríl	30	76.72	1.05	77.0	75.0	78.8	75.8	77.5	1.7	75.4	77.9
Máj	31	76.01	1.40	76.0	73.6	81.7	75.1	76.6	1.5	74.8	76.8
Jún	30	75.97	1.11	76.0	74.1	78.8	75.1	76.6	1.5	74.5	77.3
Júl	31	75.56	1.68	76.2	72.0	78.3	73.9	76.9	3.0	73.5	77.6
August	31	76.17	1.24	76.1	74.1	78.6	75.3	77.2	1.9	74.7	77.9
September	30	76.74	1.99	76.5	74.2	83.9	75.5	77.6	2.2	74.7	78.1
Október	31	77.79	4.11	76.8	74.4	95.0	75.9	78.3	2.4	74.7	80.2
November	30	76.05	1.87	76.2	73.1	80.4	74.9	77.3	2.4	73.6	78.8
December	31	75.64	2.10	75.7	72.5	81.3	73.8	77.0	3.1	73.3	78.2

Tab 40

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(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	93.84	2.40	93.2	91.1	102.2	92.2	94.6	2.5	91.8	96.5
Február	30	90.81	2.09	90.8	86.8	96.3	89.6	92.0	2.4	87.7	93.0
Marec	31	90.48	2.19	90.4	86.4	94.6	88.6	92.0	3.5	88.2	93.5
Apríl	30	95.26	1.57	95.4	93.0	99.7	94.0	96.0	2.0	93.3	97.3
Máj	31	93.99	1.58	93.8	91.2	99.4	92.8	94.6	1.8	92.5	95.8
Jún	30	93.05	1.69	92.7	90.8	97.0	91.6	93.8	2.3	91.1	95.5
Júl	31	92.75	1.91	93.1	88.9	97.2	91.1	93.7	2.6	90.6	94.6
August	31	93.81	1.57	93.5	91.3	97.6	92.6	95.0	2.4	91.9	96.0
September	30	94.73	2.32	94.7	92.0	103.2	93.2	95.3	2.1	92.4	96.7
Október	31	96.78	6.88	95.0	91.7	128.5	93.9	96.5	2.6	92.7	100.4
November	30	94.48	2.77	94.2	90.3	102.9	92.7	95.4	2.7	91.4	98.6
December	31	93.29	3.20	92.4	88.2	103.6	91.1	95.0	3.9	89.4	96.8

Nižná 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	93.16	2.39	92.5	90.4	101.8	91.8	93.8	2.0	91.4	95.0
Február	30	90.77	2.06	90.8	86.6	95.3	89.4	91.9	2.5	87.9	93.1
Marec	31	90.91	1.93	90.6	87.3	94.5	89.2	92.5	3.3	88.9	93.6
Apríl	30	95.07	1.35	95.1	93.1	98.1	93.6	95.8	2.2	93.4	96.9
Máj	31	94.54	1.56	94.1	91.3	99.4	93.4	95.3	1.9	92.9	96.2
Jún	30	93.07	1.76	93.0	90.3	97.0	91.5	94.2	2.7	91.1	95.2
Júl	31	92.88	2.25	93.4	88.6	97.5	91.0	94.2	3.2	89.9	94.8
August	31	93.78	1.62	93.7	91.0	97.2	92.3	95.1	2.8	91.8	96.1
September	30	94.43	2.49	94.2	90.8	103.5	92.8	95.2	2.4	91.9	96.1
Október	31	95.99	6.73	94.6	89.9	127.7	92.6	96.1	3.5	91.8	100.0
November	30	93.11	2.85	92.6	88.7	102.7	91.4	94.2	2.8	89.9	96.6
December	31	89.85	3.71	89.3	83.5	97.5	87.0	92.8	5.7	85.2	94.5

Tab 41

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(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	79.60	1.96	79.3	77.2	87.3	78.4	79.8	1.4	78.3	81.4
Február	30	78.04	1.38	77.7	75.5	81.1	77.1	78.8	1.7	76.3	79.8
Marec	31	78.00	1.54	77.9	75.3	81.1	76.7	79.2	2.5	76.2	79.9
Apríl	30	81.31	1.06	81.5	79.5	83.5	80.5	82.0	1.5	80.0	82.9
Máj	31	81.27	1.17	81.0	78.6	85.1	80.5	81.8	1.3	80.2	82.4
Jún	30	80.21	1.46	80.2	77.9	83.6	79.0	81.0	1.9	78.4	82.5
Júl	31	80.15	2.16	80.7	76.5	85.9	78.3	81.1	2.7	77.4	82.6
August	31	80.58	1.36	80.4	77.9	83.0	79.7	81.8	2.0	79.0	82.6
September	30	81.54	2.44	81.3	78.2	91.4	80.1	82.1	2.0	79.2	83.1
Október	31	82.88	5.29	81.9	78.3	106.2	79.9	83.2	3.3	79.2	86.6
November	30	80.55	2.29	80.4	77.0	86.7	78.8	82.0	3.1	77.5	83.7
December	31	77.53	3.28	76.6	72.0	83.8	75.3	80.1	4.8	73.5	82.3

Pečeňady 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	82.72	1.88	82.2	80.5	90.3	81.6	83.2	1.6	81.3	84.2
Február	30	80.67	1.69	80.6	77.2	84.5	79.6	81.5	1.9	78.3	82.8
Marec	31	81.06	1.55	80.9	78.4	84.1	79.6	82.4	2.8	79.4	83.3
Apríl	30	84.55	1.01	84.8	82.8	86.7	83.7	85.1	1.4	83.1	85.8
Máj	31	85.31	1.26	85.2	82.6	88.3	84.5	86.2	1.7	83.9	86.7
Jún	30	84.03	1.78	84.1	81.3	88.1	82.5	84.7	2.2	81.8	86.9
Júl	31	84.10	2.54	84.3	79.8	90.2	81.9	85.1	3.3	80.6	86.9
August	31	84.64	1.59	84.4	81.9	87.5	83.5	86.0	2.5	82.7	86.9
September	30	85.63	3.28	85.7	81.6	99.7	83.8	86.1	2.3	82.7	87.0
Október	31	86.39	5.08	85.8	81.5	105.9	83.3	87.1	3.8	82.6	88.4
November	29	83.96	2.05	83.8	80.6	88.8	82.4	85.1	2.7	81.5	86.8
December	31	83.22	2.12	83.1	79.3	88.1	81.8	84.8	2.9	80.4	86.0

Tab 42

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(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	77.44	1.63	77.0	75.2	83.2	76.4	78.2	1.7	76.1	79.1
Február	30	76.09	1.26	76.0	73.6	79.7	75.2	76.8	1.6	74.8	77.8
Marec	31	75.79	1.29	75.7	73.8	78.4	74.7	76.7	2.0	74.3	77.3
Apríl	30	78.58	1.11	78.9	76.7	80.6	77.5	79.4	1.9	77.3	80.0
Máj	26	78.65	1.42	78.4	76.6	82.0	77.6	79.1	1.5	76.9	80.7
Jún	30	77.97	0.98	78.1	76.2	80.2	77.2	78.7	1.4	76.7	79.1
Júl	31	77.46	1.60	77.7	74.4	80.4	76.0	78.7	2.6	75.5	79.5
August	31	77.87	1.07	77.8	75.7	79.7	77.1	78.8	1.7	76.6	79.3
September	30	78.44	2.02	78.4	76.1	86.3	77.0	79.0	2.0	76.5	80.1
Október	31	79.43	3.33	78.7	75.9	91.8	77.4	79.9	2.5	76.7	81.0
November	30	77.86	1.77	77.8	75.1	81.4	76.4	79.0	2.6	75.5	80.4
December	31	77.94	1.74	77.8	75.1	81.5	76.6	79.1	2.5	75.5	80.4

Trnava

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	92.03	1.66	91.9	89.7	96.1	90.8	92.6	1.8	90.3	93.9
Február	30	90.36	1.31	90.3	88.1	94.5	89.5	90.7	1.2	88.8	91.9
Marec	31	90.59	1.84	90.7	87.4	94.5	89.1	91.9	2.8	88.6	92.5
Apríl	30	94.69	1.02	94.8	92.8	96.8	93.8	95.6	1.8	93.5	95.7
Máj	31	93.85	1.43	94.0	91.3	96.6	92.7	95.0	2.3	91.8	95.5
Jún	30	94.20	1.00	94.4	92.2	95.8	93.6	95.0	1.4	92.7	95.6
Júl	31	93.12	2.02	93.5	89.2	96.0	91.3	94.7	3.4	90.1	95.0
August	31	94.01	1.36	93.7	91.3	96.4	93.1	95.3	2.2	92.6	95.7
September	30	94.81	1.86	94.5	92.0	100.1	93.5	95.6	2.1	92.8	96.5
Október	31	95.25	4.44	94.3	90.5	113.7	93.0	96.2	3.2	92.1	97.2
November	30	92.57	1.95	92.4	89.4	97.3	91.2	94.0	2.8	89.9	95.2
December	31	92.06	2.09	91.9	88.8	97.8	90.5	93.5	3.0	89.3	94.7

Tab 43

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(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	66.19	2.94	65.5	61.8	75.4	64.3	67.6	3.3	63.1	68.4
Február	30	63.62	3.87	64.1	55.1	68.7	61.2	66.7	5.5	58.2	68.5
Marec	31	64.99	2.29	64.5	61.7	70.8	63.2	66.3	3.1	62.3	68.2
Apríl	30	68.33	2.12	68.3	63.6	72.1	67.3	69.8	2.5	65.6	71.0
Máj	31	74.80	5.44	72.5	65.3	82.4	69.8	80.1	10.3	68.2	81.2
Jún	28	79.17	2.68	79.6	73.1	83.7	77.3	81.2	4.0	75.7	82.3
Júl	30	78.14	3.53	79.1	70.2	86.2	75.2	80.7	5.5	73.3	81.9
August	31	79.31	2.66	79.8	73.7	84.3	78.1	81.1	3.0	75.7	82.7
September	30	80.95	3.79	80.0	77.3	95.9	78.3	82.1	3.8	77.7	84.2
Október	31	80.52	5.46	79.7	74.5	102.0	77.1	82.1	5.0	76.3	82.8
November	30	77.14	3.35	77.1	72.3	90.7	75.3	78.5	3.2	73.5	79.9
December	31	76.39	3.22	76.4	72.1	88.0	74.2	77.9	3.7	72.7	79.6

Kozárovce

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	83.16	2.02	82.7	80.8	89.3	81.9	83.4	1.5	81.5	85.1
Február	30	80.92	2.23	81.2	76.2	84.7	79.5	82.4	3.0	77.0	83.5
Marec	31	81.60	1.90	81.8	78.4	85.5	80.0	83.0	3.0	79.5	83.6
Apríl	23	97.79	4.35	98.8	84.4	101.9	97.3	99.8	2.5	97.0	101.3
Máj	31	97.94	1.62	97.9	94.7	102.2	96.9	98.8	1.9	96.3	99.8
Jún	30	96.44	1.81	96.6	93.6	100.5	94.9	97.6	2.7	94.4	98.9
Júl	31	96.37	2.19	97.2	92.0	100.4	94.2	97.8	3.6	93.4	98.5
August	31	97.50	1.78	97.2	94.6	101.9	96.2	99.0	2.8	95.3	99.4
September	30	98.25	2.24	98.3	95.2	105.1	96.8	99.3	2.5	95.7	100.6
Október	31	99.74	6.46	98.1	94.3	130.7	96.8	100.0	3.1	96.1	103.9
November	30	97.47	2.93	97.4	92.9	105.6	95.2	98.7	3.4	94.0	101.5
December	31	96.46	3.00	96.1	91.8	104.1	94.4	98.4	4.0	92.7	100.0

Tab 44

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

Veľké Kostoľany 1

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	83.97	2.06	83.4	81.6	91.9	82.9	84.4	1.6	82.4	86.4
Február	30	82.00	2.05	82.0	77.7	86.2	81.0	83.3	2.3	79.0	84.7
Marec	31	82.47	1.74	82.2	79.6	86.1	81.1	83.9	2.8	80.6	84.6
Apríl	30	86.08	1.09	86.2	84.3	88.2	85.3	86.7	1.5	84.6	87.6
Máj	31	85.50	1.30	85.5	83.1	88.6	84.7	86.1	1.4	83.8	87.0
Jún	30	83.85	1.48	83.8	81.7	87.4	82.8	84.6	1.9	82.0	85.9
Júl	31	84.65	2.23	85.2	80.6	90.2	82.5	86.0	3.4	81.8	87.4
August	31	86.00	1.66	85.9	83.3	89.2	84.9	87.5	2.7	84.0	88.1
September	30	86.53	2.34	86.6	83.1	95.0	84.9	87.3	2.4	83.9	88.2
Október	31	87.06	4.73	86.2	82.3	107.2	84.5	87.8	3.3	83.5	90.2
November	30	84.51	2.11	84.4	81.3	90.3	83.1	86.0	3.0	81.8	87.4
December	31	83.10	2.75	83.2	78.6	89.7	80.9	85.0	4.1	79.4	86.2

Veľké Kostoľany 2

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	82.37	2.15	82.1	79.8	90.9	81.2	82.4	1.2	80.9	85.0
Február	30	80.07	2.20	80.3	74.8	83.8	79.1	81.7	2.6	77.0	82.8
Marec	31	81.24	2.04	81.2	78.0	84.7	79.4	83.2	3.8	78.8	83.8
Apríl	30	85.30	1.23	85.5	83.6	88.1	84.1	86.0	1.9	83.7	86.8
Máj	31	84.97	1.27	84.9	82.4	88.2	84.1	85.8	1.6	83.4	86.4
Jún	30	83.49	1.73	83.2	81.0	87.9	82.1	84.9	2.8	81.4	85.5
Júl	31	84.14	2.27	84.6	80.1	88.6	82.1	85.8	3.7	81.1	86.5
August	31	85.16	1.64	85.0	82.6	88.4	83.9	86.5	2.6	83.2	87.5
September	30	85.67	2.40	85.8	81.3	93.7	84.1	86.4	2.3	82.7	87.5
Október	31	86.65	5.79	85.6	81.2	112.9	83.4	87.2	3.8	82.8	90.4
November	30	83.90	2.50	84.0	80.4	91.6	82.0	85.3	3.2	80.7	87.1
December	31	80.55	3.54	80.4	74.6	88.0	78.0	83.5	5.5	75.8	84.5

Tab 45

Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia - meracie miesta SE, 2012
(počítané na báze 24-h priemerov v nSv/h)

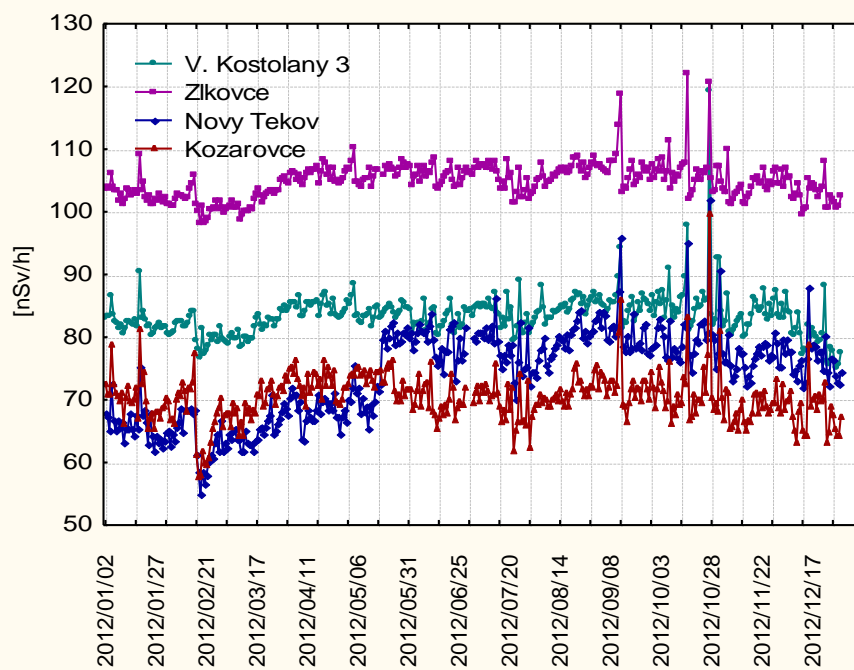
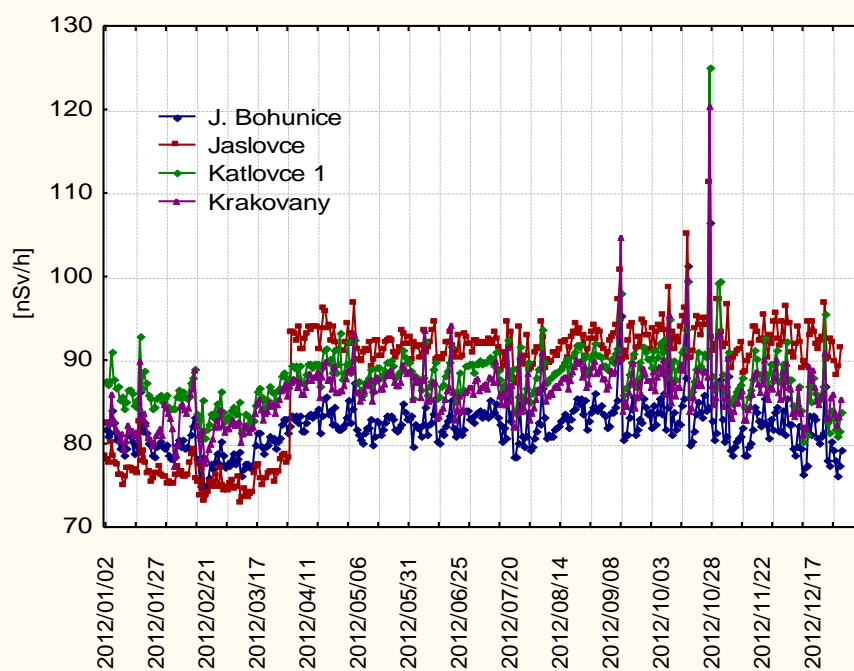
Veľké Kostoľany 3

	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	82.65	2.09	82.2	80.2	90.4	81.5	83.1	1.6	81.2	84.0
Február	30	80.73	1.91	80.7	76.6	84.2	79.5	82.2	2.7	77.9	82.9
Marec	31	81.21	1.83	81.2	78.4	84.8	79.7	82.8	3.1	79.1	83.6
Apríl	30	84.77	1.17	85.0	83.1	87.2	83.7	85.5	1.8	83.2	86.4
Máj	31	84.21	1.39	84.0	81.6	88.5	83.3	84.8	1.5	82.9	85.6
Jún	30	82.64	1.60	82.2	80.4	85.9	81.6	84.1	2.4	80.6	84.7
Júl	31	83.57	2.25	83.8	79.5	88.9	81.5	85.0	3.5	80.6	86.0
August	31	84.75	1.56	84.5	82.0	88.1	83.7	86.1	2.4	83.0	86.9
September	30	85.28	2.39	85.3	81.4	94.3	84.0	85.9	1.9	82.4	86.8
Október	31	86.72	6.96	85.2	81.0	119.3	83.1	87.0	3.9	82.5	90.9
November	30	83.78	2.73	83.5	79.9	92.7	81.8	85.3	3.5	80.6	87.1
December	31	80.29	3.36	80.3	75.0	88.1	77.8	82.9	5.1	76.1	84.0

Žilkovce

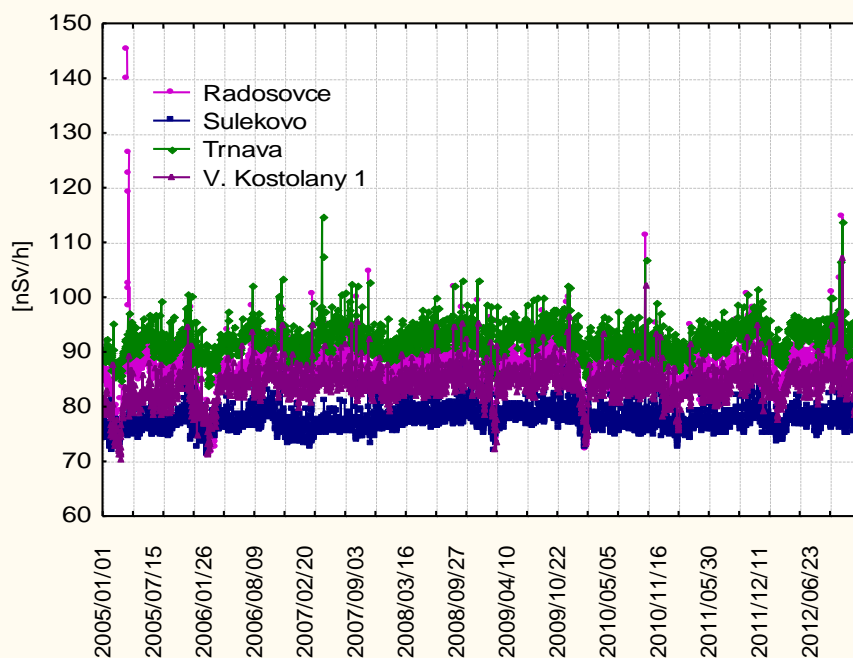
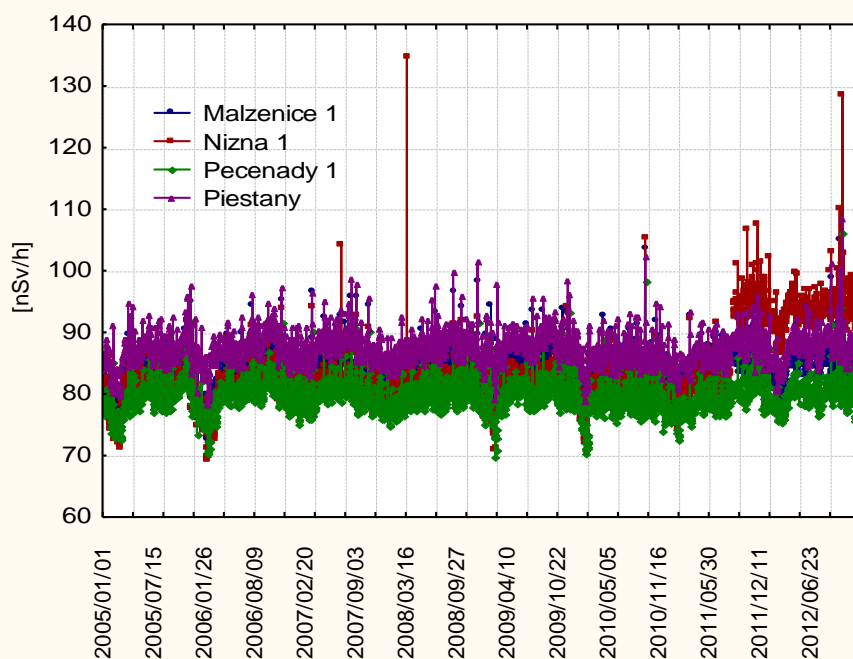
	Počet meraní	Mesačný priemer	Smerodajná odchýlka	Medián	Minimum	Maximum	Dolný kvartil	Horný kvartil	Kvartilové rozpätie	Dolný decil	Horný decil
Január	31	103.06	1.67	102.7	101.1	109.2	101.8	103.7	1.8	101.3	104.6
Február	30	101.29	1.71	101.2	98.1	105.8	100.4	102.3	1.9	98.7	103.2
Marec	31	101.82	1.78	101.7	98.6	105.6	100.3	103.2	2.9	99.9	103.6
Apríl	30	105.80	1.09	106.0	104.3	108.4	104.8	106.5	1.7	104.5	107.1
Máj	29	106.35	1.45	106.6	103.8	110.3	105.4	106.9	1.5	104.1	108.1
Jún	30	105.77	1.34	105.8	103.6	108.5	104.7	106.8	2.1	104.0	107.5
Júl	31	105.36	2.20	106.1	101.4	108.2	103.2	107.1	3.9	102.2	107.9
August	31	106.28	1.48	106.4	103.0	108.9	105.3	107.2	2.0	104.6	108.5
September	30	106.98	2.98	106.7	103.2	118.7	105.4	107.7	2.3	104.0	108.6
Október	31	106.80	4.33	106.1	101.9	121.9	104.9	107.1	2.3	103.2	108.6
November	30	104.11	2.01	104.1	101.0	109.9	102.7	105.1	2.3	101.4	106.8
December	31	103.10	2.11	102.7	99.6	107.9	101.4	104.5	3.0	100.5	105.5

Obr 13 - Slovenske elektrarne, a. s., 2012



(prikon davkoveho ekvivalentu gama ziarenia, 24-h priemer)

Obr 14 - Slovenske elektrarne, a. s., 2005 - 2012



(prikon davkoveho ekvivalentu gama zarenia v ovzduši, 24-h prieme)

6. ZÁVER

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 staniaciach Hurbanovo, Lučenec, Lomnický štít, Telgárt, Kojšovská hoľa.

Bol pripravený dodatok k zmluve s maďarským partnerom o inštalovaní 3 ks maďarských sond na našich meteorologických staniaciach, ktorý vyplynul z rokovaní v rámci UN EIA (Espoo). Čaká sa na podpis MŽP SR.

Bola pripravená dvojstranná dohoda so SÚJB (Státní úřad pro jaderní bezpečnost) o vzájomnej výmene radiačných dát. Čaká na podpis MŽP SR.

Bola uzatvorený dodatok k zmluve 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. V minulom roku boli vyradené dve sondy (Sliač a Dudince). Je nevyhnutné zvažovať náhradu sond alebo opravu. Zatiaľ sa pristúpilo iba k výberovému konaniu na 2 ks sond, kúpa zatiaľ nebola zrealizovaná.

On-line zber radiačných údajov z monitorovacej siete bol zabezpečovaný priebežne avšak už s viacerými výpadkami.

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 2011 s obsiahlym štatistickým hodnotením: 58 tabuliek a 22 grafických strán. V spolupráci so Slovenskou zdravotníckou univerzitou bola vypracovaná Správa o radiačnej situácii v SR za rok 2011.

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 októbri sme sa aktívne zúčastnili cvičenia HAVRAN 2012 ako stála zložka Radiačnej monitorovacej siete SR.

Informácie o aktuálnej radiačnej situácii boli poskytované verejnosti prostredníctvom internetu v on-line režime.

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 2011

Správa o radiačnej situácii v SR za rok 2011

Poskytovanie on-line informácií o radiačnej situácii na území Slovenska

Úloha bola splnená v súlade s časovým harmonogramom v zúženom rozsahu kvôli výpadkom meracej techniky. Pre plnenie úlohy nie sú dostatočne zabezpečené zdroje – chýbajú finančné prostriedky na obnovu meracej techniky.

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	Technický popis meracieho zariadenia GammaTracer
Tab 3	Technický popis meracieho zariadenia RPSG-05
Tab 4	Vyhodnotenie počtu meraní 10-min priemerov príkonu priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2012, SHMÚ
Tab 5 – 15	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest SHMÚ, rok 2012
Tab 16 – 21	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest rakúskej monitorovacej siete, rok 2012
Tab 22 - 29	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest maďarskej monitorovacej siete, rok 2012
Tab 30 - 35	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z meracích miest monitorovacej siete Ozbrojených síl SR, rok 2012
Tab 36 - 45	Popisné štatistiky príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z vybraných meracích miest monitorovacej siete Slovenských elektrární, a. s., rok 2012

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr 1 – 4	Grafické zobrazenie priebehu popisných štatistík počítaných na báze 10-min priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na meracích miestach SHMÚ
Obr 5	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v roku 2012 na vybraných meracích miestach SHMÚ
Obr 6	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach SHMÚ v rokoch 2005 - 2012
Obr 7	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach SHMÚ v rokoch 2008 - 2012
Obr 8 - 9	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach Rakúska v rokoch 2008 - 2012
Obr 10 - 11	Porovnanie priebehu hodnôt 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia na vybraných meracích miestach Maďarska v rokoch 2005 - 2012
Obr 12	Porovnanie údajov z meracích miest Ozbrojených síl SR v roku 2011 - 2012
Obr 13 - 14	Porovnanie údajov z vybraných meracích miest Slovenských elektrární, a.s v období 2005 - 2012

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).

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 m³/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 m³/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 8 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.

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://eurdep.jrc.ec.europa.eu/Basic/Pages/Public/Home/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/levegokornyezet/gammadozis_teljesitmeny/szlovak/.

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	Technical parameters of measurement devices GammaTracer
Tab 3	Technical parameters of measurement devices RPSG-05
Tab 4	Frequency of 10-min measurements (absolute and relative)
Tab 5 - 15	Statistical analysis of dose rate from monitoring sites of SHMI (computed on the base of 10-min averages), 2012
Tab 16 - 21	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Austrian monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2012
Tab 22 - 29	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (computed on the base of 10-min averages), 2012
Tab 30 - 35	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Slovak Army (computed on the base of 24-hours averages), 2012
Tab 36 - 45	Statistical analysis of dose rate from selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (computed on the base of 24-hours averages), 2012

LIST OF PICTURES

Obr 1 - 4	Monthly average, median value, min value, max value, first quartile, third quartile, first decile, ninth decile from monitoring sites of SHMI, 2012
Obr 5	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2012)
Obr 6	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2005 - 2012)
Obr 7	Comparison between selected monitoring sites of SHMI (dose rate, 24-hours averages, 2008 - 2012)
Obr 8 - 9	Comparison between selected monitoring sites of Austrian monitoring network (dose rate, 24-hours averages 2008 - 2012)
Obr 10 - 11	Comparison between selected monitoring sites of Hungarian monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2005 - 2012)
Obr 12	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Army monitoring network (dose rate, month averages, 2011 - 2012)
Obr 13 - 14	Comparison between selected monitoring sites of Slovak Power Plants monitoring network (dose rate, 24-hours averages, 2005 - 2011)

Statistical analysis tables - explanation

Slovak	English
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

1. ÚVOD	2
Legislatívny rámec	2
2. VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV	9
2.1 Členenie ČMS	9
2.2 Základná charakteristika monitorovacej siete	9
2.2.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu	9
2.2.2 Aerosóly	14
2.3 Spôsob a frekvencia odberu vzoriek	15
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
2.4 Sledované ukazovatele a metódy hodnotenia jednotlivých veličín	19
2.4.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia	20
2.4.2 Aerosóly	22
Zariadenie VAJ-01	22
Zariadenie AMS-02	22
2.5 Štatistické vyhodnotenie odobratých vzoriek	23
2.5.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia	23
2.5.2 Aerosóly	26
2.6 Výsledky monitoringu	26
2.6.1 Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia	26
Popisné štatistiky 10-min priemerov v roku 2012	26
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v roku 2012	43
Grafické znázornenie časového priebehu 24-h priemerov v rokoch 2005 – 2012	43
2.6.2 Aerosóly	47
3. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA	48
3.1 Legislatívny rámec	48
Všeobecné dohovory	48
3.2 Európska výmena dát EURDEP	49
3.3 Spolupráca s Rakúskom	50
Príkon priestorového dávkového ekvivalentu gama žiarenia	50
3.4 Spolupráca s Maďarskom	59
4. MEDZIREZORTNÁ SPOLUPRÁCA	70
6. ZÁVER	90
ZOZNAM TABULIEK	92
ZOZNAM OBRÁZKOV	93
RADIATION MONITORING NETWORK OF THE SHMI	94
Structure of SHMI	94
Main activities of SHMI	94
Position and legal background of the radiation monitoring in the SHMI	95
History of radiation monitoring in the SHMI	95
Gamma dose rate monitoring network	96

Metrology quality assurance	96
Aerosol monitoring network	96
Collecting of data	97
Data management	97
National data exchange	98
International Data Exchange	98
Conclusion	99
<i>LIST OF TABLES</i>	<i>100</i>
<i>LIST OF PICTURES</i>	<i>101</i>
<i>OBSAH</i>	<i>103</i>

**Závěrečná ročná správa
Čiastkového monitorovacieho systému
“Rádioaktivita životného prostredia”
2012**

Vydavateľ

MŽP SR, nám. Ľ. Štúra 1, 811 02 Bratislava
SHMÚ, Jeséniova 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 2013