

# Stav odvádzania a čistenia odpadových vôd v SR

Zabezpečenie primeranej kvality života obyvateľov, udržanie požadovaných hygienických a zdravotných podmienok a zachovanie ekologicky akceptovaného stavu vodného ekosystému je úzko previazané s odkaňovaním a čistením odpadových vôd vznikajúcich rozmanitou ľudskou činnosťou. Čistenie odpadových vôd má u nás bohatú tradíciu, ktorá trvá už niekoľko desaťročí. Aj na množstve, stave a kvalite kanalizačných stavieb sa podpísala ekonomicko-politická situácia doby ich budovania. Nakladanie s odpadovými vodami a ich vplyv na kvalitu životného prostredia je v súčasnosti podrobne sledované, vyhodnocované, sú prijímané nápravné opatrenia na dosiahnutie požadovaného stavu, vyvodzované



Moderná čistiareň odpadových vôd v Poprade

sankcie za nedodržanie predpísaných podmienok s ich nakladaním. Vstupom SR do EÚ sa štandardné podmienky na nakladanie s odpadovými vodami v EÚ stali záväznými aj pre SR a časový harmonogram ich naplňovania bol dohodnutý na predvstupových rokovaniach s EÚ. Pri hodnotení stavu odvádzania a čistenia odpadových vôd v SR sme vychádzali z legislatívnych a koncepčných materiálov EÚ a SR, podľa ktorých sa riadi strategické plánovanie, výstavba, prevádzka a tiež aj hodnotenie kanalizačných stavieb.

## Právny rámec pre odvádzanie a čistenie odpadových vôd

Základným dokumentom platným v celej EÚ je Rámcová smernica o vodách 2000/60/EC (RSV), vytvárajúca právny rámec európskej vodnej politiky. Rozhodujúcim dokumentom pre nakladanie s odpadovými vodami je smernica Rady 91/271/EHS, týkajúca sa zberu, čistenia a vypúšťania komunálnych odpadových vôd, čistenia a vypúšťania odpadových vôd z určitých priemyselných odvetví. Cieľom tejto smernice je zabezpečiť ochranu životného prostredia pred nepriaznivými vplyvmi nečistených alebo nedostatočne čistených komunálnych odpadových vôd. Túto smernicu podporujú smernice o ochrane vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov (vzťahuje sa aj na proces nakladania s kalom) o znečistení spôsobenom určitými nebezpečnými látkami vypúšťanými do vodného prostredia spoločenstva a jej päť dcérskych smerníc. Smernicu

Rady 91/271/EHS podporujú štyri smernice, ktoré kladú požiadavky na kvalitu povrchových vôd.

V súčasnosti sú právne predpisy SR v súlade so smernicou Rady 91/271/EHS, ktorá je transponovaná cez rozhodujúce právne predpisy v oblasti ochrany vôd: zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) a nariadenie vlády SR č. 296/2005 Z. z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd. V oblasti verejných vodovodov a verejných kanalizácií danú problematiku upravuje zákon č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č. 276/2001 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov. V roku 2003 bolo celé územie Slovenska vyhlásené za citlivú oblasť nariadením vlády SR č. 249/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti, ktoré nahradilo nariadením vlády SR č. 617/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti.

## Koncepcné a strategické materiály

Koncepcné a strategické materiály SR, ktoré ovplyvňujú strategické plánovanie a rozvoj verejných kanalizácií sú:

- Koncepcia vodohospodárskej politiky SR do roku 2015 schválená uznesením vlády SR č. 117/2006 dňa 15. 2. 2006
- Akčný plán pre životné prostredie a zdravie obyvateľov SR III

schválený uznesením vlády SR č. 10/2006 dňa 11. 1. 2006

- Národný rozvojový plán SR - Operačný program - Základná infraštruktúra, materiál zobrazený na vedomie 14. 7. 2004 uznesením vlády č. 15766/2004
- Stratégia SR pre Kohézny fond 2004 - 2006
- Národný strategický referenčný rámec Slovenskej republiky na roky 2007 - 2013, schválený vládou SR 17. 5. 2006 uznesením č. 457/2006 predstavuje základný strategický dokument SR pre využívanie fondov EÚ v rokoch 2007 - 2013. Pre celý Operačný program Životné prostredie je alokovaný finančný objem 1 800 mil. eur, z toho pre operačný cieľ 1.2 Odvádzanie a čistenie komunálnych odpadových vôd v zmysle záväzkov SR voči EÚ v prioritnej osi 1. Integrovaná ochrana a racionálne využívanie vôd je vyčlenený objem 691,7 mil. eur.
- Plán rozvoja verejných vodovodov a verejných kanalizácií pre územie SR, materiál zobrazený na vedomie 14. 2. 2006 uznesením vlády č. 119/2006
- Národný program Slovenskej republiky pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd v znení smernice Komisie 98/15/ES a nariadenia Európskeho parlamentu a Rady 1882/2003/ES

## Záväzky SR a termíny ich plnenia

Povinnosti SR pre oblasť verejných kanalizácií uvedené v Zmluve o prístupí Slovenskej republiky k Európskej únii zo 16. 4. 2003 a ďalšie, vyplývajúce zo smernice Rady 91/271/EHS, možno zhrnúť takto:

- do 31. 12. 2004 je potrebné dosiahnuť súlad so smernicou pre 83 % celkového množstva biologicky odstrániteľného znečistenia;
- do 31. 12. 2008 je potrebné dosiahnuť súlad so smernicou pre 91 % celkového množstva biologicky odstrániteľného znečistenia;
- do 31. 12. 2010 je potrebné dosiahnuť súlad so smernicou pre aglomerácie s viac ako 10 000 ekvivalentnými obyvateľmi/EO (zabezpečiť odvádzanie odpadových vôd a ich čistenie vrátane odstraňovania nutrientov);
- do 31. 12. 2012 je potrebné dosiahnuť súlad so smernicou pre 97 % celkového množstva biologicky odstrániteľného znečistenia;

Tab. č. 6: Prehľad vývoja - zariadenia v správe vodárenských spoločností, obecných úradov a iných subjektov

Ukazovateľ	Jedn.	Roky					
		2006	2007	2008			
				VS	OÚ	Iné *	Spolu
Počet čistiarní odpadových vôd	Počet	499	511	268	267	19	554
Dĺžka kanalizačnej siete (bez prípojok)	km	8 016	8 506	7 561	1 444	239	9 244
Dĺžka kanalizačných prípojok	km	2 117	2 203	1 872	469	51	2 392
Počet kanalizačných prípojok	ks	275 207	291 457	256 855	60 679	9 366	326 900

Iné subjekty: KOMVAK, a. s., Komárno, Vodárenské a technické služby, s. r. o., Hlohovec, SCP, a. s., Ružomberok, Prevak Stará Turá, Aqaaspiš, s. r. o., Spišská Nová Ves, HBP Prievidza

Vypracoval: VÚVH

- do konca roka 2015 zabezpečiť odvádzanie a biologické čistenie odpadových vôd v aglomeráciách nad 2 000 EO;
- priebežne zabezpečovať primerané čistenie odpadových vôd vo všetkých aglomeráciách pod 2 000 EO, ktoré majú vybudovanú stokovú sieť.

Porovnanie zásadných požiadaviek európskej a slovenskej právnej úpravy zahŕňajúcej vynegociované podmienky a časový harmonogram týkajúci sa odvádzania a čistenia odpadových vôd z aglomerácií v SR sú zhrnuté v tabuľke č. 1 (pozri prílohu, s. 15)

Tab. č. 7: Počet pripojených obyvateľov a množstvá vypúšťaných odpadových vôd

Ukazovateľ	Rok	2006	2007	2008
1 Počet obyvateľov pripojených na verejnú kanalizáciu	tisíc	3 100,5	3 147,0	3 189,2
z toho: v domoch pripojených na kanalizáciu s ČOV	tisíc	3 031,1	3 060,8	3 116,6
2 Dĺžka kanalizačných sietí	km	8 016,1	8 496,5	9 243,8
3 Voda vypúšťaná do vodných tokov celkom	mil/m <sup>3</sup>	452,6	416,1	369,6
z toho: čistené odpadové vody	mil/m <sup>3</sup>	439,4	407,8	361,5
4 Množstvo vypúšťaných odpadových vôd	mil/m <sup>3</sup>	212,2	209,0	207,0
z toho: splaškové vody	mil/m <sup>3</sup>	128,4	115,9	112,8
priemyselné a ostatné odpadové vody	mil/m <sup>3</sup>	83,8	93,1	94,2

Množstvo vypúšťaných odpadových vôd (voda odkanalizovaná spoplatnená) je len za vodárenské spoločnosti a iné subjekty - KOMVAK, a. s., Komárno, Vodárenská a kanalizačná spoločnosť, s. r. o., Hlohovec, Mondi SCP, a. s., Ružomberok (nie sú údaje za obecné úrady) Zdroj: VÚVH

### Situácia v oblasti odvádzania a čistenia odpadových vôd k 31. 12. 2006

Komplexné vyhodnotenie odvádzania a čistenia odpadových vôd bolo vykonané v roku 2008, pričom hodnoteným rokom bol rok 2006. Toto vyhodnotenie bolo vykonané v súlade s požiadavkami smernice Rady 91/271/EHS (ďalšie vyhodnotenie bude vykonané v roku 2010 a hodnotený rok bude 2008).

V rámci efektívneho odvádzania a čistenia odpadových vôd je uplatňovaný systém aglomerácií, ktorý vychádza z ustanovení našej a európskej právnej úpravy. Pod aglomeráciou rozumieme oblasť, v ktorej je osídlenie alebo hospodárska činnosť natoľko rozvinutá, že je opodstatnené odvádzaf z nich komunálne odpadové vody stokovou sieťou do čistiarne odpadových vôd (ČOV) alebo na miesto ich spracovania a vypúšťania (podľa smernice Rady 91/271/EHS). Proces vymedzenia aglomerácií na Slovensku sa postupne vyvíjal. V súčasnosti je chápanie pojmu aglomerácia zhodné s chápaním definície aglomerácie podľa finálnej verzie materiálu vysvetľujúceho chápanie kľúčových pojmov smernice (Terms and Definitions of the Urban Waste Water Treatment Directive 91/271/EEC) zo 16. 1. 2007, ktorý umožňuje na jednu ČOV napojiť viac aglomerácií.

#### Množstvo produkovaného znečistenia

Podľa smernice Rady 91/271/EHS je hodnotenie vykonané pre aglomerácie nad 2 000 EO, na ktoré sa vzťahuje plnenie záväzkov. V SR je 2 410 aglomerácií, z toho aglomerácií pod 2 000 EO je 2 054. Veľkostná štruktúra aglomerácií nad 2 000 EO je uvedená v tabuľke č. 2 (pozri prílohu, s. 15). Celkový počet EO v aglomeráciách väčších ako 2 000 EO pozostáva z

pripojených obyvateľov, občianskej vybavenosti, služieb a priemyslu a nepripojených obyvateľov, služieb a prípadne priemyslu a v roku 2 006 predstavoval 5 237 362 EO, čo sa rovná aj celkovému množstvu vyprodukovaného znečistenia. Toto číslo zároveň slúži ako základ pre posudzovanie stavu v odvádzaní a čistení odpadových vôd.

#### Množstvo odvádzaného znečistenia

Pri vyhodnocovaní počtu stokových sietí bol zvolený prístup jedna aglomerácia = jedna stoková sieť. Množstvo znečistenia odvádzané stokovou sieťou v 356 aglomeráciách nad 2 000 EO na Slovensku bolo stanovené na úrovni 3 973 622 EO (pozri tabuľku č. 3, príloha, s. 15). Individuálne systémy (žumpy) neboli brané do úvahy kvôli nedostatočnej kvalite podkladových údajov. Vo všetkých aglomeráciách, kde existuje aspoň čiastočne stoková sieť a čistenie odpadových vôd, sa stanovili množstvá odvádzaného znečistenia prioritne na základe údajov o odvádzanom, resp. zneškodňovanom látkovom znečistení. Z tohto je možné konštatovať, že bolo odvádzané znečistenie od 3 973 622 EO, čo predstavuje 75,87 % (1 263 740 nepripojených EO). O tomto údaji je potrebné

diskutovať, nakoľko relácie veľkosti odkanalizovaných obyvateľov v aglomeráciách (počty EO – stanovené prevažne na základe privádzaného znečistenia) a veľkosti aglomerácií (počty EO – stanovené prevažne na základe administratívnych údajov) neodrážajú celkom reálne mieru odkanalizovania obyvateľov z vymedzených aglomerácií. Táto skutočnosť je spôsobovaná aj tým, že administratívny obyvateľ predovšetkým v oblastiach vidieckeho spôsobu života a významnej migrácie za prácou nevyprodukuje v mieste vlastnej aglomerácie konvenčné množstvo znečistenia (60 g BSK<sub>5</sub>/d/obyv.). Z tohto dôvodu je možné predpokladať, že po uvedení spresňovaní výpočtov stanovená miera 75,87 % je v skutočnosti vyššia. Tento rozdiel medzi výpočtovými údajmi a skutočnosťou sa zvyšuje predovšetkým pri

menších veľkostiach aglomerácií. Druhým významným dôvodom spôsobujúcim tento rozdiel je aj disproporcija v evidencii obyvateľstva s možnosťou pripojiť sa na stokovú sieť pri dokončení výstavby kanalizácie a v meškani skutočného pripájania. Tento fakt bol významný v hodnotenom roku, pretože sa ukončovali veľké stavby kanalizácií v rámci prvého plánovacieho obdobia čerpania finančných prostriedkov z fondov EÚ. I keď tieto úvahy hovoria v prospech zvýšeného počtu obyvateľov pripojených na stokovú sieť, celkovo možno odhadovať, že na stokovú sieť sa nemá možnosť pripojiť viac ako 1,1 mil. obyvateľov v aglomeráciách väčších ako 2 000 EO.

Pri vyhodnocovaní počtu stokových sietí, ktoré spĺňajú požiadavky smernice Rady 91/271/EHS, sú isté problémy vzhľadom k tomu, že v súčasnosti je výstavba a rekonštrukcia stokových sietí buď plánovaná, alebo ešte prebieha a nie je ukončená. Počty stokových sietí uvádzané v tabuľke č. 3 zodpovedajú funkčným stokovým sieťam, ktoré zabezpečujú odvádzanie komunálnych odpadových vôd, nespĺňajú však všetky požadované parametre.

#### Čistenie odpadových vôd

V aglomeráciách nad 2 000 EO možno konštatovať, že množstvo privádzaných odpadových vôd sa prakticky rovná množstvu čistených odpadových vôd. Výnimku môžu tvoriť situácie krátkodobého obtokovania najmä biologického stupňa pri väčších prietokoch najmä pri rekonštrukciách ČOV. Mieru vyhovujúceho čistenia je nutné posudzovať k záväzkom SR voči EÚ a jednotlivým termínom. Do konca roka 2010 je potrebné dosiahnuť súlad so smernicou pre aglomerácie s viac ako 10 000 EO (zabezpečiť odvádzanie odpadových vôd a ich čistenie vrátane odstraňovania nutrientov). V tabuľke č. 4 (pozri prílohu, s. 15) sú uvedené sumárne výsledky za rok 2006 bez zohľadnenia účinnosti ČOV na kvalitatívne parametre jednotlivých foriem dusíka a fosforu. Z tab. č. 4 vyplýva, že v roku 2006 boli v súlade s požiadavkami smernice Rady 91/271/EHS čistené odpadové vody od 2 956 137 EO, čo predstavuje 56,44 % a z celkového počtu 365 aglomerácií kvalita vyčistených odpadových vôd vyhovovala v 189 aglomeráciách. Do 31. 12. 2004 bolo potrebné dosiahnuť súlad so smernicou pre 83 % celkového množstva biologicky odstrániteľného znečistenia. Z týchto percentuálnych údajov vidieť mieru meškania v kvalite vyčistených odpadových vôd.

V súčasnej dobe prebieha veľmi intenzívne rekonštrukcia ČOV, ale počet rekonštrukcií a výstavby ČOV mešká za požiadavkami vyplývajúcimi z požiadaviek. Všetky rekonštruované ČOV nad 10 000 EO sú

Tab. č. 8 Odhadované finančné náklady potrebné na zabezpečenie záväzkov SR voči EÚ

Prechodné obdobie	Miera plnenia súladu so smernicou v %	Celkové potrebné náklady na implementáciu smernice v mil. Sk v ČÚ 2003	Celkové finančné náklady už vynaložené v mil. Sk do 31. 12. 2006	Celkové nezabezpečené finančné náklady v mil. Sk v ČÚ 2003 1*	Celkové nezabezpečené finančné náklady v mil. Sk v ČÚ 2006 2*
2004	83	42 862	14 577	28 285	32 202
2008	91	47 277		32 700	37 229
2010	93	48 477		33 900	38 595
2012	97	54 878		40 301	45 883
2015	100	61 079		46 502	52 942

1\* - uvedená čiastka už nezahrňa doteraz vynaložené finančné prostriedky na schválené projekty z 1. programovacieho obdobia (roky 2004 - 2006), 2\* - priemerná medziročná miera inflácie bola uvažovaná na úrovni 6,7 %

Tabuľka bola spracovaná v Sk



## Odpadové vody

technologicky a technicky riešené na odstraňovanie nutričov N a P. Ku koncu roka 2006 boli vyhovujúco čistené odpadové vody na odstraňovanie organického znečistenia a odstraňovania nutričov od 1 184 200 EO, čo predstavovalo 28,84 %. Celkovo vyhovovalo 26 ČOV. Sumárne výsledky podľa veľkostných kategórií sú uvedené v tabuľke č. 5 (pozri prílohu, s. 15).

### Agglomerácie pod 2 000 EO

V agglomeráciách pod 2 000 EO neboli podrobne spracované všetky údaje, pretože sú výrazné rozdiely v údajoch spárovaných na obecnej úrovni. Celkový počet pripojených obyvateľov na stokovú sieť bol cca 150 000. Kvalita vyčistených odpadových vôd zodpovedala konkrétnym pomorom na predmetných ČOV (od vyhovujúcej až po nevyhovujúcu). Najvyššiu kvalitu vyčistených vôd dosahovali agglomerácie napojené na veľké ČOV. V 43 agglomeráciách pod 2 000 EO je vybudovaná, resp. čiastočne vybudovaná stoková sieť bez čistenia odvádzaných komunálnych odpadových vôd.

### Nakladanie s čistiarenským kalom

V roku 2006 predstavovala celková produkcia kalu v SR 54 780 t sušiny. Z toho sa v pôdnych procesoch využilo 39 405 t (71,9 %), dočasne sa uskladnilo 6 130 ton (11,2 %) a na skládky sa uložilo 9 245 t (16,9 %). V roku 2006 sa kal do poľnohospodárskej pôdy priamo neaplikoval. Na výrobu kompostu sa použilo 33 630 t sušiny kalu, iným spôsobom sa v pôdnych procesoch využilo (rekultivácia plôch, skládok a pod.) 5 775 t kalu.

### Situácia v oblasti odvádzania a čistenia odpadových vôd v SR k 31. 12. 2008

Tieto informácie vychádzajú zo štatistických výkazov vodárenských spoločností, obecných údajov a iných subjektov a nie sú vzťahované na aglomerácie. V roku 2008 bolo na verejnú kanalizáciu pripojených

cca 3 189 000 obyvateľov, čo predstavovalo 58,9 % (z celkového počtu obyvateľov SR), z toho v domoch pripojených na verejnú kanalizáciu s ČOV žilo cca 3 116 000 obyvateľov. Nárast pripojených obyvateľov na verejnú kanalizáciu v roku 2008 predstavoval cca 42 200 obyvateľov. Celkové množstvo vypúšťaných odpadových vôd do vodných tokov malo aj v roku 2008 klesajúcu tendenciu a v roku 2008 pokleslo o 46,5 mil/m<sup>3</sup> a dosiahlo hodnotu 369,6 mil/m<sup>3</sup>. Mierny pokles nastal aj v produkcii splaškových odpadových vôd o cca 2 mil/m<sup>3</sup>. Naopak v produkcii priemyselných a iných vôd nastal mierny nárast o 3,1 mil/m<sup>3</sup>. V roku 2008 bol zaznamenaný najvyšší nárast dĺžky kanalizačných sietí v medziročnom období v histórii SR. V priebehu roka 2008 sa vybudovalo celkom 747,3 km kanalizačných potrubí a celková dĺžka dosiahla hodnotu 9 243,8 km. Tento priaznivý nárast bol dôsledkom ukončovania kanalizačných stavieb z prvého plánovacieho obdobia čerpania finančných prostriedkov z fondov EÚ. Zdanlivý nesúlad medzi dĺžkou novovybudovanej kanalizácie a počtom pripojených obyvateľov vyplýva zo zaostávania v pripájaní obyvateľstva na novovybudovanú kanalizáciu. V individuálnych prípadoch sa stretáme s neochotou pripojenia na verejnú kanalizáciu a platenia stočného. V roku 2008 bolo evidovaných 35 443 nových kanalizačných prípojkov, na jednu kanalizačnú prípojku pripadalo 1,19 obyvateľa. Sumárne údaje o množstve vypúšťaných odpadových vôd sú uvádzané v tabuľke č. 6. a údaje o kanalizačných sieťach, kanalizačných prípojkách a počte ČOV sú uvedené v tabuľke č. 7. Za celoslovenským priemerom v počte pripojených obyvateľov zaostávajú najmä Trnavský, Žilinský a Nitriansky kraj. Na okresnej úrovni je najnepriaznivejšia situácia v okresoch Komárno, Námestovo, Čadca a Košice-okolie, s počtom pripojených obyvateľov na verejnú kanalizáciu menej ako

30 %. Najpriaznivejšia situácia je v okresoch s vysokým podielom obyvateľstva žijúcim v mestách.

### Investičná náročnosť

Implementácia požiadaviek smernice Rady 91/271/EHS je ekonomicky veľmi náročná, jednak z hľadiska výstavby a rekonštrukcie stokových sietí, ako aj zabezpečenia adekvátneho čistenia odpadových vôd v ČOV. V podmienkach SR sú finančné zdroje pre túto oblasť čerpané z týchto zdrojov: fondy EÚ, štátny rozpočet, Environmentálny fond, vlastné zdroje (obcí, resp. regionálnych vodárenských spoločností), úvery a pôžičky. V tabuľke č. 8 sú rozpísané odhadované náklady potrebné na zabezpečenie záväzkov SR voči EÚ.

Prístup k vymedzeniu aglomerácií sa postupne vyvíjal, čo spolu so zvýšením cien stavebných prác viedlo aj k zvýšeniu finančných nárokov v porovnaní s odhadom z roku 2003. V nákladoch na rok 2008 sú už (čiastočne) zahrnuté náklady na aglomerácie nad 10 000 EO, vrátane nákladov na odstraňovanie nutričov, aj keď súlad so smernicou sa má dosiahnuť do roku 2010. Z odhadovaných nákladov na dosiahnutie súladu so smernice Rady 91/271/EHS z tabuľky č. 8 vyplýva, že k roku 2008 je deficit finančných prostriedkov 1 235,8 mil. € (37 229 mil. Sk), k roku 2010 1 281,1 mil. € (38 595 mil. Sk) a k roku 2015 1 757,3 € (52 942 mil. Sk). Nároky vysoko prekračujú čiastku 691 mil. € (20,8 mld. Sk) viazanú na výstavbu kanalizácií v druhom plánovacom období rokov 2007 - 2013 čerpania finančných prostriedkov z fondov EÚ.

### Záver

Za posledné roky sa dosiahol výrazný pokrok v odvádzaní a čistení odpadových vôd. Napriek tomu možno konštatovať, že SR výrazne zaostáva v naplňaní záväzkov SR z predstupových rokov 2007 - 2013 čerpania

Ing. Peter Belica, CSc., Ing. Ján Zárecký  
Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

# Dekontaminácia vôd od Pb, Hg, Cd kvalitne, rýchlo a lacno

Vodné toky na Slovensku sú pri haváriách znečisťované toxickými a ťažkými kovmi (Pb, Hg, Cd a

iné), škodlivými anorganickými (napr. dusičnany, fosforečnany) a organickými zlúčeninami (napr. benzény, ropné látky). Je to dôsledok rozvinutej industriálnej produkcie a súčasného životného štýlu (tepelné elektrárne, železiarne, spracovanie neželezných kovov, doprava, odpad z domácností). Nemaľou mierou sa na zlom stave podpisujú dôsledky intenzívnej banskej činnosti v niektorých oblastiach Slovenska - napr. v Slovenskom rudohorí (odkalkiská, a predovšetkým aj v súčasnosti neustále vytekajúce kontaminované banské vody).

Zvyšovanie kyslosti vôd acidifikáciou prostredia vedie k mobilizácii škodlivín a ľahšiemu uvoľňovaniu ťažkých a toxických kovov do vodného prostredia. Zvlášť nebezpečná je vo vode prítomnosť olova, ortute a kadmia, ktoré sú v rozpustnej forme

veľmi toxické a nebezpečné pre človeka už pri nízkych obsahoch. Maximálne povolené obsahy Pb, Hg a Cd vo vodách definuje vyhláška MZ SR č. 29/2002 o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody, smernica EÚ 98/83/ES o kvalite pitnej vody a nariadenie vlády SR č. 296/2005. Od roku 2006 platí súbor smerníc pre odvetvia hospodárskej sféry, ktorý drasticky obmedzuje používanie určitých nebezpečných látok v priemysle. Experti sa zhodujú v názore, že ochrana vôd sa oproti iným oblastiam životného prostredia zanedbávala v najväčšej miere.

Pri havarijných koncentráciách kationtov ťažkých a toxických kovov vo vodách je možné využiť princíp chemických reakcií, napr. zrážanie vápnom, sedimentáciu vo forme nerozpustných látok a ich odstraňovanie napr. filtráciou. Na elimináciu priebežnej a dlhodobej kontaminácie vody, napr. zo starých banských diel, je požiadavka uplatnenia predovšetkým finančne nenáročného riešenia, ktoré je aplikovateľné priebežne v dlhom časovom horizonte.

V rámci hľadania spôsobov ako odpadové vody vyčistiť efektívne a finančne málo nákladné košické pracovisko Aplikovanej technológie nerastných surovín (ATNS) Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra



Opustená baňa Pezínok-Trojárová. Kvôli zabráneniu vstupu do štólne je vchod zatarasený betónovými panelmi. Zo štólne neustále vyteká banská voda so zvýšeným obsahom Sb, As a Fe

