

Predkladacia správa

Monitoring životného prostredia Slovenskej republiky je založený na monitorovacom systéme, pokrývajúcom územie SR. Je zameraný na zisťovanie globálneho stavu životného prostredia SR na základe stavu a vývoja jednotlivých zložiek. Proces zavádzania postupov uplatňovaných v krajinách európskeho spoločenstva do štátov strednej a východnej Európy vyžaduje zabezpečenie kvalitného poznania stavu životného prostredia na národnej úrovni a možnosť vzájomnej výmeny relevantných poznatkov.

Správa o realizácii monitoringu životného prostredia za rok 2008 (ďalej len „Správa“) je na operatívnu poradu ministra (ďalej len „OPM“) predkladaná v zmysle úlohy OPM/4/54/C.4. vyplývajúcej z porady č. OPM/4/2007 zo dňa 23. apríla 2007.

Úloha je každoročne predkladaná v termíne do 31. marca. Z dôvodu dlhodobého neriešenia personálnej situácie na odbore informatiky, ktorý je poverený plnením danej úlohy bol termín predloženia Správy o realizácii monitoringu životného prostredia za rok 2008 prolongovaný ministrom životného prostredia do 30. júna 2009.

Predložená Správa bola spracovaná na základe podkladových materiálov organizácií poverených funkciou strediska čiastkového monitorovacieho systému (ďalej len „ČMS“) v súčinnosti s odbornými gestormi Ministerstva životného prostredia SR.

Správa predstavuje prierez aktuálnym stavom monitoringu ŽP samostatne za každý čiastkový monitorovací systém.

Materiál poukazuje na nedostatočné finančné zabezpečenie, ako aj na aktuálne problémy monitoringu životného prostredia, vyplývajúce z daného dôvodu.

Správa o realizácii monitoringu životného prostredia v roku 2008

ÚVOD

Uznesením vlády Slovenskej republiky č. 449 zo dňa 26. mája 1992 bola pre územie Slovenskej republiky prijatá koncepcia monitorovania životného prostredia a koncepcia integrovaného informačného systému o životnom prostredí SR. Vlastnú realizáciu monitorovacieho systému životného prostredia a integrovaného informačného systému o životnom prostredí územia Slovenskej republiky upravuje uznesenie vlády SR č. 620 zo dňa 07.09.1993. Na základe týchto uznesení boli spracované projekty čiastkových monitorovacích systémov popisujúce cieľový stav. Vytvorili sa strediská čiastkových monitorovacích systémov, ako metodicko – koordinačné centrá, usmerňujúce realizáciu monitorovacích aktivít.

Uznesením vlády Slovenskej republiky č. 7 zo dňa 12.1.2000 bola koncepcia dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému v životnom prostredí prijatá a v rámci uznesenia bolo ministrom životného prostredia SR a ministrom pôdohospodárstva SR uložené aktualizovať projekty čiastkových monitorovacích systémov a v nich termínovo vyjadriť technické, organizačné, potrebné metodické a finančné zabezpečenie dobudovania monitorovacieho systému.

Do roku 2004 vláda SR uložila ministrom ŽP SR a ministrom MP SR dobudovať čiastkové monitorovacie systémy na základe aktualizovaných projektov. Cieľovým stavom by mal byť stabilný základný monitoring, definovaný v aktualizovaných projektoch jednotlivých ČMS, organizačne, personálne, technicky a finančne zabezpečený tak, aby spĺňal všetky požiadavky. V roku 2004 bola vypracovaná „Informácia o dobudovaní čiastkových monitorovacích systémov na základe aktualizovaných projektov“, ktorá v stručnej forme popisuje aktivity dobudovania ČMS. Z vecnej stránky možno konštatovať, že zámery predložené v tejto koncepcii boli splnené, resp. sú v plnení vzhľadom na dlhý časový úsek a hlavne v nadväznosti na legislatívne zmeny. Vzhľadom na nové legislatívne požiadavky a finančné možnosti je nutné monitorovací systém neustále priebežne aktualizovať. Tento materiál UV-5387/2005 bol 16. marca 2005 vzatý na vedomie na rokovaní vlády SR.

Na základe pribúdajúcich požiadaviek vyplývajúcich z postupov a smerníc EÚ a neustále rastúce finančné požiadavky bolo nutné určiť kritériá pre prehľadný a otvorený systém ukazovateľov environmentálneho monitoringu. Bola vypracovaná „Koncepcia aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu“, ktorá bola schválená uznesením operatívnej rady ministra č.42 z 4.4.2005. Taktiež bolo určené každoročne vyčleniť objem finančných prostriedkov na jednotlivé ČMS, vypracovať Program monitoringu v rámci vyčlenených finančných prostriedkov a zabezpečiť jeho premietnutie do PHÚ príslušných odborných organizácií rezortu. Vzhľadom na zefektívnenie plnenia týchto úloh bolo prijaté uznesenie OPM č. 54 z 23. apríla 2007, v ktorom úlohy ostávajú naďalej v platnosti, ale v posunutých termínoch.

1. BIOTA

Aktuálny stav

Dlhodobý alarmujúci stav neplnenia Konceptie aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu vzhľadom na výšku pridelovaných prostriedkov, bol v roku 2008 podčiarknutý nepridelením žiadnych finančných prostriedkov na realizáciu ČMS BIOTA. Vzhľadom na spôsob života niektorých druhov rastlín a živočíchov a metódy ich monitorovania boli, tak ako v minulosti, monitorovacie aktivity financované z vlastných prostriedkov ŠOP SR už od januára 2008 v očakávaní, že prostriedky budú pridelené v zvyčajnom čase, t.j. polovici roka 2008. Nepridelením účelových prostriedkov z MŽP SR na realizáciu monitoringu sa tak ŠOP SR dostala do situácie, keď bolo nutné krátiť plnenie iných úloh PHÚ. Monitorovacie aktivity boli pozastavené. Následne bol upravený (minimalizovaný) rozsah monitoringu a monitorované boli len tie trvalé monitorovacie plochy (TMP), ktoré boli v blízkosti lokalít, na ktoré bola realizovaná služobná cesta pri plnení iných úloh. Spolu s realizáciou monitoringu z vlastného rozpočtu v prvom polroku 2008 bolo takýmto spôsobom pokrytých 26 % TMP. Úloha bola teda splnená len čiastočne, v rámci vlastných prostriedkov ŠOP SR. Zapojené boli všetky organizačné jednotky ŠOP SR.

ČMS Biota je členený na 3 subsystemy:

- Flóra
- Fauna
- Biotopy

Subsystem flóra

V roku 2008 mal pokračovať monitoring európsky významných druhov vyšších rastlín, podľa dohodnutej metodiky, vychádzajúcej z požiadaviek Európskej komisie k monitoringu a reportingu (čl. 11 a 17 smernice rady č. 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín). Pre monitoring 37 druhov vyšších rastlín je spracovaný podrobný harmonogram na roky 2005-2010, ktorý sa v rokoch 2005-2007 darilo z pridelovaných prostriedkov plniť. Ročne sa jedná o monitoring na 150 lokalitách. V roku 2008 však vzhľadom na skutočnosť, že z MŽP SR neboli pridelené prostriedky, sa podarilo realizovať monitoring len vo vlastnej réžii ŠOP SR pre 11 druhov na 50 lokalitách. Za rok 2008, tak chýbajú údaje o väčšine vzácnych a ohrozených druhov rastlín európskeho významu, ktorých stav je SR povinná reportovať Európskej komisii v zmysle smernice o biotopoch.

Realizácia monitoringu flóry bola v súlade s Konceptiou aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu, ale z potrebných 51 druhov bolo monitorovaných len 11 a len na niektorých trvalých plochách. Stratená bola kontinuita výsledkov od roku 2005, pri niektorých druhoch od roku 2001.

Subsystem fauna

Monitoring fauny pokračoval podľa aktualizovaného projektu ČMS Biota z roku 2000. Z doteraz monitorovaných 2 skupín a 6 druhov živočíchov európskeho významu (bocian biely, kamzík vrchovský, korytnačka močiarna, netopiere, dravce, vydra riečna, syseľ pasienkový, svišť vrchovský) boli monitorované len 4 druhy: kamzík vrchovský, vydra riečna, syseľ pasienkový a svišť vrchovský na obmedzenom počte trvalých plôch. Ani pre tieto druhy však nebude možné, na základe čiastkových výsledkov vyhodnocovať údaje a zovšeobecňovať ich pre reporting v zmysle smernice o biotopoch.

Monitorovaný druh/skupina	Počet každoročne monitorovaných plôch od roku 2001	Počet monitorovaných plôch v roku 2008
bocian biely	450	122
vydra riečna	90	35
kamzík vrchovský	2 (TANAP, NAPANT)	2 (TANAP, NAPANT)
korytnačka močiarna	7	1
syseľ pasienkový	40	0
svišť vrchovský	2 (TANAP, NAPANT)	0
netopiere (24 druhov)	20	0
dravce (3 druhy)	58	6

Realizácia monitoringu fauny bola v súlade s Koncepciou aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu. Z potrebných 153 živočíchov a 81 vtákov bol zabezpečený nekompletný monitoring 5 druhov živočíchov. Pri troch štvrtinách monitorovacích plôch a kompletne pre sysľa, svišťa a netopiere bola stratená kontinuita výsledkov od roku 2001.

Subsystém biotopy

Monitoring prírodných biotopov nie je dlhodobo realizovaný vzhľadom na výšku pridelovaných prostriedkov, ktorá je využívaná na monitoring vybraných druhov rastlín a živočíchov. V roku 2008 nebol monitoring realizovaný vzhľadom na nepridelené finančné prostriedky.

Finančné vyhodnotenie

Náklady na ČMS Biota v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystém	2008	
	Kapitálové	Bežné
FAUNA	0	388
FLÓRA	0	127
BIOTOPY	-	-

Keďže na realizáciu monitoringu ČMS BIOTA neboli pridelené prostriedky, mzdy a PHM niektorých vlastných zamestnancov pri kontrole 11 druhov rastlín na 50 lokalitách a 5 druhov živočíchov na 166 lokalitách boli kryté z vlastného rozpočtu ŠOP SR.

2. LESY

Aktuálny stav

Stav ČMS Lesy je po vecnej stránke v súlade s jeho cieľmi definovanými v Koncepcii z roku 2005, so zohľadnením súvisiacich aktivít prebiehajúcich v Európe.

Monitoring lesa na národnej úrovni (v rámci ČMS Lesy) je od počiatku determinovaný existenciou medzinárodne koordinovaných monitorovacích aktivít v lesoch. Ide najmä o program ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests), ktorý bol na začiatku (od roku 1985) zameraný najmä na hodnotenie vplyvu znečisteného ovzdušia na lesy. V roku 2003 bolo na úrovni EÚ prijaté nové nariadenie upravujúce monitoring lesov v Európe: „Regulation (EC) No 2152/2003 of the European Parliament and the Council of 17 November 2003 concerning monitoring of forests and environmental interactions in the Community (Forest Focus)“, ktoré ukladalo členským štátom EÚ prostredníctvom poverených kompetentných inštitúcií vypracovať národné programy na roky 2003 - 2006 a realizovať harmonizovane monitoring lesov a environmentálnych interakcií. Nariadenie zahŕňovalo aj viaceré nové aktivity (vrátane opatrení súvisiacich s lesnými požiarimi a demonštračné projekty pre rozvoj ďalších monitorovacích aktivít napr. vo vzťahu k biodiverzite, bilanciam uhlíka, klimatickej zмене a pod.). Základom zostal systém monitorovania lesných ekosystémov v takom poňatí a štruktúre, ako je definovaný v predchádzajúcich nariadeniach k programu ICP Forests a v projekte ČMS Lesy. Ponechala sa tiež odborná garancia jednotlivých monitorovacích zložiek (prieskumov) na odborných centrách, resp. expertných paneloch ICP Forests. Platnosť nariadenia Forest Focus vypršala v roku 2006, doba implementácie pre časť prieskumov však zahrnula aj rok 2008.

Po zlúčení Lesníckeho výskumného ústavu s ďalšími lesníckymi príspevkovými organizáciami a zriadení Národného lesníckeho centra (NLC) od počiatku roka 2006 je subjektom zodpovedným za výkon monitoringu lesov NLC, pričom reálny výkon monitoringu je zabezpečovaný na Odbore ekológie a biodiverzity lesných ekosystémov Lesníckeho výskumného ústavu ako súčasť NLC, v spolupráci s ďalšími organizačnými zložkami NLC .

NLC - LVÚ Zvolen teda plnil aj v roku 2008 popri Stredisku ČMS Lesy funkciu Národného centra (NFC) pre implementáciu nariadenia Forest Focus a Národného centra programu ICP Forests (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests).

Základom monitoringu sú terestrické zisťovania na monitorovacích plochách. Kooperácia a harmonizácia metód v rámci Európy znamená, že plochy monitorovacieho systému na Slovensku sú súčasťou súboru viac než 6000 plôch extenzívneho monitoringu a 860 plôch intenzívneho monitoringu.

Súčasťou ČMS Lesy popri realizácii priamych terestrických meraní a hodnotení v súbore monitorovacích plôch I. a II. úrovne (bodové hodnotenie) zostáva aj využitie metód a prostriedkov DPZ (plošné hodnotenie), a to na celoslovenskej a regionálnej úrovni, hlavne pre interpretáciu zdravotného stavu lesov.

ČMS Lesy sa nečlení na subsystémy, tvoria ho však dve zložky:

súbor 112 trvalých monitorovacích plôch extenzívneho monitoringu v sieti 16x16 km (I. úroveň monitoringu),

súbor 7 trvalých monitorovacích plôch intenzívneho monitoringu (II. úroveň monitoringu).

Extenzívny monitoring

Pravidelná sieť veľkoplošného extenzívneho monitoringu (16x16 km) je bázou pre periodické zisťovanie:

zdravotného stavu drevín (defoliácia, výskyt škodlivých činiteľov),

hrúbkového prírastku,

chemického stavu asimilačných orgánov (listové analýzy)

zisťovania stavu pôd (zisťovanie nie je periodické – vychádza z priorit a dohôd na úrovni EÚ).

Intenzívny monitoring

Súbor 7 monitorovacích plôch intenzívneho monitoringu je bázou pre podrobné hodnotenia zložiek lesných ekosystémov so zameraním na zisťovanie a hodnotenie:

1. zdravotného stavu drevín (defoliácia, výskyt škodlivých činiteľov),
2. prírastku,
3. chemického stavu asimilačných orgánov (listové analýzy),
4. kvantity a kvality atmosférickej depozície,
5. stavu pôd,
6. kvality pôdneho roztoku,
7. kvality ovzdušia a vizuálne identifikovateľného poškodenia ozónom,
8. vybraných meteorologických prvkov,
9. fytoocenóz,
10. fenologických pozorovaní,
11. kvantity a kvality opadu.

V zmysle nariadenia Forest Focus je časť prieskumov záväzná pre všetky plochy intenzívneho monitoringu a časť je možné realizovať na menšom počte plôch, takže diferenciacia plôch je akceptovateľná. Nároky na vybavenosť sa zvyšujú aktualizáciou manuálov v záujme zabezpečenia reprezentatívnosti a kvality dát (napr. počet opakovaní a odberných miest pre vzorkovanie pôdneho roztoku).

Existujúce súbory monitorovacích plôch sú bázou pre ďalšie prieskumy a zisťovania nad rámec ČMS Lesy. Novým prvkom bolo zisťovanie indikátorov biodiverzity (štrukturálne a kompozičné indikátory – drevinová skladba, fytoocenóza, kvantita mŕtveho dreva, hrúbková a vertikálna štruktúra porastu) a detailné hodnotenie pôd v rámci európskeho demonštračného projektu BioSoil. Tu však išlo skôr o overenie metodiky a možnosti harmonizovaného hodnotenia v Európe než monitorovanie s vopred definovanou periódou.

Monitoring lesov, tak ako sa realizuje v rámci ČMS Lesy vo väzbe na európske aktivity, je komplexným monitoringom lesných ekosystémov. Charakterizujú ho nasledovné atribúty:

rôznorodosť monitorovaných objektov (dreviny, pôda, ovzdušie, voda, fytoceenóza),
rôznorodosť monitorovaných parametrov (vizuálne kvantifikovateľné veličiny, napr. defoliácia, priamo merané veličiny, napr. prírastok, parametre stanovené na základe chemických analýz a pod.),

rôznorodosť monitorovacej frekvencie (od kontinuálnych meraní cez hodnotenia raz ročne až po prieskumy s väčšou a nepravidelnou frekvenciou – najmä najbližší podrobný prieskum pôd bol na európskej úrovni posunutý),

otvorenosť systému a priebežné rozširovanie prieskumov, monitorovacích veličín a rozsahu meraných parametrov v súlade s potrebami medzinárodných environmentálnych dohovorov a európskej legislatívy.

Typom zisťovaných parametrov presahuje do iných ČMS, ale zohľadňuje špecifiká lesných ekosystémov (napr. v rámci depozičného monitoringu sú špecifickým prvkom podkorunové zrážky a stok po kmeni, v rámci monitoringu pôd je to monitoring vlastností vrstvy pokryvného humusu – opadu).

Oproti iným ČMS sa vyznačuje tým, že monitorované parametre väčšinou nemožno vzťahovať priamo k limitným hodnotám, ale významné sú najmä vzájomné väzby monitorovacích zložiek (typov prieskumov), napr. väzba meteorologické prvky – fenológia – priebeh opadu, pôdne prostredie – depozičné vstupy – dopad na rastlinné spoločenstvá, pôdne prostredie – depozičné vstupy – úroveň výživy (listové analýzy). Podrobný prehľad zisťovaných vlastností vrátane metodických postupov sú dostupné na stránke programu ICP Forests: www.icp-forests.org. Jednotlivé manuály definujú monitorované ukazovatele (veličiny), spôsob ich zisťovania, zabezpečenia kvality, ako aj reportovania riadiacim centráram.

Rozsah zisťovaní v rámci ČMS Lesy je limitovaný výškou finančných zdrojov, ako aj mechanizmom spolufinancovania zo strany EK. Vzhľadom na platné pravidlá značná časť platieb z EK je až formou refundácie nákladov, čo pri limitovaných možnostiach využitia vlastných zdrojov komplikovalo realizáciu niektorých aktivít. Nepodarilo sa teda v plnom rozsahu dobudovať prístrojové vybavenie monitorovacích plôch v takom počte ako bolo plánované. Vo všeobecnosti je problémom aj priebežné zabezpečenie investícií do laboratória a teda postupná obnova prístrojového vybavenia. Zatiaľ sa však zabezpečili príslušné záväzky Slovenska pri poskytovaní údajov o stave lesa.

Na medzinárodnej úrovni sú hlavným národným výstupom monitoringu lesa príslušné dátové súbory v požadovanom formáte, zaslané koordinačným pracoviskám monitoringu lesa (JRC Ispra, BFH Hamburg), na národnej úrovni sú hlavným výstupom správy. Každý rok sa vydáva správa za ČMS Lesy (Monitoring lesov na Slovensku), k dispozícii je aj na stránke NLC:

http://www.nlcsk.sk/nlc_sk/ustavy/lvu/vyskum/oeble/spravy_za cms lesy.aspx

Finančné vyhodnotenie

Ako bolo vyššie uvedené, od roku 2004 (pristúpenie Slovenska k EÚ) sa na financovaní monitoringu lesa (implementácii národného programu Forest Focus)

podieľa Európska komisia. Ako súčasť schémy Forest Focus sa realizoval na monitorovacích plochách demonštračný projekt BioSoil nad rámec ČMS Lesy.

Náklady na ČMS Lesy v r. 2008 (sumy v tis.Sk)

Monitorovaný systém	2008	
	Kapitálové	Bežné
ČMS Lesy	-	3000

Skutočné náklady na ČMS Lesy v roku 2008 boli 5 597 tis. Sk, celkové náklady na realizáciu monitoringu lesa v rámci národného programu Forest Focus (teda ČMS Lesy a projektu BioSoil spolu) boli 10 173 tis. Sk. Náklady nad rámec sumy uvedenej v tabuľke boli čerpané z príspevku Európskej komisie (vzhľadom na mieru spolufinancovania EK na demonštračné projekty bol príspevok EK vysoký).

3. PÔDA

Aktuálny stav

Rok 2008 bol v poradí 2. rokom 4. monitorovacieho cyklu pôd, ktorý prebieha v pravidelných 5-ročných cykloch. V roku 2008 boli uskutočnené nasledovné práce a aktivity v rámci ČMS - Pôda:

A. Terénne práce

- uskutočnený odber pôdnych a rastlinných vzoriek z 18 kľúčových monitorovacích lokalít
- uskutočnený odber pôdnych vzoriek zo špeciálnej siete lokalít (8) pre sledovanie alkalizácie a sodifikácie pôd
- uskutočnený odber pôdnych vzoriek zo 4 transektov pre sledovanie vodnej erózie pôdy

B. Analytické práce

- vykonané analýzy z kľúčových monitorovacích lokalít
- vykonané analýzy zo základnej monitorovacej siete
- vykonané analýzy zo špec. siete lokalít pre sledovanie erózie a zasoľovania pôd

C. Databáza a informačný systém ČMS - Pôda

V roku 2008 bola uskutočňovaná priebežná údržba a archivácia nameraných údajov do databázy ČMS - Pôda. V súčasnosti sa aktualizuje celá uvedená databáza (štruktúra, položky) spojená s doplňovaním ďalších spresňujúcich informácií (súradnice X, Y namerané pomocou GPS vo WG S 84, fotodokumentácia monitorovacích lokalít a pôdnych profilov, spresnenie našej klasifikácie pôd podľa MKSP 2000, ako aj medzinárodnej pôdnej klasifikácie vo WRB 2006 a ďalšie).

D. Monitorované ukazovatele

V systéme ČMS - Pôda sú pravidelne sledované a vyhodnocované dôležité parametre vlastností pôd, ktoré sú signifikantné pre konkrétne ohrozenia pôdy v zmysle návrhu a odporučení Európskej komisie pre monitoring pôd (Van-Camp et al., 2004). Ide o nasledovné ohrozenia pôdy:

Kontaminácia pôd

celkový obsah rizikových prvkov (Cd, Cr, Pb, Ni, Zn, Cu, As, Hg, Co, Se)

- bioprístupné formy rizikových prvkov (len pri nadlimitných celkových obsahoch)

- F vodorozpustný (len v senzitivnej oblasti Žiarskej kotliny)
- PAU (polycyklické aromatické uhľovodíky)
- PCB (polychlórované bifenyly)

Acidifikácia pôd

- pôdna reakcia (pH/H₂O, pH/KCl, pH/CaCl₂)
- kationová výmenná kapacita (KVK)
- výmenné katióny (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺)
- aktívny Al (len ak pH/KCl < 6,0)

Alkalizácia a sodifikácia pôd

- elektrická vodivosť (ECe)
- obsah výmenného Na⁺ v sorpčnom komplexe pôdy (ESP)
- sodíkový adsorpčný pomer (SAR)
- pôdna reakcia (pH/H₂O)
- výmenné katióny a anióny (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻, HCO₃⁻)

Kvantitatívne a kvalitatívne zloženie humusu

- organický uhlík (C_{ox})
- celkový dusík (N_t)
- humínové kyseliny (HK)
- fulvokyseliny (FK)
- farebný kvocient (Q₆₄)
- elementárna analýza (C, H, N, O)

Obsah makro - a mikroelementov

- obsah prijateľného P
- obsah prijateľného K
- obsah prijateľného Mg
- mikroelementy (Cu, Zn, Mn – vo výluhu DTPA)

Kompakcia pôdy

- objemová hmotnosť
- pórovitosť
- maximálna kapilárna kapacita
- zrnitosť (podľa FAO)

Erózia pôdy

- rádioaktívny izotop cézia (¹³⁷Cs) pre sledovanie odnosu zeminy
- pôdna reakcia (pH/KCl)
- organický uhlík (C_{ox})
- prijateľné živiny P a K

- zrnitosť (podľa FAO)

E. Výstupy realizované za rok 2008 (vyplývajúce z riešenia úlohy)

ČMS - Pôda bola v roku 2006 schválená v rezorte MP SR ako výskumná úloha na roky 2006 – 2009 na základe Zmluvy č. 2254/2006-550 o poskytnutí prostriedkov štátneho rozpočtu z kapitoly Ministerstva pôdohospodárstva SR na riešenie úloh výskumu a vývoja, uzavretej medzi MP SR a VÚPOP Bratislava dňa 30.01.2006 a v znení jej neskorších dodatkov. Z nasledovného výskumného projektu vyplývali nasledovné realizačné výstupy za rok 2008. Ide o nasledovné výstupy:

- vypracovaná publikácia za ČMS - Pôda (za 3. realizovaný cyklus) pod názvom Kobza, J. a kol.: Monitoring pôd SR. Aktuálny stav a vývoj monitorovaných pôd ako podklad k ich ochrane a ďalšiemu využívaniu (t. č. v tlači – predpokladaný termín vydania: apríl 2009)
- vypracovaná publikácia: Kobza, J., Gáborík, S. 2008: Súčasný stav a vývoj obsahu makro - a mikroelementov v poľnohospodárskych pôdach Slovenska. VÚPOP Bratislava, 58 s., ISBN 978-80-89128-47-1
- vypracovaná (v r. 2008) a vydaná (v r. 2009) publikácia: Kobza, J. a kol. (2009): Komplexné zhodnotenie aktuálneho stavu senzitívneho územia Žiarskej kotliny s dopadom na riešenie pôdoochranných opatrení. VÚPOP Bratislava, 86 s. ISBN 978-80-89128-53-2
- vypracovaný výstup: Baramčíková, G. 2008: Hodnotenie sorpčnej kapacity pôdnej organickej hmoty jednotlivých pôdnych typov s využitím získaných poznatkov o chemickej štruktúre humínových kyselín. VÚPOP Bratislava, 16 s

Subsystem: Plošný prieskum kontaminácie poľnohospodárskych pôd (PPKP)

Tento je priamo prepojený so systémom agrochemického skúšania pôd (ASP) tým, že využíva jeho organizovaný odber pôdnych vzoriek. Predmetom plnenia je naďalej sledovať obsahy kontaminujúcich látok v pôdach vo vybraných katastrálnych územiach. Výbery sa uskutočňujú na základe doteraz zistených zvyšných obsahov kontaminujúcich látok, ktoré boli preukázané analýzami pôd v predchádzajúcich troch cykloch monitoringu pôd SR.

V roku 2008 bolo analyzovaných 435 pôdnych vzoriek. V rámci SR bolo celkovo zistených 132 nadlimitných poľnohospodárskych honov (rizikovými prvkami, najmä ťažkými kovmi), čo predstavuje plochu 5 059,64 ha.

Organické kontaminanty (PAU, PCB, CLU, NEL, TRIA) boli kontrolované v 73 poľnohospodárskych podnikoch, v 35 vybraných okresoch, čo predstavuje výmeru 41 339,80 ha poľnohospodárskej pôdy o počte honov 1 182, z ktorých na 3 honoch bol nameraný nadlimitný obsah NEL.

Subsystem: Monitoring lesných pôd

V rokoch 2006-2008 bolo realizované detailné hodnotenie vlastností pôd na monitorovacej sieti ČMS Lesy ako súčasť demonštračného projektu BioSoil, opäť v rámci európskeho programu monitoringu lesov a implementácie nariadenia Forest Focus. Odbery sa realizovali na 112 plochách I. úrovne (extenzívny monitoring) a 8 plochách II. úrovne (intenzívny monitoring). Ku koncu roka boli ukončené laboratórne analýzy a údaje zaslané koordinujúcemu pracovisku (INRA/JRC). V roku 2009 je predpokladaná prvá fáza detailného spracovania údajov o lesných pôdach zo siete ČMS Lesy.

Popis problémov vyplývajúcich hlavne z nedostatočného finančného zabezpečenia

ČMS Pôda bolo do roku 2008 financované z rozpočtu MP SR v neobmedzenom rozsahu (poľnohospodárske pôdy a pôdy nad hornou hranicou lesa). K redukcii finančných prostriedkov (o 20%) dochádza až v roku 2009. Zrejme sa to prejaví v redukcii rozsahu niektorých analytických prác, ako aj niektorých plánovaných realizačných výstupov, ktoré sú na niektoré analýzy viazané.

Čo sa týka lesných pôd, finančné zdroje (v rámci ČMS Lesy) sú limitované a neumožňujú monitoring lesných pôd v takom rozsahu plôch (sieť 8 x 8km) a v takej štruktúre hodnotených vlastností a použitých metód, ako bolo pôvodným zámerom ČMS Pôda. Druhým dôvodom je to, že informácie o lesných pôdach sú v rámci EÚ získavané harmonizovaným spôsobom vo vzťahu k iným prieskumom a hodnoteniam lesných ekosystémov v súlade so spoločnými európskymi manuálmi. Na národnej úrovni väzba na ostatné pôdy (mimo lesa) nie je prioritná a nadradená je harmonizácia v rámci európskeho programu.

Finančné vyhodnotenie

Náklady na ČMS Pôda v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystém	2008	
	Kapitálové	Bežné
VÚPOP Bratislava ¹	-	8000
ÚKSUP Bratislava ²	-	-
NLC-LVÚ Zvolen ³	-	-

¹ – koordinácia a realizácia ČMS-P (poľnohospodárske pôdy + pôdy nad hornou hranicou lesa)

² – plošný prieskum kontaminácie poľnohospodárskych pôd (PPKP) – finančné prostriedky neboli na PPKP v r. 2007 samostatne vyčlenené (v rámci rozpočtu ÚKSUP-u)

³ – monitoring lesných pôd bol finančne zabezpečený v r. 2008 zo zdrojov MP SR pre ČMS-Lesy a spolufinancovaný z príspevku EÚ v rámci schémy Forest Focus

4. GEOLOGICKÉ FAKTORY

Aktuálny stav

V roku 2008 sa podľa Koncepcie aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu pokračovalo v meraniach v nasledovných podsystemoch:

1. Zosuvy a iné svahové deformácie
2. Tektonická a seizmická aktivita územia
3. Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží
4. Vplyv ťažby na životné prostredie
5. Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí
6. Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi
7. Monitorovanie riečnych sedimentov
8. Objemovo nestále zeminy.

Zosuvy a iné svahové deformácie

V rámci podsystemu „Zosuvy a iné svahové deformácie“ sa v roku 2008 vykonávalo monitorovanie troch základných typov svahových pohybov – zosúvania (15 pozorovaných lokalít), plazenia (4 lokality) a náznakov aktivácie rúťivých pohybov (9 lokalít). Samostatnú skupinu špecifických prípadov hodnotenia stability prostredia tvoria lokality územia projektovanej PVE Ipeľ a Stabilizačného násypu v Handlovej. Celkovo sa teda v rámci podsystemu 01 monitorovalo 30 lokalít. Lokality sú rozdelené podľa stupňa dôležitosti do 3 kategórií – od kategórie III. (celospoločensky najvýznamnejšie lokality) po kategóriu I. (lokality, ktorých význam je v súčasnosti nižší).

Lokality zo skupiny zosúvania sa monitorovali súborom metód (geodetických, inklinometrických, meraniami podľa pulzných elektromagnetických emisií – PEE a režimovými pozorovaniami), ktoré sa aplikovali v rôznom počte a s rôznou frekvenciou v závislosti od celospoločenského významu pozorovanej lokality. Na 6 lokalitách sú umiestnené automatické hladinometry (celkovo 13 ks), zaznamenávajúce kontinuálne v intervale 1 hodiny hĺbku hladiny podzemnej vody, z toho 2 sú opatrené systémom včasného varovania, prepojeným on-line so strediskom monitorovania. Z najdôležitejších výsledkov monitorovania zosuvov v roku 2008 treba uviesť:

Azda najvýraznejšie zmeny oproti meraniam z predchádzajúceho roku boli zistené na lokalite katastrofálneho handlovského zosuvu. V nadväznosti na pomerne veľkú deformáciu, ktorá bola metódou presnej inklinometrie nameraná vo vrte GI-1 v predchádzajúcom roku, pri meraní v júni 2008 bola za obdobie 13 mesiacov zistená deformácia až 42,78 mm. Takáto deformácia charakterizuje aktívny svahový pohyb v odľučnej oblasti zosuvu, ktorý je viazaný pravdepodobne na samostatný blok, v ktorom je situovaný predmetný inklinometrický vrt. Možno odôvodnene predpokladať, že aktívnym pohybom bol tento monitorovací vrt porušený a merania v ďalšom období v ňom už nebude možné realizovať. Výrazné zvýšenie napätostného podľa v okolí vrtu GI-1 preukázali i merania PEE uskutočnené koncom septembra. V ostatných vrtoch, umiestnených v nižších častiach svahu takéto anomálne prejavy zaznamenané neboli, čo svedčí o priaznivom stabilizačnom vplyve rozsiahlych sanačných opatrení, predovšetkým Stabilizačného násypu, zabezpečujúceho päť zosuvného svahu.

Stále prejavy pohybovej aktivity sú zaznamenávané na zosuve pri obci Veľká Čausa. Najvýraznejšia deformácia, nameraná inklinometricky v predchádzajúcom roku vo vrte VČ-8 spôsobila porušenie tohto vrta a teda jeho nemerateľnosť v roku 2008. Výraznejšie nárasty deformácií boli zachytené vo vrtoch v priestore transportačnej a akumuláčnej oblasti zosuvu v blízkosti obývanej časti obce (vrty VČ-9, VČ-10 a VE-4). Náznaky pohybovej aktivity v centrálnej časti zosuvného územia boli čiastočne potvrdené i výsledkami geodetických meraní. Išlo o zaznamenaný vertikálny pohyb charakteru zdvihu, ktorý v bodoch P24, P23, P22 a P20 dosiahol až takmer 30mm, pričom ide pravdepodobne o kombináciu viacerých vplyvov (vrátane tektonických). Nárast napätostnej aktivity v rovnakých častiach zosuvu ilustrujú aj výsledky meraní poľa PEE. Viacero výsledkov monitorovacích meraní naznačuje, že pohybová aktivita zosuvných hmôt sa postupne prenáša do nižších častí zosuvného územia, nachádzajúcich sa na kontakte s obývaným areálom obce. Absencia údržby sanačných zariadení spôsobuje nepriaznivé zmeny morfológie terénu, prejavujúce sa prehlbovaním bezodtokových depresíí.

Mierny nárast deformácií i hodnôt napätostného poľa bol zaznamenaný na zosuve pri Dolnej Mičinej. Vo vrte JM-14 v centrálnej časti zosuvu bola zistená jeho nepriechodnosť už od hĺbky 1m. Trend mierneho zvýšenia deformácií (oproti predchádzajúcemu roku) bol zistený inklinometrickými meraniami vo vrtoch JM-8 a JM-15 a trvalo vysoké hodnoty poľa PEE sa prejavujú v okolí vrtovej JM-2, JM-8 a JM-9, nachádzajúcich sa blízko okraja aktívneho zosuvu. Na lokalite naďalej pokračuje intenzívny rozvoj procesov erózie, ktoré výrazne znehodnocujú sanovanú časť svahu.

Azda najväčšiu pozornosť nielen odbornej, ale i laickej verejnosti vyvolala havária plynovodu v zosuvnom území neďaleko obce Slanec v marci 2008. Haváriu spôsobil celý súbor príčin, no nesporne jednou z nich bol pomalý pohyb zosuvných hmôt, v ktorých je potrubie uložené. Napriek tomu, že havária bola lokalizovaná mimo monitorovaného zosuvného územia, skutočnosť, že nastala v rovnakom geologickom prostredí a v nevelkej vzdialenosti od pozorovaného územia, vyvolala zaslúženú pozornosť. Žiaľ, na lokalite Slanec-TP (tranzitný plynovod) sa vykonávajú iba režimové pozorovania, ktorými v roku 2008 neboli zaznamenané žiadne výraznejšie anomálie. Vzhľadom na dôležitosť lokality boli zástupcovia Slovenského plynárenského priemyslu písomne upozornení na nevyhnutnosť aplikovať na tejto lokalite komplex pozorovacích metód.

Po extrémnych deformáciách, nameraných geodeticky v rokoch 2006 a 2007 na lokalite Okoličné, možno na základe monitorovacích meraní v roku 2008 (inklinometrických i geodetických) konštatovať určitú stabilizáciu územia. Pokles pohybových aktivít (v porovnaní s predchádzajúcim rokom) bol inklinometrickými meraniami zaznamenaný aj na lokalite Bojnice. Treba však upozorniť, že na tejto lokalite boli geodetickými metódami zistené polohové zmeny až nad 30 mm (v bodoch B_7 a B_8) v priestore východného dielčieho zosuvu. Stagnácia až pokles polohových zmien (oproti predchádzajúcemu roku) boli namerané inklinometrickými a geodetickými meraniami na lokalite Fintice.

Nárast hodnôt poľa PEE bol zistený v niektorých vrtoch (JK-2 a JK-3) v transportačnej oblasti zosuvu Handlová-Kunešovská cesta. Na lokalite Hlohovec-Posádka sa vysoké hodnoty poľa PEE koncentrujú v spodných častiach vrtovej HSJ-25,

HSJ-26 a HSJ-32 a predovšetkým vo vrte HSJ-33 v severnej časti monitorovaného územia, v ktorom bol v hĺbke 20 až 35 m počas jarného merania zistený pomerne vysoký stav napätosti. Na lokalite Vištuk bol vysoký stupeň aktivity poľa PEE nameraný počas jarného merania vo vrtoch J-25 a J-26 (v centrálnej časti zosuvného územia) a výrazné stúpnutie hodnôt poľa na jeseň bolo zistené vo vrtoch J-12 a J-23 v západnej časti zosuvného územia.

Na lokalite Handlová-Morovnianske sídlisko vystupuje hladina podzemnej vody vo vrtoch s automatickými hladinomerami opakovane na úroveň terénu počas jarných mesiacov. Na lokalite Ľubietová boli na požiadanie starostu obce zhodnotené výsledky monitorovania za predchádzajúce roky a pripravuje sa komplexný návrh rekultivácie zosuvného územia. Na základe meraní v roku 2008 bol stabilizovaný stav konštatovaný na sanovanom zosuve v obci Kvašov i na lokalite Liptovská Mara. Konečne, stav zosuvného územia v intraviláne obce Malá Čausa sa výrazne nemení a vzhľadom na to, že pozorované zosuvné územie v súčasnosti stratilo prvoradý celospoločenský význam, navrhli sme aktívne monitorovanie v roku 2008 skončiť.

Pohyby charakteru plazenia sa monitorujú mechanicko-optickým dilatometrom TM-71 na lokalitách situovaných na okraji vulkanických Slanských vrchov – Veľká Izra, Sokol a Košický Klečenov. V roku 2007 bol dilatometer inštalovaný i na lokalite Jaskyňa pod Spišskou v Levočských vrchoch. Merania na týchto lokalitách sa vykonávajú pravidelne cca 4-krát za rok. Na všetkých pozorovaných lokalitách pokračuje doterajší trend posunov. Kým na lokalite Sokol možno konštatovať určitú stagnáciu pohybu, na lokalitách Košický Klečenov a Veľká Izra bola zaznamenaná skokovitá zmena pri koncoročnom meraní, čo možno považovať i za reakciu na seizmickú udalosť v širšom regionálnom merítku.

Náznaky aktivácie rútvých pohybov sa monitorujú metódami digitálnej fotogrametrie, dilatometrickými meraniami, ako aj meraniami mikromorfologických zmien povrchu skalných odkryvov.

Z lokalít s najväčším počtom aplikovaných monitorovacích metód (Banská Štiavnica, Demjata a Harmanec) boli najvýraznejšie zmeny zaznamenané v centrálnej časti pozorovanej skalnej steny na lokalite Demjata, kde došlo k uvoľneniu bloku veľkosti až okolo 0,5m³. Uvoľňovanie skalných úlomkov bolo zaznamenané i v priestore monitorovania mikromorfologických zmien na východnom okraji monitorovaného zárezu v Banskej Štiavnici (identifikovaný bol vypadnutý úlomok hrúbky 16,2mm). Na ďalších lokalitách monitorovania mikromorfologických zmien povrchu skalných stien boli najvýraznejšie zmeny zaznamenané na lokalitách Pezinská Baba (na stanovisku 3) a Starina. Na ďalších lokalitách (Slovenský raj – Pod večným dažďom, Jakub, Bratislava – Železná studnička a Lipovník) prebehli merania v štandardnom režime, pričom v roku 2008 neboli identifikované žiadne výrazné zmeny.

Do špecifickej skupiny lokalít hodnotenia stability zaraďujeme perspektívne územie výstavby PVE Ipeľ, kde ani v roku 2008 neboli uskutočnené geodetické merania a monitorovanie sa redukovalo iba na terénne obhliadky územia, pri ktorých neboli zistené žiadne významnejšie zmeny stabilného stavu.

Na lokalite Stabilizačného násypu v Handlovej bolo na základe výsledkov geodetických meraní konštatované, že veľkosť sadania podložia pod násypovým

telesom prebieha v rámci pružno-plastických deformácií a nachádza sa v dostatočnej vzdialenosti od medzného stavu konečného pretvorenia podložia. Treba však zdôrazniť, že priebežné navážanie vyťažených materiálov z bane na Stabilizačný násyp podmieňuje nevyhnutnosť ďalšieho pokračovania a vyhodnocovania meraní. Deformácia samotného oceleového potrubia, prevádzajúceho vody Handlovky a Nepomenovaného potoka pod násypom sa postupne v dôsledku sadania objektu prekrytia od priťažovacieho násypu začína prejavovať čoraz zreteľnejšie. Štatistickým spracovaním doterajších výsledkov merania deformácií boli určené medzné deformácie oceleového potrubia na jednotlivých meracích stanicích pre najbližšie obdobie. Dôležitou podmienkou dlhodobej bezporuchovej prevádzky Stabilizačného násypu je obnovenie funkčnosti jeho odvodnenia; meraniami a obhliadkou bola zistená nefunkčnosť viacerých povrchových odvodňovacích zariadení, čo spôsobuje postupné zvyšovanie úrovne hladiny podzemnej vody v násype, ktoré bolo zaznamenané i meraniami v roku 2008. Okrem uvedených konkrétnych výsledkov monitorovania treba upozorniť na ďalšie skutočnosti a poznatky, získané počas riešenia úlohy v roku 2008.

Súčasťou riešenia bolo zabezpečenie viacerých technických opatrení na skvalitnenie samotného procesu monitorovania. V rámci týchto činností treba uviesť opravu a opätovné sfunkčnenie dôležitého inklinometrického vrtu JO-1 na lokalite Okoličné, ktorý bol poškodený vonkajším zásahom v roku 2007. Na lokalite Veľká Čausa bol v exponovanej časti zosuvu v októbri 2008 realizovaný nový vrt, v ktorom sa pripravuje v spolupráci s firmou Geoexperts, Žilina inštalácia kontinuálneho inklinometra začiatkom roku 2009. Ide o prvú pokusnú prevádzku tohto originálneho prístroja na Slovensku.

Prvoradou snahou riešiteľov úlohy je v čo najširšej miere oboznamovať zodpovedné orgány i obyvateľov postihnutých území s aktuálnymi výsledkami monitorovania zosuvných svahov. V rámci týchto aktivít je úplná informácia o výsledkoch monitorovania za predchádzajúce roky umiestnená a pravidelne aktualizovaná na webovej stránke ŠGÚDŠ. Navyše, v roku 2008 boli starostovia príslušných obcí, resp. správcovia objektov oboznámení s aktuálnym stabilitným stavom svahov a súčasne bol navrhnutý optimálny spôsob ďalšieho monitorovania s prípadným priamym spolupôsobením miestnych samospráv. Písomné informácie boli v novembri 2008 poslané primátorom miest Handlová a Bojnice, starostom obcí Bojničky a Vinohrady nad Váhom (lokalita Hlohovec-Posádka), Dolná Mičiná, Fintice, Kvašov, Malá Čausa, Veľká Čausa a Vištuk, ako aj na Generálne riaditeľstvo ŽSR (lokalita Okoličné), Slovenský plynárenský priemysel (lokalita Slanec-TP) a Slovenskému vodohospodárskemu podniku (lokalita Liptovská Mara). Kópie týchto informácií boli odoslané na Sekciu geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia SR a na sekciu krízového manažmentu a civilnej ochrany Ministerstva vnútra Slovenskej republiky (predtým Úrad civilnej ochrany Ministerstva vnútra SR).

Počas monitorovania v roku 2008 boli opätovne konštatované viaceré skutočnosti, na ktoré sme upozorňovali už v predchádzajúcich rokoch – ide predovšetkým o pokračujúce zhoršovanie stavu monitorovacích a sanačných zariadení na viacerých pozorovaných lokalitách v dôsledku ich starnutia, ale aj vonkajšími zásahmi. Tieto nepriaznivé skutočnosti vedú často k zhoršovaniu stabilitného stavu pozorovaných svahov.

V roku 2008 pokračoval trend zabezpečenia čo najvyššej pohotovosti a prognózneho zamerania monitorovacích aktivít. V súvislosti s tým bola na varovnom systéme, umiestnenom na lokalite Veľká Čausa skúšobne nastavená kritická úroveň hladiny podzemnej vody a na tej istej lokalite boli vytvorené podmienky na inštaláciu kontinuálneho inklinometra. Možno očakávať, že získané informácie významne prispedia k odvodeniu vzťahu medzi stavom podzemnej vody a pohybovou aktivitou zosuvných hmôt a nové poznatky budú mať nielen lokálnu, ale všeobecnú platnosť pri vytváraní systémov, zabezpečujúcich prostredie pred nepriaznivým a často neočakávaným vplyvom svahových pohybov.

Tektonická a seizmická aktivita územia

V roku 2008 boli dokumentované pohyby povrchu územia, pohyby pozdĺž zlomov a seizmické javy. Podrobne bola zhodnotená seizmická aktivita v epicentrálnej oblasti Komárno. Na základe nepretržitej registrácie seizmických javov na stálych seizmických staniciach Národnej siete seizmických staníc bola hodnotená seizmická aktivita územia Slovenska.

Pohyby povrchu územia. Celoplošný monitoring pohybov povrchu územia Slovenska pomocou globálnych navigačných satelitných systémov sa vykonáva v geodetickej sieti SLOVGERENET v dvojročných intervaloch. Výsledky posledného merania boli dokumentované v minuloročnej správe.

Aktivita pohybov povrchu územia bola v roku 2008 sledovaná na 8 geodetických bodoch, rozmiestnených v rôznych orografických/geologických jednotkách. Tri z nich sú vybudované formou špeciálnych hĺbkových stabilizácií (Gánovce pri Poprade- GANP, Banskej Bystrici- BBYS a Modre Piesku- MOPI). Hodnoty meraní sú zasielané do európskej permanentnej siete (EPN- Euref Permanent Network), ktorú riadi európska komisia pre referenčné rámce (EUREF). Údaje z bodu Gánovce pri Poprade (GANP) sú zasielané aj do svetového geodetického monitoringu GNSS sietí. V ňom sú spracovávané vzhľadom na Medzinárodný terestrický referenčný rámec (ITRF2000), ktorý vyjadruje pohyb bodov európskej platne voči svetovému systému. Merania sú spracovávané i vzhľadom na Európsky terestrický referenčný rámec (ETRF89), ktorý vyjadruje pohyb bodov na povrchu Slovenska voči európskej platni. Monitorovanie preukázalo, že bod GANP sa spolu s celou európskou platňou pohybuje rýchlosťou cca 2,7 mm za rok na SV, výškový komponent pohybu osciluje okolo nuly. V systéme ETRS 89 za posledné dva roky vykonal mierny pohyb k ZJZ. Z toho vyplýva, že povrch územia sa nepohybuje celý rovnomerne, ale v dôsledku blokovej stavby zemskej kôry diferencovane, čo môže byť za určitých okolností zdrojom seizmických otrasov.

V roku 2008 boli hodnotené aj pohyby v lokálnej sieti Vysoké Tatry, ktorá bola založená v roku 1997. Opakované merania sú tu vykonávané pravidelne v ročnom intervale. Popri meraniach priestorovej polohy bodov boli vybraným bodom určené aj normálne výšky nivelačným meraním a určené tiažové zrýchlenie. Územie bolo vybraté vzhľadom na predpoklad, že v ňom dochádza k preskupovaniu tektonických napätí.

Pohyby pozdĺž zlomov. Inštrumentálne merania pohybov pozdĺž zlomov pomocou dilatometrov TM 71, bolo v roku 2008 realizované na 6 lokalitách: Branisko, Demänovská jaskyňa Slobody, Banská Hodruša, Vyhne, Ipeľ a Dobrá Voda. Na väčšine zlomov bola zistená minimálna tektonická aktivita, prípadne boli pohyby až zastavené. Výnimku tvorí lokalita Demänovská jaskyňa Slobody, kde došlo k oživeniu pohybov. Zaznamenaný bol „skokový“ šmykový pohyb v smere osi y a mierne otvorenie trhliny v smere osi x. Z hľadiska doterajších skúseností možno zastavenie pohybov pozdĺž niektorých zlomov považovať za dočasné. V rámci dokumentácie zlomov v ohniskových oblastiach na území Slovenska boli doplnené zlomové poruchy a katalóg zlomov v oblasti Komárna a v severnej časti Malých Karpát.

Seizmická aktivita územia. Podľa historických záznamov na Slovensku bolo v epicentrálnej oblasti Komárna najviac makroseizmicky dokumentovaných zemetrasení (38), s intenzitou 6 až 7°EMS, niekedy i väčšou. Najsilnejšie zemetrasenia boli zaznamenané v roku 1763 (9-10°EMS), v roku 1783 (9°EMS), v roku 1822 (8-9°EMS) a v roku 1851 (8°EMS). V roku 1869 tu bolo zaznamenané doteraz posledné zemetrasenie o intenzite 6°EMS. Počas ďalších 137 rokov sa v oblasti vyskytovali len zemetrasenia o intenzite 3-5°EMS. Od tohto obdobia dochádza k útlmu tektonickej aktivity, čo sa prejavuje aj v zníženom uvoľňovaní seizmickej energie.

Ďalšími cieľmi riešenia úlohy je monitorovanie lokálnych, regionálnych a teleseizmických seizmických javov (zemetrasení a priemyselných explózií) a ich analýza, lokalizácia zemetrasení s epicentrom na území Slovenska alebo zemetrasení makroseizmicky pozorovaných na území Slovenska, tvorba národnej seizmologickej databázy a pravidelná medzinárodná výmena údajov. Nepretržitá registrácia seizmických javov bola v roku 2008 vykonávaná na 9 seizmických stanicích Národnej siete seizmických staníc – Bratislava Železná studnička (ZST), Modra – Piesok (MODS), Vyhne (VYHS), Červenica (CRVS), Kečovo (KECS), Hurbanovo (HRB), Likavka (LIKS), Kolonické sedlo (KOLS), a Stebnícka Huta (STHS). Seizmické stanice Šrobárová (SRO), Iža (SRO1) a Moča (SRO2) boli kvôli pretrvávajúcim stavebno-technickým problémom väčšiu časť roka mimo prevádzky. Všetky seizmické stanice zaznamenávajú kontinuálne rýchlosť seizmického pohybu pôdy a poskytujú zaznamenané údaje v reálnom čase. Všetky stanice sú registrované v International Seismological Centre, ISC, vo Veľkej Británii. V prípade potreby sú na vyžiadanie k dispozícii aj trigrované záznamy seizmického pohybu zo staníc lokálnych seizmických sietí atómových elektrární Mochovce a Jaslovské Bohunice.

Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží

Do tohto pod systému sú zaradené lokality uložených antropogénnych sedimentov, vrátane odkalísk, ktoré ohrozujú jednotlivé zložky geologického prostredia. V roku 2008 boli sledované lokality: Myjava, Modra, Šulekovo, Bojná, Krompachy – Halňa, Šaľa, Zemianske Kostolany-Chalмовá a Poša. Aby sa zabezpečilo kontinuálne zaznamenávanie a hodnotenie informácií o stave týchto sedimentov boli sledované ukazovatele: pH, vodivosť, CHSKCr, rozpustené látky, chloridy, Cu, Zn, Fe, amónne ióny. Z najdôležitejších výsledkov, zistených meraniami v roku 2008 uvádzame:

Na lokalite Šaľa bol potvrdený nárast obsahov chloridov a amónnych iónov, čo je dokumentované aj nárastom vodivosti. V okolí skládky sa vyskytujú podzemné vody so zvýšeným obsahom kontaminácie. Prevládajúcimi komponentmi sú chloridy a amónne ióny, ktoré však nepredstavujú priame ohrozenie prírody a obyvateľstva. V rokoch 1995 až 1997 boli na tejto lokalite realizované sanačné práce. Ako hlavný sanačný prvok bola po obvodě skládky približne v jej päte vybudovaná podzemná tesniaca injekčná stena PTIS. Použitie tejto technológie v konkrétnom geologickom prostredí bolo na území SR použité po prvý raz. Vzhľadom na agresivitu prostredia a novú doteraz dlhodobo neodskúšanú technológiu tesnenia je potrebné sledovať dlhodobú tesniacu schopnosť tejto podzemnej steny.

Na lokalite Poša boli v roku 2008 odobrané vzorky povrchových vôd a riečnych sedimentov potoka Kyjov, ktorých analýzy potvrdili klesajúci trend vymývania hlavného kontaminantu v lokalite - arzenu. Vzorky boli odoberané na dvoch miestach – výpusť z odkaliska a z povrchu odkaliska pri hrádzi.

Skládka Bojná pozostáva z dvoch nezávislých, ale organicky spojených častí. Okrem súčasne využívanej skládky je východne od nej umiestnená divoká skládka. V priestore neboli vybudované žiadne technické opatrenia proti znečisteniu životného prostredia. Tento stav trvá doteraz. Výsledky monitoringu v roku 2008 potvrdzujú, že vplyv staršej kontaminácie je stále v podzemných vodách prítomný. Takmer v celom priestore pod starou, aj novou skládkou, je dlhodobo výrazná kontaminácia podzemných vôd. Prejavuje sa v nameraných hodnotách vodivosti, obsahu chloridov, amónnych iónov, síranov a bóru, ktoré sa zvyšujú a prekračujú limitné hodnoty, platné pre podzemné vody. Dôležitým monitorovacím prvkom sú aj hodnoty CHSK-Mn, CHSK-Cr a pH.

Lokalita Myjava bola rekultivovaná v roku 2006. Monitoring skládky sa uskutočňuje odberom vzoriek vôd pre laboratórne analýzy a vizuálneho zhodnotenia stavu monitorovacieho systému a povrchu skládky. Hlavnou cestou šírenia vody zo skládky je zberný drén v jej čele, odkiaľ postupne vteká do potoka. V ňom, v závislosti od klimatických podmienok, dochádza k nariedeniu. Hlavnou zložkou kontaminácie je dlhodobo NH_4^+ , Zn a Ni. Skládkový materiál nepredstavuje z hľadiska kontaminácie povrchových a podzemných vôd rizikové prostredie. Na skládke sa však tvoria erózne ryhy, hlboké až po podložné geotextílie.

Skládka Halňa bola uzavretá v roku 1999. Počas jej prevádzky boli na skládke uskladnené priemyselné odpady z výroby železa, ocele, medi, síranu zinočnatého ako i kyseliny sírovej. Približne na 2 ha skládky bol ukladaný i komunálny odpad. Monitoringom podzemných vôd bolo zistené prekročenie povolených limitov nasledujúcich prvkov: As, Cd, Ni, B, Zn, Sb.

Na lokalite Zemianske Kostolany bol roku 2008 realizovaný výber vhodnej lokality na monitorovanie uvoľňovaného As do horninového prostredia. Bolo vybraté miesto na inštaláciu stabilného monitorovacieho zariadenia vo forme pôdneho lyzimetra. Analytickým stanovením boli zistené vysoké obsahy celkového As 1231 mg.kg-1 vo vzorke riečneho sedimentu. V pôdnom horizonte v hĺbke do 30 cm bol obsah As 389 mg.kg-1, v hĺbke 60-80 cm bol zistený obsah As 942 mg.kg-1. Tieto hodnoty niekoľkonásobne prevyšujú limitnú C hodnotu 50 mg.kg-1 podľa MP SR č. 531/1994 – 540. Pozorovaná mobilizácia As zo zdrojového materiálu riečneho sedimentu

a vzorky pôdy v laboratórnych podmienkach umožňuje identifikovať pochované antropogénne sedimenty ako možný zdroj znečistenia povrchových a podzemných vôd v povodí rieky Nitra s potenciálom ohrozenia zdravia obyvateľstva.

Na odkaliskách sú uskladňované elektrárenské popolčky, jemnozrnné sedimenty z chemických fabriek, kaly z úpravni rudných baní a iné materiály, ktoré predstavujú možné ohrozenie životného prostredia následkami prípadného porušenia stability telesa hrádze. V roku 2008 boli sledované zmeny mechanických vlastností na 2 odkaliskách ENO Nováky - Pôvodnom a Definitívnom odkalisku v Chalmovej. Vykonané boli presiometrické skúšky, RTG analýzy, geofyzikálne merania a analýzy zrnitostného zloženia. Zmeny mechanických vlastností ukladaného antropogénneho sedimentu sú zhodnotené na základe porovnania výsledkov meraní, opakovaných v jednotlivých etapách monitoringu, s frekvenciou 3 rokov. Geofyzikálne merania boli merané metódou elektrickej rezistívnej tomografie (ERT), pomocou automatického geoelektrického systému ARES. V jednom slede bol meraný úsek 235 m, čo predstavuje hĺbkový dosah cca 40m. Predchádzajúce merania VES na oboch odkaliskách boli vedené na profiloch v kratších úsekoch. Na odkalisku Chalmová – definitívne úložisko bol profil vedený po spádnicí svahu čelnej hrádze cez jednotlivé lavičky a bol zostavený vertikálny rez. V jeho povrchovej časti leží vrstva suchej kamenitej navážky a popolovín, ktorej hrúbka sa mení od cca 6m v hornej časti svahu po cca 10m v jeho dolnej časti. Pod ňou je horninové prostredie pomerne vertikálne i horizontálne diferencované. Táto vertikálna členitosť prostredia vytvára štruktúru, ktorá dáva predpoklad na pomerne vysokú pevnostnú stabilitu. Na odkalisku Nováky pôvodné v profile prechádzajúcom lavičkou vo výške 270 m n. m. má ukladaný materiál do hĺbky 12 až 20 m má nízku pórovitosť s malým obsahom vlhkosti, pod uvedenou úrovňou bol pozorovaný vyšší obsah vody a vyššie množstvo ílovitej prímesi v sedimente.

Boli vypracované identifikačné listy pre ďalších päť odkalísk. Rudné odpady uložené na odkalisku Rudňany (okres Spišská Nová Ves), popolčky: Zvolen, Žilina, Snina a Sereď (okres Galanta).

Vplyv ťažby na životné prostredie

Monitorovanie prebieha na lokalitách z oblasti ťažby hnedého uhlia, ťažby magnezitu a mastenca a z oblasti rudných ložísk, ktoré boli v roku 2007 vytypované ako rizikové, na základe výsledkov ukončenej geologickej úlohy „Systém zisťovania a monitorovania škôd na životnom prostredí vznikajúcich banskou činnosťou“. Pôvodne navrhovaný spôsob vykonávania monitorovacích prác bol modifikovaný vzhľadom na finančnú náročnosť. Monitoring inžiniersko-geologických aspektov je zameraný hlavne na oblasti v intravilánoch sídiel. Jeho súčasťou je priestorová identifikácia a dokumentácia podpovrchových vyrúbaných priestorov, ktoré sú potenciálnym zdrojom nestability a zber údajov o časovom a fyzickom priebehu starších a súčasných závalových procesov na povrchu. Pre monitoring hydrogeologických aspektov boli prijaté ako plne vyhovujúce štandardné metódy hydrometrických meraní na nestabilných merných profiloch. Pre monitoring geochemických aspektov sa na väčšine lokalít rozšíril rozsah sledovaných parametrov kvality vôd tak, aby mohli byť dokumentované dlhodobé zmeny koncentrácie nielen dosiaľ identifikovaných kritických kontaminantov, ale i ďalších významných zložiek uvoľňujúcich sa do životného prostredia.

Oblasti ťažby hnedého uhlia. V oblasti Hnedouhoľného hornonitrianskeho revíru boli sledované systémy štyroch najvýznamnejších štôlní (Handlová pri Rybe, baňa Cígeľ, Hlboká a Lehota pod Vtáčnikom). Z uvedených výtokov zo štôlní boli zdokumentované zvýšené hodnoty celkových mineralizácií výtokov vôd zo štôlní (v rozpätí 500–750 mg.l-1), tieto sú však porovnateľné s vodami v miestnych recipientov (500–700 mg.l-1). Obsahy potenciálne toxických prvkov (As, Se, Cu, Zn, Pb, Hg) vo vodách sú relatívne nízke. Len v prípade štôlne v Lehote pod Vtáčnikom boli zdokumentované zvýšené obsahy As 0,025 mg.l-1. Tieto obsahy aj obsahy ďalších stopových prvkov sú porovnateľné s ich obsahmi v roku 2007 a aj v predchádzajúcich obdobiach. V sedimentoch z baní z Hornonitrianskej oblasti boli v roku 2008 zdokumentované vysoké obsahy As (330 mg.kg-1) v štôlni bani Cígeľ a Zn v štôlni v Handlovej. Tieto obsahy sú však porovnateľné s doterajšími pozorovaniami.

Oblasti ťažby magnezitu a mastenca. Do systému monitorovania boli zaradené lokality Jelšava, Lubeník, Hnúšťa – Mútnik a Košice - Bankov. Spoločným a hlavným environmentálnym problémom oblastí ťažby a spracovania magnezitu a mastenca regionálneho rozsahu je alkalizácia pôd a poškodenie vegetácie, ako dôsledok desaťročia trvajúceho emisného zaťaženia pri úprave magnezitu. Ďalším významným environmentálnym problémom je stabilita povrchu nad vyťaženými časťami ložiska a rozsah povrchových závalov. V oblasti ložiska Lubeník je monitorovaný vplyv skládky inertného odpadu na miestny povrchový tok – prítok rieky Muráň. Priesakové vody skládky sústredeným odtokom dotujú spomenutý tok a spôsobujú zhoršenie kvality jeho vody nárastom koncentrácie síranov (až najvyšší 5. stupeň kvality podľa klasifikácie kvality povrchových vôd, STN 75 7221). Samotné ložisko je odvodňované odčerpávaním banskej vody so zvýšeným obsahom síranov, ktorá je odvádzaná kanalizáciou na ČOV a po prečistení ako súčasť odpadových vôd vypúšťaná do rieky Muráň. V oblasti Hnúšťa – Mútnik za obdobie rokov 2003 -2008 nastal na cca 300 m dlhom úseku štátnej cesty Mútnik –Polom pokles 8 pozorovaných bodov v rozsahu 35 až 206 mm. Na lokalite Jelšava z ôsmich posudzovaných závalov len na jednom bolo zistené jeho zväčšenie (rozšírenie v smere S – J), na ostatných neboli zistené zmeny.

Oblasti ťažby rúd. Spomedzi veľkého počtu lokalít postihnutých ťažbou rúd sú do monitoringu zahrnuté lokality: Rudňany, Slovinky, Smolník, Novoveská Huta, Rožňava, Nižná Slaná, Banská Štiavnica, Hodruša, Kremnica, Špania dolina, Dúbrava, Pezinok. Ťažba v súčasnosti prebieha len na sadrovcovom ložisku v Novoveskej Hute. Ostatné bane na hodnotených lokalitách sú dnes už opustené a s výnimkou bane Nižná Slaná i zatopené Pretrvávajúcimi negatívnymi environmentálnymi vplyvmi na týchto lokalitách sú nestabilita horninového masívu, ktorej dôsledkom sú závaly nad vydobytými priestormi a banskými dielami, kontaminácia povrchových tokov výtokmi banských vôd, priesakmi z hald a odkalísk a v prípade prevádzky zariadení tepelnej úpravy rudy i imisné zaťaženie územia s negatívnymi dosahmi na kvalitu pôd, rastlinný kryt i kvalitu ovzdušia.

Lokalita Smolník. Zatopené pyritové ložisko je odvodňované šachtou Pech a čiastočne i neregulovanými priesakmi v jej okolí do Smolníckeho potoka. Koncentrácie Fe, Mn a Al v jeho profile pod hodnotenou oblasťou dosahovali kvalitatívnu triedu 5, reakcia vody, Cu a Zn triedu 4.

Lokalita Novoveská Huta. Na lokalite Novoveská Huta sa kumulujú dôsledky dosiaľ vykonávanej ťažby sadrovca a minulej ťažby kremeňovo – ankeritových žíl s chalkopyritom priestorove sa prelínajúcich s polohami U-Mo rudy. Sadrovcová baňa nie je priamo banskými dielami prepojená so sústavou banských diel overujúcich rudné žily a uránonosné polohy. Banské diela sú odvodňované na rôznych výškových úrovniach. Vzniknutý hydraulický spád vytvára potenciálne riziko postupného vývoja krasu v polohe sadrovca zachytenej oboma baňami a prienik banskej vody zo zatopenej bane do ťaženej sadrovcovej bane. Závalové pásmo bane je aktívne, čo dokumentuje posledný náhly prepád nadložia a vznik závalu s priemerom 50 m a hĺbkou 15 m v noci z 5. na 6. februára 2007. Výtoky banských vôd i priesaky početnými haldami prispievajú k nepriaznivému kvalitatívnemu stavu miestneho potoka Holubnica, v roku 2008 boli v intraviláne obce Novoveská Huta dokumentované koncentrácie Sb, Cu a Ba v 3. triede kvality povrchových vôd, koncentrácie rádiologických ukazovateľov ^{226}Ra a Unat spadali do 1. – 2. triedy kvality.

Lokalita Špania Dolina. Ťažba medi tu kulminovala v stredoveku Okrem ťažobných diel sa tu nachádzajú početné rozsiahle haldy. Odpad z úpravy miestnej rudy i Hg-rudy z Malachova je deponovaný na odkaliskách. V roku 2008 bol na tejto lokalite započatý systematický terénny monitoring hydrometrovaním a vzorkovaním troch profilov povrchových tokov (Banský potok, potok Zelená, Richtársky potok), štyroch štôlní s výtokom banskej vody a priesaku z odkaliska. Spomedzi zisťovaných mikroprvkov, najnepriaznivejšie koncentrácie vo vodách dosahujú As, Sb a Cu (triedy kvality 4 - 5).

Lokalita Dúbrava. Environmentálne problémy na tejto lokalite sú spôsobované ukončenou ťažbou Sb-Au rudy. Preukázaná bola pretrvávajúca kontaminácia vody potoka Paludžanka antimónom v najhoršej piatej triede klasifikácie kvality povrchových vôd.

Lokalita Pezinok. Ložisko Sb rudy Pezinok je opustené, na lokalite sa dosiaľ nevykonával systematický monitoring. V roku 2008 sme na tejto lokalite vykonali hydrometrické merania na dvoch profiloch potoka Blatina a na štôlniach Pyritová a Budúcnosť. Preukázali pretrvávajúce vysoké koncentrácie Sb, As, Mn a SO_4 , pričom koncentrácie Sb a As vo vode potoka Blatina v profile nad nemocnicou dosahovali triedy kvality 4 – 5.

Lokalita Kremnica. Ťažba žíl s drahokovovou mineralizáciou v Kremnickom rudnom poli, kulminujúca v 14. a 15. storočí, bola definitívne ukončená v roku 1970. Podrúbanie centrálnej oblasti Kremnice, ktoré síce nespôsobilo vznik poklesovej kotliny, ale vynucuje si zvláštnu opatrnosť pri rekonštrukčných prácach existujúcich stavebných objektov a budovaní nových.

V oblasti Banskoštiavnického rudného revíru boli sledované systémy dvoch najväčších odvodňovacích štôlní (Voznická dedičná štôlnia, Nová odvodňovacia štôlnia), ďalej jednej zo starých štôlní (Zlatý stôl) a odkalisko v Hodruši. S ohľadom na polymetalický charakter zrudnenia boli vo vodách, no aj v sedimentoch zdokumentované vysoké (nadlimitné) obsahy prakticky všetkých sledovaných kovov najmä: Fe, Mn, Zn, Pb a Cd). Najmä vo výtoku z Voznickej dedičnej štôlne pretrváva enormne vysoký obsah Zn (5,31 mg.l⁻¹), ktorý je porovnateľný s doterajšími

pozorovaniami. Zo sledovaných systémov v tejto oblasti jednoznačne najnepriaznivejšie sú z hľadiska sedimentov Nová odvodňovacia štôlna (obsah Zn 61 690 mg.kg-1) a Voznická dedičná štôlna (obsah Zn 78 110 mg.kg-1). Aj obsahy ďalších toxických kovov (Pb, Cd, Cu, Co a Hg) vysoko prekračujú platné limity pre životné prostredie a znamenajú najvyššiu záťaž. Celkovo však možno skonštatovať relatívne stabilný (nemenný) režim obsahov potenciálne toxických prvkov v sedimentoch banských diel. Z vôd vypadávajú a hromadia sa v riečnych sedimentoch, kde sú potenciálnym zdrojom znečistenia životného prostredia.

Špecifickým problémom, ktorý nastal v roku 2008, je nebezpečenstvo náhlych prievalov banskej vody z opustených banských diel, lokalizovaných nad osídlenými územiami. Ide napr. o opakované náhle výtoky banskej vody z banského diela Nová Štôlna, nachádzajúca sa v dobývacom priestore Spišská Nová Ves, v lokalite nad miestnou časťou Pod Tepličkou v Spišskej Novej Vsi.

Z pohľadu štátneho monitoringu vplyvov banskej činnosti na životné prostredie je v tejto súvislosti vhodné už v roku 2009 orientovať pozornosť na zistenie efektívneho spôsobu identifikácie objektov rizikových z hľadiska vzniku náhlych prievalov a navrhnúť spôsob ich technických úprav pre zamedzenie spomínaného rizika, prípadne monitoring pre včasné varovanie pred vznikom havárie.

Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí na území Slovenskej republiky

Hlavným prírodným zdrojom radónu je geologické prostredie a preto je potrebné zdokumentovať a komplexne zhodnotiť krátkodobé (sezónne) i dlhodobé zmeny koncentrácií radónu v horninách (pôdach) a v podzemných vodách. Lokality vybrané pre monitorovanie objemovej aktivity radónu (OAR) v rámci územia Slovenskej republiky sú lokalizované v oblastiach s potvrdeným výskytom zvýšeného radónového rizika v snahe zaznamenať a zhodnotiť jeho zmeny, resp. variácie. Opakované vzorkovania a merania OAR v terénnych aj laboratórnych podmienkach sa vykonáva na 14-tich lokalitách (po siedmich lokalitách pre pôdny radón a radón v podzemných vodách) v rámci územia Slovenska, vrátane ich komplexného spracovania, vyhodnotenia a porovnania výsledkov s predchádzajúcimi obdobiami. Postupy stanovenia objemovej aktivity radónu (cA) v pôdnom vzduchu a plynopriepustnosti základových pôd odpovedajú ustanoveniam Zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a v zmysle Nariadenia vlády SR č. 350 z 10. mája 2006, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarenia z prírodného žiarenia..

Pôdny radón - zvýšené radónové riziko na referenčných plochách - monitoring bol v roku 2008 vykonávaný s rôznou frekvenciou monitorovania na šiestich lokalitách v strednom až vysokom (na lokalite Hnilec v extrémnom) radónovom riziku. Merané boli lokality: Bratislava – Vajnory (2x ročne), Banská Bystrica – Podlavice (2x ročne), Novoveská Huta (8x ročne), Teplička (8x ročne), Hnilec (4x ročne), Košice – KVP (2x ročne). Celkový objem prác na všetkých šiestich RP v roku 2008 činil 442 sond so zhodným počtom odobraných, zmeraných a vyhodnotených vzoriek pôdneho vzduchu.

Na lokalite Hnilec (extrémne vysoké radónové riziko) došlo v roku 2008 k pomerne výraznému nárastu hodnôt OAR v pôdnom vzduchu a namerané hodnoty sú dokonca absolútne najvyššie od roku 2000. Stredná hodnota OAR (3. kvartil) v roku 2008 dosiahla až 712 kBq.m-3, pričom najnižšia úroveň (420 kBq.m-3) bola zaznamenaná v roku 2003 a až doposiaľ najvyššia hodnota (642 kBq.m-3) sa zistila v roku 2007. Pravdepodobne je to dôsledkom zvýšeného výskytu lokálnych zrážok a väčšej vlhkosti pokryvných útvarov v tejto oblasti. Merania OAR v pôdnom vzduchu v danej lokalite dosahujú dlhodobo najvyššie hodnoty v rámci územia Slovenskej republiky.

Priebeh sezónnych variácií OAR v pôdnom vzduchu významne závisí nielen od meteorologických a klimatických faktorov, ale aj od plynopriepustnosti a vlhkosti miestnych zemín a hornín, teda aj na samotnej geologickej stavbe a litologickej charakteristike konkrétnej lokality. To znamená, že aj pri rovnakých meteorologických podmienkach, ale v rôznom geologickom prostredí, nemusí byť charakter variácií zhodný. Príkladom toho sú výsledky monitoringu na RP Novoveská Huta (homogénne permské sedimenty strednej plynopriepustnosti) a RP Teplička (paleogénne sedimenty so strednou až nízkou plynopriepustnosťou, so zvýšeným podielom ílovitej frakcie), ktoré sú relatívne blízko seba (cca 5km) v rovnakej klimatickej oblasti, ale s odlišným geologickým profilom, v ktorom je šírenie radónu sledované, mali v roku 2008 majú odlišný priebeh. V letných mesiacoch boli na RP Novoveská Huta vysledované maximálne a na RP Teplička minimálne OAR v pôdnom vzduchu, a na jar a v jeseni naopak: Novoveská Huta - minimum a Teplička - maximum OAR. Na RP Novoveská Huta je zrejmy aj pomerne výrazný trend poklesu stredných hodnôt OAR (3. kvartil) v pôdnom vzduchu, pričom od doposiaľ zaznamenaného maxima v roku 2007 (113 kBq.m-3) došlo v roku 2008 k poklesu na 61 kBq.m-3, čo je prakticky zrovnateľné s hodnotami z roku 2003, kedy poklesla na 58 kBq.m-3. Obdobný, aj keď nie natoľko výrazný, trend znižovania hodnôt OAR v pôdnom vzduchu (3. kvartil) je možné pozorovať aj na RP Teplička, kde od max. hodnôt z roku 2005 (90 kBq.m-3) došlo v uplynulom roku 2008 k poklesu na 77 kBq.m-3. Aj v tejto lokalite sa výrazným minimom prejavil rok 2003, kedy stredná hodnota 3. kvartilu OAR v pôdnom vzduchu dosiahla úroveň iba 55 kBq.m-3. Výsledky monitoringu OAR v pôdnom vzduchu dokumentujú jej variabilitu v prí povrchových častiach horninového prostredia v priebehu roka, ale aj v období viacerých rokov. Variácie zrejme súvisia s atmosférickými podmienkami a ich zmenami. Potvrďuje sa určitá závislosť OAR na meteorologických podmienkach s nejednoznačným efektom na jednotlivých lokalitách, zrejme aj v dôsledku odlišnosti litologického zloženia.

V oblasti tektonicky porušenej zóny. boli v auguste 2008 zrealizované merania aktivity radónu v pôdnom vzduchu na lokalite Grajnár. Pri monitorovaní OAR nad zlomovými štruktúrami bolo v danom roku vyhlbených a premeraných 94 sond. Výsledky potvrdzujú výskyt dislokácií pozitívne ovplyvňujúcich transport radónu do prí povrchových častí aj z väčších hĺbok, takže OAR v pôdnom vzduchu nad zlomami dosahuje anomálne hodnoty aj rádovo prevyšujúce pozadie.

Radón v podzemných vodách. Vzorkovanie a meranie vybraných zdrojov podzemných vôd v roku 2008 prebiehalo na lokalitách: Malé Karpaty, prameň Mária (2x ročne), Malé Karpaty, prameň Zbojníčka (2x ročne), Malé Karpaty, prameň Himligárka (2x ročne), Spišské Podhradie, prameň sv. Ondreja (12x ročne), Bacúch,

prameň Boženy Němcovej (6x ročne), Oravice, pramenisko pri vrte OZ-1 (2x ročne), Ladmovce, výron vody z vrtu (2x ročne). Výsledky monitorovania OAR v podzemných vodách dokumentujú skutočnosť, že stredné hodnoty koncentrácií radónu pre pramene monitorované v roku 2008 sú vyššie ako v rokoch predošlých. Napr. stredná hodnota OAR v prameni sv. Ondreja (Spišské Podhradie) dosiahla 198 Bq.l-1 a v prameni Boženy Němcovej (Bacúch) až 299 Bq.l-1, čo sú doposiaľ vôbec najvyššie hodnoty OAR namerané na týchto prameňoch od roku 2001. Komplexné výsledky monitorovania radónu z roku 2008 a tiež z predchádzajúcich rokov dokumentujú skutočnosť, že zmeny OAR v geologickom prostredí sú jednak krátkodobé (sezónne), dlhodobé (rádovo roky), ale aj náhodné (miestne, časové, klimatické, a pod.). Tieto poznatky o variabilite radónu v horninách a vodách sú jednoznačne prínosom pre objektívnejšie hodnotenie radónového rizika z geologického prostredia.

Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi

V roku 2008 sme sa zamerali na monitorovanie lokalít: Spišský, Strečniansky, Oravský, Uhrovský a Lietavský hrad, hrad Devín, hrad Trenčín, kostol Kostol'any pod Tríbečom. Na hradoch Plavecký, Pajštún a Čachtice boli monitorovacie stanoviská pre meradlo typu SOMET inštalované v roku 2003, na hrade Devín bol nainštalovaný komplexný monitorovací systém v novembri 2005, po limitovanej funkčnosti monitorovacieho zariadenia v auguste 2008 došlo počas búrky na zariadení k elektrickému skratu a všetky meracie zariadenia boli vyradené z činnosti. Majiteľ zariadenia PAMING Bratislava, z finančných dôvodov, nedal obnoviť monitorovanie. V roku 2005 bolo nainštalované plnoautomatizované monitorovacie zariadenie (typ GEOKON-2, zapožičané od fi GEOEXPERTS Žilina) na Spišskom hrade. V júni 2006 sme nainštalovali aj meracie stanovisko pre meradlo SOMET na Trenčianskom hrade a revitalizovali merania na ranogotickom kostolíku sv. Juraja v Kostol'anoch pod Tríbečom.

Spišský hrad. V priestore tzv. Perúnovej skaly, ktorá dlhodobo vykazuje známky nestability, sú situované tri monitorovacie stanoviská. Na monitorovacom bode (TM-71-1) v priebehu roku 2008 došlo k postupnému zatvoreniu trhliny. Veľký skok v zatváraní bol zaregistrovaný vo februári, hneď nasledujúci mesiac sa trend vrátil na temer pôvodné hodnoty a pokračovalo zatváranie pukliny. Za minulý rok sa trhlina náhlým skokom otvorila o 2,13 mm. Celkove sa trhlina od leta 1992 otvorila o 5,14 mm. Na prístroji TM-71-2 za posledný rok došlo k ustáleniu pohybu v smere osi x. Celkový pohyb zatvorenia trhliny dosiahol 3,98 mm. Celkove vo všetkých osiach je pohyb minimálny, avšak konštantný za posledné v smere zatvárania pukliny. Na treťom prístroji TM-71-h1 sme zistili, že trhlina sa postupne zatvára, pričom charakter zmien je výrazne oscilačný. Ak by sme teda mali vyjadriť sumárny pohyb monitorovaného horninového bloku tzv. Perúnovej skaly, je zrejmé, že tento sa v hornej časti vykláňa smerom na SSZ, spodná časť bloku sa zasa vykláňa opačne, teda k JJV, pričom z tejto strany porušuje murivo dolného paláca.

Hrad Strečno. Pohyby na tejto lokalite majú výrazne oscilačný charakter, čo je v zhode s dlhodobým trendom. V roku 2008 pokračovalo zatváranie pukliny až o hodnoty 0,92 mm, a v priebehu roku 2008 nastal opäť prudký skok v smere otvárania pukliny s doposiaľ zisteným maximom v rozsahu 3,45 mm.

Plavecký hrad. Na tejto lokalite sú osadené pozorovacie body na troch stanoviskách, ani na jednom z nich neboli zaznamenané výraznejšie pohyby. V jesennom období roku 2007 nastal skok v smere uzavretia trhliny, hneď v návaznom období na jar sa puklina náhle otvorila, pričom rozdiely v posledných meraniach súborne boli 2,93 mm. V nasledujúcom období roku 2008 sa puklina začala zatvárať a dostala sa na východiskovú pozíciu (nula).

Uhrovský hrad. Meracie stanoviská sú situované v staticky narušenej a v súčasnosti rekonštruovanej kaplnke (SM 1 a SM 2), ako aj v exteriérovej časti. Najvýraznejšie pohyby boli zaregistrované v hornej časti kaplnky (SM 1), merané pohyby sa vyznačujú cyklickým trendom s temer konštantným rozpätím nameraných hodnôt (1,6 mm). V závere roka zistené hodnoty korešpondovali s východiskovou hodnotou (približne nula).

Hrad Pajštún. Na hrade Pajštún je osadených päť monitorovacích stanovísk, za tri roky merania neboli zistené žiadne významné pohyby. Pohyby majú oscilačný charakter a v priemere nepresahujú 0,4 mm za rok, až na priestor meradla PŠ 3, kde bol zaznamenaný kumulatívny pohyb až 1,2 mm, pričom bol zistený reverzný pohyb od zatvárania smerom k otváraniu pukliny.

Hrad Trenčín. Na hrade Trenčín sú meracie stanoviská osadené iba dva roky, takže na ich vyhodnotenie je potrebné vykonávať ešte minimálne jednoročné merania. Monitorujú sa dve stanoviská, obe sú umiestnené v priestore vstupného areálu. V roku 2008 boli zistené skokovité pohyby dosahujúce veľkosť 0,9 mm v smere od zatvárania k otváraniu. Vzhľadom na tendenciu v predchádzajúcich rokoch je možné tento relatívne výrazný skok pripísať aj nepresnosti ručného meradla, ktoré má svoje limity vzhľadom na opakovateľnosť a presnosť meraní.

Kostoľany pod Trávkami. Na tejto lokalite sa začali vykonávať merania až v decembri roku 2007, jednoročný cyklus je veľmi obtiažné hodnotiť. Vzhľadom na fakt, že merania sa vykonávajú častejšie ako na iných lokalitách, jednoročný cyklus potvrdil tendenciu minimálnych pohybov, ktoré sú korelované klimatickými podmienkami.

Monitorovanie riečnych sedimentov

Monitorovací subsystém je reprezentovaný 48 referenčnými odberovými miestami. Pri výbere reprezentatívnych lokalít bolo zohľadnené situovanie odberových miest v oblastiach s predpokladaným antropogénnym zaťažením ako aj v oblastiach s rozhodujúcim vplyvom prírodných faktorov na chemickom zložení stanovovaných parametrov. Odberové miesta charakterizujú približne každý 70 km významného toku v hlavných povodiach Slovenska.

Z časového hľadiska sa v rámci 13-ročného monitorovacieho obdobia ako najstabilnejšie prejavujú obsahy hlavných prvkov Al, K, Na, Fe a Mg a stopových prvkov Ni a Cr. Distribúcia týchto prvkov je v prevažnej miere ovplyvňovaná geogénnymi faktormi, ktorých pôsobenie v čase je pomerne stále. Vyššou variabilitou sa z hlavných prvkov vyznačuje Ca a zo stopových prvkov najmä Pb, Hg, Cd, Cu a As. Veľká časová variácia je spôsobená zvýšenou citlivosťou prvkov na hydrodynamické a geochemické podmienky ich migrácie (napr. pH, oxidačno-

redukčné podmienky) ako aj to, že na ich distribúciu vo výraznejšej miere môžu pôsobiť v čase premenlivé antropogénne faktory.

V roku 2008 bolo zaznamenané prekročenie referenčnej koncentrácie (kategória A) na 35 lokalitách (zo 48) aspoň v prípade jednej posudzovanej zložky v zmysle Rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540 o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde. Stupeň (index) kontaminácie Cd vzťahujúci sa k prekročeniu referenčných koncentrácií A bol pre väčšinu lokalít pod hodnotou 2,0 (19 z 35 lokalít). Prekročené referenčné hodnoty vo väčšine prípadov reprezentujú koncentrácie na úrovni, resp. len málo vyššie od predpokladaných pozadových koncentrácií. Prekročenie limitných koncentrácií kategórie B (predpoklad výraznejšieho znečistenia) bolo v roku 2008 zaznamenané na stanovištiach Nitra – Chalmová (Hg), Nitra – Lužianky (Hg), Nitra – pod Šuranmi (Hg), Hron – Sliach (Hg), Ipeľ – Rapovce (Zn), Štiavnica – ústie (Cu, Zn, Cd, Pb), Ipeľ – Ipeľský Sokolec (Zn, Pb), Slaná – Čoltovo (As, Sb), Hornád – Krompachy (Hg), Hnilec – prítok do nádrže Ružín (Cu, Zn, As, Sb), Hron – Kalná nad Hronom (Zn) a Hron – Kamenica (Zn). Analytické výsledky v roku 2008 sú vo väčšine prípadov porovnateľné s predchádzajúcim monitorovacím obdobím. Prekročenie kategórie C (hranica, ktorej prekročenie predpokladá sanačný zásah) bolo v roku 2008 pozorované na lokalitách Nitra – Chalmová (Hg), Štiavnica – ústie (Pb) a Hornád – Krompachy (Hg) – podobne ako v roku 2007.

Ak porovnáme kvalitatívne výsledky riečnych sedimentov z predchádzajúcim obdobím, v zásade sa plošná distribúcia kontaminujúcich látok výraznejšie nemení. Riečne sedimenty na riekach Váh (horný a stredný úsek), Hron (horný úsek), Muráň (28) a Dunaj (46) a väčšina tokov Východoslovenskej nížiny a priľahlých oblastí sú prakticky neznečistené a koncentrácie látok zväčša reprezentujú ich prírodné obsahy. Vzhľadom k dynamickým vlastnostiam riečnych sedimentov však boli v niektorých odberových snímkach zaznamenané zvýšené koncentrácie niektorých stanovených ukazovateľov, ktoré však nie sú trvalejšieho charakteru.

Z pohľadu kontaminácie má veľký význam porovnanie koncentrácií látok najmä voči kategórii B, resp. C v zmysle Rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540. Monitoring (13-ročné pozorovanie) jasne poukazuje na výrazne a trvalo znečistené toky Nitra (lokality č. 14-15), Štiavnica (25), Hornád (32) a Hnilec (33). Znečistenie riečnych sedimentov na Ondave (38) prejavujúce sa v minulých rokoch zvýšenými obsahmi arzénu nebolo v roku 2008 zaznamenané. Z monitorovaných lokalít sledovaných od roku 2004 bola najvýraznejšia kontaminácia zaznamenaná na stanovištiach Nitra – Nitriansky Hrádok (50) a Hron – Kalná nad Hronom (52), resp. Hron – Kamenica (53).

Znečistené toky Štiavnica, Hron, Hornád a Hnilec reprezentujú geogénno-antropogénne anomálie viazané na bansko-štiavnickú, resp. a spišsko-gemerskú rudnú oblasť. Anomálne koncentrácie niektorých kovov svedčia o pomerne značnom zaťažení oblastí potenciálnymi nebezpečnými látkami, ktoré pretrváva aj po útlme baníctva na Slovensku. Závažné sú obsahy látok (najmä Hg a As) na rieke Nitra (Chalmová) pochádzajúce z intenzívnej priemyselnej činnosti na hornom Ponitří.

Monitoring kvality tuhých zimných zrážok sa realizuje od roku 1976. Odber vzoriek sa robí zo 44 stálych odberových miest. Vzorky sú zväčša odoberané koncom zimného obdobia z celého profilu snehovej pokrývky tak, aby charakterizovali

chemické zloženie vodných roztokov, vznikajúcich pri jarnom topení snehovej pokrývky, resp. pri epizódach oteplenia. Počet odobraných vzoriek je podmienený poveternostnou a teplotnou situáciou v jednotlivých zimných obdobiach. Po prirodzenom roztopení tuhých zimných zrážok sú vzorky homogenizované a následne analyzované na nasledujúcu asociáciu prvkov: Na, K, Mg, Ca, NH₄, Sr, Al, Zn, Cu, Pb, Fe, Mn, Cl, F, NO₃, SO₄, HCO₃. V teréne sú stanovené pH, acidita a alkalita a pri odbere vzorky je meraná teplota vzduchu/vzorky a výška nového a starého snehu.

V zimnom období roku 2007/2008 bolo odobraných 34 vzoriek, čo bolo dané špecifickými podmienkami tohto zimného obdobia, najmä krátkou dĺžkou trvania až absenciou tuhých zimných zrážok na území Slovenska. V niektorých lokalitách prakticky celé sledované zimné obdobie nebola vytvorená súvislá snehová pokrývka. Celková mineralizácia snehu v tomto zimnom období sa pohybovala v rozmedzí 3 – 27 mg/l a priemerná hodnota zo všetkých odberových miest bola 8,0 mg/l. V porovnaní s predchádzajúcimi pozorovaniami sú to hodnoty veľmi nízke, čo možno odôvodniť krátkym trvaním snehovej pokrývky a odbermi z lokalít, situovaných predovšetkým v horských oblastiach s menším vplyvom regionálnych a lokálnych zdrojov kontaminácie. Najnižšie hodnoty celkovej mineralizácie boli zistené vo výškovom profile Tatranská Lomnica - Skalnaté pleso - Lomnický štít. V tomto výškovom profile boli potvrdené zákonitosti, získané z 30-ročného pozorovania, ktoré sa týkajú hlavne inverznej závislosti celkovej mineralizácie a nadmorskej výšky a podobne aj korelácie medzi iónmi sodíka a chloridov. Snehové roztoky s najkyslejším charakterom (s hodnotami pH okolo 4,5) boli zistené na lokalitách Oščadnica, Skalnaté pleso a Tatranská Lomnica, čo zodpovedá najnižším zisteným obsahom vápnika a horčíka a je prejavom potenciálnej acidifikácii prostredia. Najvyšší obsah amónnych iónov bol zaznamenaný na lokalitách Oščadnica, Vrátna dolina a Lokca. Z hľadiska obsahu stopových prvkov dominujú lokálne v snehových roztokoch v tomto zimnom období hliník, nikel a arzén. Ostatné sledované stopové prvky vykazujú rádovo nižšie koncentrácie, resp. sa pohybujú na úrovni medze stanovenia.

Objemovo nestále zeminý

Objemová nestabilita sa prejavuje buď znížením objemu zeminý, označovaným ako presadanie, alebo zväčšením objemu, označovaným ako napúčanie. Je dôležité stanoviť trend vývoja účinkov presadania, aby bolo možné tieto zmeny eliminovať na prijateľnú mieru. Za hlavnú príčinu porušenia väčšiny porušených objektov možno považovať objemové zmeny zemín v podzákladi spôsobené vnikaním vody do základov v dôsledku jej nevhodného, resp. porušeného odvádzania. Ďalšími príčinami sú základy bez dobrej izolácie, nekvalitné murivo, prípadne kombinácia uvedených faktorov. Najčastejšie sa vyskytujú porušenia objektov v dôsledku vzniku dažďovej vody do podzákladia, kedy na zastavenie zhoršovania stavu objektov stačí dôsledné odvedenie dažďovej vody mimo dosah základov (napr. predĺžením odkvapovej rúry, realizáciou nepriepustného povrchového drenážneho žľabu, zaústením zvislej odkvapovej rúry do kanalizácie).

Na územiach s výskytom sprašových sedimentov, najviac na Trnavskej pahorkatine, dochádza v súvislosti s intenzívnymi zrážkami a zvýšeným zaťažením k presadnutiu územia. V minulosti boli v spraši vybudované priestory na obilie a chodby, v ktorých sa ľudia schovávali pred Tatármi. V miestach s výskytom takýchto priestorov

v kombinácii intenzívnych zrážok a zaťaženia (napr. oranie poľa) môže nastať náhle presadnutie.

V katastri obce Dubové medzi Trnavou a Piešťanmi došlo k prepadnutiu nadložja hrúbky 3 m a priemeru 2 m následkom dlhotrvajúcich silných zrážok a orania poľa. Ďalšie prípady sa vyskytli v Novom Meste nad Váhom, kde v bytovom domov sa v suteréne domu vytvoril viac ako tri metre hlboký a dva metre široký kráter, čo narušilo stabilitu domu. Dôvodom bolo dlhodobé stekanie vody z odvodňovacieho rigola. A keďže dom bol pravdepodobne postavený na zasypanej studni, voda nemala problém násyp vyplaviť a vytvoriť hlboký kráter. Ďalším príkladom bolo vytvorenie z večera na ráno asi dva a pol metra hlbokej jamy o priemere asi tri metre v záhrade jedného rodinného domu v Trnave.

K presadnutiu územia dochádza aj na miestach nad porušenými produktovodmi. Zaznamenali sme prípady vytvorenia kráterov na poliach nad porušeným zavlažovacím zariadením.

Parciálny informačný systém

Údaje získané meraním monitorovacích bodov boli v roku 2008 priebežne ukladané a spracovávané v parciálnom informačnom systéme geologických faktorov (PISGF). Primárne dáta boli archivované a ďalej spracované. Na ich základe boli odvodené sekundárne dáta, ktoré slúžia na hodnotenie monitorovaných procesov a stavu životného prostredia. V roku 2008 boli aktualizované softvéry, ktoré sú súčasťou podrobnej úrovne PISGF. Pre podsystem 1-zosuvy a iné svahové deformácie vzhľadom na zmeny vstupných parametrov o výške pažníc na pozorovaných objektoch bol upravený algoritmus sledovania hĺbok hladiny podzemnej vody. Pre podsystem 3-Antropogénne sedimenty charakteru starých environmentálnych záťaží bol softvér rozšírený aj na hodnotenie chemického zloženia odobratých vzoriek. Softvérové prostredie bolo upravené za účelom dopĺňania vybraných ukazovateľov v závislosti od použitých metód monitorovania.

Finančné vyhodnotenie

Náklady na ČMS Geologické faktory v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
Zosuvy a iné svahové deformácie	0	4 060
Tektonická a seizmická aktivita územia	0	1 015
Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží	0	1 218
Vplyv ťažby na životné prostredie	0	1 353
Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí	0	1 015
Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi	0	824
Monitorovanie riečnych sedimentov	0	880
Objemovo nestále zeminy	0	135
CMS GF Spolu	0	10 500

Problémom je nepridelenie kapitálového transferu na obnovu prístrojov.

5. CUDZORODÉ LÁTKY V POTRAVINÁCH A KRMIVÁCH

Cieľom ČMS "Cudzorodé látky v potravinách a krmivách" je získať objektívne informácie o kontaminácii potravín a krmív vo vzájomnej príčinnej súvislosti s kontamináciou životného prostredia SR na jednej strane a expozíciou obyvateľstva na strane druhej. ČMS "Cudzorodé látky v potravinách a krmivách" je jednou z desiatich častí Monitoringu životného prostredia.

Garantom ČMS je na základe uznesenia vlády SR č. 449/1992 a uznesenia vlády SR č. 620/1993 a 288/95 rezort pôdohospodárstva SR a gestorom Výskumný ústav potravinársky.

Aktuálny stav ČMS Cudzorodé látky v potravinách a krmivách

V súlade s koncepciou projektu Monitorovacieho systému životného prostredia a integrovaného informačného systému o životnom prostredí územia SR je čiastkový monitorovací systém (ČMS) „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“ zložený z troch subsystémov:

- subsystém Koordinovaný cielený monitoring (KCM), realizuje sa od roku 1991,
- subsystém Monitoring spotrebného koša (MSK), realizuje sa od roku 1993,
- subsystém Monitoring poľovnej zveri a rýb (MPZ), realizuje sa od roku 1995.

Organizačné zabezpečenie sa vykonáva na základe realizačných projektov „Čiastkového monitorovacieho systému“ aktualizovaných každoročne. Podmienkou zapojenia organizácií rezortu pôdohospodárstva je akreditácia laboratórií. Ročné informatívne správy pre MŽP SR, MP SR a Slovenskú agentúru životného prostredia zo subsystémov ČMS „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“ sú poskytnuté najneskoršie do 30.5. nasledujúceho roka.

Plnenie úlohy v roku 2008 bolo v súlade s metodikou účelovej činnosti. Úloha sa priebežne plnila s výnimkou vypracovania „Správy z riešenia ČMS "Cudzorodé látky v potravinách a krmivách za rok 2007“ z dôvodu meškajúcich analýz pôdy na ťažké kovy zasielaných ÚKSUP-om, preto bola Správa hotová až v novembri 2008.

Koordinovaný cielený monitoring

Cieľom KCM je poskytnúť objektívne a reálne informácie o kontaminácii vstupov do potravinového reťazca (pôda, krmivá, napájacia voda, závlahová voda, suroviny rastlinného a živočíšneho pôvodu) v súvislosti s celkovým stavom životného prostredia Slovenskej republiky. V rámci KCM sú sledované základné kontaminanty: olovo, kadmium, ortuť, arzén, chróm, nikel, kongenery PCB, dusičnany a dusitany. Rekognoscácia honov a poľnohospodárskych podnikov, čiže zistenie údajov o pestovanej plodine a druhu živočíšnej produkcie je vykonávaná pracovníkmi Regionálnych veterinárnych a potravinových správ (RVPS) do konca apríla.

V každom sledovanom podniku sa odoberali:

- vzorky pôdy v čase vegetatívneho pokoja (odbery a analýzy vzoriek zabezpečoval Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky v čase jeseň 2005/jar 2006),

- vzorky závlahovej vody aplikovanej na sledovaných honoch v čase závlah (odbery a analýzy vzoriek zabezpečil Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy),
- vzorky rastlinnej produkcie a krmív z honov v čase zrelosti (odbery a analýzy v sledovanom roku zabezpečovali Regionálne veterinárne a potravinové správy v čase zberu),
- polročne sa robil odber vzoriek živočíšnej produkcie, napájacej vody a žľabových vzoriek krmív (odbery a analýzy zabezpečovali Regionálne veterinárne a potravinové správy v období jar/jeseň).

V priebehu riešenia úlohy sa zabezpečila koordinácia ČMS "Cudzorodé látky v potravinách a krmivách" a postupne dopĺňala databáza limitov. Priebežne sa realizovala koordináčna činnosť spoluriešiteľských organizácií i na úrovni okresov a krajov.

Odbery a analýzy pôdy v KCM boli realizované jedenkrát ročne ÚKSÚP-om. Suroviny rastlinného pôvodu boli odoberané dvakrát ročne v čase zrelosti pracovníkmi Regionálnych veterinárnych a potravinových správ (RVPS), ktorí zároveň dvakrát ročne odoberali i suroviny živočíšneho pôvodu, žľabové vzorky krmív a napájajúcu vodu (voda používaná pre zvieratá) ako aj krmivá dopestované na vybraných honoch. Vzorky odoberaté RVPS sa analyzovali Štátnymi veterinárnymi a potravinovými ústavmi v Bratislave, Dolnom Kubíne, Košiciach a Nitre. Odber a vyšetrovanie závlahových vôd aplikovaných na sledovaných honoch počas závlahovej sezóny zabezpečoval Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy (VÚPOP) jedenkrát ročne. Laboratória na odber vzoriek a výkon analýz (laboratórne spracovanie vzoriek) v jednotlivých lokalitách sa od roku 2000 zúčastňujú medzinárodných testov spôsobilosti orientovaných na potravinárske analýzy, programy FAPAS (Food Analyses Performance Assessment Scheme) a GEMS/Food (Global Environmental Monitoring System). Výsledky analýz sa priebežne zasielajú do Strediska pre vyhodnocovanie výsledkov cudzorodých látok.

Monitoring spotrebného koša

Cieľom MSK je získať objektívne a reálne informácie o kontaminácii potravín a pitnej vody priamo v spotrebiteľskej sieti, ktoré slúžia ako podklady pre stanovenie výživovej politiky a sledovanie expozície obyvateľstva cudzorodými látkami. V rámci monitoringu spotrebného koša sa analyzovali základné ako i najfrekvencovanejšie potraviny s ohľadom na stravovacie zvyklosti (nad 0.5 % spotreby) vo vybraných reprezentatívnych regiónoch Slovenska.

Odbery vzoriek sa zabezpečovali:

nákupom v obchodnej sieti dvakrát ročne (máj, september)

každoročne v tých istých 10 lokalitách Slovenskej republiky špecifikovaných na:

- silne znečistené oblasti: Bratislava, Žiar nad Hronom, Krompachy,
- stredne znečistené oblasti: Galanta, Nitra, Hnúšťa, Kráľovský Chlmec,
- relatívne čisté oblasti: Horná Súča, Tvrdošín, Kežmarok.

Do spotrebného koša bolo odoberaných 27 základných potravín (podľa štatistickej spotreby) a vzorky pitnej vody z verejných zdrojov. Odbery a analýzy vzoriek

zabezpečovali: Štátna veterinárna a potravinová správa SR a Výskumný ústav vodného hospodárstva. V každom spotrebnom koši sa vykonávali analýzy vybraných chemických prvkov, dusičnanov, dusitanov, polyaromatických uhľovodíkov, polychlóvaných bifenylov, vybraných rezíduí pesticídov, rezíduí veterinárnych liečiv, mykotoxínov a vybraných aditívnych látok. Rádioaktívna kontaminácia bola sledovaná vo vzorkách mlieka a pitnej vody. Odbery vzoriek sa vykonali v máji a septembri.

Odbery vzoriek a výkon analýz (laboratórne spracovanie vzoriek) v jednotlivých lokalitách zabezpečovali pracovníci ŠVPS SR a VÚVH, vzhľadom na ich skúsenosti s touto činnosťou. Distribúciu vzoriek zabezpečoval odoberajúci orgán tak, aby výsledky analýz boli postúpené do Strediska pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok.

V rámci tohto subsystému sa vyhodnocovanie získaných výsledkov zameriavalo na hodnotenie príjmu cudzorodých látok do organizmu človeka. Zistené hodnoty boli porovnávané s hodnotami povoleného tolerovateľného týždenného príjmu (PTWI, TDI, ADI), stanovenými FAO/WHO (Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo pri Organizácii Spojených národov/Svetová zdravotnícka organizácia). Tieto výsledky boli porovnávané i s dostupnými údajmi zo spotrebného koša v niektorých iných štátoch sveta.

Monitoring poľovnej zveri a rýb

Cieľom MPZ je sledovanie prieniku kontaminantov do organizmov voľne žijúcej zveri a rýb, ako objektívneho indikátora stavu životného prostredia, nakoľko predstavujú primárnych konzumentov vo svojich ekosystémoch, čím je možné monitorovať kontamináciu prirodzeného prostredia pesticídmi i ťažkými kovmi v danom regióne.

Pôvodná koncepcia Monitoringu poľovnej zveri (MPZ) vychádzala zo širšie vybraných skupín zveri a rýb. Nakoľko široký rozsah pozorovaní dovoľoval len nižší počet sledovaných jedincov, od roku 2001 sa prijala koncepcia zameraná na modelovú zver – srnca lesného (prípadne jeleňa) a monitorovanie kontaminantov v rybách. Zo vzoriek monitoringu poľovnej zveri sa vylúčili odbery vzoriek zveriny zo zberní (tento je zaisťovaný cez Národný program kontroly rezíduí v SR). Aj v tomto roku sa program MPZ zameriaval na pokračujúci monitoring kontaminantov u rýb (PCB, rizikové prvky, dioxíny, POP) z riek a jazier východoslovenského regiónu (Trebišov, Michalovce).

Základným cieľom monitoringu poľovnej zveri a rýb bolo:

- získanie podkladov o hladinách kontaminantov a výskyte helmintov u srncov (jелеňov) odstrelených v monitorovaných revíroch,
- na základe veľmi nepriaznivých výsledkov v roku 2002 u rýb, sa program MPZ od roku 2003 rozšíril o monitorovanie výskytu kontaminantov (ťažké kovy, kongenery PCB) u rýb vo východoslovenskom regióne, do monitorovania sa okrem Zemplínskej Šíravy zahrnuli ďalšie rieky ako Laborec, Uh, Latorica, Ondava.

- v roku 2008 pokračovala v rámci MPZ aj kontrola dioxínov v 13-tich a kontrola POP v 5-tich vzorkách rýb odobratých z oblasti východoslovenského regiónu.

Odbery vzoriek a výkon analýz (laboratórne spracovanie vzoriek) v jednotlivých lokalitách zabezpečovali dvakrát ročne pracovníci ŠVPS SR vzhľadom na ich skúsenosti s touto činnosťou v spolupráci s organizáciami Slovenského poľovníckeho zväzu a lesných správ i Slovenského rybárskeho zväzu. Distribúciu vzoriek zabezpečoval odoberajúci orgán tak, aby výsledky analýz boli postúpené do Strediska pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok.

Výsledky z ČMS sú poskytované do medzinárodnej databázy GEMS/FOOD EURO a sú súčasťou PIS CL a monitoringu životného prostredia SR. Spracované údaje umožňujú špecifikovať potenciálne rizikové lokality, komodity a cudzorodé látky, ktoré sú najčastejším zdrojom kontaminácie v jednotlivých zložkách potravinového reťazca. Údaje z kontroly a monitoringu sú zasielané do programu GEMS (Global Environment Monitoring System pri WHO), ktorý združuje 75 štátov, vrátane Slovenskej republiky a celosvetovo vyhodnocuje záťaž obyvateľov faktormi životného prostredia.

Schválené zmeny pri realizácii Koordinovaného cieleného monitoringu:

- Zmeniť počet sledovaných rastlinných komodít na najčastejšie pestované ako sú obilie, trvalé trávne porasty, olejniný a zemiaky, čím sa zníži aj počet honov.
- Upraviť systém odberu vzoriek PCB tak, aby sa analyzovalo iba mlieko, popr. mäso (v prípade, že na farme nie je hovädzí dobytok), neanalyzovať žľabové vzorky krmív.
- Pri výbere poľnohospodárskych podnikov na ďalší rok realizácie KCM z každého okresu vybrať len jeden podnik.

Schválené zmeny pri realizácii Monitoringu spotrebného koša:

- Pri odbere vzoriek zrušiť doteraz sledovaných 10 lokalít.
- Odbery aj naďalej zabezpečiť 2x ročne, ale zmeniť odberné miesta tak, aby bolo pokryté celé Slovensko (stred, východ, západ Slovenska) – hypermarkety, menšie obchody, malé dedinské obchody.
- Z odberu vylúčiť chróm, aj naďalej ponechať sledovanie Pb, Cd, Hg, As, Ni.
- Upraviť počet komodít, PCB analyzovať len vo vajciach, kuracích prsiach (hydine) a masle.
- Zo sledovania vylúčiť detskú výživu.
- K živočíšnym produktom pridať med a v ňom sledovať veterinárne liečivá.
- Prehodnotiť jednotlivé rastlinné produkty.
- Pripraviť metódy na analýzu Hg a As tak, aby sa dali rozlíšiť anorganické a organické formy a mocnosť týchto prvkov (Národné referenčné laboratórium v spolupráci s Komunitným laboratóriom).
- Z dôvodu nepridelenia finančných prostriedkov z MSK vypadáva pitná voda (rok 2009).

Schválené zmeny pri realizácii Monitoringu poľovnej zveri a rýb:

- Upraviť systém odberu vzoriek PCB tak, aby do realizácie MPZ bolo zahrnuté celé Slovensko, nielen oblasť Zemplínskej šíravy. Sledovať lovné rybníky a v nich dravé a nedravé ryby.
- Z odberu vzoriek vynechať sledovanie medi, niklu a selénu.
- Pri odbere vzoriek neanalyzovať pečeň, len svalovinu.
- Rozšíriť sledovanie tak, že k vzorkám raticovej zveri pridať odbery diviačej zveri.

Finančné vyhodnotenie

Úloha bola na 100 % financovaná zo štátneho rozpočtu (z rozpočtu MP SR v rámci finančných prostriedkov pridelených na bežné transfery). Finančné zabezpečenie sa každoročne realizovalo prostredníctvom materiálu, ktorý sa predkladal a schvaľoval vo vedení Ministerstva pôdohospodárstva SR. Schválené a poskytnuté finančné prostriedky slúžili na realizáciu ČMS (bežné prevádzkové náklady). Kapitálové prostriedky zo štátneho rozpočtu neboli pridelené.

Náklady na ČMS ČLPaK v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
KCM	-	3541,014
MSK	-	4070,790
MLZ	-	882.480
Stredisko	-	2,200
Spolu	-	8496,484
PISCL	-	8496,484

Na rok 2009 neboli pridelené z MP SR finančné prostriedky na Stredisko ani na PISCL.

6. RÁDIOAKTIVITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Aktuálny stav

V roku 2008 bolo v monitorovacej sieti prevádzkovaných 23 sond typu 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 2008 vyskytlo niekoľko technických problémov, ktoré spôsobili výpadky v zbere dát a to na meracích miestach Sliach, Chopok a Malý Javorník. Sonda v Milhostove bola zamietnutá v overovacom metrologickom procese a aj pokus opraviť ju bol neúspešný. Bude nahradená záložnou sondou.

Vzhľadom na narastajúce technické problémy so sondami bola venovaná mimoriadna pozornosť overeniu a kalibrovaniu. Špecialisti zo Slovenského metrologického ústavu (SMÚ) sú toho názoru, že na sondách sa začína prejavovať opotrebovanosť. Geiger-Müllerove trubice, ktoré sú podstatnou súčasťou meracieho zariadenia, majú deklarovanú životnosť asi 10 rokov. Keďže prvé sondy boli inštalované v roku 1999, začali sme v roku 2007 s obnovou meracích zariadení. Lokality pre nové sondy boli vybrané na základe konzultácie s ostatnými prevádzkovateľmi radiačných monitorovacích sietí tak, aby zaplnili nepokryté oblasti Slovenska a sú to: Trenčín, Banská Bystrica a Liptovská Ondrášová. V roku 2008 boli na týchto miestach nové sondy v skúšobnej prevádzke. Predbežné výsledky potvrdzujú spoľahlivosť nových meracích zariadení, pretrvávajúce sú problémy s dátovým spojením, keďže sa nepodarilo uviesť do prevádzky VPN (virtuálna privátna sieť) mobilného operátora v Slovenskom hydrometeorologickom ústave (SHMÚ).

Metrologická starostlivosť

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

V roku 2008 boli overované sondy v celkovom počte dvanásť kusov. SHMÚ je od roku 2006 so Slovenským metrologickým ústavom v otázkach overovania a kalibrovania gama sond v zmluvnom vzťahu. Práce sú konkretizované každý rok vo forme dodatkov k zmluve. Overovaniu v roku 2008 podliehali sondy zo staníc: Malý Javorník, Hurbanovo, Prievidza, Liesek, Lučenec, Lomnický štít, Štrbské Pleso, Telgárt, Gánovce, Milhostov, náhradná a prenosná sonda. Ako už bolo spomenuté, sonda z Milhostova nevyhovela podmienkam overovacieho procesu.

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

Aerosólové zberače v Stropkove a Hurbanove merali bez prerušenia a počítá sa s ich prevádzkou aj v nasledujúcom období.

Automatický aerosólový zberač v Jaslovských Bohuniciach bol naďalej prevádzkovaný v spolupráci s rakúskym partnerom, ktorým je Spolkové ministerstvo poľnohospodárstva, lesov, životného prostredia a vodného hospodárstva. Servisní technici firmy BITT Technology ho spolu s národnou centrálou v Bratislave pravidelne udržiavali v dobrom technickom stave a plnej výkonnosti. Nákladmi slovenskej strany boli naďalej iba telefónne poplatky a elektrická energia. Ostatné náklady znášala rakúska strana.

Medzirezortná spolupráca

Na základe dvojstranných dohôd o výmene radiačných dát sme pokračovali vo vynikajúcej spolupráci s Laboratóriami radiačnej kontroly okolia Jadrovej elektrárne Bohunice a Mochovce. So sekciou krízového manažmentu a civilnej ochrany MV SR bola podpísaná nová zmluva o výmene dát. Ozbrojené sily postupne vybavili svoju sieť novou meracou technikou, vďaka čomu sa výrazne zlepšili výsledky. Dodávajú ich však už nie v podobe 24-h priemerov, ale mesačných priemerov.

Správa radiačnej databázy, hardvérová a softvérová údržba

V roku 2008 radiačná databáza migrovala na zrenovovanú hardvérovú platformu, čo zabezpečilo zvýšenie spoľahlivosti a výkonnosti celého informačného systému. Bežná správa radiačného servera bola vykonávaná v spolupráci s odborom Informačné systémy a informačné technológie a firmou Microstep-MIS, s.r.o. na základe servisnej zmluvy.

Problémy vyplývajúce z neplnenia legislatívnych povinností

Radiačný monitoring SHMÚ plní svoje úlohy v dvoch oblastiach:

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

Tieto činnosti vyplývajú z nasledovných legislatívnych noriem:

Zákon č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách 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.

Memorandum o porozumení s EC JRC Ispra, ktoré upravuje technické podmienky povinného prispievania do európskej radiačnej databázy. SHMÚ plní úlohu kontaktného bodu za SR.

Podľa zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia „Radičná 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.“ Radičná monitorovacia sieť SHMÚ je podľa tohto zákona stálou zložkou Radičnej monitorovacej siete SR a podieľa sa na plnení nasledovných zákonných povinností:

- 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.

Plnenie týchto legislatívnych povinností by bolo ohrozené v prípade, že by sa nepodarilo zabezpečiť funkčnosť monitorovacej siete, zberu a spracovania radiačných dát.

Finančné vyhodnotenie

ČMS Rádioaktivita ŽP mal z transferu v roku 2008 pridelených 1.5 milióna korún prevádzkových prostriedkov. Hospodárenie s finančnými prostriedkami z transferu v podrobnom členení na kalkulačné položky je uvedené v nasledovnej tabuľke. Investičné prostriedky neboli pridelené žiadne.

Rozp.pol.	názov	plán	skutočnosť
631001	cestovné náhrady tuzemské		20 093.50
631002	cestovné náhrady zahraničné		7 285.89
632001	energie		8 864.00
632003	poštové služby a telekomunikačné služby		470 882.67
633002	výpočtová technika		5 097.00
633003	telekomunikačná technika		1.00
633006	všeobecný materiál		10 558.00
634001	palivo, mazivá, oleje, špeciálne kvapaliny		10 629.70
634002	servis, údržba, opravy -doprava		10 710.00
635002	údržba výpočtovej techniky		163 820.00
635005	údržba špeciálnych strojov, prístrojov		515 254.80
635006	údržba budov, objektov alebo ich častí		4 500.00
636002	nájomné za nájom prevádzkových strojov		8 000.00
637001	školenia, kurzy, semináre		5 150.00
637004	všeobecné služby		630.00
637005	špeciálne služby		256 569.99
637012	poplatky a odvody		1 837.45
637015	poistné		116.00
	spolu	1 500 000	1 500 000.00

Náklady na ČMS Rádioaktivita v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
ČM Rádioaktivita	-	1500

7. ODPADY

Aktuálny stav

V oblasti programovacích prác na programovom vybavení regionálneho informačného systému o odpadoch (RISO) boli vykonané nasledujúce práce:

Úpravy vstupných a výstupných zostáv v zmysle požiadaviek užívateľov

Testovanie upravenej verzie aplikácie

Aktualizácia systému zdieľaných číselníkov pre informačné systémy SAŽP, COH a jeho realizácia

Školenia užívateľov RISO

V roku 2008 bolo v rámci riešenia ČMS odpady vykonané preškolenie pracovníkov štátnej správy v odpadovom hospodárstve SR na používanie programového vybavenia pre RISO vo verzii RISO-NET.

Celkovo bolo v počítačovej učebni Centra odpadového hospodárstva Slovenskej agentúry životného prostredia, ktoré je zároveň strediskom ČMS ODPADY preškolených cca. 20 pracovníkov obvodných a krajských úradov životného prostredia.

Zber údajov z oblasti odpadového hospodárstva

Rovnako, ako v predchádzajúcich rokoch bol realizovaný celoplošný zber údajov z oblasti odpadového hospodárstva SR na základe hlásení pôvodcov odpadov v zmysle platnej legislatívy.

Zber sa vykonával prostredníctvom pracovísk obvodných a krajských úradov životného prostredia.

Po spracovaní boli údaje poskytnuté MŽP SR a štátnej správe v odpadovom hospodárstve.

Rovnako boli údaje v zmysle uzavretej medzirezortnej dohody medzi rezortom MŽP SR a ŠÚ SR poskytnuté aj ŠÚ SR.

Údaje boli poskytnuté tiež pre potreby národného a medzinárodného výkazníctva, rôznych projektov a tiež pre práce na vyhodnotení Programu odpadového hospodárstva SR.

Finančné vyhodnotenie

Náklady na ČMS Odpady v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
Informačný systém RISO-Net celkovo	1593	800

8. METEOROLÓGIA A KLIMATOLÓGIA

Aktuálny stav

Meracie siete meteorológie a klimatológie sú jednými z najstarších systematických pozorovacích sietí na Slovensku. Tvoria ho jednotlivé celoplošné monitorovacie podsystemy. Úlohou meracích sietí meteorológie a klimatológie je získavanie údajov o stave a priebehu počasia a o stave a vývoji klimatického systému. Monitoring sa deje v trojrozmernom priestore nad územím Slovenskej republiky.

V súčasnosti je ČMS rozdelená do 11 subsystémov:

1. Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc
2. Sieť meteorologických radarov
3. Meteorologické družicové merania
4. Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania
5. Sieť zrážkomerných staníc
6. Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu
7. Sieť fenologických staníc
8. Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti
9. Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry
10. Aerologická stanica
11. Sieť staníc na detekciu búrok

Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc

V sieti pozemných staníc sa merania a pozorovania vykonávali na 34 miestach, z toho na 12 úplne automaticky (AMS). V apríli bola uvedená do rutínnej prevádzky AMS Jakubovany (okr. Sabinov). Riadenie merania prebiehalo podľa príslušných predpisov a noriem ISO, meradlá podliehali pravidelnej metrologickej confirmácii podľa interného schváleného plánu. Pre problém s vhodnými priestormi boli pre meteorologickú stanicu na Štrbskom Plese zakúpené kancelársko-obytné kontajnery. Ďalšie problémy nastali najmä s prevádzkovaním výpočtovej techniky, ktorá je zväčša po dobe životnosti. Poruchy počítačov spôsobujú krátkodobé prerušenia kontinuity radov meraní. Ukazuje sa, že bude nevyhnutné v ďalšom období venovať značný priestor pre obnovu spracovateľských a monitorovacích zariadení, vrátane prenosových ciest. Projekt obnovy zariadení však musí úzko nadväzovať na plánovaný centrálny systém zberu a spracovania údajov a diagnostiky funkčnosti siete, prechod na binárne kódy a ďalšie odporúčania Svetovej meteorologickej organizácie v oblasti koordinácie monitoringu a medzinárodnej výmeny údajov. Sieť leteckých staníc bola začlenená do Leteckej meteorologickej služby, ktorá bola certifikovaná podľa Smernice ES, preto bola aj organizačne samostatne riadená v rámci SHMÚ, finančne oddelená a dotovaná MDPaT SR.

Sieť meteorologických radarov

Vykonával sa zber, spracovanie a distribúcia rádiolokačných informácií z dvoch moderných meteorologických rádiolokátorov na Malom Javorníku a Kojšovskej holi. Informácie z nich vstupovali aj do medzinárodnej výmeny rádiolokačných údajov. Na Kojšovskej holi bol vykonaný upgrade softvérového vybavenia radaru, ktorý teraz

plne podporuje dualpolarizačný mód radaru a poskytuje nový druh informácií ZDR, Kdp,ΦDP, ρHV .

Meteorologické družicové merania

Subsystem zabezpečoval pravidelný príjem údajov zo stacionárnej družice METEOSAT. V súčasnej dobe sa pomocou systému EUMETCAST prijímajú údaje z družíc MSG-2, respektíve MSG-1. Všetkých 12 prijímaných kanálov je spracovaných do produktov pre koncových užívateľov. Priebežne boli prijímané, spracovávané údaje a distribuované RGB produkty (15-minútové aj 5 minútové), vykonávala sa archivácia vybraných surových 15-minútových údajov a RGB produktov. Krátkodobé výpadky príjmu údajov EUMETCast boli v období august až december 2009 nahradené získaním archívnych údajov z EUMETSATu (UMARF) a údaje boli dodatočne spracované na produkty pre zabezpečenie 100% obsahu lokálneho archívu družicových snímkov. Priebežne boli generované a distribuované Nowcasting produkty na báze MSG údajov. Na báze 9-dňového kľzavého priemeru bol priebežne generovaný produkt NDVI (vegetačný index) pre fenologické potreby. Rozšírenie prijímacieho systému EUMETCast o druhý prijímací trakt anténa – konvertor – DVB, zatiaľ je využívaný iba jeden trakt. V prípade zriadenia druhého PC pre príjem bude druhý trakt skompletizovaný a bude tvoriť 100% zálohu prijímacieho systému.

Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania

V roku 2008 boli zabezpečené klimatologické merania a pozorovania na 97 dobrovoľných meteorologických staniciach (MS) s klimatologickým režimom merania a pozorovania. Namerané a odpozorované hodnoty boli priebežne digitalizované, kontrolované, revidované a uložené do databázy údajov KMIS, kde boli následne autorizované. V súlade s metrologickým poriadkom a plánom kalibrácií sa pokračovalo vo výmene kalibrovaných prístrojov a meradiel na klimatologických staniciach. Sieť plnila monitorovací program v priebehu roka bez vážnych problémov.

Sieť zrážkomerných staníc

Meranie a pozorovanie vykonávalo 657 dobrovoľných zrážkomerných staníc. Zároveň prebiehalo meranie na 76 automatických zrážkomerných staniciach (AZS). Úlohy monitoringu stanovené na rok 2008 boli splnené. Pre ďalšie zachovanie množstva a kvality nameraných hodnôt z dobrovoľných staníc bude potrebné upraviť odmeny pre pozorovateľov. Odmeny pre dobrovoľníckych pozorovateľov sú neadekvátne množstvu a kvalite zaznamenaných údajov a neboli valorizované už niekoľko rokov.

Sieť staníc na meranie slnečnej radiácie a celkového atmosférického ozónu

Subsystem prevádzkoval v roku 2008 5 základných a 21 doplnkových staníc na meranie slnečnej radiácie a 1 stanicu pre meranie celkového atmosférického ozónu. V januári bola dokončená výmena prístrojového vybavenia základných radiačných staníc: na staniciach sa používajú pyranometre CMP11 alebo CMP21, ktoré v meranom rozsahu nevyžadujú kompenzáciu teplotnej závislosti, pri meraní difúzneho

žiarenia sa používajú tienidlá CM121B. Vypracovaný bol predpis: Základná údržba snímačov slnečného žiarenia, ktorý vstúpil do platnosti od 1.1.2008. Namerané dáta sa v 10 sekundových intervaloch ukladajú do záznamníka EasyLog. V prvom štvrtroku bola vyriešená diaľková časová synchronizácia meraní a prenos dát do dátového centra SHMÚ. Merania je možné v reálnom čase kontrolovať z Národného radiačného centra (NRC) v Gánovciach. Pomocou pracovného etalónu, kalibrovaného v júni 2008 v ČHMÚ boli v júli porovnávané 4 prevádzkové pyranometre SHMÚ. Spracovanie dát sa zatiaľ robí štvrťročne v NRC, kde sa sústredia pamäťové médiá záznamníkov. Spracovateľské programy sa priebežne zdokonaľujú. V decembri bol objednaný aplikačný modul na automatické dekódovanie a ukladanie a spracovanie správ o slnečnej radiácii v databáze KMIS. Po jeho dodaní a odladení bude spracovanie prebiehať priamo v databáze SHMÚ. Hodinové dávky slnečného globálneho a difúzneho žiarenia za 1., 2. a 3. štvrtrok 2008 boli odoslané do Svetového radiačného dátového centra (WRDC) v Sankt Peterburgu. V decembri bol do prevádzky spustený automatický prenos dát z novej radiačnej stanice Banská Bystrica. Meranie celkového atmosférického ozónu a spektra ultrafialového slnečného žiarenia pomocou Brewerovho ozónového spektrofotometra sa robilo každý deň. Denne bola vydávaná predpoveď celkového atmosférického ozónu na nasledujúci deň a do 30. septembra aj predpoveď slnečného UV indexu.

Sieť fenologických staníc

Počas roka 2008 prebiehali pozorovania na 92 staniciach všeobecnej fenológie, 47 špeciálnej poľnej fenológie, 63 lesnej fenológie, 12 pozorovanie ovocných drevín, 2 pozorovanie viniča pozorovanie na 1 medzinárodnej GPM stanici. Hlásenia pozorovateľov boli priebežne kontrolované a nahrávané do programu KMIS. Údaje z hlásení boli použité pre vydanie „Agrometeorologické a fenologické informácie“ (12 čísel) pre 3 regióny, príprava podkladov do ročnej AGMFI a jej vydanie za poľnohospodársky rok 2007/2008. Prebiehalo nahrávanie historických údajov všeobecnej poľnej fenológie od roku 1951 -1985. Pravidelne boli uvádzané príspevky do Roľníckych novín, Piešťanského týždenníka. Boli doplnené a nahraté do KMIS-u nové kódy odrôd poľných plodín a ovocných drevín. Počas druhého polroka prebiehalo testovanie programu FEN-UNI-GUI, riešil sa problém výberu fenologických údajov z KMIS-u za rok 2008. Prebiehala kontrola kvality fenologických údajov pre ročenku 1999 a bola vydaná Fenologická ročenka 2007. Priebežne boli poskytované fenologické informácie pre študentov na vypracovanie diplomových a bakalárskych prác. Výsledky z fenologických pozorovaní boli prezentované na medzinárodnej vedeckej konferencii v ČR, na Posterových dňoch v Bratislave (november 2008) a vo viacerých odborných vedeckých časopisoch.

Sieť na meranie pôdnej teploty a pôdnej vlhkosti

Počas roka sa realizovali merania na 50 staniciach, sieť staníc pozostáva z klasických a automatických systémov na meranie pôdnej teploty. V časti podsystému merania vlhkosti pôdy sa požadované parametre stanovujú na 5 staniciach. Vodná bilancia pôdy sa rutinne počíta nepriamym spôsobom.

Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry

Subsystém počas celého roka produkoval údaje z hraničnej vrstvy atmosféry pomocou stožiarových meraní do výšky 200 m v J. Bohuniciach a 40 m v Mochovciach v 5-sek. intervaloch. Po ukončení spolupráce s EMO nie sú údaje zo stožiarových meraní v Mochovciach priebežne archivované. V priebehu roka sa vyskytovali nepravidelné výpadky senzorov v hladinách 200, 160 a 100 m na stožiaroch v J. Bohuniciach a centrálného zberného PC, pre ich fyzickú opotrebovanosť. Systém pracuje bez adekvátneho servisu už niekoľko rokov. V roku 2009 bude nevyhnutné zabezpečiť výmenu zastaraných HW súčastí a dokončiť centrálnu archiváciu dát v databáze KMIS.

Aerologická stanica

Na aerologickej stanici Poprad-Gánovce sa robili 2 vertikálne sondáže atmosféry denne (v časoch 00 a 12 UTC) pomocou rádiosond RS92. Systém DigiCORA I, zakúpený v roku 1991 bol kompletne inovovaný, tak aby umožnil operatívnejšie odosielanie nameraných hodnôt z nižších vrstiev atmosféry už v priebehu merania a tiež kódovanie v tabuľkových binárnych kódach. Pre generálnu opravu prijímacieho zariadenia bolo jedno meranie vynechané.

Sieť na detekciu búrok

Pokračovala rutinná prevádzka zariadenia. Pokračovala medzinárodná výmena údajov zo senzorov s Maďarskom, aby sme získali kvalitnejšie a presnejšie údaje nad SR. Systém poskytuje informáciu o časovej a priestorovej lokalizácii jednotlivých výbojov, pričom rozlišuje nasledujúce typy výbojov: medzioblačné výboje, pozitívne výboje oblak-zem, negatívne výboje oblak-zem.

Finančné vyhodnotenie

Vzhľadom na to, že jednotlivé podsystémy sa prevádzkujú na rovnakých monitorovacích miestach a sú riadené spoločne, resp. obstarávaný tovar využívajú viaceré podsystémy, v tabuľke sú uvedené náklady podľa skupín jednotlivých podsystémov. V tabuľke nie sú zahrnuté mzdové náklady a náklady pre odmeny za dohody o prácach vykonávaných mimo pracovného pomeru pre dobrovoľných pozorovateľov (OON).

Náklady na ČMS Meteorológia a klimatológia v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystém	2008	
	Kapitálové	Bežné
Koordinácia ČMS a položky spoločné (využívané) pre všetky podsystémy	0	33
- Sieť pozemných synoptických a leteckých staníc - Sieť na meranie pôdných teplôt a vlhkostí - Sieť pre merania v prízemnej vrstve atmosféry	560	4 984
- Sieť staníc s klimatologickým programom pozorovania - Sieť zrážkomerných staníc	0	2 378
- Sieť meteorologických radarov - Meteorologické družicové merania - Sieť na meranie celkového atmosférického ozónu - Aerologická stanica - Sieť na detekciu búrok	190	11 847
- Sieť fenologických staníc	0	243
- Sieť na meranie slnečnej radiácie	0	5
Spolu:	750	19 490

9. KVALITA OVZDUŠIA

Aktuálny stav

Podľa Prílohy č. 8 vyhlášky MŽP SR č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia a na základe výsledkov meraní boli znečisťujúce látky rozdelené do 2 skupín, pre ktoré bolo územie SR rozdelené do 2 zónácií, vid' Príloha 1. V znení §8 zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia, v aglomeráciách a zónach, kde je úroveň znečistenia ovzdušia vyššia ako dolná medza na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia, poverená organizácia zriaďuje a prevádzkuje monitorovaciu meraciu sieť na meranie úrovne znečistenia ovzdušia. Preto bola na tento účel vytvorená Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia (NMSKO). Podmienky na umiestnenie meracích staníc v zónach a aglomeráciách, ich merací program a referenčné meracie metódy definujú uvedené európske a slovenské legislatívne normy. Okrem SHMÚ, ktorý prevádzkuje štátnu monitorovaciu sieť kvality ovzdušia (NMSKO), sú tu ďalší prevádzkovatelia monitorovacích staníc kvality ovzduší - a prevádzkovatelia veľkých zdrojov v zmysle §19, písm. j zák. č. 478/2002 Z. Z, ktorých stanice už majú úplne funkčné skúšky. (Slovnaft Bratislava, Slovenské elektrárne, Bratislava, Mondi SCP Ružomberok, Smurfitt Kappa Štúrovo, US Steel, Košice, Duslo Šaľa), a tiež aj meracie stanice ČMS Lesy – Národné lesnícke centrum (NLC) – Lesnícky výskumný ústav (LVÚ) Zvolen, ILTER Tatranská Lomnica a Mesto Trenčín, ktorí všetci poskytujú do databázy „KVALITA OVZDUŠIA“ namerané údaje z monitoringu kvality ovzdušia v ich meracích staniciach. Tieto údaje, postupom času, tak ako absolvujú úplne funkčné skúšky, slúžia na hodnotenie kvality ovzdušia v aglomeráciách a zónach SR. Doplnkové potrebné údaje na hodnotenie kvality ovzdušia v aglomeráciách a zónach poskytuje aj 4 stanice NMSKO (Chopok, Stará Lesná, , Starina a Topoľníky) s monitorovacím programom kvality ovzdušia a atmosférických zrážok podľa požiadaviek programu EMEP.

Umiestnenie monitorovacích staníc v lokalitách aglomerácií a zón, kódy a názvy, stručná charakteristika monitorovacích staníc (typ oblasti a stanice) a monitorovacie programy jednotlivých prevádzkovateľov monitorovacích sietí v roku 2008, vid' Príloha 2.

Činnosť v rámci ČMS kvalita ovzdušia bola v roku 2008 postavená na 37 monitorovacích staniciach NMSKO. Z uvedených meracích staníc 4 sú zamerané na sledovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemizmu zrážkových vôd v rámci európskej siete EMEP/CLRTAP EHK OSN, a 1 z nich je taktiež zahrnutá aj do celosvetovej siete GAW WMO.

V predmetnom roku bolo realizované kontinuálne monitorovanie PM10 na 32 staniciach, PM2.5 na 4 staniciach, oxidov dusíka na 19 staniciach, SO2 na 16 staniciach, O3 na 14 staniciach, CO na 13 staniciach, benzénu na 10 staniciach, manuálne monitorovanie ťažkých kovov (As, Cd, Ni, Pb) na 10 staniciach NMSKO. Začalo sa s monitorovaním polycyklických aromatických uhľovodíkov - benzo(a)pyrén na 8 staniciach NMSKO.

Zabezpečený bol zber, prenos, uchovávanie a validácia nameraných hodnôt z MKO. Platné namerané údaje z monitoringu kvality ovzdušia boli uložené do databázy „Kvalita ovzdušia“. Bola zabezpečená prevádzka Informačného systému kvality

ovzdušia (ISKO) a tiež aj prevádzka smogových varovných systémov. Poskytované boli informácie verejnosti pri prekročeníach informačného (varovného) prahu ozónu.

Informácie o kvalite ovzdušia sa uvádzali na webe, a v médiách. Údaje a informácie o kvalite ovzdušia v zmysle zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a 211/2002 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám boli poskytované: verejnosti, orgánom ochrany ovzdušia, úradom verejného zdravotníctva, samospráve, projektovým partnerom, znečisťovateľom a ostatným zákazníkmi.

Pre potreby hodnotenia kvality ovzdušia bola spracovaná databáza údajov pre modelové výpočty (KMIS, NEIS, NMSKO) pre rok 2008. Bola aplikovaná dynamická adaptácia sekvenčných meteorologických polí z numerického modelu ALADIN na rozlíšenie 2.5 km pre rok 2008 a vytvorený modifikovaný modul pre zvrátený prach v programe CEMOD pre špecifické emisie. Boli vykonané modelové výpočty znečistenia ovzdušia zón a aglomerácií CEMODom za rok 2006, s IDWA 2007 pre Hodnotenie kvality ovzdušia v SR 2008.

V uplynulom roku boli spracované: správa Regionálny program na zlepšenie kvality ovzdušia na území SR pre prízemný ozón, správa Hodnotenie kvality ovzdušia v SR za rok 2007, ročenka Správa o kvalite ovzdušia a podiely jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR za rok 2006 – anglická verzia, za rok 2007 – slovenská verzia. Výsledky meraní ČMS boli podkladom pre spoluprácu s KÚŽP na vypracovaní programov, integrovaných programov a akčných plánov na zlepšenie KO.

Záväzné údaje a správy o kvalite ovzdušia boli zasielané do EK a EEA (Dotazník 2004/461/ES, Rozhodnutie Rady 97/101/ES). Mesačné správy o prekročeníach informačného alebo výstražného hraničného prahu pre ozón za mesiace apríl až september 2008 sa zasielali do EK. Zaslala sa súhrnná správa za mesiace IV.–IX. 2007 o prekročeníach informačného a varovného prahu ozónu a dlhodobej cieľovej hodnoty pre ozón. Údaje sa nahlasovali do EMEP CCC NILU.

V rámci požiadaviek na poverenú organizáciu pre zákon o ovzduší bol vykonaný dohľad nad 10 automatickými monitorovacími stanicami veľkých zdrojov znečistenia ovzdušia a v rámci ekonomickej činnosti boli v priebehu roka vykonané 2 úplne funkčné, a 8 periodických skúšok uvedených staníc.

Finančné vyhodnotenie

Náklady na ČMS Kvalita ovzdušia v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
ČMS Kvalita ovzdušia	750	34 772 900

Kapitálové finančné prostriedky boli použité na:

- obnovu a doplnenie NMSKO o monitorovaciu techniku tak, aby bola zabezpečená jej
- účelnosť, vypovedateľnosť meraní, účinnosť a správny chod.

- Bežné finančné prostriedky boli použité na zabezpečenie:
- prevádzky a údržby NMSKO
- vývoja, prevádzky a údržby informačného systému ČMS

10. VODA

Monitoring povrchovej a podzemnej vody prebiehal v roku 2008 v zmysle schváleného „Programu monitorovania stavu vôd pre obdobie 2008-2010“, ktorý pokrýva legislatívne požiadavky štátu, bilaterálne a medzinárodné záväzky.

Čiastkový monitorovací systém - Voda pozostáva z nasledovných monitorovacích subsystémov:

1. Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd
2. Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd
3. Kvalita povrchových vôd
4. Kvalita podzemných vôd
5. Termálne a minerálne vody
6. Závlahové vody
7. Rekreačné vody

Subsystémy 1. až 4. sú zabezpečované rezortom Ministerstva životného prostredia SR prostredníctvom SHMÚ. Zabezpečenie činnosti subsystémov 5. - Termálne a minerálne vody a 7. - Rekreačné vody je v kompetencii rezortu zdravotníctva a sú zabezpečované v rámci úloh tohto rezortu. Zabezpečenie činnosti subsystému 6. - Závlahové vody patrí do kompetencie rezortu pôdohospodárstva.

V priebehu roka 2008 SHMÚ zabezpečoval činnosť ČMS Voda prostredníctvom hlavnej úlohy - ČMS - Voda (3014-00) členenej do 7 čiastkových úloh nasledovne:

- 3014-01 Koordinácia ČMS - Voda
- 3014-02 Monitorovanie povrchových vôd - hydrologické siete kvantita
- 3014-03 Monitorovanie povrchových vôd - spracovanie, analýza údajov a archivácia - kvantita
- 3014-04 Monitorovanie podzemných vôd - hydrologické siete kvantita a kvalita
- 3014-05 Monitorovanie podzemných vôd - spracovanie, analýza údajov a archivácia - kvantita
- 3014-06 Monitorovanie povrchových vôd - kvalita
- 3014-07 Monitorovanie podzemných vôd - kvalita

Koordinácia ČMS VODA

Aktuálny stav

V rámci hlavnej úlohy Koordinácia ČMS Voda boli v roku 2008 zabezpečené a vykonané nasledovné činnosti:

Spracovanie Správy o realizácii monitoringu životného prostredia za rok 2007,

Spracovanie a vydanie Ročenky ČMS - Voda za rok 2007,

Koordinácia aktualizácie web stránky ČMS voda pre jednotlivé subsystémy realizované v rámci SHMÚ,

Vypracovanie podkladov k Doplnku Programu monitorovania stavu vôd pre obdobie 2008-2010 (rok 2009), zohľadňujúceho požiadavky implementačného procesu Rámcovej smernice o vode 2000/60/ES,

Koordinácia činností pre operatívne zabezpečenie a poskytovanie potrebných prierezových informácií a údajov zo subsystémov realizovaných v rámci SHMÚ,

Koordinácia činností pre zabezpečenie a poskytovanie potrebných informácií a údajov zo subsystémov mimo rezort MŽP SR pre vyššie uvedené činnosti.

Monitorovanie vôd, jednotlivých subsystémov v roku 2008 bolo vykonávané v súlade so schváleným Programom monitorovania stavu vôd pre obdobie 2008-2010.

Zoznamy pozorovacích objektov sú súčasťou schváleného Programu monitorovania stavu vôd pre obdobie 2008-2010.

Kvantitatívne ukazovatele povrchových vôd

Aktuálny stav

V roku 2008 sa monitorovanie množstva povrchových vôd vykonávalo v 419 vodomerných staniciach základnej monitorovacej siete v nasledovne:

- Meranie vodných stavov: 419 vodomerných staníc
- Meranie prietokov: 404 vodomerných staníc
- Meranie teploty vody: 415 vodomerných staníc
- Meranie plavenín: 18 vodomerných staníc

Z uvedených vodomerných staníc sa 7 nachádza na území susediaceho štátu. Okrem uvedených staníc sa vodné stavy a prietoky pozorovali v 2 účelových staniciach.

Z uvedených 419 staníc boli 4 vodomerné stanice zriadené v priebehu roka 2008, pozorovali počas časti roka a vykonali sa v nich hydrometrovania, potrebné k zostaveniu mernej krivky.

Monitorovanie sa vykonávalo v súlade s Programom monitorovania na rok 2008. O niečo nižší počet prevádzkovaných staníc oproti plánovanému počtu (424) bol spôsobený tým, že sa z kapacitných a finančných dôvodov nerealizovala výstavba novonavrhaných staníc; 4 nové stanice sa však vybudovali v rámci projektu Floodmed.

V roku 2008 boli z celkového počtu 421 vodomerných staníc (vrátane staníc zriadených v priebehu roka a 2 účelových staníc) všetky stanice vybavené automatickými meracími prístrojmi, založenými na tlakovom snímaní, čo znamená, že sieť staníc je 100 % automatizovaná, čím sa splňajú ciele kvality SHMÚ.

V roku 2008 sa uskutočnili 2 rekonštrukcie vodomerných staníc, z toho 1 rekonštrukciu zabezpečilo pracovisko v Bratislave (Brestovec – Brestovský potok) a 1 rekonštrukciu pracovisko v Žiline (Liptovská Lužná - Lužňanka).

V roku 2008 bolo v prevádzke vo vodomerných staniciach spolu 328 automatických prístrojov typu MARS5i využívaných pre operatívnu hydrológiu. V niektorých významných staniciach boli z dôvodu zabezpečenia kvality zberu a uchovania hydrologických údajov ponechané v prevádzke dva prístroje, a to hlavne pri predpovedných a varovných profiloch na tokoch medzinárodného významu.

Nákup automatických prístrojov a rekonštrukcia vodomerných staníc boli realizované z prostriedkov projektov POVAPSYS a FLOODMED.

Spôsob spracovania údajov

Pre možnosť vykonávania väčšieho počtu hydrometrovaní boli v druhom polroku 2008 zakúpené 2 ultrazvukové prístroje ADCP StreamPro od firmy RD Instruments, vhodné pre meranie prietokov na tokoch s maximálnou hĺbkou vody 4m. Jeden z prístrojov budú využívať strediská Bratislava a Žilina, druhý prístroj budú využívať strediská Banská Bystrica a Košice. Dodávku zabezpečovala firma Hydrometrics s.r.o., ktorá je výhradným dodávateľom týchto prístrojov pre Slovenskú republiku. Koncom roka sa pre účely výkonu hydrometrovaní na tokoch zakúpil nový gumený čln Zodiac.

V roku 2008 sa v monitorovacej sieti množstva povrchových vôd vykonalo 2 341 priamych meraní (hydrometrovaní), potrebných pre tvorbu a aktualizáciu merných kriviek (vrátane spoločných medzinárodných meraní na základe bilaterálnych dohôd). Bolo to v priemere cca 6 hydrometrovaní na jednu vodomernú stanicu, vyčísľujúcu prietok.

Na základe bilaterálnych dohôd so susediacimi krajinami sa v roku 2008 vykonalo 229 spoločných hydrometrovaní s hydrologickými službami Rakúska, Maďarska, Poľska, Česka a Ukrajiny. Uskutočnili sa odsúhlasovania údajov, časových radov a merných kriviek, ako aj zasadania Komisií hraničných vôd (KHV), kde má SHMÚ svojich zástupcov. Medzinárodné toky sa merajú na základe bilaterálnych dohôd so susediacimi štátmi a každoročne schválených plánov 5 až 9-krát ročne, pokiaľ nie je dohodnuté inak.

Údaje o teplote vody sa za rok 2008 preberali zo všetkých staníc vybavených automatickým prístrojom s teplotným čidlom, ktoré boli umiestnené v chráničke (t.j. okrem 4 staníc s čidlom umiestneným v šachte, kde teplota vody neodpovedá teplote vody v toku), spracovávali sa údaje v hodinovom kroku.

Údržba pozorovacích objektov povrchových vôd sa zabezpečuje sčasti vo vlastnej réžii (drobná údržba), pri väčších rekonštrukciách sa zabezpečuje externe, verejným obstarávaním v rámci pridelených finančných prostriedkov.

Archivácia údajov

Výstupy zo základného spracovania tvoria ročné tabuľky vodných stavov, prietokov, obsahujúce priemerné denné, mesačné hodnoty a extrémny, ktoré sa ukladajú v papierovej forme, spolu s mesačnými hláseniami od pozorovateľa do centrálného archívu SHMÚ. V prípade archivácie údajov o obsahu plavenín (mútnosti vody) ide o denné hodnoty obsahu plavenín spracované v ročnom cykle.

V roku 2008 prebiehali práce na zmene databázového systému z pôvodne používaného systému INGRES do systému ORACLE (jednotný systém pre všetky hydrologické databázy na SHMÚ). V súvislosti s tým sa v roku 2008 vypracovali podrobné analýzy existujúcich databáz a aplikácií, koncom roka sa začali aj prvé testovania nových databáz a aplikácií. Počas dvoch rokov budú v prevádzke databázy v oboch systémoch, aby sa zabezpečilo overenie správnosti funkčnosti nových databáz a výstupných aplikácií a doladili sa prípadné nezrovnalosti.

Zoznam ukazovateľov ČMS zisťovaných v rámci monitoringu ŽP

V súčasnosti tvoria základnú sieť na monitorovanie množstva povrchových vôd vodomerné stanice, v ktorých sa pozoruje výška vodného stavu, v zimnom období ľadové úkazy, vyčísľujú sa prietoky, vo všetkých staniaciach sa meria teplota vody a na základe odoberaných a laboratórne spracovaných vzoriek sa hodnotí mútnosť (obsah plavenín).

Pozorované a vypočítané veličiny:

- vodný stav - sleduje sa v 15 alebo 30 minútových intervaloch (automatické prístroje), kontrolné merania vykonáva spravidla raz denne dobrovoľný pozorovateľ odčítaním z vodočítnej laty, resp. technik SHMÚ pri návšteve stanice,
- prietok - je odvodený z vodného stavu pomocou mernej krivky, ktorá sa zhotovuje a aktualizuje z meraní prietokov pri rôznych vodných stavoch,
- teplota vody - meria sa v 15 alebo 30 minútových intervaloch (automatické prístroje),
- ľadové javy - vizuálne (dobrovoľný pozorovateľ), raz denne počas zimnej sezóny,
- mútnosť (koncentrácia plavenín) - denne sa robia brehové odbery (dobrovoľný pozorovateľ), kontrolné odbery, 2 x ročne celoprofilové odbery, vyhodnotenie sa robí laboratórne, filtračnou metódou.

Popis problémov vyplývajúcich hlavne z nedostatočného finančného zabezpečenia

Počet vykonaných meraní je v porovnaní s metodicky odporúčaným počtom naďalej o niečo nižší, obzvlášť v staniaciach na menších tokoch, čo je spôsobené nedostatočnou kapacitou technických pracovníkov na úlohe. Môže to spôsobiť väčšiu mieru neistoty merných kriviek a následne vyčíslených prietokových údajov.

Neplnenie záväzkov vyplývajúcich z rôznych medzinárodných dohôd

Subsystem plní medzinárodné záväzky zakotvené v bilaterálnych dohodách v rámci Komisií hraničných vôd, v rámci zmiešaných komisií pre životné prostredie, ako aj v priamych medzivládnych dohovorochoch.

System zabezpečenia kvality

Technickí pracovníci spĺňajú kvalifikačné predpoklady. V priebehu roku 2008 sa uskutočnila metodická porada zameraná na metodické riadenie monitoringu.

Kvalita merania vodných stavov a stanovovania prietokov je podmienená prácou vyškolených pozorovateľov, používaním kalibrovaných registračných prístrojov, pravidelným overovaním meradiel - hydrometrických vrtúľ (OTN ŽP 3103: 97) a laboratórnych váh, dostatočným počtom priamych meraní.

Zriaďovanie a údržba vodomerných staníc, ako aj meranie a spracovanie údajov sa vykonáva v súlade so slovenskými technickými normami a s odvetvovými

technickými normami MŽP SR (STN ISO 1100-1: 2000 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Časť 1: Zriadenie a prevádzka vodomernej stanice, OTN ŽP 3107:99 Kvantita povrchových vôd. Pozorovacie objekty povrchových vôd, OTN ŽP 3104:05 Kvantita povrchových vôd. Základné spracovanie hydrologických údajov povrchových vôd., STN P ENV 14028: 2001 Hydrometria). Používanie hydrometrických vrtúl a ich kalibrácia (norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli), STN EN ISO 4375: 2004 Hydrometrické určovania. Lanový systém na hydrometrické merania (norma bola vyhlásená na priame používanie v origináli bez titulnej strany STN), STN ISO 9825: 1997 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Poľné meranie prietoku veľkých riek a povodní, STN ISO 9196: 2001 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Meranie prietoku počas ľadových úkazov, OTN ŽP 3108:99 Kvantita povrchových vôd. Meranie prietokov vodomernou vrtuľou vo vodnom toku, STN ISO 1100-2: 2003 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Časť 2: Stanovenie vzťahu medzi vodným stavom a prietokom, STN ISO 9123: 2004 Meranie prietoku kvapalín v otvorených korytách. Vzťahy medzi vodným stavom, spádom a prietokom.).

Pri spracovaní a vyhodnocovaní údajov je dôležité zabezpečenie dostatočného hardvérového a softvérového vybavenia a vzdelávania pracovníkov.

Zabezpečenie odborného riešenia metodických problémov a odborného rozvoja metodík sa rieši pravidelnými metodickými poradami odborných pracovníkov.

Kvantitatívne ukazovatele podzemných vôd

Aktuálny stav

Pozorovací materiál bol spracovávaný priebežne, overenia správnosti meraní zabezpečovalo 4 399 kontrolných meraní a revízií na pozorovacích objektoch.

Celkový počet objektov pozorovacej siete podzemných vôd v roku 2008 - 1 497 sa delí na:

Pozorovacia sieť prameňov (nezachytené aj zachytené a vodárensky využívané pramene, situované vo všetkých základných hydrogeologických útvaroch, najmä v mezozoiku). Celkový počet monitorovaných prameňov je 358 (424 výverov, niektoré pramene majú viac výverov, ktoré sú monitorované samostatne).

Pozorovacia sieť hladín podzemných vôd (vrty budované prevažne v kvartérnych - fluviálnych, eolických a fluvioglaciálnych sedimentoch, v menšej miere v predkvartérnych horninách). Monitoring hladín podzemných vôd je realizovaný na 1 139 objektoch.

V roku 2008 bolo v celej monitorovacej sieti pozorovaných 358 prameňov, na všetkých bola meraná výdatnosť aj teplota.

Stavy hladín podzemnej vody boli v roku 2008 pozorované na 1 139 objektoch (z toho v oblasti Žitného ostrova 190 vrtov). Z uvedeného počtu objektov na 548 objektoch bola zároveň meraná teplota vody, pričom na 508 objektoch s automatickými stanicami s denným intervalom a v 40 ručne v týždennom intervale.

V rámci pravidelnej údržby objektov bolo prečistených a vykonaná drobná údržba 30 monitorovacích objektov v správe SHMÚ Bratislava a bola vykonaná jedna rekonštrukcia pozorovacej sondy. V monitorovacej sieti podzemných vôd bola vykonaná oprava a recalibrácia 68 automatických staníc MARS umiestnených na Žitnom ostrove.

V roku 2008 došlo k nárastu automatizácie merania hydrologického režimu podzemných vôd o 4,5 % nakoľko inštalácia automatických prístrojov MARS4i zakúpených z finančných prostriedkov ENVIROFONDU v roku 2007 v monitorovacej sieti prebiehala hlavne v roku 2008.

Spôsob spracovania údajov

Pozorovania vo všetkých pozorovacích objektoch monitoringu kvantily podzemných vôd zabezpečovali v rozhodujúcej miere miestni pozorovatelia. Intenzívne naďalej pokračuje systematický a koncepčný rozvoj automatizácie monitorovacieho procesu formou automatických prístrojov na meranie hladiny podzemných vôd. Ku koncu roka 2008 bolo v prevádzke už 652 automatických prístrojov a 3 limnigrafy na pozorovacích objektoch. V roku 2008 sa v monitorovacej sieti kvantily podzemných vôd vykonalo 3 374 revízií, kontrolných meraní a inštrukcií na pozorovacích sondách podzemných vôd a 1 025 revízií, kontrolných meraní a inštrukcií na pozorovacích objektoch prameňov, čo je v priemere viac ako 3 kontrolné merania na jeden pozorovací objekt.

V oblasti spracovania a analýzy údajov sa hlavná časť aktivít orientovala na dlhodobé hodnotenie hydrologického režimu podzemných vôd a možné vplyvy klimatických zmien na hydrologický režim podzemných vôd. Boli spracované agregované súbory informácií a údajov pre úlohu Prehodnotenie zdrojov podzemných vôd Slovenska, pre proces implementácie Rámцovej smernice o vode 2000/60/ES v oblasti hodnotenia podzemných vôd a monitorovania podzemných vôd. Zároveň bola vypracovaná analýza zmien režimu podzemných vôd a prognóza vývoja kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd do roku 2015 na základe štatistického hodnotenia dlhodobého režimu podzemných vôd na vybraných antropogénne neovplyvnených objektoch kvantitatívneho monitorovania podzemných vôd.

Archivácia údajov

V roku 2008 kontinuálne pokračovalo budovanie technologickej linky pre archiváciu hodinových záznamov do centrálnej databanky SHMÚ. Práce v roku 2008 sa sústredili na ukončenie archivácie hodinových údajov kvantitatívneho monitorovania podzemných vôd - sond a následne na verifikáciu hladinového režimu u jednotlivých objektov za celé obdobia pozorovania (indikácia príčin výpadkov meraní a pod.) a na verifikáciu a prípravu údajov do centrálnej databanky SHMÚ za roky 2004-2007. Archivácia hodinových údajov kvantitatívneho monitorovania podzemných vôd - sond je, podobne ako u prameňov, ukončená do roku 2003. Zároveň bolo dohodnuté, že databanka hodinových údajov kvantitatívneho monitorovania podzemných vôd bude tvoriť samostatný dátový register v hydrologickom informačnom systéme HIS SHMÚ.

Samostatnou úlohou databanky SHMÚ - kvantita podzemných vôd v roku 2008 bolo poskytnutie dátových údajov a parametrov z monitorovacích staníc kvantitatívneho monitorovania podzemných vôd do roku 2007 ako súčasť spracovania národnej metodiky hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch a predkvartérnych horninách. Uvedená činnosť spadala do schváleného harmonogramu napĺňania implementačného procesu Rámцovej smernice o vode v oblasti podzemných vôd.

V druhej polovici roka začali práce v rámci projektu SK05/IB/EN-01, ktorého cieľom je vytvorenie riadiaceho a komunikačného informačného systému pre Súhrnnú evidenciu o vodách. Zámerom projektu je postupná transformácia systému databázy hydrologických informácií z Ingres do Oracle, vrátane spracovania doplňujúcich nastavbových procedúr a mapových exportov. Koncom roka začalo skúšobné testovanie celého systému.

Zoznam ukazovateľov ČMS zisťovaných v rámci monitoringu ŽP

Pozorovaciu sieť na monitorovanie kvantity podzemných vôd tvoria pozorovacie stanice sond a prameňov, v ktorých sa pozorujú stavy a teploty podzemných vôd a výdatnosti a teploty vôd prameňov:

- stav hladiny podzemnej vody - sleduje sa v hodinových intervaloch (automatické prístroje), kontinuálne (limnigrafický prístroj), alebo raz týždenne (dobrovoľný pozorovateľ) odmeraním v pozorovacom objekte,
- teplota vody - meria sa teplomerom raz týždenne (dobrovoľný pozorovateľ), resp. v hodinových intervaloch (automatické prístroje),
- výdatnosť prameňa - meria sa raz týždenne (dobrovoľný pozorovateľ) odčítaním z vodočítnej laty príp. odmeraním času potrebného na naplnenie nádoby, resp. v hodinových intervaloch (automatické prístroje),
- teplota vody prameňa - meria sa teplomerom raz týždenne (dobrovoľný pozorovateľ), resp. v hodinových intervaloch (automatické prístroje).

Popis problémov vyplývajúcich hlavne z nedostatočného finančného zabezpečenia

V súčasnosti pretrváva zastaraný stav objektov monitorovacej siete. Ich výrazná rekonštrukcia sa predpokladá v prípade realizácie projektu OP ŽP „Budovanie a rekonštrukcia monitorovacích objektov podzemných vôd“. Realizácia projektu je stanovená na obdobie rokov 2009-2010.

Plánovanie monitorovacích aktivít

Plánované monitorovacie aktivity vyplývajú zo schváleného Programu monitorovania stavu vôd pre obdobie 2008 – 2010.

Základné priority pre rok 2009 sú nasledovné:

- zabezpečiť monitorovanie kvantity podzemných vôd podľa schváleného Programu monitorovania stavu vôd v roku 2009,
- vykonávať kontrolné merania na objektoch pre overenie správnosti meraní automatickými prístrojmi a pozorovateľmi v súlade požiadavkami pre uvedený proces,
- zabezpečiť spracovanie a archiváciu údajov do registrov databanky SHMÚ,

- zabezpečiť čistenie sond pre zlepšenie ich technického stavu,
- viesť technickú dokumentáciu pozorovacích objektov,
- zabezpečiť agendu pozorovateľov,
- vypracovať Program monitorovania stavu vôd na rok 2010 - časť kvantita podzemných vôd,
- vydať Hydrologickú ročenku podzemných vôd za rok 2008,
- aktualizovať údaje na internetovej stránke SHMÚ v časti ČMS Voda za rok 2008 a ukončiť proces rozšírenia internetovej stránky o jej anglickú verziu,
- uviesť do prevádzky databázu HIS prostredníctvom projektu SK05/IB/EN-01, ktorého cieľom je vytvorenie riadiaceho a komunikačného informačného systému pre Súhrnnú evidenciu o vodách,
- pokračovať v procese archivácie hodinových údajov monitorovania režimu podzemných vôd,
- realizovať prvú časť projektu na obnovu a dobudovanie monitorovacej siete podzemných vôd financovaných z Operačného programu životného prostredia (prioritná os 1 – Integrovaná ochrana a racionálne využívanie vôd), ktorý bude pre obdobie rokov 2009 – 2010 zahrňovať :
 - vybudovanie 366 vrtov o priemerne hĺbke 15 m,
 - vybudovanie 14 vrtov o priemernej hĺbke 120 m,
 - vybudovanie 153 merných objektoch na prameňoch,
 - nákup 533 ks automatických prístrojov, ako pokračovanie procesu obnovy a rozšírenia automatizácie monitorovania kvantit podzemných vôd unifikovanou sústavou automatických staníc v odporúčanom rozsahu počtu objektov na Slovensku.

Neplnenie záväzkov vyplývajúcich z rôznych medzinárodných dohôd

Subsystem plní medzinárodné záväzky zakotvené v bilaterálnych dohodách v rámci Komisií hraničných vôd, v rámci zmiešaných komisií pre životné prostredie, ako aj v priamych medzivládnych dohovoroch.

Systém zabezpečenia kvality

SHMÚ venuje priebežne pozornosť celému procesu monitorovania a hodnotenia podzemných vôd Slovenska a jeho skvalitňovaniu. Pracovníci spĺňajú kvalifikačné predpoklady požadované uvedeným procesom a sú priebežne školení. SHMÚ sa pripravuje na certifikačný proces ISO 9001. V júni 2008 bola metodická porada všetkých pracovníkov sietí kvantit podzemných vôd, ktorej súčasťou bolo ich školenie na zber a spracovanie údajov z automatických staníc.

Systém zabezpečenia kvality nameraných a spracovaných údajov je založený na uplatňovaní príslušných STN a OTN orientovaných na hodnotenie a klasifikáciu hladinového režimu podzemných vôd a výdatností prameňov.

Kvalitatívne ukazovatele povrchových vôd

Aktuálny stav

A) Kvalita povrchových tokov

Kvalita povrchových vôd sa v roku 2008 sledovala v rámci schváleného Programu monitorovania stavu vôd na rok 2008. Kvalita povrchových tokov sa v roku 2008 celkovo monitorovala v 314 odberových miestach. Základné monitorovanie sa vykonávalo v 171 a prevádzkové monitorovanie v 203 odberových miestach. Z dôvodu minimalizovania nákladov sa časť odberových miest monitorovala pre viaceré účely, avšak celkový počet sledovaných miest bol 314.

Základné monitorovanie v prvom rade vychádza z existujúcich odberových miest siete štátneho monitoringu kvality povrchových vôd spravovanej Slovenským hydrometeoro-logickým ústavom.

Pre účely úpravy monitorovacej siete v zmysle požiadaviek RSV a iných predpisov a záväzkov boli zozbierané popisné informácie o miestach odberov sledovaných v rámci:

- existujúcej siete štátneho monitoringu kvality povrchových vôd spravovanej SHMÚ,
- monitoringu referenčných podmienok,
- monitoringu hraničných vôd,
- monitoringu pre potreby Medzinárodnej komisie pre ochranu Dunaja (ICPDR),
- monitoringu pre účely podávania správ EEA v rámci programu Eionet (bývalý Eurowaternet).

Do základnej siete boli zaradené nasledujúce odberové miesta:

- Uzáverové odberové miesta povodí s plochou väčšou ako 2500 km² a čiastkových povodí podľa Zákona 364/2004 Z.z. par. 11 ods. 2 (Dunaj, Morava, Váh, Nitra, Hron Ipel', Slaná, Bodrog, Hornád, Bodva, Poprad, Dunajec,),
- Miesta odberov na hraničných tokoch (bilancia prenosu znečistenia cez hranice štátov),
- Miesta odberov vhodné pre analýzu dlhodobých trendov prírodných zmien a zmien spôsobených ľudskou činnosťou (referenčné miesta odberov a uzáverové odberové miesta čiastkových povodí),
- Miesta odberov reprezentujúce všetky typy tokov,
- Miesta odberov dohodnuté v rámci ICPDR.

Takýmto postupom výberu odberových miest sa naplnili požiadavky RSV a Vyhlášky 221/2005 (§6,8) s popisom požiadaviek na monitoring stavu vôd. Následne, v logickej previazanosti na predchádzajúcich päť bodov, bola monitorovacia sieť základného monitoringu rozdelená pre účely definovania rozsahu a frekvencií sledovaných ukazovateľov na:

- monitorovacia sieť pre overenie charakterizácie vodných útvarov,
- monitorovacia sieť pre odvodenie referenčných podmienok,
- monitorovacia sieť hraničných vôd,
- monitorovacia sieť pre charakterizáciu typov tokov,

- monitorovaciu sieť napĺňajúcu potreby Medzinárodnej komisie pre ochranu Dunaja.

Sieť základného monitoringu pozostávala zo 171 odberových miest, z toho 35 odberových miest bolo pozorovaných v rámci overenia charakterizácie vodných útvarov, 68 v rámci monitoringu referenčných podmienok, 38 bolo pozorovaných v rámci monitoringu hraničných vôd, 75 v rámci charakterizácie typov tokov a 9 odberových miest sa sledovalo pre ICPDR.

B) Monitorovanie jazier (vodných nádrží)

V roku 2008 bolo na 23 útvaroch vymedzených v kategórii jazerá vykonávané základné monitorovanie stavu vôd. Cieľom navrhovaného základného monitoringu je poskytnúť všeobecný obraz o kvalite vody v nádrži. V §6 odsek 2 vyhlášky č. 221/2005 Z. z. sa uvádza nasledovné:

Cieľom základného monitorovania je získavanie informácií na:

- overenie hodnotenia dôsledku vplyvov ľudskej činnosti na stav povrchovej vody,
- navrhovanie monitorovacích programov,
- hodnotenie dlhodobých zmien prírodných podmienok a zmien spôsobených ľudskou činnosťou,
- účely vodnej bilancie.

V zmysle druhej odrážky sa na základe výsledkov základného monitorovania stavu vôd navrhne program prevádzkového monitorovania, ktorého ciele udáva Vyhláška nasledovne:

- zisťovanie stavu tých útvarov povrchovej vody, ktoré boli identifikované ako rizikové z hľadiska nedosiahnutia ich environmentálnych cieľov,
- sledovanie a vyhodnocovanie zmien stavu útvarov povrchovej vody, ktoré vyplývajú z realizácie programov opatrení,
- sledovanie množstva a kvality povrchovej vody a ich ovplyvňovanie pri nakladaní s vodami a pre vodnú bilanciu,
- sledovanie množstva a kvality povrchovej vody na zabezpečenie výkonu činností správy vodných tokov.

V roku 2008 sa vykonávalo prevádzkové monitorovanie vodárenských nádrží. Prevádzkové monitorovanie týkajúce sa cieľov podľa prvých dvoch odrážok sa bude vykonávať v roku 2010.

Monitorovacie miesta

V podmienkach SR je 23 vodných nádrží spĺňajúcich požiadavky RSV pre ich zaradenie do Programu monitorovania

Sedem VN sa využíva aj na vodárenské účely. Monitoring týchto nádrží: Nová Bystrica, Turček, Hriňová, Málinec, Klenovec, Bukovec a Starina, v zmysle predpisov platných pre objekty slúžiace pre odbery pitnej vody je zabezpečený časťou Monitoring chránených území. Za účelom hodnotenia kvality vody z hľadiska jej využitia na pitné účely sa monitorujú VN len v jedinom využívanom horizonte. Z tohto dôvodu bolo potrebné monitorovanie v týchto nádržiach v roku 2008 doplniť o ďalšie ukazovatele pre naplnenie cieľov základného monitorovania.

Monitorovanie jednotlivých ukazovateľov a ich frekvencia

Pre rok 2008 bolo v rámci sledovania chemických látok navrhnuté sledovanie všetkých 33 prioritných látok (prílohy X RSV) a 8 ďalších znečisťujúcich látok, pre ktoré EK navrhla EQS (environmentálne normy kvality) v smernici Európskeho parlamentu a Rady o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky a o zmene a doplnení smerníc 82/176/EHS, 83/513/EHS, 84/156/EHS, 84/491/EHS, 86/280/EHS a o zmene a doplnení smernice 2000/60/ES (2008/105/ES, 16. december 2008).

Frekvencie odberu vzoriek

Odbery pre fyzikálno-chemické ukazovatele je potrebné v maximálne možnej miere zosúladiť s časom odberu biologických prvkov kvality, t.j. dni odberov vzoriek vody by sa mali podľa možnosti zosúladiť s dňami odberov vzoriek bioty.

Odbery vzoriek základných fyzikálno-chemických ukazovateľov, prioritných látok a prioritných nebezpečných látok v rámci integrovaného typu odberu sa uskutočňovali s frekvenciou 12-krát ročne (zoznamy ukazovateľov sú v Programom monitorovania vôd Slovenska na roky 2008-2010).

Odbery vzoriek ostatných chemických látok sa vykonávali s frekvenciou 4-krát ročne.

Zonálne odbery a odbery po zvislici sa vykonávali 6-krát ročne vo vegetačnom období.

Biologické prvky kvality

V rámci biologického monitorovania vodných nádrží sa sledovali tieto biologické prvky kvality vody:

- zloženie a početnosť flóry vodných makrofytov,
- štruktúra profundálnych spoločenstiev (bentických bezstavovcov),
- stanovenie druhovej diverzity a abundancie fytoplanktónu,
- stanovenie druhovej diverzity a abundancie fytozobentosu.

Výber ukazovateľov a frekvencia odberu vzoriek je uvedená v Tab. „Program základného monitoringu v roku 2008 - počty vzorkovaných nádrží, frekvencia odberov a počet vzoriek pre stojaté povrchové vody“. Fytoplanktón bol odoberaný s frekvenciou 6 krát za rok počas vegetačného obdobia (1-krát za mesiac v období apríl až september) na všetkých VN. Fytozobentos a makrozoobentos bol v roku 2008 odoberaný s frekvenciou 2-krát za rok (1-krát v jarnom a 1-krát v jesennom období). Makrofyty boli v roku 2008 odobraté s frekvenciou 1x za rok v letnom období. Z kapacitných dôvodov a vzhľadom na odbery bioty na VN v roku 2007, sa fytozobentos, makrozoobentos a makrofyty v roku 2008 odoberali na druhej polovici nádrží, čo predstavovalo 11 VN. V roku 2008 to boli tieto nádrže: VN Turček, VN Sĺňava, VN Nitrianske Rudno, VN Hriňová, VN Môtľová, VN Ružiná, VN Ľuboreč, VN Bukovec, VN Palcmanská Maša, VN Starina a VN Zemplínska Šírava.

Okrem samotných monitorovacích aktivít sa v rámci úlohy ďalej vykonalo:

- Vychádzajúc z plánu monitoringu kvality povrchových vôd v roku 2008 a s ohľadom na požiadavky Vodného zákona 364/2004 Z. z., ako aj súvisiacich právnych dokumentov, SHMÚ v spolupráci so SVP, š.p. a VÚVH

pod gesciou MŽP SR pripravil Doplnok k Programu monitorovania stavu vôd na rok 2009;

- SHMÚ zodpovedá za zber, kontrolu a archiváciu výsledkov analýz monitoringu kvality vody v hraničných tokoch v rozsahu podľa Protokolov pracovných skupín, súčasťou úlohy je aj plnenie ostatných zadaní pracovných skupín pre kvalitu vôd vyplývajúcich pre SHMÚ. V roku 2008 sa uskutočnili rokovania Pracovných skupín KHV s Maďarskom a Poľskom, plnenie úloh vyplývajúcich pre SHMÚ z týchto rokovaní prebehli podľa plánu.

Činnosti vykonávané mimo SHMÚ

Činnosti vykonávané Výskumným ústavom vodného hospodárstva Bratislava

Všetky aktivity týkajúce sa monitorovania sa uskutočňovali v súlade so schváleným Programom monitorovania vôd Slovenska na roky 2008-2010. VÚVH podalo a získalo projekt na monitorovanie v súlade s Programom monitorovania vôd Slovenska na roky 2008-2010 z Kohéznych fondov. Kontrakt bol podpísaný v septembri 2008 na tri roky. Prvú žiadosť VÚVH podalo v novembri 2008, žiadosť bola zamietnutá z formálnych dôvodov. V súčasnosti sa pripravuje druhá žiadosť o platbu.

Všetky aktivity v roku 2008 s výnimkou hydromorfologických prvkov kvality boli uskutočnené v súlade s Programom monitorovania vôd Slovenska na roky 2008-2010. Väčšina výsledkov bola odoslaná na SHMÚ, v súčasnosti sa ešte spracúvajú biologické vzorky, nakoľko ich analýzy sú zdĺhavé a posledné vzorky boli dodané do NRL v decembri 2008. Chýbajúce hydromorfologické merania budú uskutočnené v nasledujúcom roku. Kontrolné analýzy pre podzemné vody sa v roku 2008 neuskutočnili.

Činnosti vykonávané SVP, š.p., Žilina

V roku 2008 bolo monitorovanie povrchových vôd vykonávané v súlade s Programom monitorovania stavu vôd pre obdobie 2008-2010 čo do rozsahu odberných miest aj frekvencie stanovenej v jednotlivých prílohách Programu.

Spracovanie a export údajov

Údaje o kvalite povrchových boli vždy po ukončení štvrťroka exportované v dohodnutej štruktúre prenosových súborov z aplikácie OAV na SHMÚ. Rozsah jednotlivých ukazovateľov a frekvencia monitorovania je podrobne špecifikovaná v Programe monitorovania stavu vôd v r. 2008-2010.

Neplnenie záväzkov vyplývajúcich z rôznych medzinárodných dohôd

Subsystem plní medzinárodné záväzky zakotvené v bilaterálnych dohodách v rámci Komisií hraničných vôd, v rámci zmiešaných komisií pre životné prostredie, ako aj v priamych medzivládnych dohovoroch. Všetky činnosti v roku 2008 boli vykonávané v zmysle plnenia medzinárodných záväzkov.

Kvalitatívne ukazovatele podzemných vôd

Aktuálny stav

V roku 2008 sa monitorovanie kvality podzemných vôd vykonávalo v 549 objektoch – základné monitorovanie v 135 a prevádzkové monitorovanie v 414 objektoch pozorovacej siete.

Celkovo bolo vykonaných 1039 odberov a meraní parametrov in situ v 549 objektoch sledovaných na Slovensku, z toho 462 odberov v 237 objektoch bolo zabezpečených subdodávkou. V dvoch objektoch (Horné Zahorany a Milhostov) odber nebol vykonaný z technických príčin. V rámci základného monitorovania bolo vykonaných 264 analýz a meraní in situ zo 135 objektov a v rámci prevádzkového monitorovania bolo vykonaných 775 odberov a meraní parametrov in situ v 414 objektoch. V rámci prevádzkového monitorovania bolo 248 vzoriek podzemných vôd odobraných z 34 objektov sledovaných na území Žitného ostrova (s frekvenciou 2 až 4-krát) a 116 odberov dusíkatých látok v zraniteľných oblastiach Slovenska. Pre Česko – slovenský cezhraničný monitoring boli monitorované 2 lokality v dohodnutom rozsahu ukazovateľov s ČR.

Na zabezpečenie reprezentatívnosti vzorkovania bola vykonaná údržba a čistenie v 70 objektoch monitorovacej siete podzemných vôd metódou airlift (SHMÚ BA - 61 objektov, RS BB – 8 objektov, RS ZA – 1 objekt). Vykonané práce sú zdokumentované v Správe z čistenia objektov Štátnej pozorovacej siete pozemných vôd.

Spôsob spracovania údajov

Získané údaje o jednotlivých pozorovacích objektoch, výsledky z meraní in situ a z laboratórnej analýzy za rok 2008 boli verifikované a spracované pracovníkmi SHMÚ. Kontrola údajov prebehla v dvoch úrovniach. Pri importe dát bolo skontrolované ohraničenie reálnych hodnôt, ktoré daný údaj môže nadobudnúť a bol urobený test na prípustnosť nulovej hodnoty. Nevyhovujúce údaje sú konzultované s pracovníkmi laboratória.

V druhej polovici roka začali práce v rámci projektu SK05/IB/EN-01, ktorého cieľom je vytvorenie riadiaceho a komunikačného informačného systému pre Súhrnnú evidenciu o vodách. Zámerom projektu je postupná transformácia systému databázy hydrologických informácií z databázového systému INGRES do ORACLE, vrátane spracovania dopĺňujúcich nastavbových procedúr a mapových exportov. Koncom roka začalo skúšobné testovanie celého systému.

V rámci spolupráce na spracovaní reportujúcej správy Smernice Rady 91/676/EEC o ochrane vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov boli VÚVH poskytnuté z databanky SHMÚ výsledky z 2 196 terénnych meraní in situ a laboratórnych stanovení dusíkatých látok v zraniteľných oblastiach Slovenska za roky 2004 – 2007 a k záujmovým objektom boli poskytnuté spracované katalógové údaje. Pre ŠGÚDŠ boli pripravené a zaslané údaje z 19 795 analýz k vypracovaniu správy „Stanovenie požadovaných a prahových hodnôt ÚPZV a hodnotenie chemického stavu podzemných vôd na Slovensku“. Údaje z monitorovania za rok 2007 boli

spracované v zmysle Nariadenia vlády SR 354/2006 Z. z., a podľa vyššie spomínanej správy vypracovanej ŠGÚDŠ, ktorá je metodikou k hodnoteniu chemického stavu.

Archivácia údajov

Výsledky analýz, ktoré sú dodávané na SHMÚ elektronickou formou v dohodnutej štruktúre sa archivujú od roku 1982 v databázovom systéme a vo forme rozborových listov autorizovaných laboratóriom vykonávaným dané chemické rozboru.

V roku 2008 prebiehali práce na zmene databázového systému z pôvodne používaného systému INGRES do systému ORACLE (jednotný systém pre všetky hydrologické databázy na SHMÚ). V súvislosti s tým sa v roku 2008 vypracovali podrobné analýzy existujúcich databáz a aplikácií, koncom roka sa začali aj prvé testovania nových databáz a aplikácií.

Zoznam ukazovateľov ČMS zisťovaných v rámci monitoringu ŽP

Rozsah ukazovateľov kvality podzemných vôd sa sleduje podľa Nariadenia vlády SR č.354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu, okrem biologických a mikrobiologických ukazovateľov.

Merania terénnych parametrov in situ (pH, vodivosť, teplota vody, oxidačno-redukčný potenciál, obsah kyslíka, percento nasýtenia kyslíkom, titračné stanovenie ZNK-8,3 a KNK-4,5 a senzorické vlastnosti) vykonávali pracovníci priamo pri odbere vzoriek. Analytické rozboru vzoriek vykonávali akreditované geanalytické laboratória ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi, ktoré stanovovali 156 ukazovateľov - základné fyzikálno-chemické ukazovatele, dusíkaté látky, stopové prvky, pesticídy, relevantné látky vymedzené pre Slovensko podľa Programu znižovania znečistenia a ďalšie špecifické organické látky.

Terénne ukazovatele, základný súbor ukazovateľov, stopové prvky a všeobecné organické látky sa stanovujú vo všetkých pozorovacích objektoch a špecifické organické látky sa stanovujú vo vybraných objektoch vzhľadom na znečistenie v danej lokalite s frekvenciou stanovenia 1 až 4-krát ročne.

Popis problémov vyplývajúcich hlavne z nedostatočného finančného zabezpečenia

Monitorovanie kvality podzemných vôd sa vykonávalo v zmysle schváleného Programu monitorovania stavu vôd pre obdobie 2008–2010. Jarný cyklus monitorovania

na území Žitného ostrova bol vykonaný s časovým posunom, namiesto plánovaných odberov v marci a máji, boli vykonané v máji a júni, nakoľko verejné obstarávanie nebolo ukončené v predpokladanom termíne. V krasových a krasovo-puklinových útvaroch podzemných vôd boli z časových dôvodov vykonané iba tri vzorkovacie cykly namiesto plánovaných štyroch.

Neplnenie záväzkov vyplývajúcich z rôznych medzinárodných dohôd

Subsystem plní medzinárodné záväzky zakotvené v bilaterálnych dohodách v rámci Komisií hraničných vôd, v rámci zmiešaných komisií pre životné prostredie, ako aj v priamych medzivládnych dohovorochoch.

System zabezpečenia kvality

Reprezentatívny odber vzorky podzemnej vody je dôležitou súčasťou monitorovania a dosiahnutia správnych výsledkov. Odber vzoriek podzemných vôd sa vykonáva podľa metodiky akreditovaného skúšobného laboratória "Odbery vzoriek podzemných vôd a merania parametrov in situ" (Perútka, 1995). Táto metodika zahŕňa požiadavky na správny odber vzorky, ktoré sú definované platnými technickými normami Slovenskej republiky a Európskej únie.

Odbery vzoriek podzemných vôd vykonávajú pracovníci SHMÚ (Bratislava, Banská Bystrica, Košice, Žilina) podľa pokynov laboratórií, ktoré vzorky pozemných vôd analyzujú.

Chemické analýzy vzoriek podzemných vôd vykonávajú akreditované geoanalytické laboratória ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi podľa požiadaviek normy STN EN ISO/IEC 17025 a teda majú zavedený systém kvality, sú pravidelne kontrolované vnútorne aj zvonka. Vonkajší kontrolný systém je externou kontrolou, realizovanou v rámci SNAS, resp. iného zahraničného akreditačného orgánu, štátnej metrológie a dozoru, nadriadených ministerstiev a štátnych orgánov a pravidelnej účasti na domácich aj zahraničných medzilaboratórnych porovnávacích skúškach. Vnútorň kontrolný systém zahŕňa všetky prvky systému, s cieľom dosiahnuť čo najvyššiu úroveň prípravy a spracovania vzoriek, vlastnej analýzy vzoriek, čo následne vedie k správne výsledku. Sú to kalibračné krivky, regulačné a historické diagramy, neistoty merania, validácie metód, používanie certifikovaných referenčných materiálov, overovanie meradiel, systém kontrolných vzoriek, vzdelávanie pracovníkov, interné preskúšavanie pracovníkov, kontroly a interné audity, ako aj preskúmavanie manažmentom.

Finančné čerpanie

Na zabezpečenie výkonu činnosti úlohy 3014-01 bolo vyčerpaných 1 160 tis. Sk z bežných finančných prostriedkov. Na základe predbežného návrhu rozpočtu na monitoring vôd, priame náklady a investície spolu, pre rok 2008 bolo celkové čerpanie za jednotlivé subsystemy v zodpovednosti SHMÚ na úrovni 50,3 %.

Náklady na ČMS Voda – úloha 3014-01 v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystém	2008	
	Kapitálové	Bežné
3014-01	0	1 160

Na riešenie úlohy 3014-02 bolo vyčerpaných 20 083 tis. Sk (7 441,524 tis. Sk - bez miezd pracovníkov podieľajúcich sa na tejto úlohe), pričom z tejto úlohy boli náklady na monitorovanie pre dobrovoľných pozorovateľov 682,766 tis. Sk.

Náklady na ČMS Voda – úloha 3014-02 v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
3014-02	1 131,838	7 441,524

Nákup automatických prístrojov a rekonštrukcia staníc sa realizovali z prostriedkov jednej z hlavných úloh SHMÚ: POVAPSYS. Z bežných prostriedkov – transfer - bolo najviac finančných prostriedkov použitých na pohonné hmoty, a to v sume 1 076,608 tis. Sk a na telekomunikačné služby (prenos údajov z operatívnych staníc) v sume 2 049,299 tis. Sk. V roku 2008 boli zakúpené 2 ultrazvukové prístroje RDI StreamPro ADCP, ktoré dodala firma OTT - 1 131,838 tis. Sk. Tieto prístroje boli financované z kapitálových výdavkov.

Ostatné prostriedky z položky bežné finančné prostriedky - transfer sa použili na cestovné, nákup tlačív, kancelárskych potrieb, ochranných pomôcok, fošní a hutného materiálu pre dielňu hydrologie, opravy motorových vozidiel a iné menšie položky.

Dobrovoľným pozorovateľom na povrchových vodách za rok 2008 bolo vyplatených z úlohy 3014-02 spolu 682 766,- Sk, a to podľa jednotlivých pracovísk nasledovne:

Odmeny pre dobrovoľných pozorovateľov

Pracovisko	Počet pozorovateľov	Odmeny pozorovateľom (v Sk)
Bratislava	40	117 430,-
Banská Bystrica	60	183 936,-
Košice	63	213 600,-
Žilina	49	167 800,-
Spolu	212	682 766,-

Celkovo bolo dobrovoľným pozorovateľom vyplatených 1 126,160 Sk; vyplatené čiastky sa čerpali aj z iných úloh.

Na riešenie úlohy 3014-03 bolo na priame náklady (bez miezd) vyčerpaných 291,204 tis. Sk z bežných prostriedkov – transfer. Použili sa najmä na nákup všeobecného materiálu (kanc. potreby, tonery, papier), všeobecné služby (väzba ročeniek), nákup výpočtovej techniky (kúpa monitoru náhradou za pokazený), cestovné výdavky a odmeny pre práce na dohodu..

Náklady na ČMS Voda – úloha 3014-03 v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
3014-03	0	291,204

Na riešenie úlohy 3014-04 bolo celkom vyčerpaných 13 002 tis. Sk.

Náklady na ČMS Voda – úloha 3014-04 v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
3014-04	228	12 774

Čerpanie uvedených finančných prostriedkov bolo nasledovné:

Z kapitálových prostriedkov boli zabezpečené 4 ks automatických prístrojov MARS 4i. Z bežných prostriedkov bola hrazená najmä prevádzka pozorovacích sietí: kontrolné merania na pozorovacích objektoch a revízie pozorovateľov (doprava a cestovné), zabezpečovanie rekalibrácie a údržby prístrojov a monitorovacích objektov, geodetické zameranie sond, nákup rôzneho materiálu (vrátane ochranných pomôcok, kancelárskych potrieb, tlačív).

V pozorovacej sieti kvantily podzemných vôd bola vykonaná oprava jedného monitorovacieho objektu prameňa. Geodeticky bolo zameraných 14 monitorovacích sond.

Čerpania finančných prostriedkov pre rekonštrukcie, opravy a geodetické práce

Opravy (čistenie vrtov, údržba prameňov)	Suma (v Sk)	Počet	Číslo vrtu
Bratislava	208 764,-	30	
Banská Bystrica			
Košice			
Žilina			
Spolu	208 764,-	30	
Opravy prameňov :	Suma (v Sk)	Počet	Číslo prameňa
Bratislava	39 808,-	1	1464
Banská Bystrica			
Košice			
Žilina			
Spolu	39 808,-	1	
Geodetické zameranie	Suma (v Sk)	Počet	Číslo vrtu
Bratislava	14 100,-	3	7203, 206, 994
B. Bystrica	-	-	
Košice	51 700,-	11	8906, 8907, 8905, 8901, 988, 1158, 3141, 3207, 2998, 5221, 3242
Žilina	-	-	
Spolu	65 800,-	14	

Dobrovoľným pozorovateľom na podzemných vodách za rok 2008 bolo vyplatených spolu 2 324,820 tis. Sk; z úlohy 3014-04 bolo dobrovoľným pozorovateľom na podzemných vodách vyplatených 2 034,126 tis. Sk. Priemerná výška odmeny pre jedného pozorovateľa za rok 2008 bola 2 913,- Sk.

Odmeny pre dobrovoľných pozorovateľov

Pracovisko	Počet pozorovateľov	Odmeny pozorovateľom (v
Bratislava	273	931 670,-
Banská Bystrica	156	454 550,-
Košice	269	657 600,-
Žilina	100	281 000,-
Spolu	798	2 324 820,-

Na riešenie úlohy 3014-05 bolo celkom vyčerpaných 1 348 tis. Sk

Náklady na ČMS Voda – úloha 3014-05 v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
3014-05	0	1 348

Na riešenie úlohy 3014-06 bolo celkom vyčerpaných 820 tis. Sk

Náklady na ČMS Voda – úloha 3014-06 v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
3014-06	0	820

Čerpanie finančných prostriedkov v roku 2008 bolo nasledovné:

Monitorovanie stavu vôd v rámci jednotlivých subsystému ČMS – Kvalita povrchovej vody roku 2008 bolo vykonávané v súlade so schváleným Programom monitorovania vôd na rok 2008. V prílohe 23 Programu monitorovania vôd na rok 2008 boli navrhnuté finančné prostriedky v objeme 1 900 000 Sk na koordináciu, archiváciu, spracovanie a hodnotenie výsledkov a vývoj databázy Oracle. Na spracovanie údajov a archiváciu bolo vyčlenených 200 000,- Sk.

Rozpočtovým opatrením č. 1/2008 MŽP SR sa v roku 2008 riešili environmentálne projekty: „Databázová aplikácia pre hodnotenie chemického stavu podzemných a povrchových vôd“

V uvedenom projekte sa riešila problematika hodnotenia chemického stavu podzemných vôd podľa požiadaviek Rámcovej smernice o vode, na túto časť projektu boli použité prostriedky v objeme 2,5 mil. Sk.

Ďalším predmetom riešenia bolo hodnotenie fyzikálno-chemických prvkov kvality ako podporných prvkov pre biologické hodnotenie a hydromorfologické hodnotenie stavu povrchových vôd a hodnotenie chemického stavu povrchových vôd. Uvedené riešenie je taktiež v súlade s požiadavkami Rámcovej smernice o vode. Prvým hodnoteným obdobím bol rok 2007. Ciele projektu boli naplnené (prostriedky v objeme cca 2,2 mil. Sk).

Prostriedky pridelené na úlohu 3014-06 boli tiež využité pri nákupe kancelárskeho materiálu, pre tlač a viazanie ročenky pre obdobie 2006-2007 a tiež na zahraničné cesty v rámci KHV.

Monitorovanie kvality podzemných vôd metodicky riadi SHMÚ na základe požiadaviek MŽP SR. Program je finančne zabezpečený z prostriedkov MŽP SR, z týchto prostriedkov (transfer – bežné výdavky) boli v roku 2008 realizované odbery vzoriek podzemných vôd a merania parametrov in situ na území Žitného ostrova (660 000 Sk), Slovenska (800 000 Sk), v zraniteľných oblastiach Slovenska ako doplnkové sledovanie dusíkatých látok (780 000 Sk). Z kapitálových výdavkov bolo v roku 2008 zakúpené ponorné vzorkovacie čerpadlo Grundfos určené na odber vzoriek podzemných vôd (172 281 Sk). Pre zabezpečenie reprezentatívnosti vzorkovania sa vykonalo čistenie 70 objektov pozorovacej siete na západnom a strednom Slovensku metódou airlift (500 000 Sk).

Náklady na ČMS Voda – úloha 3014-07 v r. 2008 (sumy v tis.Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné
3014-07	172,281	7 727,668

Chemické analýzy vzoriek podzemných vôd podľa programu monitorovania vykonali akreditované geanalytické laboratóriá ŠGÚDŠ Spišská Nová Ves vo výške 13 210 000,- Sk.

Uvedené financie predstavujú celkové vynaložené náklady na jednotlivé podúlohy ČMS – Voda, vrátane tovaru a služieb, platieb dobrovoľným pozorovateľom, miezd a nepriamych nákladov, resp. prevádzkovej réžii.

Náklady na ČMS Voda – komplet v r. 2008 (sumy v tis. Sk)

Monitorovaný podsystem	2008	
	Kapitálové	Bežné***
3014-01	0	1 160
3014-02	1 132	20 083
3014-03	0	3 847
3014-04	228	12 774
3014-05	0	1 348
3014-06	0	4 447
3014-07	172	7 727
SPOLU	1 532	51 386

*** jednotlivé čiastkové sumy obsahujú aj čerpanie z vlastných zdrojov.

Z celkových vyčerpaných finančných prostriedkov na ČMS - Voda v rámci SHMÚ predstavovali bežné a kapitálové výdaje spolu čiastku 52 918 tis. Sk. Z toho transfer MŽP SR čiastku 52 866 tis. Sk a podiel z vlastných zdrojov predstavoval čiastku 52 tis. Sk.

Dobrovoľným pozorovateľom bolo vyplatených v roku 2008 celkom 3 450 980,- Sk, ktoré sú zahrnuté v čerpaniach za úlohy 3014-02 a 3014-04.

Odmeny pre dobrovoľných pozorovateľov

Monitorovaný podsystem	Počet pozorovateľov	Odmeny pozorovateľom (v Sk)
3014-02	212	1 126 160,-
3014-04	798	2 324 820,-
Spolu	1 010	3 450 980,-

Čerpanie z Environmentálnych fondov

V roku 2008 sa prostriedky z Environmentálneho fondu už nečerpali, boli čerpané iba z transferu MŽP SR a vlastných zdrojov.

Subsystémy mimo rezort MŽP SR

Zabezpečenie činnosti subsystémov "Termálne a minerálne vody" a "Rekreačné vody" je v kompetencii Ministerstva zdravotníctva SR a sú zabezpečované v rámci úloh tohto rezortu. Zabezpečenie činnosti subsystému "Závlahové vody" patrí do kompetencie Ministerstva pôdohospodárstva SR. Ďalej je uvedená informácia o súčasnom stave, koncepcii monitoringu v týchto subsystémoch podľa podkladov, ktoré dodali organizácie poverené ich monitoringom v daných rezortoch.

Termálne a minerálne vody

V rámci SR je do monitorovacej siete zaradených 40 lokalít, z toho je na 36 lokalitách zabezpečený prenos dát do centrálnej databázy Ministerstva zdravotníctva SR formou LIS: Baldovce, Bardejov, Bojnice, Brusno, Budiš, Cígeľka, Čerín, Čilistov, Číž, Dudince, Korytnica I, Korytnica II, Kováčová, Kláštor pod Znievom, Lipovce, Lúčky, Lúka, Martin, Maštinec, Mníchova Lehota, Nimnica, Nová Ľubovňa, Piešťany I, Piešťany II, Rajecké Teplice, Santovka, Sklené Teplice, Slatina, Sliač, Smrdáky, Sulín, Tornaľa, Trenčianske Mitice, Trenčianske Teplice, Turčianske Teplice, Vyšné Ružbachy. Celkovo je do monitoringu zaradených 159 objektov: 102 vyhlásených zdrojov a 57 nevyhlásených zdrojov.

Sledovanie vybraných ukazovateľov pomocou automatickej meracej techniky (AMT) bolo v roku 2008 zabezpečené na 31 lokalitách: Baldovce (2 zdroje), Bardejov (10 zdrojov), Bojnice (4 zdroje), Budiš (2 zdroje), Čačín (1 zdroj), Čilistov (1 zdroj), Číž (1 zdroj), Dudince (2 zdroje), Kláštor pod Znievom (1 zdroj), Korytnica I (2 zdroje), Korytnica II (1 zdroj), Lipovce (2 zdroje), Lúčky (2 zdroje), Lúka (1 zdroj), Martin (2 zdroj), Mníchova Lehota (1 zdroj), Nimnica (3 zdroje), Nová Ľubovňa (1 zdroj), Piešťany I (4 zdroje), Piešťany II (1 zdroj), Rajecké Teplice (3 zdroje), Sielnica (1 zdroj), Sklené Teplice (2 zdroje), Slatina (1 zdroj), Sliač (1 zdroj), Sulín (1 zdroj), Tornaľa (2 zdroje), Trenčianske Mitice (1 zdroj), Trenčianske Teplice (4 zdroje), Turčianske Teplice (3 zdroj) a Vyšné Ružbachy (1 zdroj) spolu na 64 zdrojoch.

Na zvyšných 9 lokalitách sa vybrané ukazovatele merajú ručne alebo čiastočne ručne (pozorovateľmi zdrojov) v intervaloch podľa platného rozhodnutia na využívanie zdroja. Takto získané hodnoty sú ručne ukladané do databázy LIS. Do databázy sa ručne ukladajú aj údaje z protokolov o analýze a skúškach prírodných liečivých a minerálnych vôd vypracované vybratými akreditovanými laboratóriami. Zozbierané dáta z LIS IKZ sú v pravidelných intervaloch zasielané (min. 1 x do mesiaca) v synchronizačných súboroch do CIS IKZ na Ministerstve zdravotníctva SR.

Sledovanie, vyhodnocovanie a archivácia režimových parametrov prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov a pozorovacích objektov podľa povolenia na využívanie zdroja a kontrola kvalitatívnych ukazovateľov prírodných liečivých a minerálnych vôd je vykonávané na IKŽ priebežne, podľa intervalu zasielania synchronizačných súborov. Spracované podklady sú využívané ako podklady pri návrhu a realizácii opatrení na ochranu prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov.

Čerpanie financií v roku 2008

V roku 2008 sa čerpali finančné prostriedky zo štátneho rozpočtu Ministerstva zdravotníctva SR z programu 079 01 „Program prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov“ v celkovej výške 74 970,- Sk. Prostriedky boli použité na zabezpečenie tretej etapy úpravy monitorovacieho systému prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych zdrojov. Náklady na režimové sledovanie prírodných liečivých a minerálnych vôd, na nákup a montáž automatickej meracej techniky, počítačového vybavenia a zariadení na prenos dát do centrálného informačného systému na Ministerstve zdravotníctva SR a náklady na analýzy vôd hradia využívatelia zdrojov z vlastných prostriedkov.

Závlahové vody

V roku 2008 bola kvalita závlahových vôd sledovaná na celom území Slovenska v 80 odberných miestach závlahových vôd. Celkove bolo spracovaných 497 vzoriek. Vykonávateľom odberov vzoriek i chemických analýz bolo pracovisko laboratórnych činností Výskumného ústavu pôdozvedectva a ochrany pôdy Bratislava. V jednotlivých odberných miestach bola kvalita závlahových vôd sledovaná v mesiacoch apríl až október.

Na úlohu bolo vyčerpaných 2 750 000,- Sk, z čoho 2 200 000,- Sk bolo pridelených zo štátneho rozpočtu Ministerstva pôdohospodárstva SR.

Vyhodnotenie kvality závlahových vôd Slovenska v závlahovom období roku 2008

V závlahovom období roku 2007 bola kvalita závlahovej vody sledovaná v 80 odberových miestach, z ktorých sa odobralo 497 vzoriek.

Z nameraných výsledkov vyplýva, že závlahové vody podľa STN 75 7143 vyhovujú jednotlivým triedam kvality takto:

- I. trieda 23 odberových miest (28,7 %)
- II. trieda 47 odberových miest (58,8 %)
- III. trieda 10 odberových miest (12,5 %)

Zníženie kvality závlahových vôd bolo spôsobené zvýšenými hodnotami pH, vyššími obsahmi rozpustených látok, vápnika a mikrobiologickým znečistením, pričom najčastejšou príčinou zníženia kvality závlahových vôd bola opäť mikrobiologická kontaminácia, najmä koliformnými baktériami, fekálnymi koliformnými baktériami, enterokokmi a z chemického znečistenia najmä vyššie obsahy vápnika a vysoké pH. Znečistenie závlahových vôd ťažkými kovmi, NEL a PCB v roku 2008 nebolo zaznamenané.

O kvalite vody, ktorá nezodpovedala prvej triede kvality v zmysle STN 75 7143, boli operatívne informovaní užívatelia príslušného zdroja závlahovej vody. Každému prevádzkovateľovi resp. nájomcovi príslušnej ČS bola zasielaná správa o kvalite závlahových vôd s popisom podmienok, za ktorých je možné závlahovú vodu používať.

Na rok 2009 zatiaľ nie je s MP SR podpísaný kontrakt na túto úlohu. V prípade, že MP SR vyčlení z rozpočtu finančné prostriedky, bude pre závlahovú sezónu 2009

uplatňovaný doterajší režim sledovania kvality závlahovej vody s tým, že počet lokalít bude spresnený v spolupráci s nájomcami čerpacích staníc.

Rekreačné vody

Kontrola kvality rekreačných vôd na kúpanie sa sústredila najmä na letnú turistickú sezónu (ďalej len „LTS“, ktorá trvá cca od 15. júna do 15. septembra), kedy zaznamenávajú vysokú návštevnosť aj prírodné kúpaliská. Skutočný začiatok aj ukončenie prevádzky sú však každoročne závislé od počasia a pripravenosti kúpaliska na prevádzku. U kúpalísk s organizovanou rekreáciou (t.j. kúpalisko má prevádzkovateľa vodnej plochy) bola v roku 2008 prevádzka kúpalísk povolená rozhodnutiami regionálnych úradov verejného zdravotníctva na základe preukázania vyhovujúcej kvality vody, pripravenosti prevádzky kúpaliska na sezónu ako aj vypracovaného prevádzkového poriadku. Počas ďalšieho obdobia sa na kúpaliskách v stanovených intervaloch a podľa aktuálnej potreby sledoval hygienický režim prevádzky, ako aj kvalita vody na kúpanie. V roku 2008 bola opätovne sezóna ovplyvnená nepriaznivým počasím a najvyššia návštevnosť kúpalísk bola zaznamenaná najmä posledné júlové týždne a začiatkom augusta, kedy bolo dlhodobo slnečné počasie.

Prírodné kúpaliská

Do celkového vyhodnotenia bolo roku 2008 zaradených 69 prírodných lokalít - ide o štrkoviská, pieskoviská a hradené vodné nádrže, ktoré majú okrem rekreačného využitia aj iné využitie. Z toho len na 28 lokalitách prebiehala organizovaná rekreácia t.j. lokalita mala prevádzkovateľa. Na ostatných lokalitách prebiehala neorganizovaná rekreácia, prípadne boli prevádzkované len okolité plážové plochy a o prevádzkovanie vodnej plochy nikto nepožiadaval.

Na lokalitách, ktoré sú každoročne navštevované väčším počtom ľudí príp. sú významné z hľadiska hodnotenia v európskom meradle, bol počas LTS vykonávaný pravidelný dvojtýždňový monitoring kvality vody na kúpanie. Orientačné kontroly kvality vody na kúpanie (1 - 2 krát počas sezóny príp. podľa aktuálnej potreby) sa vykonávali na vodných plochách, ktoré využíva na kúpanie menší počet rekreatantov. Kvalita vody na kúpanie na lokalitách s dlhodobo nevhodnou vodou na kúpanie, ktoré sa v minulosti sledovali, ale v súčasnosti sú využívané viac napr. na rybárske účely (napr. Areál Zdravia Šahy - areál oplotený a strážený) alebo lokality s malou návštevnosťou (Ontáριο Biele brehy Sučany, Lipovecké jazerá - štrkovisko v okrese Martin) nebola sledovaná.

37 lokalít, ktoré boli v minulosti Krajskými úradmi životného prostredia vyhlásené všeobecne záväznými vyhláškami za vody vhodné na kúpanie bolo v roku 2008 zaradených aj do monitoringu a hodnotenia podľa európskych požiadaviek. O kvalite týchto rekreačných vôd od roku 2004 Úrad verejného zdravotníctva SR každoročne vypracováva Správu Slovenskej republiky o kvalite vody na kúpanie, ktorú Slovenská agentúra životného prostredia, ako organizácia poverená MŽP SR reportingom, predkladá Európskej komisii.

Počas sezóny bolo na prírodných kúpaliskách odobratých celkovo 495 vzoriek vôd. Z celkového počtu bola medzná hodnota (ďalej len „MH“) fyzikálno-chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov prekročená v 213 vzorkách (t.j.

43%); z toho 186 vzoriek (t.j. 87,3%) predstavuje prekročenie MH vo fyzikálno-chemických ukazovateľoch. Najčastejšou príčinou nevyhovujúcej kvality vody bolo prekročenie hodnôt celkového fosforu, chlorofylu a, zmeny vo farbe, priehľadnosti, pH, príp. nadlimitný výskyt rias. Prekračovanie mikrobiologických ukazovateľov, najmä črevných enterokokov a koliformných baktérií bolo takmer na všetkých kúpaliskách jednorazové. V sezóne bol zaznamenaný na viacerých lokalitách vo vode zvýšený výskyt siníc so schopnosťou tvoriť vodný kvet a prítomnosť vodného kvetu, pričom ekotoxikologické vyšetrenia potvrdili aj ich toxicitu.

Umelé kúpaliská

Počas kúpacej sezóny bolo v roku 2008 na Slovensku v prevádzke 137 kúpalísk so 420 bazénmi (168 termálnych a 252 netermálnych). 52 bazénov bolo počas sezóny mimo prevádzky. Z 1730 odobratých vzoriek vôd boli MH fyzikálno-chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov prekročené v 450 prípadoch (t.j. 26%). 352 vzoriek (t.j. 20%) bolo nevyhovujúcich pre prekročenie MH v zdravotne nevýznamných ukazovateľoch (voľný a viazaný chlór, teplota vody, pH a amónne ióny). Z toho najväčšie percentá prekročení ukazovateľov súvisia s nesprávnym spôsobom úpravy vody a prekročením vybraných ukazovateľov na termálnych kúpaliskách (v Nitrianskom kraji cca ½ termálnych bazénov), ktoré sú spôsobené hlavne prirodzeným zložením termálnej vody (vysokou mineralizáciou, ktorá spôsobuje aj prevádzkové problémy).

Finančné vyhodnotenie

Finančné prostriedky pre sledovanie kvality rekreačných vôd na kúpanie bolo v SR v roku 2008 zabezpečené z rozpočtov RÚVZ v rámci výkonu ŠZD (ďalej len „štátneho zdravotného dozoru) a monitoringu prírodných kúpacích oblastí. Voda sa kontrolovala tiež na základe výsledkov predložených prevádzkovateľmi, ktorí sú povinní v rozsahu stanovenom platnou legislatívou preukazovať kvalitu vody na kúpanie.

Prevádzkovatelia mnohých kúpalísk si zabezpečujú sledovanie kvality vody určenej na kúpanie odberom vzoriek vody a následným laboratórnym vyšetrením ukazovateľov nielen v laboratóriách RÚVZ ale aj v ďalších akreditovaných laboratóriách v SR, a preto sumu ich vynaložených finančných prostriedkov nie je možné vyčíslieť.

V roku 2009 sa predpokladá v rámci rozpočtov RÚVZ v SR s finančným zabezpečením monitoringu kvality vody na kúpanie najmä vo vyhlásených kúpacích oblastiach. Ostatné lokality budú sledované zo strany prevádzkovateľov, na menej významných lokalitách sa bude sporadicky kontrolovať voda v rámci výkonu ŠZD.

Zhodnotenie

Cieľom sledovania kvality rekreačných vôd je včas identifikovať možné zdravotné riziká z dôvodu prevencie vzniku ochorení a následné informovanie verejnosti. V priebehu sezóny 2008 neboli zaznamenané závažné komplikácie, ktoré by viedli k poškodeniu zdravia rekreantov. Obvodnými a odbornými lekármi neboli hlásené žiadne ochorenia, ktoré by mohli vzniknúť v priamej súvislosti s kúpaním alebo pobytom v areáloch kúpalísk.

V prípade nevyhovujúcej kvality vody a nedostatkov pri prevádzkovaní prírodných lokalít boli prevádzkovateľovi nariadené opatrenia na ich odstránenie príp. bol vydaný zákaz kúpania. Obce, na území ktorých sa nachádzajú vodné plochy využívané na neorganizovanú rekreáciu, boli v prípade zistenia nevyhovujúcej kvality vody upozornené na povinnosť označiť tieto plochy výstražnými tabuľami o nevhodnosti vody na kúpanie zo zdravotných dôvodov (čo bolo v rámci kontrol lokalít tiež priebežne overované). Orientačné kontroly kvality vody na kúpanie (1 - 2 krát) na menších vodných plochách však neumožňujú komplexne a dlhodobo posúdiť kvalitu ich vody na kúpanie. V prípade zistenia nevyhovujúcej kvality vyhlásených kúpalísk boli na túto skutočnosť upozornené príslušné KÚŽP.

Prípady nevyhovujúcej kvality vody na umelých kúpaliskách boli riešené operatívne, nariadením opatrení - vypustenie vody z bazénov, čistenie, dezinfikovanie a pod., pričom opätovné sprevádzkovanie jednotlivých bazénov bolo podmienené preukázaním vyhovujúcej kvality vody. Za nedostatky v prevádzkovej hygiene bolo voči prevádzkovateľom začaté priestupkové konanie s určením termínov na odstránenie zistených nedostatkov, resp. ukladané blokové pokuty.

V roku 2009 bude pokračovať monitorovanie vôd na kúpanie a ŠZD nad prírodnými a umelými kúpaliskami v zmysle platnej legislatívy. Sledovanie rekreačných vôd bude zamerané na eliminovanie negatívnych vplyvov kvality vôd na kúpanie na zdravie kúpajúcich. Kvalita vody v umelých a prevádzkovaných prírodných kúpaliskách bude kontrolovaná na základe podkladov poskytnutých prevádzkovateľmi (§ 13 zákona č. 355/2007 Z. z.). V rámci výkonu ŠZD sa počíta s nutným počtom kontrolných vzoriek v prípade mimoriadnych situácií. Na prírodných lokalitách, ktoré sú vyhlásené ako vody vhodné na kúpanie (s organizovanou i neorganizovanou rekreáciou) sa bude monitoring pre zabezpečenie všetkých údajov, potrebných pre reportovanie týchto lokalít pre Európsku komisiu, vykonávať z nákladov RÚVZ. Na ostatných prírodných lokalitách, ktoré nemajú prevádzkovateľa a sú využívané na kúpanie väčším počtom ľudí, sa budú vykonávať orientačné kontroly z nákladov RÚVZ podľa potreby ako doteraz s maximálnym počtom odberov 3x počas kúpacej sezóny.

ZÁVER

Predložená správa predstavuje stručný prehľad práce jednotlivých ČMS v roku 2008, najdôležitejšie činnosti a ich výsledky v danom roku.

Odbor informatiky nie je napriek pozícii koordinátora monitoringu životného prostredia zapojený do procesu plánovania rozpočtu, a v plánoch nie sú zahrnuté finančné požiadavky na spracovanie informácií monitoringu životného prostredia.

Taktiež nie je zapojený do informačných tokov, čo sťažuje jeho možnosť aktívne ovplyvňovať proces plánovania monitorovacích aktivít a hlavne im prislúchajúcim výstupom (tvorba a vývoj informačných podsystemov, kompatibilita, vzájomné prepojenia a poskytovanie dát).

V súčasnosti neexistuje komplexný informačný systém monitoringu. Informačné systémy jednotlivých ČMS sú na rôznej úrovni.

Z uvedených dôvodov bola zriadená Pracovná skupina monitoringu životného prostredia, ktorá sa na prvej pracovnej porade stretne dňa 29.06.2009. Pracovná skupina je zložená zo zástupcov jednotlivých ČMS ako aj zástupcov rezortu MŽP SR a MP SR. Bude zabezpečovať koordináciu ČMS a taktiež bude slúžiť ako poradný orgán ministra.

V roku 2008 bolo v obidvoch rezortoch celkovo čerpaných 204.758 937,- Sk čo je oproti roku 2007 menej o 32.351 677,- Sk, kedy to bola suma 237.110 614,- Sk. V rezorte MŽP SR sa čerpalo 175.938 453,- Sk a v rezorte MP SR 28.820 484,- Sk

V tabuľke sa nachádza stručný prehľad čerpania pridelených financií v r. 2008 za jednotlivé ČMS.

ČMS	Štátny rozpočet	Vlastné zdroje	Iné zdroje	Spolu
Biota	-	515.000,-	-	515.000,-
Lesy	3.000.000,-	-	7.173.000,-	10.173.000,-
Pôda	8.000.000,-	51.000,-	-	8.051.000,-
Geologické faktory	10.500.000,-	-	-	10.500.000,-
Cudzorodé látky	10.596.484,-	-	-	10.596.484,-
Rádioaktivita	1.500.000,-	-	-	1.500.000,-
Odpady	2.393.000,-	-	-	2.393.000,-
Meteo. a klima.	72.529.000,-	-	61.000,-	72.590.000,-
Ovzdušie	35.522.000,-	-	-	35.522.000,-
Voda	52.866.198,-	52.255,-	-	52.918453,-
MP SR	21.596.484,-	51.000,-	7.173.000,-	28.820.484,-
MŽP SR	175.310.198,-	567.255,-	61.000,-	175.938.453,-
SPOLU	196.906.682,-	618.255,-	7.234.000,-	204.758.937,-