

ČMS RÁDIOAKTIVITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Aktuálny stav ČMS

Radiačný monitoring SHMÚ plní svoje úlohy v dvoch oblastiach:

- Čiastkový subsystém monitoringu životného prostredia Slovenskej republiky.
- Stála zložka systému včasného varovania pred žiarením v rámci havarijného manažmentu.

Legislatíva

Legislatívne sú tieto dve oblasti pokryté nasledujúcimi normami:

- Zákon č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciach mimo času vojny a vojnového stavu,
- Zákon č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (Atómový zákon),
- Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Zmluva o založení Európskeho spoločenstva pre atómovú energiu (EURATOM) zo 17. apríla 1957 (článok 35 a 36),
- Rozhodnutie Rady o opatreniach spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade rádiologickej havarijnej situácie zo 14. decembra 1987 (87/600/EURATOM),
- Smernica Rady o informovaní verejnosti o opatreniach na ochranu zdravia, ktoré sa majú uplatniť a o krokoch, ktoré sa majú vykonať v prípade rádiologickej havarijnej situácie z 27. novembra 1989 (89/618/Euratom).

SHMÚ je viazaný aj povinnosťami vyplývajúcimi z medzinárodných dohôd:

- Dohoda medzi Ministerstvom životného prostredia SR a Rakúskym federálnym ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením z 23. 5. 1994.
- Dohoda medzi MŽP SR a MŽP Maďarskej republiky a MV Maďarskej republiky o vzájomnej výmene údajov zo systémov včasného varovania pred žiarením z 25. 4. 2001.

Podľa zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia „**Radiačná monitorovacia sieť**“ je riadená sústava technicky, odborne a personálne vybavených odborných pracovísk, organizačne prepojených na potreby monitorovania radiačnej situácie a zber údajov na území Slovenskej republiky.“ Radiačná monitorovacia sieť SHMÚ je podľa tohto zákona stálou zložkou Radiačnej monitorovacej siete SR.

Radiačná monitorovacia sieť zabezpečuje

a) meranie určených veličín v určených zložkách životného prostredia v systéme meracích miest podľa časového harmonogramu,

- b) hodnotenie ožiarenia obyvateľstva a príspevku k ožiareniu spôsobeného činnosťami vedúcimi k ožiareniu pri normálnej radiačnej situácii,
- c) podklady na systematické usmerňovanie ožiarenia obyvateľstva,
- d) údaje o rádioaktívnej kontaminácii životného prostredia potrebné na rozhodovanie o vykonaní a ukončení zásahov a opatrení na obmedzenie ožiarenia pri radiačnom ohrození,
- e) údaje o úrovni ožiarenia na informovanie obyvateľstva a na medzinárodnú výmenu informácií o radiačnej situácii na území Slovenskej republiky.

Prevádzka radiačnej monitorovacej siete

V roku 2007 bolo prevádzkovaných v sieti 23 sond GammaTracer na meranie príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia, 2 veľkoobjemové aerosólové zberače a 1 automatický aerosólový zberač. Pri zabezpečovaní prevádzky radiačnej monitorovacej siete sa v roku 2007 vyskytlo niekoľko technických problémov, ktoré spôsobili výpadky dát a to na meracích miestach Sliač, Chopok a Malý Javorník.

Vzhľadom na narastajúce technické problémy so sondami bola venovaná mimoriadna pozornosť **overeniu a kalibrovaniu**. Špecialisti z SMÚ sú toho názoru, že na sondách sa začína prejavovať blížiaci sa koniec životnosti, ktorá je deklarovaná na 10 rokov v prípade Geigler-Müllerových trubíc. Keďže prvé sondy boli inštalované v roku 1999, rozhodli sme sa v tomto roku pristúpiť k prvej časti obnovy meracích zariadení. Ako dodávateľ 3 ks nových sond bola vybraná firma Microstep-MIS, ktorá je jediným slovenským dodávateľom tohto typu meracích zariadení. Jedna sonda RPSG-05 je inštalovaná na Kolibe a dáta z nej boli analyzované a porovnávané so sondou GammaTracer počas viac ako dvoch rokov s veľmi dobrými výsledkami. SMÚ, ktorý pre sondu firmy Microstep-MIS robil typovú skúšku, ju odporúčal s najlepšimi referenciami.

Lokality pre nové sondy boli vybrané na základe konzultácie s ostatnými prevádzkovateľmi radiačných monitorovacích sietí tak, aby zaplnili nepokryté oblasti a sú to: Trenčín, Banská Bystrica a Liptovská Ondrášová.

Metrologická starostlivosť

Na základe zákona č. 431/2004 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 142/2000 Z. z. o metrológii sú gamma sondy **určeným meradlom** a podliehajú teda povinnosti pravidelného overovania v Slovenskom metrologickom ústave.

V roku 2007 boli overované a kalibrované sondy v celkovom počte **trinásť**. So Slovenským metrologickým ústavom je SHMÚ v otázkach overovania a kalibrovania gama sond v zmluvnom vzťahu od roku 2006, práce sú konkretizované každý rok vo forme dodatkov. Overovaniu v roku 2007 podliehali sondy zo staníc: Bratislava, Jaslovské Bohunice, Piešťany, Žilina, Nitra, Mochovce, Dudince, Sliač, Chopok, Kojšovská hoľa, Košice, Stropkov a Kamenica nad Cirochou.

V tomto roku sa pri overovaní sond prejavilo opäť viacero problémov. Sondy z Bratislavy, Žiliny, Košíc a Chopku prešli procesom až po znovunastavení konštant.

Prevádzka on-line zberu dát z radiačnej monitorovacej siete

Úspešnosť zberu dát príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia z monitorovacej siete bola vysoká. Dátové výpadky spôsobené technickými problémami so sondami a overovaním sond v SMÚ sú popísané v časti hodnotiacej prevádzky siete.

Aerosólové zberače v Stropkove a Hurbanove merali bez prerušenia a v ich prevádzkovaní sa bude zatiaľ pokračovať.

Automatický aerosólový zberač v Jaslovských Bohuniciach bol naďalej prevádzkovaný za pomoci rakúskej strany. Servisní technici firmy BITT Technology ho pravidelne udržiavali spolu s národnou centrárou v Bratislave. Nákladmi slovenskej strany boli naďalej iba telefónne poplatky. Ostatné náklady znášala rakúska strana. Podľa neformálneho rokovania s firmou BITT Technology možno očakávať, že zariadenie bude nahradené novým po rokovaní s rakúskym Spolkovým ministerstvom poľnohospodárstva, lesníctva, životného prostredia a vodného hospodárstva.

Prenos dát prichádzajúcich z monitorovacej siete privátnou podnikovou sieťou zabezpečovalo Národné telekomunikačné centrum SHMÚ takmer bez výpadkov.

Medzirezorná spolupráca

Na základe dvojstranných dohôd o výmene radiačných dát sme pokračovali v spolupráci s Laboratóriami radiačnej kontroly okolia Elektrárne Bohunice a Mochovce, s Civilnou ochranou a Ozbrojenými silami SR. Najlepšia spolupráca bola so Slovenskými elektrárňami. U Ozbrojených síl pretrvávali problémy so zastaralou meracou technikou.

Správa radiačnej databázy, hardvérová a softvérová údržba

Radiačná databáza pracuje na PC serveri, ktorý bol inštalovaný v roku 2002. Keďže koncom roka 2006 došlo k hardvérovej chybe na primárnom serveri (poškodený disk) a situácia začala byť dosť kritická, rozhodli sme sa zásadným spôsobom obnoviť hardvérové aj softvérové prostriedky a posilniť tak bezpečnosť a stabilitu systému. Bola oslovená firma Microstep-MIS, ktorá je autorom aplikačného programového vybavenia radiačného servera. Predmetom dodávky bola kompletná obnova primárneho servera radiácie, zvýšenie jeho výkonnosti a posilnenie kapacity diskov spolu s významným doplnkom programového vybavenia, ktorým je **notifikačný systém**. Tento produkt umožňuje oznamovať zistené prevýšenie úrovne príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia v sieti na určené telefónne čísla prostredníctvom sms a na určené e-mailové adresy. Predpokladá sa, že to budú čísla správcu monitorovacieho systému, vedúceho príslušného oddelenia, odborného garanta MŽP SR a určeného pracovníka Úradu verejného zdravotníctva, voči ktorému máme zo zákona oznamovaciu povinnosť.

Bežná správa radiačného servera bola vykonávaná v spolupráci s odborom Informačné technológie a GIS a firmou Microstep-MIS s. r. o. na základe servisnej zmluvy.

Problémy súvisiace so zabezpečením prevádzky

Meracia technika v sieti sa blíži ku koncu svojej životnosti. Tri nové sondy boli nakúpené z prostriedkov Fondu reprodukcie SHMÚ. V roku 2008 sa tento fond nebude vytvárať. Iné investičné prostriedky neboli úlohe pridelené a preto sa nebude môcť pokračovať v obnove siete, čo môže viesť k narušeniu plynulosti meraní a k neschopnosti plniť povinnosti

vyplývajúce z hore uvedenej domácej a európskej legislatívy a uzatvorených dohôd na doterajšej úrovni.

Aktuálny stav poskytovania on-line informácií

Operatívne informácie zo siete včasného varovania pred žiarením poskytované orgánom krízového riadenia a verejnosti

- On-line prenos dát bol počas roka zabezpečovaný pre Úrad jadrového dozoru a jeho Centrum havarijnej odozvy a pre Radiačnú, biologickú a chemickú ochranu Ozbrojených síl SR.
- Off-line boli operatívne informácie poskytované Slovenskému ústrediu radiačnej monitorovacej siete.
- On-line sú dáta zo siete prístupné na internetovej stránke SHMÚ www.shmu.sk v podobe 24-hodinových priemerov.
- Úrad Civilnej ochrany prešiel v roku 2007 organizačnou zmenou a stal sa sekciou Ministerstva vnútra. V období presunu kompetencií a personálnych zmien sa nepodarilo dosiahnuť obnovenie zmluvy medzi SHMÚ a Civilnou ochranou, a teda aj vzťah v rámci výmeny radiačných dát zostal na úrovni dvojstrannej dohody o off-line dátovej výmene.

Plnenie povinností on-line výmeny radiačných údajov vyplývajúcich z medzinárodných dohôd

Rakúsko

Prenos dát medzi SHMÚ a Radiation Warning Centre vo Viedni sa od konca roka 2005 realizuje prostredníctvom ftp-servera SHMÚ. Na ňom sú vytvorené dva adresáre a prostredníctvom nich sa prijímajú aj vysielať radiačné dáta vo vzájomnej výmene. V priebehu roka 2007 sa darilo udržiavať toto spojenie takmer bez výpadkov. Problémom bolo prijímanie rakúskych dát do radiačnej databázy SHMÚ, pretože rakúska strana postupne obnovovala svoju sieť a dáta z nej prichádzali vo viacerých variáciách formátu EURDEP, ktorého prijímanie na našej strane bolo niekedy nemožné. Preto sme v roku 2007 pristúpili k upgrade softvérového vybavenia a v júni sa začala výmena dát s Rakúskom vo formáte EURDEP 2.0. Odvtedy prebieha v plnom rozsahu a bez problémov.

Odpočet z plnenia našich povinností vyplývajúcich z medzinárodnej dohody o výmene dát s Rakúskom bol vykonaný na bilaterálnom stretnutí v júni vo Vrátnej doline, ktoré bolo organizované z našej strany Úradom jadrového dozoru a z rakúskej strany Ministerstvom zahraničných vecí. Rakúska strana vyjadrila spokojnosť s úrovňou našej spolupráce.

Maďarsko

Radiačné dáta s Meteoslužbou v Budapešti, ktorá zastupuje maďarskú zmluvnú stranu (Ministerstvo životného prostredia a Ministerstvo vnútra Maďarskej republiky) boli vymieňané v roku 2007 bez problémov a v mimoriadne dobrej obojstrannej spolupráci. K výpadku dát takmer nedošlo. Dátové súbory sú prenášané prostredníctvom leased line siete RMDCN (Regional Meteorological Data Connection Network). Dáta z tejto výmeny sú

uvverejňované v 10-min intervaloch na web stránke maďarskej meteosluzby na adrese www.met.hu/omsz.php v časti Megfigyelések, mérések/Gammadózis-értékek.

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.

Česká republika

V októbri 2007 sa začali prípravné aktivity so Státním úradem pro jaderní bezpečnosti a Státním ústavem radiační ochrany České republiky o možnostiach on-line výmeny radiačných dát. Oficiálnym rámcom tejto spolupráce sú dve európske legislatívne normy, ktoré sú pre členské krajiny EÚ záväzné: Rozhodnutie Rady o opatreniach spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade rádiologickej havarijnej situácie zo 14. decembra 1987 (87/600/EURATOM) a Smernica Rady o informovaní verejnosti o opatreniach na ochranu zdravia, ktoré sa majú uplatniť a o krokoch, ktoré sa majú vykonať v prípade rádiologickej havarijnej situácie. Pripravuje sa oficiálny rámec tejto spolupráce a technické podmienky. Predpokladané začatie pravidelnej výmeny dát je august 2008.

Európska komisia - EURDEP

Výmena radiačných dát s EC Joint Research Centre v Ispre vyplýva z nášho členstva v EÚ. Táto povinnosť je daná Rozhodnutím Rady o opatreniach spoločenstva pre rýchlu výmenu informácií v prípade rádiologickej havarijnej situácie zo 14. decembra 1987 (87/600/EURATOM), ktoré sa realizuje prostredníctvom systému ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange) Systém EURDEP (European Union Radiation Data Exchange Platform) je jeho technickou oporou. Jeho nositeľom za Slovenskú republiku je SHMÚ.

Od októbra 2006 sú dáta pre európsku radiačnú databázu v talianskej Ispre pripravované prostredníctvom ftp-servera SHMÚ v intervale 1-h a zverejňované okrem internetovej stránky s obmedzeným prístupom aj na stránke pre verejnosť <http://eurdep.jrc.it/> systému EURDEP. Túto povinnosť si plníme v úplnom rozsahu.

Pripravované **Memorandum o porozumení** sa postupne technicky dopracúva a pripravuje na podpis účastníckymi krajinami. Dokument uvádza technické podrobnosti dátovej výmeny v rámci systému EURDEP a prístup k týmto dátam. EC JRC očakáva jeho podpis aspoň na úrovni vedenia inštitúcie, ktorá dátovú výmenu realizuje, teda v našom prípade SHMÚ.

V októbri boli kontaktné osoby za každú krajinu povinné vyplniť dotazník EURDEP, ktorý robil prieskum o spôsobe využívania dát zo systému v normálnej situácii a počas nehôd.

V rámci projektu **ARGOS** bol vypracovaný materiál o technickej a strategickej základni európskych environmentálnych monitoringov rádioaktivity. Zapojili sme sa do tejto práce vyplnením dotazníka a poskytnutím všetkých potrebných informácií, takže sa popis radiačného monitoringu SHMÚ stal súčasťou záverečného reportu, ktorý bol v roku 2007 vydaný Francúzskym inštitútom pre radiačnú ochranu a jadrovú bezpečnosť.

Účasť na cvičeniach havarijného plánovania (štátnych a medzinárodných)

V roku 2007 bolo poriadané medzinárodné cvičenie (Slovensko, Rakúsko, Česká republika). Zúčastnili sme sa ho na úrovni pohotovosti.

Druhé cvičenie bolo organizované Európskou komisiou 12. 12. 2007. Našou povinnosťou ako kontaktného miesta pre zasielanie dát do európskej radiačnej databázy bolo udržať výmenu dát počas cvičenia v tzv. emergency mode, to znamená vo frekvencii 1-h priemerov.

Off-line poskytované informácie

Záverečná ročná správa ČMS a Jednotnej DB radiačných údajov

K 30. máju 2007 bola odovzdaná Záverečná ročná správa ČMS Rádioaktivita ŽP a Jednotnej databázy radiačných údajov v SR. Je v nej zhrnutý rozsiahly analytický materiál z dát radiačnej siete SHMÚ a to nielen z roku 2006, ale aj porovnania časových radov 2000 – 2006. Okrem toho správa obsahuje analytické spracovanie dát od kooperujúcich organizácií: Slovenských elektrární, Úradu Civilnej ochrany, Úradu verejného zdravotníctva, Ozbroyených síl SR. Správa je zverejnená na internete (www.enviroportal.sk) a distribuovaná bola odbornej verejnosti. Významným prínosom boli dáta z obnovenej siete Úradu civilnej ochrany. Nové sondy poskytli výsledky výbornej kvality a boli v záverečnej správe podrobne spracované. Správa obsahuje 40 štatistických tabuliek a 28 strán grafických príloh.

V spolupráci so Slovenskou zdravotníckou univerzitou sme pripravili každoročnú **Správu o radiačnej situácii v SR**.

Report pre Európsku komisiu podľa čl. 35 EURATOM

V článku 35 Zmluvy o Euroatome sa vyžaduje, aby každý členský štát vybudoval zariadenia potrebné na uskutočňovanie nepretržitého sledovania úrovni rádioaktívnej kontaminácie atmosféry, hydrosféry a pôdy a zabezpečil dodržiavanie základných bezpečnostných noriem.

Článkom 35 sa takisto udeľuje Európskej komisii právo prístupu do takýchto zariadení s cieľom overiť ich prevádzku a účinnosť.

V rámci Komisie je za overenia zodpovedné Generálne riaditeľstvo pre energiu a dopravu (GR TREN) a jeho jednotka Ochrana pred ionizačným žiarením (TREN H4).

V apríli 2005 prišla na prvú kontrolnú návštevu päťčlenná skupina. Kontrolná skupina navštívila Úrad verejného zdravotníctva a SHMÚ. Záverečná správa s nálezom zistených nedostatkov bola dokončená v apríli 2006. Ďalšia kontrolná návšteva bola vykonaná v roku 2007. Tentoraz jej pozornosť bola zameraná na vlastný monitoring jadroveenergetických zariadení.

V máji 2007 boli pre potreby reportu za rok 2006 pre Európsku komisiu, ktorého spracovateľom je Úrad verejného zdravotníctva, vypracované dátové podklady z radiačnej databázy SHMÚ za Bratislavu, Sliach a Košice.

Informačný systém monitoringu

Doplnenie informácií poskytovaných prostredníctvom [enviroportal.sk](http://www.enviroportal.sk)

Prostredníctvom internetovej stránky www.enviroportal.sk prevádzkovej SAŽP sú zverejňované informácie zo všetkých ČMS. Doplnené bolo Vyhodnotenie ČMS Rádioaktivita ŽP za rok 2006 a Záverečná ročná správa ČMS Rádioaktivita ŽP za rok 2006.

Interaktívna mapa

V spolupráci so SAŽP sme pripravili interaktívnu mapu radiačných údajov z archívu SHMÚ. Zatiaľ je v skúšobnej prevádzke na mapovom serveri SAŽP na adrese <http://atlas.sazp.sk/viewercms/?id=radioaktivita>.

EnviroInfo

Do metainformačného systému informácií o životnom prostredí Enviroinfo boli doplnené aj metainformácie o ČMS Rádioaktivita ŽP. Bolo uvedených **15 dokumentov** o týchto informačných objektoch systému:

- Databáza Rádioaktivita,
- Vyhodnotenie ČMS Rádioaktivita ŽP za roky 2000 – 2006,
- Záverečná ročná správa Rádioaktivita 2000 – 2006,
- Projekt ČMS Rádioaktivita ŽP,
- Projekt Jednotnej DB radiačných údajov.

Všetky uvedené dokumenty sú v plnom rozsahu prístupné cez www.enviroportal.sk, ktorý je oficiálnou stránkou Informačného systému monitoringu ŽP.

Envirogeoportál

V rámci projektu webovej stránky Envirogeoportálu budú za rádioaktivitu poskytnuté dlhodobé časové rady 24-h priemerov príkonu dávkového ekvivalentu gama žiarenia za roky 1991 - 2007.

Účasť na konferenciách a seminároch

Radiačný monitoring bol prezentovaný prednáškou alebo posterom na odborných konferenciách a seminároch a odbornej verejnosti boli takto poskytnuté informácie zhromažďované v systéme:

- Konferencia venovaná problémom environmentalistiky a rádioenvironmentalistiky „**XIX. Banskštiavnické dni**“, Banská Štiavnica
- Konferencia venovaná problémom informácií o životnom prostredí „**Enviro(i)forum**“, Zvolen
- **Odborný seminár** poriadaný v spolupráci s ČHMÚ v Radostoviciach
- **IRPA 2007** – Regionálny kongres Radiačnej ochrany v rumunskom Brašove.
- **Valné zhromaždenie Slovenskej nukleárnej spoločnosti**, Častá-Papiernička,
- **Odborný seminár** venovaný otázkam havarijného manažmentu poriadaný firmou ABmerit v spolupráci so Státním úradem pro jaderní bezpečnost České republiky a Slovenskými elektrárňami, a. s.
- **Národný konvent** venovaný problematike bezpečnej dodávky elektrickej energie a klimateckej zmene v Nitre.

Finančné vyhodnotenie

Úlohe bolo v rámci finančného plánu SHMÚ pridelených 1.5 milióna korún z transferu a 1 milión korún investičných prostriedkov z Fondu reprodukcie SHMÚ. Hospodárenie s finančnými prostriedkami z transferu v podrobnom členení na kalkulačné položky je uvedené v nasledovnej tabuľke:

ČMS Rádioaktivita ŽP			
rozp.pol.	názov	plán	skutočnosť
631001	cestovné náhrady tuzemské		15 691.00
631002	cestovné náhrady zahraničné		23 770.12
632001	energie		15 995.00
632003	poštové služby a telekomunikačné služby		486 234.04
633002	výpočtová technika		6 333.00
633006	všeobecný materiál		3 836.00
633013	softvér a licencie		38 544.00
634001	palivo, mazivá, oleje, špeciálne kvapaliny		14 672.00
635002	údržba výpočtovej techniky		353 500.20
635004	údržba prevádzkových strojov, prístrojov		39 304.70
635005	údržba špeciálnych strojov, prístrojov		5 650.00
637001	školenia, kurzy, semináre		10 030.00
637004	všeobecné služby		194 963.49
637005	špeciálne služby		213 525.00
637012	poplatky a odvody		2 751.45
637015	poistné		200.00
637200	odpisy		75 000.00
	spolu	1 500 000	1 500 000.00

Poznámky k finančnému vyhodnoteniu:

Poštovné a telekomunikačné služby: Služby providera RMDCN (Regional Meteorological Data Connection Network) – firmy EQUANT v rozsahu 2 štvrťročných faktúr. Linka siete RMDCN je podľa zmluvy s maďarským Ministerstvom životného prostredia a Ministerstvom vnútra používaná na vzájomnú výmenu radiačných dát. Jednomesačná faktúra za servisné služby počítača STRATUS Continuum. Telekomunikačné poplatky súvisiace s prevádzkou automatického aerosólového zberača AMS-02 s jeho národnou centrálou.

Prepravné a nájom dopr. prostriedkov: Dopravné náklady na cesty súvisiace s odinštalovaním a opätovným nainštalovaním sond po overení v Slovenskom metrologickom ústave. Dopravné náklady pri iných služobných cestách.

Údržba výpočtovej techniky: Pozáručný servis programového vybavenia radiačného servera.

Školenia, kurzy, semináre, konferencie: poplatky za účasť na konferenciách a odborných seminároch.

Špeciálne služby: Overenie sond v Slovenskom metrologickom ústave.

Okrem finančných prostriedkov pridelených z transferu, boli do monitorovacieho systému vložené aj *investičné prostriedky* z *Fondu reprodukcie SHMÚ* vo výške 800 733.- korún, ktoré boli použité na nákup 3 ks radiačných sond s inštaláciou a zberom dát.

Správu vypracovala Ing. Terézia Melicherová, vedúca ČMS Rádioaktivita životného prostredia, 8. februára 2008