

Eurofondy pomáhajú infraštruktúre SHMÚ

Približne 40 rokov, presnejšie od januára 1969, zodpovedá Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) za svoje technologické vybavenie a infraštruktúru nielen pred slovenskou verejnosťou, ale aj v medzinárodnom kontexte. Táto oblasť činnosti sa ešte zvýraznila po roku 1993, kedy sa Slovensko stalo plnoprávnym členom Svetovej meteorologickej organizácie. Za celý tento čas sa ústav svojím

svetom. Preto ústav, či už v rokoch ekonomicky priaznivejších alebo menej priaznivých, nikdy nemohol rezignovať, ba dokonca ani poľaviť v úsilí budovania hydrometeorologickej služby. Ak sme sa zhruba pred piatimi rokmi mohli pochváliť určitou výnimočnosťou v oblasti prístrojových, výpočtových, laboratórnych či prenosových techník, dnes je opäť nevyhnutné vyrovnáť krok so svetom. Akcelerácia

Oblasť pôsobnosti podmienila záujem ústavu najmä o príspevky z Operačného programu Životné prostredie, ktorý Európska komisia schválila v novembri 2007. Operačný program sa orientuje na zlepšenie stavu životného prostredia a na racionálne využívanie prírodných zdrojov, a to najmä dobudovaním a skvalitnením environmentálnej infraštruktúry.



Ukážky merania na pozorovacích objektoch prameňov štátnej hydrologickej siete

technickým vybavením vždy radil medzi popredné slovenské pracoviská. Nebola to len otázka akejsi prestíže, ale nevyhnutnosti, a určite to nebola otázka konkurencieschopnosti, ale kooperácie. Bez kooperácie v sledovaní počasia a hydrologickej situácie neobstojí dnes hydrometeorologická služba žiadneho štátu, tobôž malého štátu uprostred európskeho kontinentu. Teda, ak sa chceme efektívne zapojiť do medzinárodnej výmeny informácií a údajov, musíme do nej priniesť svoj vklad, ktorého kvalitu určuje viacero faktorov.

V prvom rade sú to kvalitné informačno-prenosové technológie, cez ktoré sa výmena uskutočňuje. V druhom rade sú nevyhnutné kvalitné prístrojové vybavenia na získavanie údajov a ich spracovanie. A v neposlednom rade sú to erudovaní ľudia s pomerne úzkymi špecializáciami, ktorí dennodenne službu nielen vykonávajú, ale dokážu sledovať akýkoľvek pokrok na tomto poli. A treba ešte dodať, že všetky tieto faktory kvality si vyžadujú kompatibilitu s okolitým

nie vo vývoji, ale už aj v praktickom nasadzovaní nových technológií je ohromne dynamická aj v bežnom živote. O to viac ju možno pociťovať v hydrometeorologickej službe sveta. A aj v období ekonomicky nežičlivom.

Odtedy sme sa stali plnoprávnymi členmi EÚ, má aj Slovensko možnosť čerpať z významných zdrojov európskych finančných fondov podľa stanovených podmienok. Viac než 1/3 svojho rozpočtu únia vynakladá na vyrovnávanie rozdielov medzi jednotlivými regiónmi, teda na ich konvergenciu k celoeurópskemu priemeru. Zatiaľ čo na regionálnej úrovni sa uplatňujú predovšetkým štrukturálne fondy, na úrovni štátov je to primárne Kohézny fond v podstate v tej istej štruktúre ako fondy štrukturálne. SHMÚ, ktorý pôsobí celoštátne a zároveň má rozložené svoje siete a pracoviská po celom území, teda v každom jednom regióne Slovenska, mal a má predpoklad uchádzať sa cez svoje projekty o príspevky z obidvoch fondov.

V rámci tohto operačného programu SHMÚ rieši 5 projektov:

- Budovanie a rekonštrukcia monitorovacích objektov podzemných vôd,
- Systémové a technické riešenie monitorovania kvality ovzdušia v regiónoch stredného, východného a západného Slovenska,
- Systémové a technické zabezpečenie laboratórií SHMÚ vo vzťahu k monitorovaniu kvality ovzdušia,
- Systémové a technologické zabezpečenie Informačného systému ovzdušia,
- Dôsledky zmeny klímy a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch na Slovensku.

Projekty

- Budovanie a rekonštrukcia monitorovacích objektov podzemných vôd.

Kvalitné meranie podzemných vôd prináša množstvo celospoločenských pozitív. Vyhodnotenú údaje sú bázou



Ukážky pozorovacích sond podzemných vôd štátnej hydrologickej siete



pre odhad našich zásob podzemných vôd a ich využívanie, slúžia pre výpočet hydrologických bilancii, sú ukazovateľom povrchových a pôdných vodných zdrojov v bezzrážkových obdobiach a, okrem iného, slúžia ako indikátor vplyvu vývoja klímy na naše zásoby vody. Podzemné vody sledujeme v 1 500 objektoch štátnej hydrologickej siete. Súčasný zhoršujúci sa technický stav týchto objektov a snaha o ich rekonštrukciu viedli k žiadosti o nenávratný finančný príspevok z Operačného programu Životné prostredie v plánoch na obdobie 2007 – 2013.

Cieľom projektu je komplexná modernizácia a výstavba pozorovacích objektov pre monitorovanie kvantity a kvality podzemných vôd (tak pre sondy, ako aj prameňe), ktorá technicky a lokalizáciou zodpovedá požiadavkám rámcovej smernice o vode č. 2000/60/ES, smernice č. 91/676/CEE, ako aj Programu monitorovania stavu vôd, ktorý sa prijal na



Meranie na stanicích Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia v Starej Lesnej a v Košiciach

roku 2008 – 2010. Projekt rieši vybudovanie, resp. rekonštrukciu 367 sond s hĺbkou do 15 m pod terénom, 14 sond s hĺbkou do 120 m pod terénom a 153 prameňov. Spolu to predstavuje obnovu viac ako 36 % monitorovacích objektov štátnej hydrologickej siete podzemných vôd na Slovensku. Súčasťou obnovy monitorovacích objektov podzemných vôd je osadenie automatických prístrojov na všetkých objektoch podliehajúcich obnove (534 automatických prístrojov) a tiež softvérové vybavenie na zber, spracovanie a archiváciu nameraných údajov z automatických staníc.

• **Systémové a technické riešenie monitorovania kvality ovzdušia v regiónoch stredného, východného a západného Slovenska.**

V súčasnosti požadovaná úroveň monitorovania a hodnotenia kvality ovzdušia nás zaväzuje, aby sme znečisťujúce látky, ako sú prachové častice o priemeru 10 a 2,5 μ (označujeme ich ako PM 10 a PM 2,5), ťažké kovy (arzén, nikel, kadmium a olovo) a polycyklické aromatické uhľovodíky (benzo(a)pyrén) merali v požadovanom rozsahu a kvalite. Pre vyhodnocovanie kvality ovzdušia je potrebná nielen dostatočná presnosť ich meraní, ale tiež, aby časové pokrytie meraní spĺňalo zákonom stanovené požiadavky. Preto je nutná pravidelná obnova meracej techniky na monitorovacích stanicích Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO). Dnes väčšia časť techniky na meranie uvedených ukazovateľov je zastaraná alebo chýba. Plná harmonizácia meracieho programu s medzinárodnými a národnými predpismi je značne náročná a vyžaduje si nemalé finančné prostriedky, preto SHMÚ využíva možnosť spolufinancovania z fondov EÚ. Realizovaním projektu pre všetky uvedené znečisťujúce látky dosiahneme väčšiu presnosť meraní tak, ako to požadujú príslušné smernice EÚ o kvalite ovzdušia. Súčasne minimalizujeme počet výpadkov na monitorovacích stanicích, čím dosiahneme také po-

krytie meraní počas roka, ktoré požadujú smernice EÚ. V najväčšom rozsahu sa rozšíria merania PM 2,5. Požiadavky na rozšírenie ich meraní súvisia s novopripravovanou smernicou o kvalite ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe. Táto znečisťujúca látka (spolu s PM 10) bude patriť k najkritickejšim ukazovateľom kvality ovzdušia, pri ktorých možno očakávať prekračovanie stanovených limitných hodnôt. Predmetom projektu je teda obnova a doplnenie vybavenia monitorovacích staníc NMSKO. Cieľom projektu je zlepšiť úroveň, kvalitu a rozsah poskytovania pravidelných informácií o kvalite ovzdušia na Slovensku.

• **Systémové a technické zabezpečenie laboratórií SHMÚ vo vzťahu k monitorovaniu kvality ovzdušia.**

Dnes disponuje skúšobné laboratórium SHMÚ prístrojmi a zariadeniami, ktoré sú, až na malé výnimky, na hranici výrobcami odporúčanej životnosti. Táto skutočnosť vplyva na ich vyššiu poruchovosť a drahšie náhradné diely, teda na zvýšenie nákladov na ich prevádzku. Ani merania tak nedosahujú požadovanú kvalitu. Niektorým prístrojom a zariadeniam sa znižuje životnosť ešte tým, že sú umiestnené v prostredí, ktoré je vysoko korozívne. Tento problém by mala riešiť prestavba laboratória.

Vzhľadom na nestabilitu a časté výpadky elektrickej siete na SHMÚ je potrebné zabezpečiť prístroje zariadeniami nielen na vyrovnanie nestability napätia, ale predovšetkým so záložnými zdrojmi. Tak by sa, pri náhlých výpadkoch energie, predišlo k znehodnoteniu práce analytikov a nesprávne vypnutiu prístrojov, a tým aj ich následnému poškodeniu.

Ďalší problém, ktorý je nevyhnutné riešiť, je ďalšie vybavenie a prestavba laboratória organickej chémie. Podľa požiadavky monitoringu kvality ovzdušia sa do rutínnej prevádzky zavádzajú merania polycyklických aromatických uhľovodíkov. Extrakcia vzoriek prachu organickými rozpúšťadlami, ktoré sú vo všeobecnosti zdraviu škodlivé a v mnohých prípadoch môžu mať aj kancerogénne a mutagénne účinky, sa uskutočňuje v laboratóriu organickej chémie, kde kapacita zariadení a ventilácia vzduchu nie sú dostatočné. Prídavný digestor a nové ventilátory by do značnej miery riešili situáciu.

Obnova a modernizácia prístrojov a zariadení nám vyplýva aj z operatívnych riešení nových požiadaviek monitoringu kvality ovzdušia a Európskeho monitorovacieho environmentálneho programu (EMEP). Projekt sme teda zamerali na modernizovanie a ďalšie vybavenie prístrojmi a zariadeniami pre analýzy vzoriek vonkajšieho ovzdušia a kalibráciu analyzátorov Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia podľa požiadaviek smerníc EÚ a SR.

• **Systémové a technologické zabezpečenie Informačného systému ovzdušia.**

SHMÚ vykonáva v zmysle zákona č. 478/2002 Z. z. monitoring a hodnotenie kvality ovzdušia a súvisiacich klimatických charakteristík. Základom pre hodnotenie sú výsledky meraní koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší na stanicích NMSKO a meteorologických údajov zo staníc štátnej meteorologickej siete. Informačný systém kvality ovzdušia tvoria v súčasnosti viaceré databázové prostredia, do ktorých sa ukladajú údaje Čiastkového monitorova-

cieho systému Kvalita ovzdušia, vrátane metaúdajov.

Databáza Ovzdušie, vybudovaná na báze DB systému MS SQL Server 2000, má rezidenciu na centrálnej pracovnej stanici Aeolus2 a má rezidenciu na obvolávacej pracovnej stanici Csaimba. Obidve stanice sa nachádzajú v Bratislave. Pracovná stanica Csaimba zbiera v reálnom čase údaje o kvalite ovzdušia z 39 automatických meracích staníc na území Slovenska.

Nad databázou Ovzdušie je vytvorený program na podporu smogového varovného a regulačného systému, ktorý monitoruje úroveň znečistenia ovzdušia s ohľadom na dodržiavanie limitných hodnôt platných podľa legislatívy SR. V prípade prekročenia limitnej hodnoty niektorej znečisťujúcej látky, systém zasiela SMS správy a e-maily určeným príjemcom.

Projekt sme zamerali na integráciu existujúcich čiastkových databázových systémov do jedného informačného systému, ktorý bude zabezpečovať integrovaný prístup k informáciám o životnom prostredí. Cieľom projektu teda je vytvoriť a technicky zabezpečiť prevádzku zjednoteného systému prenosu údajov z meracích staníc NMSKO do centrálnej databázy a vytvoriť aplikácie pre potreby hodnotenia stavu a trendov vývoja ovzdušia na Slovensku. Projekt sa realizuje v dvoch etapách.

• **Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch na Slovensku.**

Odborný problém zmeny klímy patrí dnes k snád' najviac diskutovaným aj v laickej verejnosti. Odpoveď na otázku – či a ako sa mení náš klimatický systém, môžu dať s odstupom viacerých rokov len hydrometeorologické služby, a to na základe spracovania a zhodnotenia svojich pozorovaní v hydrometeorologických sieťach. Avšak, ak už dnes disponujeme závažnými indiciami a dôkazmi o nestacionarite prírodných systémov, je nevyhnutnosťou zaoberať sa aj dôsledkami, ktoré z tejto skutočnosti môžu vyplývať. Preto sa za cieľ tejto štúdie stanovilo vyhodnotiť dôsledky klimatickej zmeny na jednotlivé prírodné a humánne sektory na Slovensku a analyzovať ich zraniteľnosť vzhľadom



Prezentácia kalibrácie anemometrov

na klimatickú zmenu. Po analýze bude možné pristúpiť aj k návrhu možných adaptačných opatrení na zmiernenie týchto dôsledkov. Hodnotí sa budú tieto sektory: poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo, vodné hospodárstvo, zdravie obyvateľstva, turistika, biodiverzita, energetika a doprava.

Riešitelia týchto projektov sú presvedčení, že finančné prostriedky európskych finančných fondov výrazným podielom prispievajú ku kvalitnej infraštruktúre, a tým aj k dobrému menu a dôveryhodnosti Slovenského hydrometeorologického ústavu.

Olga Majerčáková

Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava

Foto: Viera Cocherová, František Padúch, Ján Danč, Jozef Lengyel