

Vodárenské pohľady

číslo 1/2019

štvrtročník / ročník: 14

22. marec

Svetový
deň vody



HYDROLUX® HL7000

Akustický lokátor únikov
novej generácie



vLoc3-5000

3D lokátor vedení



Najvyspelejšie technológie na minimalizáciu strát a údržbu siete - už viac ako 70 rokov

Megger s.r.o. · Rožňavská 12 · 821 04 Bratislava
02/ 5542 3958 · info.sk@megger.com · www.sebakmt.sk

sebaKMT
Člen skupiny Megger



ITES Vranov, s.r.o.

...kvalita overená rokmi

www.ites.sk

Už viac ako 25 rokov
prinášame riešenia
pre Vaše laboratória a interiéry:

- ✓ laboratórny nábytok a digestory
- ✓ iný nábytok pre interiéry
- ✓ laboratórny spotrebný materiál
- ✓ prístrojová technika



Vodárenské pohľady

Vydavateľ:

Asociácia vodárenských spoločností
Prešovská 48
826 46 Bratislava

www.avssr.sk

IČO: 30854156

Pracovisko:

Nevädzová 5
821 01 Bratislava

Sídlo redakcie: Agentúra PENELOPA, s.r.o.

Omská 22
040 01 Košice
tel./fax.: +421 55 677 00 76

Šéfredaktor: Mgr. Martina Hidvéghyová

e-mail: hidveghyova@penelopa.sk

Zodpovedný redaktor:

Mgr. Alena Havrilová
e-mail: obchod@penelopa.sk

Redaktori:

Ing. Ivana Mahríková, PhD.
Ján Pálffy, PhD.
Mgr. Eva Petranová
Ing. Božena Dická
Mgr. Slavomíra Vogelová
Ing. Miloš Dian
Ing. Jana Bernátová
Ing. Jozef Horečný
Ing. Ondrej Kapusta
Igor Duhár
Ing. Peter Ďuroška
Ing. Helena Molnárová

Externý redaktor:

PhDr. Peter Furmaník

Príjem inzercie: Agentúra PENELOPA, s.r.o.

Omská 22, 04001 Košice
tel./fax.: +421 55 677 00 76
e-mail: obchod@penelopa.sk

Grafika a sadzba:

Agentúra PENELOPA, s.r.o.

Tlač: Rotaprint Košice

Autorské práva vyhradené. Akékoľvek rozmnožovanie textu, fotografií a grafiky vrátane údajov v elektronickej podobe, len s predchádzajúcim písomným súhlasom redakcie.

Nepredajné.

Evidenčné číslo:

EV 3422/09

ISSN: 1336-6467

Ročník: 14

Štvrťročník, Číslo: 1

Dátum vydania: 22. 2. 2019



4 Aktuality/AVS report

Mozaika AVS

Zimné zasadnutie komisie EurEau

pre pitnú vodu EU1

Zasadanie EurEau, EU2

– odpadové vody

Dve percentá z daní

8 Téma

Svetový deň vody

9 Anketa – hlavná téma

Sú i takí absolventi, ktorých

nikto nepotrebuje...

13 Téma

Ostro sledovaná voda

15 Krátka téma

Poznámka redaktora

Do pozornosti: Zmeny pre rok 2019

18 Čo je nové

Čo je nové v StVPS, a.s.

Čo je nové v PVPS, a.s.

Čo je nové v LVS, a.s.

Čo je nové v SEVAK, a.s.

Čo je nové vo VVS, a.s.

Čo je nové v BVS, a.s.

21 SOVAK

Mozaika



Správna rada Asociácie vodárenských spoločností schválila hlavné ciele a oblasti záujmu asociácie na rok 2019. V oblasti legislatívy ide o aktívnu účasť na pripomienkových konaniach k legislatíve týkajúcej sa hlavných činností členov asociácie, a to aktivít spojených s prevádzkou verejných vodovodov a kanalizácií. Očakávame opätovné otvorenie zákona č. 442/2002 Z.z., zákon o verejných vodovodoch a kanalizáciách, kde AVS zotrúva na odmietavom postoji k zavedeniu pojmu „zaústenie“ ako súčasti verejnej kanalizácie. Pripravujeme sa na rozporové konanie k zákonu č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny, ktorého ustanovenia vážne zasahujú do kompetencií prevádzkovateľov verejných vodovodov a kanalizácií. Veľké zmeny sa očakávajú aj v stavebnom zákone, ktorý majú nahradiť dva nové zákony, a to zákon o územnom plánovaní a rozvoji a zákon o výstavbe. V roku 2019 je pripravená transpozícia smernice EP o kvalite vody na ľudskú potrebu. AVS sa bude venovať aktívnej komunikácii s ÚRSO

v oblasti cenotvorby a tiež pripraví nové nominácie na členov Regulačnej rady.

V oblasti podujatí pripravujeme slávnostné podujatie k Svetovému dňu vody, ktoré sa uskutoční dňa 21. 3. 2019 v Modre - Harmónii pod heslom „Voda pre všetkých“.

Členovia AVS sa stretnú na sneme AVS konanom v dňoch 24. - 26. 4. 2019 v Hlohovci. Súčasťou snemu AVS bude aj workshop na tému „Aktuálne dianie v oblasti vodárenstva“ za účasti českých kolegov zo združenia SoVak. S českými kolegami sa opäť stretneme 21. - 23. 5. 2019 na veľtrhu Vodovody a kanalizácie v Prahe. V septembri pripravujeme dve podujatia. Prvým je konferencia „Využívanie informačných technológií v riadení VS“ a tiež prvý ročník medzinárodnej súťaže zručnosti vodárenských pracovníkov s názvom „Water Final Four“.

Samozrejme nezabúdame ani na ďalšie odborné podujatia, ktoré pripravujú naši profesijní partneri a ktoré radi podporíme svojou aktívnou účasťou. Veríme, že rok 2019 bude pre Asociáciu vodárenských spoločností úspešným rokom a svojou činnosťou prispejeme k zlepšeniu postavenia našich členov v podnikateľskom prostredí.

Ing. Ivana Mahríková, PhD., EUR ING.

Ilustračné foto: archív redakcie



2019

uzávierka
prihlášek
za zvýhodnenou
cenu: 31. 1. 2019

VODOVODY-KANALIZACE

21. mezinárodní vodohospodářská výstava

21.-23. 5. 2019

PVA EXPO PRAHA



NOVINKA!

JOB-ka je speciální projekt v rámci výstavy, věnovaný propojení nabídky a poptávky pracovních příležitostí ve vodohospodářském oboru.

Organizátor:



Pořadatel a odborný garant:



www.vystava-vod-ka.cz

Zimné zasadnutie komisie EurEau pre pitnú vodu EU1

V dňoch 7. – 8. 2. 2019 sa konalo zimné zasadnutie komisie EU1 pre pitné vody v nemeckom Bonne, organizované spoločnosťou DVGW. DVGW je medzinárodne uznávaný normalizačný orgán pre vodné hospodárstvo a plynárenský priemysel, ktorý je zároveň centrom vedecko-technického výskumu, vývoja a inovácií s históriou dlhšou ako 150 rokov.

Na jednaní sa zúčastnilo 34 členov komisie z 28 štátov EÚ a ako hosť bol prítomný aj prezident EurEau Bruno Tisserand.

Na úvod, ako obvykle, oboznámila pani Carla Chiaretti zo sekretariátu EurEau prítomných s aktuálnymi udalosťami v Bruseli, ktoré môžu ovplyvniť aj oblasť vodného hospodárstva. Ide najmä o Brexit a voľby do Európskeho parlamentu 23. – 26. 5. 2019. Ostatné naliehavé témy v súčasnosti riešené v Bruseli, sú: zjednotenie poľnohospodárskej politiky (CAP), novelizácia dodatku k smernici pre pitnú vodu a opätovné využívanie vody (water reuse).

Odbornú časť jednania zahájila rozprava o **mikroplastoch**. Expertné stanovisko EurEau je v pripomienkovom konaní. V stanovisku je uvedené, že pitná voda pre obyvateľstvo prechádza pred distribúciou k spotrebiteľom takými procesmi úpravy a čistenia, ktoré odstraňujú širokú škálu znečisťujúcich látok. Rozsah úpravy surovej vody závisí od kvality vody vo vodárenskom zdroji. V rámci výskumných úloh a testov, ktoré sa realizovali v niektorých členských krajinách, bola v niektorých vzorkách pitnej vody zaznamenaná prítomnosť mikroplastov, v žiadnom z prípadov sa však nepotvrdilo masívne rozšírenie mikroplastov v pitnej vode a je evidentné, že expozícia ľudského organizmu mikroplastami z pitnej vody je neporovnateľne menšia ako z okolitého prostredia, vzduchu, potravín a pod.

Vedecké poznatky v tejto oblasti sú na začiatku, a preto by vodárenskí odborníci privítali, keby sa regulačné normy pre prítomnosť mikroplastov v pitnej vode stanovovali až na základe overených výskumných výsledkov.

Vzápätí nasledovala diskusia na tému **mikropolutanty**. EurEau zastáva názor, že je potrebné, aby sa európska politika v oblasti mikropolutantov v povrchových a podzemných vodách sústredila na kontrolu zdrojov a dôsledne uplatňovala európsky princíp „znečisťovateľ platí“. Je dôležité si uvedomiť, že v oblasti farmaceutík určených pre ľudskú spotrebu to bude mať za následok aj vyššie nároky na stupeň a kvalitu čistenia odpadových vôd v čistiarňach komunálnych odpadových vôd. Bezpochyby najúčinnnejšie a najlacnejšie riešenie je v čo najväčšej miere zabrániť, aby sa mikropolutanty do vodného cyklu dostali. V súčasnosti účinnosť komunálnych ČOV nie je na takej úrovni, aby dokázali odstraňovať všetky ohrozujúce chemické látky z poľnohospodárstva a priemyslu. Výsledky výskumu v Holandsku dokazujú, že spotreba liekov stále rastie. Po prechode ľudským organizmom sa nespotrebované účinné látky z tela vylúčia a dostávajú sa cez kanalizáciu a ČOV do povrchových vôd. Autori štúdie odhadli, že najmenej 140 ton zvyškov liekov (bez metabolitov a



röntgenových kontrastných látok) sa v Holandsku ročne vypustí do povrchovej vody prostredníctvom mestských ČOV. Z ČOV následne odtečie aj malé množstvo antibiotík, čo vytvára predpoklad pre vývoj baktérií s antibioticky rezistentnými génmi (AMRs).

Ďalšie farmaceutické látky, ktoré sa vyskytujú v odpadových vodách v najvyšších koncentráciách, sú:

- lieky proti bolesti, protizápalové lieky, lieky na kardiovaskulárne choroby a cukrovku a tiež antidepressíva
- veterinárne antibiotiká a liečivá

Priemyselné mikropolutanty s najvyšším výskytom:

- nanočastice
- spomaľovače horenia
- mikroplasty

Okrem nepriaznivého vplyvu jednotlivých látok je potrebné brať do úvahy skutočnosť, že mnohé látky spolu reagujú a vytvárajú výsledný „chemický koktail“, ktorý má ďalšie nežiaduce vplyvy na životné prostredie a ľudské zdravie. EU1 má vypracovaný návrh stanoviska, ktoré rozpracováva prvé návrhy, limity a finančné náklady na odstraňovanie mikropolutantov v ČOV.

Prebiehajúca revízia smernice Rady 98/83/ES pre pitné vody (DWD) je aj naďalej najdiskutovanejšou témou zasadnutí. Aj napriek tomu, že súčasné rumunské predsedníctvo EÚ sa snaží o urýchléné ukončenie revízie, neustále dochádza k novým pripomienkovým jednaniam a následným prejednávaniam vznesených pripomienok. Boli vypracované nové dopĺňujúce štúdie, text novely DWD sa neustále mení a je dôvodná obava, že vzhľadom na blížiacu sa voľbu do Európskeho parlamentu (EP) sa schválenie revidovanej DWD nestihne.

V takom prípade bude potrebné začať nové prejednávania s novými pripomienkovými konaniami a celý proces sa výrazne predĺži.

V oblasti **spoločnej poľnohospodárskej politiky** sa EurEau dlhodobo snaží, aby pridelovanie

dotácií poľnohospodárom bolo podmienené dodržiavaním princípov ochrany životného prostredia s dôrazom na ochranu povrchových aj podzemných vôd. Ochrana vodných zdrojov má pre obyvateľov EÚ zásadný význam a je potrebné zaisťovať financovanie projektov, zameraných na projekty spolupráce vodárov a poľnohospodárov.

S poľnohospodárskou politikou je úzko spätá aj problematika **pesticídov**. V tejto súvislosti sa EurEau intenzívne zasadzuje o presné definovanie nerelevantných metabolitov pesticídov a ich vplyvu na pitné vody, k čomu sa zaviazala Európska komisia prostredníctvom revízie čl. 4 odst.3 nariadenia o prípravkoch na ochranu rastlín (č. 1107/2009). EurEau navrhuje, aby bol nerelevantný metabolit definovaný ako „taký, ktorý nemá žiadnu biologickú (pesticídnu) aktivitu, nepoškodzuje kvalitu povrchových, alebo podzemných vôd a ani ľudské zdravie“.

V prípade bezpečnosti dodávky pitnej vody by mali byť u každého nerelevantného metabolitu posúdené zdravotné riziká a dopady a následne stanovený bezpečný limit. Mal by sa posúdiť aj celkový účinok kombinácie prítomných pesticídov, metabolitov a ďalších mikropolutantov prítomných v pitnej vode.

Vzhľadom na extrémne dlhé a intenzívne **suché** obdobia, ktorým museli v uplynulom roku 2018 čeliť viaceré európske krajiny, zástupcovia týchto krajín prezentovali opatrenia, ktoré boli vodárenské spoločnosti, resp. samosprávy a v niektorých prípadoch aj vlády nútené realizovať. Veľkým problémom v týchto obdobiach je nielen samotný deficit zásob vody, ale aj zhoršená kvalita povrchových vôd využívaných na pitné účely. Jedným z opatrení, ktoré by malo pomôcť, je využívanie upravenej odpadovej vody v poľnohospodárstve. Smernica pre určenie minimálnych požiadaviek na kvalitu recyklovanej vody je v pripomienkovom konaní.

Ing. Alena Trančíková, zástupkyňa AVS v EU1

Foto: archív Ing. Aleny Trančíkovej

Zasadanie EurEau, EU2 – odpadové vody

Koncom januára sa stretli zástupcovia Európskej asociácie vlastníkov a prevádzkovateľov verejných vodovodov a verejných kanalizácií EurEau, komisie EU2 „Odpadové vody“ V Berlíne. Pracovná skupina EU2 sa neustále rozrastá, po 21 rokoch svojho pôsobenia má už 52 stálych členov a jedného pozorovateľa. Z toho je 32 mužov a 21 žien. Na zasadnutí EU2 v Berlíne sa zúčastnilo 38 členov z 24 krajín.

Rokovanie komisie EU2 opäť prebiehalo v troch sekciách, a to sekcia Zhody (Compliance WG), Zdroje odpadových vôd (Waste Water Resources WG) a Vypúšťanie odpadových vôd (Trade Effluent WG). Okrem rokovania v sekciách bol súčasťou programu aj workshop s aktuálnou témou „**Antimikrobiálna rezistencia, riziká a výzvy v sektore odpadových vôd**“. Vzhľadom na nedostatok poznatkov o dlhodobých dopadoch liečiv na ľudský organizmus a následne aj na vodný cyklus, sekretariát EurEau pozval ako prednášateľov externých partnerov pracujúcich v oblasti zdravotníctva a výskumu. V prezentáciách boli uvedené viaceré štúdie výskytu farmaceutík vo vodách, či už povrchových alebo podzemných. Najvyšší výskyt týchto rezistentných látok bol potvrdený v Ázii, a to v Indii. Ich hlavnými producentmi sú farmaceutické podniky, poľnohospodárstvo a živočíšna výroba. Nemocnice sú až na štvrtom mieste. K nepriaznivému stavu prispieva aj fakt, že odpadové vody nie sú dostatočne čistené. Čo sa týka európskych krajín, najväčším producentom farmaceutík a mikrobiálne rezistentných látok sú nemocnice. Vzhľadom na efektívne čistenie odpadových vôd väčšina týchto nežiaducich látok ostáva zachytená v kale a naše recipienty nie sú vážne ohrozené. Vzhľadom na uvedené členovia EU2 zaujali k téme rizík z antimikrobiálnej rezistencie nasledovné stanovisko - uvedené riziká sú kritické v oblastiach bez adekvátnej sanitácie. V európskych krajinách je potrebné zamerať sa na prísne dodržiavanie požiadaviek na efektívne čistenie odpadových vôd a zneškodňovanie, prípadne zhodnocovanie kalu.

Hlavnou témou v sekcii **Zdroje odpadových vôd** bola príprava revízie smernice EP 91/271 o čistení mestských odpadových vôd (UWWTD), ktorá je plánovaná na rok 2020. Rok 2019 je rokom príprav a špecifikácie tých najdôležitejších oblastí potrebných zmeny. A práve to je aj úlohou expertov v EU2 - aktívny lobbying v Európskom parlamente s cieľom zapracovať do smernice požiadavky prevádzkovateľov verejných vodovodov a verejných kanalizácií. Komisia EU2 špecifikovala základné oblasti, ktorým je potrebné venovať pozornosť v časovom horizonte rokov 2020 - 2030. Ide o tieto témy:

Urbanizácia, populačné zmeny, starnutie obyvateľstva, klesajúca potreba vody, klimatické zmeny, energetická efektívnosť, efektívnosť zdrojov, mimoriadne znečisťujúce látky, zdroje financií na údržbu a obnovu, na záver nová téma kybernetickej bezpečnosti. Vzhľadom na závažnosť tém EU2 zvolilo pracovnú skupinu, ktorej úlohou je príprava štúdie „Budúce výzvy a možnosti pre čistenie odpadových vôd v Európe“. Medzi šiestimi členmi tejto skupiny je aj zástupca zo Slovenska.

Sekcia vypúšťania odpadových vôd sa zaoberala témami ako napríklad chemické látky v odpadových vodách. Na základe štúdií zo Švédska bol zistený vysoký obsah Ag (striebra) v oblečení. Striebro bolo po prvom praní vo vysokej koncentrácii vyplavované do mestských odpadových vôd. Špeciálne išlo o športové oblečenie. EU2 na tento fakt upozornilo dotknutých výrobcov, jeden z najväčších výrobcov však nereagoval. Členovia EU2 sa rozhodli upozorniť na tento fakt Svetovú zdravotnícku organizáciu (WHO) s tým, že striebro je toxické pre vodné prostredie a pri zvýšenej koncentrácii môže spôsobiť vážne ohrozenie. Ďalšou témou boli farmaceutiká v odpadových vodách. Členovia EU2 sa zhodli, že je potrebné zvýšiť kontrolu ešte na stokovej sieti, pred vstupom do ČOV. Zavádzanie štvrtého stupňa čistenia by bolo technologicky aj finančne neefektívne - prevencia je dôležitejšia ako zavádzanie nových technológií. Téma mikropolutantov rezonovala aj v Berlíne. Zaujímavú prezentáciu výskumu predniesla členka EU2 zo Švédska. Vo výskume sledovali výskyt mikroplastov v rôznych druhoch odpadových vôd. Najviac mikroplastov, až 65 % sa dostávalo do stokovej siete z infiltrácie a vtokov, len 35 % pochádzalo zo

”
Čo sa týka
európskych
krajín,
najväčším
producentom
farmaceutík
a mikrobiálne
rezistentných
látok sú
nemocnice
”





splaškových odpadových vôd. Najčastejšie sa vyskytujúcou látkou bol polyester, ako druhý polypropylén. Vzhľadom na to, že stále nie je určená limitná hodnota pre mikropolutanty vo vodách, nie sú akreditované ani technológie na ich zneškodnenie.

Sekcia zhody sa venovala benefitom smernice o čistení mestských odpadových vôd (UWWTD). Medzi benefity patrí znižovanie organického znečistenia vo vyčistených odpadových vodách, odstraňovanie dusíka a fosforu, čo má pozitívny dopad na kvalitu recipientu. Sektor vodného hospodárstva sa stáva konkurencieschopným a vytvára nové príležitosti pre zamestnanie. V 28 krajinách EÚ boli v roku 2018 dosiahnuté uspokojivé výsledky pri implementácii smernice. Pri odvádzaní odpadových vôd bola dosiahnutá

zhoda na 94,7 %, pri dvojstupňovom čistení 88,7 % a pri trojstupňovom čistení na 84,5 %. EK vyhodnotila, že benefity boli vyššie ako náklady na ich dosiahnutie.

Klimatické zmeny sú vážnou témou už niekoľko rokov. Ich dopady nepriaznivo vplyvajú aj na prevádzku verejných kanalizácií. Striedajúce sa obdobia horúčav a sucha a následné prívalové dažde veľkej intenzity spôsobujú prevádzkovateľom verejných kanalizácií vážne problémy. Ako bojovať proti týmto stavom? Jedným z riešení je zadržiavanie dažďovej vody v mestách, spomaľovanie povrchového odtoku. Budovanie dažďových nádrží, využívanie dažďovej vody na zavlažovanie v období sucha. Efektívne je aj budovanie delených kanalizácií s dôrazom na vybudovanie dažďovej kanalizácie, to však pripadá do úvahy len pri nových sieťach. Ďalšou témou boli odľahčovacie komory. V revízií smernice UWWTD sa očakáva zavedenie povinnosti merať kvantitu aj kvalitu odľahčovaných odpadových vôd. Predpokladané náklady na zavedenie meraní sa pohybujú od 100 - 200 Eur/obyvateľa. Na záver sekcie boli prezentované hlavné smery revízie smernice č. 91/271 tak, ako ich uviedla Európska komisia a Európska asociácia: odľahčovanie odpadových vôd, mimoriadne znečisťujúce látky, vidiecka sanitácia.

Zaujímavou bola prehliadka jednej zo šiestich čistiarní odpadových vôd v okolí Berlína. Okrem štvorstupňového procesu čistenia využíva táto ČOV aj novú technológiu na získavanie fosforu z kalu. Do vyhnitého kalu sa za stáleho miešania a prevzdušňovania pridáva $MgCl_2$, čo zlepšuje kryštalizáciu fosforu a jeho oddeľovanie z kalu. ČOV vyprodukuje 2 tony substrátu s 15 % obsahom fosforu, ktorý je vhodný ako hnojivo pre zelené a kvitnúce rastliny. Uvedený produkt je certifikovaný a predávaný do záhradníctiev aj poľnohospodárstva. Jedinou nevýhodou je, že je zle rozpustný vo vode, a preto je vhodný na priamu aplikáciu do pôdy. Vďaka znovuvyužívaniu kalu sa zníži objemová produkcia o jednu tretinu.

Ing. Ivana Mahríková, PhD., EUR ING.

Člen komisie EU2, Odpadové vody

Foto: archív Ing. Ivany Mahríkovej, PhD., EUR ING.

”
Efektívne
je aj budo-
vanie dele-
ných kanali-
zácií
s dôrazom
na vybudo-
vanie daž-
ďovej kana-
lizácie.
”

Dve percentá z daní

Aj tento rok môžete darovať dve percentá svojich daní Asociácii vodárenských spoločností - združeniu podnikateľských subjektov aktívne pôsobiach v oblasti poskytovania vodohospodárskych činností súvisiacich s prevádzkovaním verejných vodovodov a verejných kanalizácií.

Názov: Asociácia vodárenských spoločností
Občianske združenie
Rok registrácie 2018

IČO 30854156
Ulica Prešovská 48
Mesto Bratislava
PSČ 82646
Okres Bratislava II
Štát Slovenská republika
Číslo účtu SK9831000000004070041009
Prima banka Slovensko, a.s. Hodžova 11, 010 11 Žilina

Prišiel čas
na opätovné
zrýchlenie toku
dokumentov



DOKUMENTAČNÝ INFORMAČNÝ SYSTÉM PRE SMARTFÓNY

Aplikácia CG mobileDIS

ODSÚHLASOVANIE LUBOVOLNÝCH ZÁZNAMOV

Rýchle vyjadrenia manažmentu, napríklad na služobné oznamy, požiadavky na nákup a opravy, záznamy odosielané do UPVS a iné.

SCHVALOVANIE FAKTÚR CEZ MOBIL

Schválenie či neschválenie faktúry kdekoľvek práve ste, vrátane zobrazenia príloh k faktúram a samozrejme samotnej faktúry.

ONLINE SYNCHRONIZÁCIA ÚDAJOV S CG DIS

Prístup k prílohám záznamu pre lepšie rozhodnutie. Možnosť slovného vyjadrenia schvaľujúceho k danej veci.

obchod@corageo.sk

tel. 052/2851 411

www.corageo.sk

CORAgeo
Geographic Information Systems

Voda čiže život alebo kto je bez viny?



Historici zaoberajúci sa starovekom vedia, že v tých prastarých časoch sa zásobovaniu obyvateľstva pitnou vodou i odkanalizovaniu odpadových vôd venovala veľká pozornosť a vtedajšie vodárenstvo bolo na vysokej úrovni. Dôkazov o tom máme viac ako dosť.

Archeologické vykopávky potvrdzujú, že napríklad v Mezopotámii sa už cca dva a pol tisíc rokov pred našim letopočtom budovali rozsiahle mestské kanalizačné systémy a v domoch splachovacie záchody. Rovnako budovali ucelené mestské kanalizácie aj Sumeri. Z jednotlivých domov boli do kanalizácie vedené hlinené rúry so zvislými šachtami, ktoré boli dokonale prikryté štvorhrannými doskami. Po ich roztvorení sa priamo do šacht vlieval odpad. Tieto prípojky mali veľký spád, aby odpadová voda mohla z blízkosti obydľí rýchlo odtiecť a nešírili sa choroby.

V meste Knossos na Kréte sa už okolo roku 1500 pred našim letopočtom bežne používali kúpeľne, splachovacie záchody i zložité kanalizačné systémy s delenou kanalizáciou. Podobne aj vykopávky z Kartága dokladujú, že Féničania mali zavedenú kanalizáciu už osem storočí pred našim letopočtom.



Osobitne vysokú úroveň dosiahlo vodárenstvo v období zlatej éry Rímskej ríše. Najpresvedčivejším dôkazom sú rímske vodovody, z ktorých mnohé dodnes zostali zachované, ako napríklad rozsiahly vodovod s akvaduktom s dvojitémi oblúkmi vybudovaný za cisára Traiana v Segovii (dnešné Španielsko). Spomenúť možno aj zachované časti unikátnych rímskych vodovodov na území krajín bývalej Juhoslávie, napríklad akvadukt Biba-Jader a neopomeňme ani akvadukt, ktorý ešte dnes zásobuje pitnou vodou časť Istanbulu!

Úctivo skladáme klobúk pred majstrovstvom starorímskych tvorcov kanalizačných systémov, z ktorých najznámejším bol systém Cloaca Maxima vybudovaný okolo roku 600 pred našim letopočtom a jeho dodnes ucelené časti chodia do historického centra Ríma obdivovať turisti z celého sveta!

Dnes si ale vodu veľmi nevážime. Berieme ju ako úplnú samozrejmosť a tak mlčky tolerujeme, že kým my platíme stočné, náš gauner sused si vybavil dajaké výnimky a pod rúskom tmy vypúšťa splaškové vody do okolitej prírody. Veď ani my nie sme bez viny! Vlhčené utierky, tampóny na odličovanie či vatové tyčinky ležérne vhadzujeme do umývadiel a WC, hoci sa to nesmie, lebo to spôsobuje vážne poruchy na kanalizačnej sieti. (T tejto téme sa venujeme v inej časti tohto vydania VP.)

Voda je síce základ, bez ktorého niet na zemeguli žiadnej formy života, ale vodné zdroje sú dnes čoraz viac ohrozené znečisťovaním životného prostredia. Aj preto si svet od roku 1993 každoročne pripomína potrebu ochrany zdrojov, čo je asi to hlavné posolstvo Svetového dňa vody. Oslavuje sa vždy 22. marca, kedy sa u nás rozbieha jar, prebúdza sa príroda a s postupným otepľovaním sa chystáme na to, že už o nejaký mesiac začneme vynášať na balkóny krásne muškáty. Ale ani tie bez vody neprežijú!

Aj preto si ju vážme.

Alebo ako hovorievali starovekí filozofi, voda je nielen základ života. Voda je život!

(fur.)

Ilustračné foto: archív redakcie

*Vysoké školy - možnosti štúdia odborov súvisiacich
s vodou a vodárenstvom a potreby praxe*

Sú i takí absolventi, ktorých nikto nepotrebuje...

Slovenským vodárom chýbajú mladí, vzdelaní a perspektívni kolegovia. Takí, ktorí majú technické vzdelanie podľa možností súvisiace s vodou a vodárenstvom a ktorí by na zaujímavé pracovné pozície mohli nastúpiť hoci aj hneď. Aj keď sme sa problémom okolo nedostatku SŠ a VŠ odborníkov vo vodárenstve venovali vo Vodárenských pohľadoch už viackrát, téma je naďalej aj časovo aktuálna, a to najmä v súvislosti s podávaním prihlášok na vysoké školy.

Bez servítky na ústach

Žiaľ, aj v tomto roku sa ukazuje, že väčšina z tých, ktorí teraz maturujú a chceli by študovať na vysokej škole, preferuje také odbory ako sociálna práca, masmediálna komunikácia, verejná správa, animátor voľného času, geoturizmus, bezpečnostný manažment, psychológia, manažment cestovného ruchu, politológia a pod. Sú to všetko odbory, ktorých absolventi sa nevedia uplatniť, jednoduchšie a bez servítky povedané - nikto ich nepotrebuje. Zato vodárenské spoločnosti ponúkajú perspektívne pracovné pozície. Bližšie o tom hovorí vedúca kancelárie Asociácie vodárenských spoločností (AVS) **Ing. Ivana Mahríková, PhD., EUR ING.:**

„Mladí si radi uľahčujú štúdium. Absolvujú menej náročné školy mysliac si, že sa na trhu práce uplatnia. Je to však omyl a namiesto dobrého zamestnania končia na úrade práce... Investovať čas a energiu do štúdia je však dobrá investícia, ktorá sa mladým bude vracaať celý život. Povolanie vodára - vodohospodára naozaj možno vykonávať celoživotne. Tento sektor nie je ohrozený krízou, keďže voda je našou každodennou potrebou. Nehovoriac o významných investíciách zo strany štátu a EÚ do rozvoja infraštruktúry sietí verejných vodovodov a verejných kanalizácií.“

Ponúkajú stabilitu

Zástupcov vodárenských spoločností sme sa opýtali, čo všetko, aké platové možnosti a sociálne benefity vedú ponúknuť absolventom vysokých škôl technického zamerania viac či menej súvisiaceho s vodárenstvom.

Ing. Božena Dická, tlačová hovorkyňa, Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a. s. (PVPS), Poprad: „Pri prijímaní absolventa vysokej školy sa prihliada na odbor ukončeného vzdelania a potreby našej spoločnosti. Platové možnosti sú s uchádzačom o zamestnanie prekonzultované na vstupnom pohovore v rámci vývoja finančnej situácie firmy s prihliadnutím na stupeň náročnosti práce. Čo sa týka sociálnych benefítov, poskytujeme zamestnancom príspevkov na doplnkové dôchodkové sporenie (DDS), príspevkov na dopravu do zamestnania, vyšší nárok na dovolenku, príspevok na rekreáciu a benefity, ktoré vyplývajú z kolektívnej zmluvy. Cenným prínosom pre absolventov vysokých škôl je aplikácia získaných vedomostí v praxi a získanie odborných skúseností a s tým súvisiaci odborný rast v stabilnej spoločnosti.“

Ing. Marián Lesanský, generálny riaditeľ, Liptovská vodárenská spoločnosť, a. s. (LVS), Liptovský Mikuláš: „S platmi konkurovať súkromnej sfére asi úplne nedokážeme, ale na druhej strane ich naši zamestnanci dostávajú načas a v plnej výške. Už dlhšie je pravidlom, že mzdy pred letnou dovolenkou sezónou a Vianocami sú o poznanie vyššie. Za ďalšie benefity je možné považovať predovšetkým stabilnú prácu, ktorá len minimálne podlieha výkyvom ekonomík a, samozrejme, rôzne iné drobnosti typu: vianočný večierok, športové aktivity vrátane celofiremného športového dňa, kapustnica, zahraničné exkurzie a podoba. Ale to je už na samotných kolegoch, či majú chuť sa zapojiť. Od minulého roka je to aj týždeň dovolenky navyše.“

”
*Povolanie
vodára - vodo-
hospodára
možno vyko-
návať celoži-
votne.*
”



”
Mzdou
nemôžeme
konkurovať
iným
populárnejším
oblastiam
(napríklad
sféra IT),
ponúkame
však stabilitu
a možnosť
profesného
rastu
”

Igor Duhár, manažér útvaru organizačno-personálneho, Severoslovenské vodárne a kanalizácie, a. s. (SEVAK), Žilina: „Absolventom VŠ technického zamerania poskytujeme platové ohodnotenie v zmysle našich interných predpisov. V prípade, že absolvent nemá žiadne praktické skúsenosti nadobudnuté počas štúdia (samozrejme v rámci odboru), „štartuje“ u nás so základnou pevnou zložkou mzdy od 850 eur a k nej prináleží pohyblivá zložka mzdy. Mzdou nemôžeme konkurovať iným populárnejším oblastiam (napríklad sféra IT), ponúkame však stabilitu a možnosť profesného rastu. Okrem mzdy môžu byť pre absolventov - uchádzačov o zamestnanie zaujímavá aj pružná pracovná doba, dovolenka nad rámec zákonníka práce, príspevky zamestnávateľa na DDS a ďalšie.“

Ing. Peter Ďuroška, generálny riaditeľ, Podtatranská vodárenská spoločnosť, a.s. (PVS), Poprad: „Čo sa týka nástupného platu pre absolventa vysokej školy, záleží na tom, na akú pozíciu nastupuje, aké sa od neho vyžadujú schopnosti a či má aj praktické skúsenosti. Nástupný plat by mal zohľadňovať možnosti vodárenskej spoločnosti. Dôležité je pre mladých pracovníkov vytvoriť podmienky na doplnenie praktických vedomostí a zručností. Príprava technológa, vedúceho strediska alebo správcu trvá viac ako 5 rokov. Až potom môže pracovať samostatne. Preto je potrebné, aby boli pozície pripravované dlhodobo a boli obsadené prednostne pracovníkmi s príslušným vzdelaním. Pre inžinierov by mal byť nástupný plat nad 1 000 eur.“

JUDr. Ján Šmíd, vedúci útvaru ľudských zdrojov, Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a. s. (VVS), Košice: „Absolventom vysokých škôl technického zamerania, tak ako aj ostatným našim zamestnancom naša spoločnosť poskytuje výhody podľa platnej kolektívnej zmluvy. Môžeme spomenúť príspevok na DDS, trinásť plat, pružný pracovný čas, pracovné voľno s náhradou mzdy nad rámec Zákonníka práce napríklad pri narodení dieťaťa, sťahovaní či vlastnej svadbe, ale aj príspe-

vok na stravovanie či možnosť rekreovať sa v rekreačných zariadeniach zamestnávateľa za veľmi výhodné ceny a podobne. V našej spoločnosti máme desať tarifných stupňov, pričom v desiatej TS je minimálna tarifná mzda od 880 eur.“

Dostanú sa k slovu štipendiá?

Boli sme zvedaví, či vodárenské spoločnosti sú ochotné spolupracovať, resp. či aj proaktívne už spolupracujú s vysokými školami napríklad pri informovaní o možnostiach štúdia a pri získavaní mladých ľudí, ktorí by chceli vyštudovať odbor súvisiaci s vodou a vodárenstvom a uplatniť sa v tomto odbore.

J. Šmíd: „Spolupracujeme s vysokými školami technického zamerania, a to najmä s Technickou univerzitou v Košiciach, ktorej študenti môžu u nás vykonávať odbornú prax počas štúdia. Študenti vysokých škôl u nás vykonávajú aj odborné bakalárske a diplomové práce s témou vodárenstva. Momentálne však najviac potrebujeme vhodných uchádzačov o robotnícke pracovné pozície so stredným odborným vzdelaním.“

P. Ďuroška: „Momentálne pripravujeme spoluprácu so strednými školami tak, aby sa urobila propagácia práce vo vodárenskej spoločnosti a študenti sa prihlásili na vysokú školu vhodného zamerania. Pri obsadzovaní miest si hľadáme vhodného kandidáta najlepšie už s praxou. Ak chceme dostať do vodárenskej spoločnosti vhodného pracovníka, tak nástupný plat musí zohľadniť výšku platu, aké sú v stavebných spoločnostiach, ktoré nemajú regulované mzdy. Predpokladám, že v budúcnosti budeme musieť platiť štipendiá a tak si dlhodobo pripravovať vhodných pracovníkov na riadiace funkcie. Podobný problém je však aj u pracovníkov na pozíciách montér, elektrikár a vodič špeciálnych vozidiel, kde stačí stredné vzdelanie s praxou. Ak si nezabezpečíme vlastných pracovníkov na výkon činností spojených s dodávkou pit-





nej vody a odkanalizovaním odpadových vôd, budeme nútení všetky činnosti objednávať u neregulovaných dodávateľov.“

B. Dická: „S vysokými školami technického zamerania spolupracujeme tým, že umožňujeme študentom spracovávať bakalárske, diplomové a dizertačné práce v našej spoločnosti pod dohľadom a s konzultáciami našich odborných pracovníkov. Zároveň poskytujeme študentom absolvovanie odbornej praxe. Aj touto formou získavajú informácie o možnosti uplatnenia svojich vedomostí získaných počas vysokoškolského štúdia.“

M. Lesanský: „Áno, spolupracujeme formou exkurzií, absolventskej praxe, letnej brigádnickej činnosti a podobne. Ak je možnosť, radi vytvoríme priestor na spoluprácu pri výskume a vývoji, respektíve spracovávaní diplomových prác. Nespomínam si na situáciu, že by sme v posledných rokoch odmietli čo i len jeden návrh na spoluprácu. Na možnosti uplatnenia sa vo vodárenstve upozorňujeme už aj žiakov základných a študentov stredných škôl. Len v minulom roku v rámci exkurzií navštívili naše vodárenské objekty takmer šesťsto mladých ľudí.“

Je čas rozhodnúť sa!

Pre ľahšiu orientáciu stredoškolákov, ktorí chcú ísť študovať ďalej, ponúkame hrubý orientačný prehľad vysokých škôl, na ktorých sa dajú vyštudovať odbory priamo či nepriamo súvisiace s vodou a vodárenstvom.

Začneme naozajstnou klasikou, Stavebnou fakultou Slovenskej technickej univerzity (STU) v Bratislave a konkrétne jej katedrou zdravotného a environmentálneho inžinierstva, ktorá za 65 rokov svojej existencie vychovala viac ako tritisíc VŠ odborníkov pre oblasť vodohospodárstva. Pedagogická a vedecká profilácia katedry je formulovaná takými vednými a technickými disciplínami, ako chémia vody, čistota vôd, vodárenstvo a úprava vôd, stokovanie a čistenie odpadových vôd, hospodárenie s vodou, odpadové hospodárstvo, environmentálne inžinierstvo.

Katedra sa zameriava na výchovu inžinierov s uplatnením vo všetkých odvetviach vodného hospodárstva, v oblasti zdravotno-vodohospodárskeho inžinierstva a ochrany životného prostredia (zásobovanie obyvateľstva, priemyslu a poľnohospodár-

stva vodou, odkanalizovanie miest a obcí, odkanalizovanie priemyselných a poľnohospodárskych závodov, odpadové hospodárstvo, čistenie odpadových vôd, degradácia organických látok v skládkach odpadu a podobne).

Okrem katedry zdravotného a environmentálneho inžinierstva sú na fakulte ďalšie pracoviská, ktorých pedagogická i vedecko-výskumná činnosť priamo súvisí s vodou.

Je to katedra hydrotechniky, ktorá zabezpečuje výučbu vedných disciplín ako vodohospodárske stavby, hydraulika, hydro-mechanika či vplyv hydrotechnických stavieb na tvorbu a ochranu životného prostredia a katedra vodného hospodárstva krajiny, ktorá zabezpečuje výučbu v oblasti krajinného inžinierstva a vodného hospodárstva. V pedagogickej i vedecko-výskumnej oblasti katedra pôsobí v takých disciplínach ako hydro-lógia a vodné hospodárstvo, hydropedológia, hydrometeorológia, úprava a revitalizácia tokov či protierozna ochrana krajiny.

Fakulta v súčasnosti ponúka bakalárske štúdium priamo súvisiace s vodou a vodárenstvom v jedinom študijnom odbore, a to vodné stavby a vodné hospodárstvo. Na výučbe sa spolupodieľajú všetky tri „vodárenské“ katedry. Prihlášky možno podať do 30. apríla, prijímacia komisia zasadne 21. júna. Fakulta organizuje i druhé kolo prijímacieho konania, prihlášku potom je potrebné podať najneskôr do 9. augusta a prijímacia komisia zasadne 21. augusta.

Počas štúdia sa poslucháč oboznámi s takými tematickými okruhmi ako kolobeh vody v prírode a jeho zákonitosti, vodný tok, jeho úprava a prevádzka, ale aj spôsoby získavania, úpravy a distribúcie pitnej vody, revitalizácia a prevádzka verejných vodovodov a verejnej kanalizácie, balneotechnika - kúpele, aquaparky, využitie termálnej vody. Súčasťou výučby je i problematika vodných stavieb a v neposlednom rade i dopady klimatických zmien, sucha a povodní na využitie a ochranu vodných zdrojov a mokradsných systémov.

Ďalšie vodárenské možnosti

Študovať vedné disciplíny o vode a vodárenstve a tým aj možnosť nájsť si uplatnenie vo vodárenských spoločnostiach ponúka i Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej

”
Ak je
možnosť, radi
vytvoríme
priestor na
spoluprácu pri
výskume
a vývoji,
respektíve
spracovávaní
diplomových
prác.

”

”
Znečisťova-
nie životného
prostredia
kladie čoraz
vyššie nároky
na ochranu
vodných zdro-
jov a úpravu
vody, ako aj
na odkanali-
zovanie
a čistenie
odpadových
vôd.
”

poľnohospodárskej univerzity (SPU) v Nitre, kde študenti odboru krajinné inžinierstvo získajú teoretické i praktické poznatky z problematiky vodného hospodárstva, ochrany vody a pôdy.

Súčasťou štúdia, ktoré zabezpečuje o. i. aj katedra biometeorológie a hydrológie, sú aj také tematické okruhy ako všeobecná hydrológia, agrohydrológia, náuka o vodnej erózii (vrátane nevyhnutných protierozných opatrení), ale i problematika zrážok a hydrologické charakteristiky povodia, integrovaný manažment povodí, degradácia pôdy, komplexná ochrana vodných zdrojov a čistenie odpadových vôd.

Absolventi odboru krajinné inžinierstvo nachádzajú uplatnenie aj v podnikoch a organizáciách zameraných na vodné a odpadové hospodárstvo, v oblasti správy a prevádzky vodohospodárskych zariadení, vo vodárenských spoločnostiach, v podnikoch povodí a v správe hydromelioračných zariadení a napokon i v melioračnom a vodohospodárskom stavebníctve. Prihlášky na bakalárske štúdium možno podať do 14. júna, prípadne v 2. kole do 9. augusta. Prijímacia komisia bude rozhodovať 18. júna a v druhom kole 13. augusta.

Zaujímavé možnosti VŠ štúdia súvisiaceho s vodou a vodárenstvom ponúka i Stavebná fakulta Technickej univerzity (TUKE) v Košiciach v bakalárskom študijnom programe stavby pre udržateľné hospodárenie s vodou v krajine, v rámci ktorého študent získa vedomosti z technických i prírodovedných disciplín potrebných pre riešenie úloh v oblasti vodného hospodárstva a ochrany životného prostredia, ako aj vedomosti z tvorby a ochrany krajiny so zameraním na vodné hospodárstvo a vodné stavby.

Absolvent nájde uplatnenie v organizáciách pre správu a prevádzku vodných stavieb, vo vodohospodárskych podnikoch, v prevádzke vodární a kanalizácií, v správach povodí, v hydroenergetike, príp. ako asistent stavbyvedúceho pri realizácii vodných a hydromelioračných stavieb – pri odvodňovaní území a v závlahovom hospodárstve. Prihlášky na Stavebnú fakultu TUKE možno podať do 15. mája, prijímacia komisia rozhodne najneskôr 31. mája a prijatí uchádzači dostanú potvrdenie (návratu) do 31. júla.

Moderné stroje a zariadenia

Vodárenstvo, to sú dnes moderné stroje a strojné zariadenia využívané pri úprave a distribúcii pitnej vody, ako aj pri odkanalizovaní a čistení odpadových vôd, a tak sa vo vodárenských spoločnostiach vždy vedia uplatniť absolventi strojníckych fakúlt technických univerzít.

Strojnícka fakulta Slovenskej technickej univerzity (STU) v Bratislave ponúka v bakalárskom stupni štúdia naozaj širokú paletu zaujímavých odborov, za osobitnú zmienku stojí študijný program technika ochrany životného prostredia, ktorého absolventi nájdu uplatnenie najmä v oblasti ochrany a monitorovania všetkých zložiek životného prostredia (vrátane vody), v oblasti odvádzania a čistenia odpadových vôd a v riadení skládok odpadov. Prihlášky na Strojnícku fakultu STU treba podať do 31. marca s tým, že povinné prílohy (kópia maturitného vysvedčenia a koncoročné vysvedčenie) stačí poslať do 8. júna. Prijímacia komisia zasadne 10. júna.

Na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity (UNIZA) si aktuálne možno vybrať zo siedmich bakalárskych programov, najbližšie k vode a vodárenstvu má program energetická a environmentálna technika. Počas štúdia sa tu kladie dôraz na znalosti z teórie mechaniky tekutín, termodynamiky a prenosu tepla a hmoty. Poslucháč je v jednotlivých disciplínach orientovaný hlavne na štúdium zdrojov energií a rozvodné siete každého druhu, ako aj na problematiku zneškodňovania a zhodnocovania odpadov, pričom pozornosť sa venuje aj otázkam legislatívy v oblasti ekológie i energetiky.

Absolvent odboru je tak schopný pôsobiť v rezortoch zameraných na prevádzku environmentálnych a energetických zariadení vrátane vodárenstva. Na bakalárske štúdium na Strojníckej fakulte UNIZA je potrebné podať prihlášku do 30. apríla, pričom termín prijímacieho konania je stanovený na 14. júna.

Aj Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach (TUKE) ponúka široký výber bakalárskych programov. Osobitne zaujímavý je interdisciplinárny program technika ochrany životného prostredia, ktorý škola definuje ako „študijný program súčasnosti i budúcnosti, keďže rieši problémy súvisiace s existenciou ľudskej populácie“. Poslucháč tu získa vedomosti, vďaka ktorým bude schopný komplexne riešiť problematiku ochrany životného prostredia, vrátane ochrany vodných zdrojov a prevádzky kanalizácií a čistiarní odpadových vôd. Prihlášku je potrebné podať do 31. mája.

A ešte zopár tipov

V závere prehľadu spomeňme i Fakultu chemickej a potravinárskej technológie (bývalá Chemicko-technologická fakulta) STU v Bratislave. Tá v súčasnosti ponúka množstvo zaujímavých študijných odborov, ktorých absolventi nájdu uplatnenie aj vo vodárenstve (napríklad v laboratóriách či v prevádzke čistiarní odpadových vôd). Prvé kolo podávania prihlášok potrvá do 30. apríla, druhé do 9. augusta. Prijímacia komisia zasadne dohromady trikrát, a to 10. mája, 20. júna a 16. augusta.

Technické a prírodovedné študijné odbory súvisiace s vodou a vodárenstvom, predovšetkým však s problematikou ochrany životného prostredia (vrátane starostlivosti o vodné zdroje, čistenie odpadových vôd a spracovanie komunálneho i priemyselného odpadu) možno študovať i na Technickej univerzite (TUZVO) vo Zvolene (bývalá Vysoká škola lesnícka a drevárska). Ale napríklad aj na Fakulte baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií TUKE v Košiciach či na iných vysokých školách.

Redakčná poznámka: Prehľad škôl, fakúlt a študijných odborov uvedených v tomto článku je len výberový a orientačný, nehovoriac už o tom, že paleta ponúkaných študijných programov a špecializácií sa môže ešte meniť (podľa záujmu študentov) a rovnako to platí aj o termínoch podávania prihlášok. Zájemcovia o štúdium si musia preto vo vlastnom záujme overiť aktuálnosť predmetných informácií na weboch vysokých škôl.

Automobilky tu zajtra nemusia byť!

Mnoho mladých sa pri hľadaní zamestnania orientuje podľa aktuálne atraktívnych platov, aké ponúkajú niektoré firmy, napríklad automobilky. Ale tie tu už zajtra nemusia byť, čo z hľadiska globálnej ekonomiky nie je žiadna výnimočnosť. Voda je však základ života a vždy bude potrebné sa o ňu starať. Znečisťovanie životného prostredia kladie čoraz vyššie nároky na ochranu vodných zdrojov a úpravu vody, ako aj na odkanalizovanie a čistenie odpadových vôd. Práce pre kvalifikovaných pracovníkov tu vždy bude ako na kostoľe.

Vodárenské povolanie je naozaj perspektívne! (fur.)

Ilustračné foto: archív redakcie



Kvalita a zdravotná bezpečnosť pitnej vody a dôsledné čistenie odpadových vôd pod drobnohľadom laboratórií, časť ôsma

Ostro sledovaná voda

(Tentoraz na tému: Voda vs. pivo)

Ozaj, vieme čo je zdravšie? Voda alebo pivo? Aj keď odborníci i prevažná časť laickej verejnosti majú v tej veci jasno, na internete sa šíria dezinformácie o tom, že zdravé je pivo a voda je zdraviu škodlivá. Najzaujímavejšie na tom je, že tieto dezinformácie sa zakladajú na „jednej vedeckej štúdii“. Tak sa to aspoň uvádza v pamflete (viď obrázok), ktorý sa na Slovensko dostal niekde z južnej Moravy (Česká republika) a aj u nás sa začal hromadne šíriť rôznymi kanálmi (e-mail, sociálne siete a pod.).

„To, že je tam uvedené „jedna vedecká štúdia“ bez akéhokoľvek zdroja a bližších informácií mi evokuje, že to celé niekto vymyslel v krčme pri pive,“ poznamenala Ing. Nataša Riganová, vedúca útvaru chemicko-technologických činností Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti (VVS), a.s., Košice, ktorá je odborným garantom seriálu Ostro sledovaná voda.

„Sprvu som si myslela, že na to ani nie je potrebné reagovať, ale keďže sa to postupne dostáva medzi čoraz viac ľudí, vodárenská obec cíti povinnosť uviesť veci na pravú mieru,“ dodala.

To sú vážne obvinenia!

O stanovisko sme požiadali Asociáciu vodárenských spoločností (AVS). Slovo má **vedúca kancelárie AVS Ing. Ivana Mahříková, PhD., EUR Ing.:**

„Asociácia vodárenských spoločností považuje uvedené tvrdenia za šírenie poplašnej správy. Pitná voda dodávaná verejným vodovodom je zdravotne zabezpečená. Jej kvalita sa systematicky monitoruje a podlieha prísnej kontrole podľa platnej slovenskej legislatívy, a to podľa zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a vyhlášky č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou.“

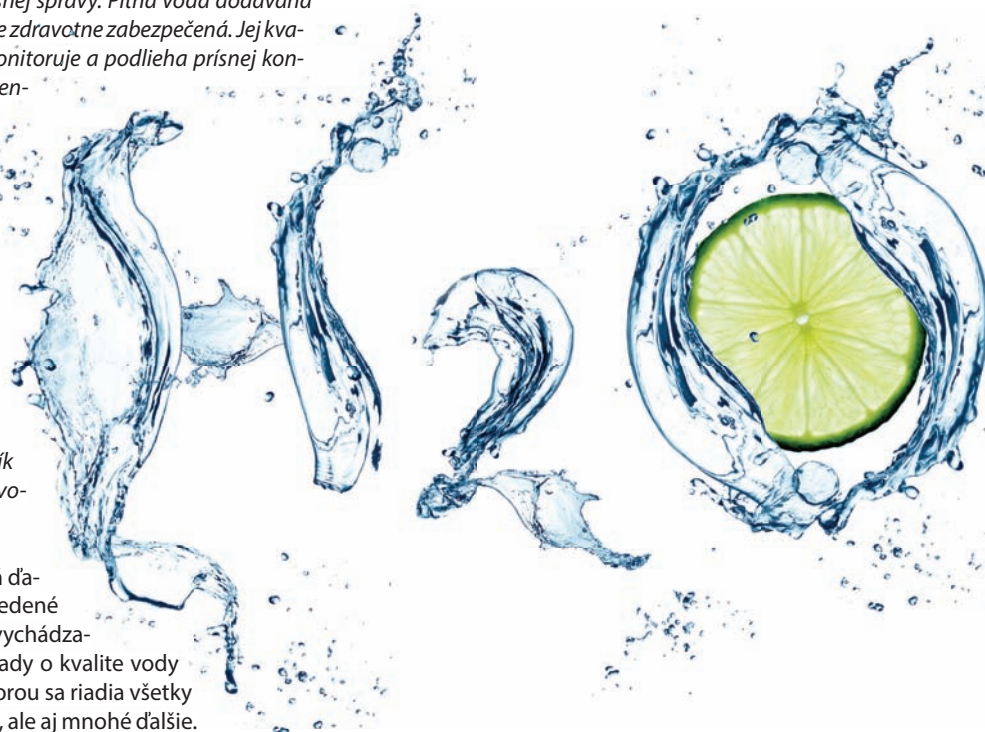
Ako pani Mahříková ďalej uviedla, obidva uvedené legislatívne predpisy vychádzajú zo smernice EP a Rady o kvalite vody na ľudskú potrebu, ktorou sa riadia všetky krajiny Európskej únie, ale aj mnohé ďalšie.

„Autori daného „výskumu“ chcú teda povedať, že 51 miliárd m³ pitnej vody dodávanej verejným vodovodom obyvateľom Európy je voda znečistená baktériou *Escherichia coli* ...? To sú naozaj vážne obvinenia a môžu veľmi ľahko skončiť pred medzinárodným súdom a ich autori sa budú zodpovedať za svoje nepodložené tvrdenia pred medzinárodným súdnym dvorom v Haagu. Asociácia vodárenských spoločností v mene jej členov ubezpečuje obyvateľov pripojených na verejný vodovod, že pitná voda dodávaná do ich domácností a firiem je zdravotne nezávadná a nie je zdraviu škodlivá. Ako prvý z kontrolovaných parametrov mikrobiologického znečistenia je práve výskyt *Escherichia coli*. Jej limitná hodnota je nula KTJ/100 ml. Pravidelné pitie vody dodávanej verejným vodovodom je bezpečné a prospieva nášmu zdraviu.“



Jedna vědecká studie podložila, že:
když denně vypiješ 3 litry vody, tak jsi za rok vypil 1 kg ekoli bakterií, které se nacházejí ve vodě. To znamená, že jsi vypil kilo HOVEN!!!!
Když ale budeš pít pivo.....tak toto riziko nepodstupuješ, protože ekoli bakterie přípravu piva nepřežijí. Proto řekni všem Tvým známým, hlavně těm, kteří pijí vodu, že tato tekutina je zdraví škodlivá!!!
Když tomu nevěříš, tak pij vodu dál.
Ale kdo doopravdy přemýšlí, přijde stoprocentně na to, že je lepší pít pivo a kecat hovadiny, než pít HOVNA a nemít co říct. Pošli tedy tento e-mail všem Tvým známým, kteří mají pořád skleničku vody na stole a myslí si, že oni jsou ti „zdraví“.
Tak si dáme pivo.....NA ZDRAVÍ!!!

„
Ako prvý z kontrolovaných parametrov mikrobiologického znečistenia je práve výskyt *Escherichia coli*.
“



Indikátor fekálneho znečistenia

Opäť Ing. Nataša Riganová: „Autor uvedeného pamfletu zrejme nemá veľa vedomostí o vode a jej kvalite. Najskôr by asi bolo dobré objasniť, že *Escherichia coli* (skratkou *E. coli*) patrí medzi enterobaktérie. Je to termotolerantná, gramnegatívna tyčinkovitá baktéria, ktorej prevažná väčšina kmeňov sa nachádza v črevnom trakte človeka aj živočíchov. Väčšina kmeňov *E. coli* je nepatogénnych a niektoré kmene trvale osídľujú tráviace ústroje, iné nimi iba prechádzajú. Nepatogénne kmene patria k dôležitým zástupcom črevnej mikroflóry a sú potrebné pre správny priebeh tráviacich procesov v čreve a pre produkciu kolínov, taktiež sa podieľajú na tvorbe niektorých vitamínov, najmä vitamínu K.“

Ako pani Riganová ďalej spresnila, *Escherichia coli* je podľa Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) jediný správny indikátor fekálneho znečistenia. Je výlučne črevného pôvodu a indikuje najmä čerstvé fekálne znečistenie. Jej prítomnosť v pitnej vode poukazuje na závažné nedostatky v ochrane vodného zdroja, ale aj na nedostatky v úprave a zdravotnom zabezpečení pitnej vody, alebo na dodatočnú kontamináciu počas jej distribúcie.

„Ako už tu bolo spomenuté, rozsah sledovaných ukazovateľov (vrátane mikrobiologických) určuje vyhláška MZ SR č. 247/2017 z. z. a limit najvyššej medznej hodnoty (NMH) pre hromadné zásobovanie je pre *Escherichia coli* nula KTJ/100 ml. To znamená, že v pitnej vode sa nesmie nachádzať táto baktéria. V prípade prekročenia limitu sa voda stáva nepitnou. Preto výroky takéhoto typu, aké sú v tom pamflete, sú bezpredmetné!“

Pivo pitnú vodu nenahradí

Pitná voda dodávaná verejným vodovodom musí spĺňať požiadavky na zdravotnú bezpečnosť pitnej vody. Vodárenská spoločnosť, ktorá je prevádzkovateľom verejného vodovodu, je povinná zabezpečiť sledovanie kvality vody odoberanej z vodárenského zdroja počas jej akumulácie, úpravy a dopravy k odberateľovi.

Opäť Ing. Riganová: „Výsledkom systematickej kontroly je skutočnosť, že pitná voda z verejného vodovodu je zdravotne bezpečná a vo všetkých ukazovateľoch zodpovedá prísny legislatívnym kritériám. A navyše, priamo u spotrebiteľa kontrolujú kvalitu nami dodávanej pitnej vody aj regionálne úrady verejného zdravotníctva.“

V prípade, ak by došlo k prekročeniu limitov, orgány na ochranu zdravia okamžite nariaďujú konkrétne opatrenia, resp. podľa závažnosti zakážu používať vodu ako pitnú.

„Pitná voda dodávaná všetkými vodárenskými spoločnosťami je tým správnym nápojom na uhasenie smádu. Samozrejme, dať si občas dobré pivo (u dospelých osoby) nie je nič zavrhujuce, ale určite nie je správne nahradiť ním pitnú vodu!“ zdôraznila pani Riganová.

Ako sa môžu vodári brániť?

Vodárenská obec a najmä jej hlavný produkt - pitná voda sú často vystavované rôznym, neraz však aj zámerným útokom a dezinformáciám, či už v podobe rôznych všeobecných neadresných pamfletov šírených na internete, alebo aj cieľavedome a veľmi konkrétne, napr. v aktivitách niektorých predajcov zariadení na domácu doúpravu pitnej vody (tzv. filtre).

Tí s cieľom predať tieto drahé zariadenia „očierňujú“ kvalitu PV argumentujúc údajnými rozbormi, ktoré vraj potvrdzujú, že pitná voda na Slovensku je zlá, škodlivá a vyživávajú pri tom aj fingované či doslova vymyslené výsledky analýz vody aj z neexistujúcich laboratórií. Je však veľmi ťažké, priam nemožné označiť pôvodcu materiálov šírených na internete, iná vec sú ale napríklad konkrétni predajcovia tzv. filtrov.

A tak sme sa s problémom obrátili aj na Mgr. Tatianu Frištikovou, advokátku zapísanú v Slovenskej advokátskej komore: „Šírenie nepravdivých informácií vo vzťahu k činnosti právnickej osoby je možné riešiť rôznymi právnymi prostriedkami súkromného, ako aj verejného práva v závislosti od konkrétnych okolností prípadu. V rovine súkromného práva je potrebné primárne poukázať na § 19b ods. 2 a 3 Občianskeho zákonníka, ktorý poskytuje ochranu právnickým osobám pred neoprávnenými zásahmi do ich dobrej povesti. K zásahu do dobrej povesti môže dôjsť aj tým, že o právnickej osobe a jej činnosti sú šírené nepravdivé a pravdu skresľujúce tvrdenia, ktoré sú spôsobilé privodiť ujmu právnickej osoby. Pri takomto zásahu do dobrej povesti sa môže právnická osoba domáhať na súde zdržania sa ďalšieho neoprávneného zásahu, odstránenia závažného stavu, ako aj primeraného zadostučinenia a prípadnej náhrady škody.“

Ďalším možným prostriedkom ochrany sú podľa Mgr. Frištikovej aj právne prostriedky „na ochranu pred nekalou súťažou podľa Obchodného zákonníka, ktoré by prichádzali do úvahy v prípade, ak sa šírenia nepravdivých informácií dopustila iná podnikajúca osoba v určitom súťažnom vzťahu k vodárenskej spoločnosti, čo by za splnenia určitých podmienok prichádzalo do úvahy aj v prípade predajcov balenej vody a prípadne i predajcov zariadení na úpravu pitnej vody. Právne prostriedky sú obdobné ako v prípade žaloby na ochranu dobrej povesti.“

Aj trestnoprávna rovina

Podľa advokátky tu prichádza do úvahy aj využitie prostriedkov trestného práva. Bolo by to však možné skôr iba výnimočne, azda len v tých najzávažnejších prípadoch šírenia nepravdivých informácií.

„Takéto konanie by mohlo byť v závislosti od okolností kvalifikované aj ako trestný čin šírenia poplašnej správy podľa § 361 Trestného zákona, avšak muselo by ísť o šírenie nepravdivej poplachnej správy, spôsobilé vyvolať nebezpečenstvo vážneho znepokojenia aspoň časti obyvateľstva nejakého miesta. Ďalším do úvahy prichádzajúcim trestným činom by mohol byť trestný čin zneužitia účasti na hospodárskej súťaži podľa § 250 Trestného zákona, a to najmä v prípade, ak páchatel nekalou súťažou v hospodárskom styku poškodí dobrú povest' súťažiťela,“ uzatvára pani Frištiková.

(fur.)

Foto: archív redakcie



”
V prípade,
ak by došlo
k prekročeniu
limitov, orgány
na ochranu
zdravia okamžite
nariaďujú
konkrétne
opatrenia,
resp. podľa
závažnosti
zakážu použiť
vodu ako
pitnú.
”

Poznámka redaktora

Keď som sa šiel krátko po 14-tej prejsť so svojou fenkou Kirou, hneď pri vedľajšom vežiaku som si všimol veľké sacco-kanalizačné vozidlo a hlúčik ľudí, ktorí na niečo resp. na niekoho nadávajú. Mladá pani, ktorá sa vracala domov s dvomi školopovinnými deťmi, si na aute všimla označenie vodárenskej spoločnosti a nahnevane spustila: „Čo sa deje! Zase nám nepotečie voda?!“

„Ale nie, to asi len pišať nebudeme smieť,“ s viditeľnou dávkou irónie spresnila postaršia pani, ktorá tam zrejme už chvíľku postávala. „Veď to sú blázni!“ vyhlkla tá mladá s deťmi na adresu vodárov.

Neprešli ani dva týždne a hneď pri vedľajšej bytovke, tentoraz ale z opačnej strany, museli vodári odkopať kanalizačnú prípojku a k slovu sa opäť dostalo sacco-kanalizačné vozidlo, keďže kanalizácia bola aj v tomto prípade poriadne upchatá.

Dôvod? Nevedomosť či skôr pohodnosť.

Ja viem, že je pohodlné a možno aj elegantné pri hygie, odličovaní, pri čistení si uší a podobných činnostiach tak ležérne hádzať všetko do umývadla a WC. Ale vato-tyčinky, vlhčené utierky, odličovacie tampóny, dámske vložky a podobné veci do kanalizácie NEPATRIA!

Patria do tuhého komunálneho odpadu, do kontajnerov, pretože upchávajú kanalizáciu. Nie, naozaj to nie je hranie sa o fazuľky či „buzerovanie“ zo strany vodárov, pre-

tože ak sa takéto hygienické potreby dostanú do odpadovej vody, môžu spôsobiť paseku!

Dámske vložky a vlhčené utierky obsahujú pomerne silné vlákna, ktoré sa namotajú na osky čerpadiel. Čerpadlá sa potom musia zastaviť a namotané vlákna práce mechanicky odstraňovať. Trvá to celé hodiny a výrazne predražuje proces čistenia odpadových vôd, slovom, zvyšuje náklady vodární, čo sa v konečnom dôsledku nemôže neodraziť na cene vodného a stočného.

Ale je tu ešte aj iný dôvod. Na vlhčené utierky, tampóny, vatičky, vložky a podobné hygienické potreby sa naviaže tuk, ktorý je prítomný v odpadových vodách a vytvárajú sa tzv. štrúdle.

To, že nejde o maličkosť, dokumentuje i nedávny prípad z Británie, kde sa v meste Sidmouth vytvorila z tukov a hygienických potrieb štrúďla dlhá celých 64 metrov(!), a tak upchala kanalizačný systém, že podľa vedenia tamajších vodární odstránenie tejto poruchy potrvá najmenej osem týždňov, pričom majstri budú musieť vo veľmi náročných podmienkach nepretržite pracovať na tri zmeny.

dr. Peter Furmaník,
redaktor Vodárenských pohľadov



”

V meste Sidmouth sa vytvorila z tukov a hygienických potrieb štrúďla dlhá celých 64 metrov(!).

”

Do pozornosti: Zmeny pre rok 2019

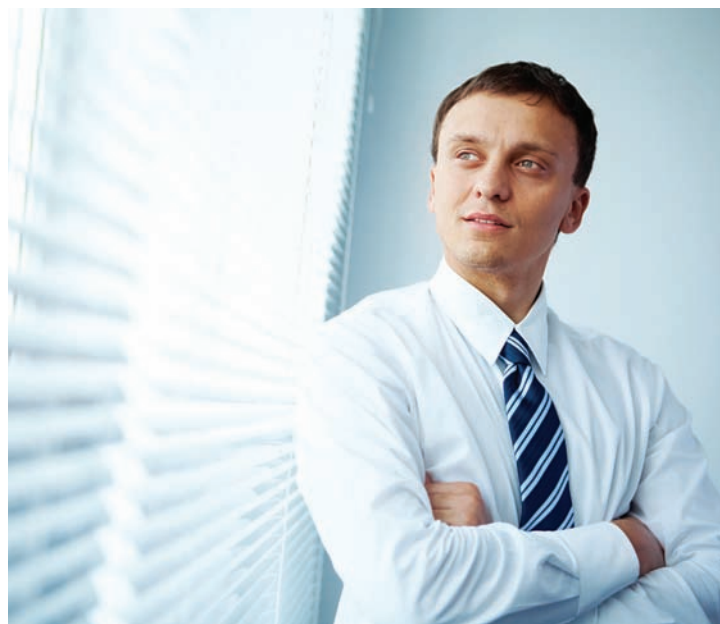
Začiatok roka 2019 priniesol aj pre vodárenské spoločnosti ako zamestnávateľov kopu závažných legislatívnych zmien. Azda tou najdôležitejšou z nich je povinnosť informovať o každom jednom voľnom pracovnom mieste napríklad cestou miestnych príslušných úradov práce. Ústredie práce, sociálnych vecí a rodiny (ÚPSVR) však spresnilo, že splniť túto povinnosť môžu zamestnávateľia aj oveľa jednoduchšie - zverejnením pracovných ponúk na portáli Profesia.sk. Legislatíva zároveň zjednodušila podmienky zamestnávania cudzincov z tretích krajín.

Novinkou sú aj rekreačné poukazy, čo je povinnosť prispievať na domáce rekreácie. Pre každého zamestnávateľa, ktorý má viac ako 49 zamestnancov, sú to dodatočné náklady - musí každému z nich uhradiť 55 percent oprávnených výdavkov spojených s rekreáciou (po predložení účtovných dokladov), maximálne však 275 € ročne.

Najdiskutovanejšou legislatívnu zmenou je zrušenie povinnej mlčanlivosti o platoch. Každý môže verejne a nahlas rozprávať o svojom plate. Keď sa niekde pochváli vysokým zárobkom alebo naopak - kdekomu sa sťažuje, že za svoju ťažkú prácu vraj zarába tak málo, že je to hanba, zamestnávateľ už nemá naňho a jeho výroky žiaden právny dosah. Zároveň musí všetky pracovné zmluvy upraviť tak, aby v nich nebola klauzula o mlčanlivosti týkajúcej sa platových náležitostí.

(fur.)

Ilustračné foto: archív redakcie





Stredoslovenská vodárenská
prevádzková spoločnosť, a.s.

V čistiarni odpadových vôd pribúdajú opatrenia na zachovanie biodiverzity



Vďaka spolupráci s Nadáciou Ekopolis a akademickou sférou pribudlo v areáli čistiarne odpadových vôd Stredoslovenskej vodárenskej prevádzkovej spoločnosti, a.s. (StVPS, a.s.) v Rakytovciach pri Banskej Bystrici jazierko na zrážkovú vodu. Okrem úspory vody predstavuje jazierko nový priestor pre organizmy, ktoré by inak v priemyselnom prostredí nemali šancu prežiť.

Téme adaptácie na zmeny klímy v urbanizovanom prostredí sa Nadácia Ekopolis venuje dlhodobo v rámci viacerých svojich projektov a programov. V našich podmienkach táto téma úzko súvisí nielen s problematikou úspor a zadržiavania vody v krajine, ale aj s potrebou zachovania biodiverzity. Osobitnou výzvou v tejto súvislosti sú opatrenia v priemyselných areáloch a prevádzkach.

Zaujímavým príkladom spolupráce rôznych partnerov pri plánovaní a realizácii takýchto opatrení je priemyselný areál čistiarne odpadových vôd Rakytovce. Nadácia Ekopolis sa tu angažuje už druhý rok vďaka výbornej spolupráci s prevádzkovateľom ČOV.

K vysadeným drevinám, vtáčim a netopierim búdkam a hmyzím domčekom, ktoré tu pracovníci Nadácie Ekopolis osadili v minulosti, nedávno pribudlo jazierko, ktoré bude zásobované zrážkovou vodou zo strechy blízkeho objektu. Návrh zadržiavania vody a vytvorenia nového biotopu vytvorili študenti a študentky z Univerzity M. Bela v Banskej Bystrici v rámci tretieho ročníka súťaže NESTLÉ PRE VODU na jar 2018. Hoci práca nezískala osobitnú cenu, Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s. podporila dopracovanie študentskej štúdie do formy projektovej dokumentácie príslušným odborníkom. Následne vďaka podpore Nadácie Ekopolis spolu s nadáciou C&A Foundation bolo jazierko vytvorené a dnes už slúži svojmu účelu. Tieto priestory zároveň slúžia na environmentálne vzdelávanie žiakov a študentov zo základných, stredných a vysokých škôl z Banskej Bystrice a okolia, ktorí areál navštevujú v rámci lektorovaných exkurzií.

Skúsenosti z tohto projektu bude Nadácia Ekopolis zdieľať v rámci projektu podporeného z programu LIFE, ktorého cieľom je propagovať práve zvýšenie biodiverzity v priemyselných areáloch.

Svetový deň vody 2019 – voda pre všetkých

Téma tohtoročného Svetového dňa vody „Nenechaj nikoho za sebou“ je venovaná naliehajúcej téme dostupnosti vody pre všetkých. Svetový deň vody v roku 2019 sa zaoberá na základe cieľov udržateľného rozvoja riešením vodnej krízy, hľadá dôvody, prečo toľko ľudí zostáva bez vody.

Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s. (StVPS, a.s.) pripravila v rámci Svetového dňa vody prednášky pre školy, kde známa freediverka a neúnavná propagátorka ochrany planéty Katarína Linczényiová priblíži



deťom na základe zážitkov z celého sveta dôležitosť ochrany vody a dôležitosť dostupnosti „bezpečnej“ vody.

Pre študentov stredných škôl a širokú verejnosť ponúkame možnosť exkurzií do objektov čistiarní odpadových vôd a úpravni vôd. Konkrétne v areáli čistiarní odpadových vôd Rakytovce je pripravená špeciálna prehliadka zameraná na ochranu biodiverzity.

Bezplatnú analýzu pitnej vody z individuálnych zdrojov na dusičnany budeme realizovať v laboratóriách pitných vôd v Banskej Bystrici, Prievidzi a v Lučenci, kde je potrebné 18. marca 2019 od 8.00 hod. do 14.00 hod. prinešť v čistej plastovej nádobe vzorku vody. Vzorky vody je možné odovzdať v ten istý deň aj v Obchodnom centre Europa Banská Bystrica v informačnom stánku Stredoslovenskej vodárenskej prevádzkovej spoločnosti, a.s. od 9.00 hod. do 14.00 hod.

Viac informácií nájdete na www.stvps.sk

Mgr. Slavomíra Vogelová, StVPS, a.s.

Foto: archív StVPS, a.s., Ekopolis



Svetový deň vody v PVPS, a.s.



Podtatranská vodárenská
prevádzková spoločnosť, a.s.

Na oslavu Svetového dňa vody, ktorý pripadá na 22. marca, sa Podtatranská vodárenská prevádzková spoločnosť, a.s., pripravuje aj tento rok svojou najžiadanejšou aktivitou – bezplatnou analýzou pitnej vody z vlastných zdrojov v ukazovateli dusičnany. Kvalita pitnej vody vo verejnom vodovode je pravidelne kontrolovaná a sledovaná prevádzkovateľom, aby spĺňala najprísnejšie kritériá určené na ľudskú spotrebu. Avšak majitelia domáчих studní často ani netušia, či ich vlastný vodný zdroj vy-



hovuje stanovenej kvalite a normám. Najčastejším problémom domáчих studní býva zvýšený obsah dusičnanov alebo iných mikrobiologických ukazovateľov, najmä v poľnohospodársky využívaných alebo často zaplavovaných oblastiach. Dusičnany a dusitany, ktoré presahujú limitné hodnoty, ohrozujú pri akútnom pôsobení najmä zdravie dojčiat, pri dlhodobom prijíme však zvyšujú riziko vzniku niektorých závažných ochorení. Ak nám záleží na svojom zdraví, využívajme túto aktivitu vodárenských spoločností a regionálnych úradov verejného zdravotníctva, prípadne iných inštitúcií, aby sme predišli vážnym zdravotným rizikám a následkom dlhodobou konzumáciou nevhodnej vlastnej pitnej vody.

Obyvatelia regiónov PVPS, a.s., ktorí využívajú vlastné zdroje (domové studne) si môžu dať analyzovať dusičnany dňa 21. 3. 2019 v čase od 7.00 do 15.00 hod. Podmienkou je priniesť minimálne 100 ml vzorky pitnej vody v čistej a označenej fľaši (nádobe) na vrátnice spoločnosti v Po-

prade alebo v jej pobočkách - v Spišskej Novej Vsi a v Starej Ľubovni. Pri tejto príležitosti ponúkame aj zľavu 25 % na minimálny rozbor vody v zmysle vyhlášky MZ SR č. 247/2017. Súčasťou minimálneho rozboru bude fyzikálno-chemický, mikrobiologický a biologický rozbor vody za účelom posúdenia jej kvality a vhodnosti použitia na pitné účely. Zaujímavosťou si môžu objednať uvedený rozbor v 12. týždni, t.j. od 18. 3. do 22. 3. 2019. Cena za rozbor a odber vzorky s 25 % zľavou predstavuje 102,17 € s DPH. Vzorky budú odobrané pracovníkmi laboratória po dohode so zákazníkom. Odber aj analýzy vzoriek vykoná skúšobné laboratórium útvaru kontroly kvality, ktoré v zmysle Osvedčenia o akreditácii S-250 je spôsobilé vykonávať skúšky a odbery nestranne a dôveryhodne v zmysle plnenia požiadaviek normy ISO/IEC 17025:2005.

Deň otvorených dverí a prezentácie pre školy

Pre školské kolektívy v mesiaci marec ponúkame v dňoch od 18. 3. do 22. 3. 2019 exkurzie do vybraných vodárenských objektov a čistiarní odpadových vôd. Aj o túto aktivitu PVPS, a.s. každoročne prejavuje veľký záujem mnoho študentov. V posledných obdobiach sme zaevidovali viac ako 300 návštevníkov našich vodárenských zariadení nielen v rámci Svetového dňa vody, ale aj počas celého školského roka.

Žiaci a študenti majú možnosť navštíviť rôzne výrobné procesy vodárenských zariadení alebo čistiarní odpadových vôd. Máme pre nich pripravené prehliadky exteriérov a zaujímavé prezentácie o využívaných technológiách či inováciách spoločnosti. Naši špecialisti ponúkajú prednášky nielen v slovenskom, ale aj v anglickom jazyku, nakoľko o návštevu našich objektov prejavujú záujem aj zahraničné firemné skupiny či študenti.

Ing. Božena Dická, PVPS, a.s.

Foto: archív PVPS, a.s.





Žiaci môžu o vode písať, fotografovať ju aj navštíviť zariadenia, kde sa upravuje a čistí

Príroda vytvorila jedinečný zázrak – vodu, ktorá je súťažnou témou literárnych a fotografických prác pre žiakov k tohtoročnému Svetovému dňu vody. Súťaž vyhlásila Liptovská vodárenská spoločnosť, a. s., Liptovský Mikuláš (LVS), a tak sa pripojila ku konkrétnym aktivitám organizácií na celom svete, aby verejnosti pripomenula význam vody.

Súťaž je určená pre žiakov 5. - 9. ročníka základných škôl a žiakov prímý až kvinty osemročných gymnázií v okrese Liptovský Mikuláš a má dve ka-

tegorie: písomný prejav a fotografiu. Žiaci majú možnosť poslať do súťaže príbehy spojené s vodou, spomienky na zážitky s vodou v ktoromkoľvek skupenstve či svoje postrehy v súvislosti s vodou v písomnej forme alebo vo forme fotografie.

Pravidelne, nielen počas Svetového dňa vody, navštevujú čistiareň odpadových vôd v Liptovskom Mikuláši alebo úpravňu vody v Demänovskej doline žiaci základných a stredných škôl okresu. Túto možnosť majú aj tento rok.

Pre majiteľov studní poskytuje LVS individuálne konzultácie celý rok

LVS poskytne záujemcom v rámci dňa vody, ale aj počas celého kalendárneho roka individuálne konzultácie v oblasti kvality studňovej vody. Na základe spôsobu využívania vody zo studní záujemcom odporučí spôsob čistenia, sanitácie, prípadne aký rozbor vody a ako často má význam vykonávať.

„Na základe viacročných skúseností sme pristúpili k individuálnym konzultáciám pre majiteľov studní. Každý majiteľ studňu využíva iným spôsobom, od sezónneho využitia pre potreby zavlažovania záhrad, napúšťania bazénov, zásobovania chat až po celoročné používanie v rodinných domoch ako zdroj pitnej



vody. Každý z týchto spôsobov vyžaduje individuálny prístup, starostlivosť o vodný zdroj, ako aj jeho kontrolu. Tiež každý vodný zdroj má svoje špecifické vlastnosti ako vek, geologické podložie, najbližšie okolie, technické prevedenie, technologické vybavenie, čo vyžaduje individuálny prístup. Preto sa budeme každému záujemcovi, ktorý sa na nás obráti, v rámci našich možností samostatne venovať,“ vyjadril sa Ing. Tibor Burger, vedúci oddelenia kvality vody Liptovskej vodárenskej spoločnosti, a. s., Liptovský Mikuláš.

Mgr. Eva Petranová
Ilustračné foto: archív redakcie



Severoslovenské vodárne a kanalizácie a.s.

Spoločnosť SEVAK a.s. sa v roku 2017 rozhodla overiť výkonnosť a efektivitu činností v oblasti údržby vodovodov, kanalizácií a čistiarní odpadových vôd s cieľom optimalizovať pracovné postupy, objektivizovať potreby preventívnej údržby, stanoviť potrebné kapacity ľudských zdrojov. Týmto krokom bola zahájená dlhodobá spolupráca s konzultačnou spoločnosťou a tá pokračuje do súčasnej doby. Druhým spoločným projektom bola v roku 2018 realizácia analýz a optimalizačných krokov u technicko-hospodárskych zamestnancov na obchodnom a investičnom úseku. Hlavný dôvod spolupráce s konzultačnou spoločnosťou boli pozitívne referencie z predchádzajúcich projektov u dodávateľských firiem v oblasti energetiky, teplárenstva a vodárenstva.

Cieľom projektu bolo zvýšiť efektivitu činností výrobného a technického úseku, a to komplexne pre pracovné, administratívne a technické profesie.

Použitá metodika využívania pracovného času, ktorá bola zameraná na pozorovanie a meranie spotreby času v teréne, priniesla pre spoločnosť SEVAK a.s. nový pohľad na jeho výkonnosť, odhalila rezervy a ukázala možnosti zlepšovania. Zistenia vychádzajúce z meraní spotreby času umožnili porovnávať výkonnosť jednotlivcov a porovnávať výkonnosť s inými subjektmi, ktoré poskytujú porovnateľné služby v odvetví.

V projektovej časti projektu boli identifikované úspory v oblasti zníženia počtu pracovníkov, ktoré vychádzajú z reálnych potrieb frekvencie vykonávaných činností údržby na základe časových snímok a stanovených časov obvyklých, potrebných na ich realizáciu. V súčinnosti s dodávateľom IS klienta

boli vykonané dodatočné úpravy modulu údržba, ktoré zabezpečujú plánovanie a vyhodnocovanie preventívnych činností údržby, evidenciu porúch na sieťach, evidenciu kontrol vedúcich pracovníkov atď.

Cieľom druhého projektu bolo zvýšenie efektívnosti činností obchodného a investičného úseku, a to opäť komplexne, pre robotnícke aj technické profesie.

Použili sme osvedčenú metodiku snímania technicko-hospodárskych zamestnancov pomocou aplikácie. Výstupy z aplikácie poskytujú presný obraz o vlastnom výkone pracovníkov, je možné odhaliť rezervy v duplicitných činnostiach a spoločne boli predložené návrhy na reorganizáciu pracovných činností jednotlivých útvarov. Významným vplyvom na pozitívny priebeh oboch projektov bolo začlenenie pravidelných 14-denných stretnutí v rámci tzv. komisií projektu, kde sme spoločne diskutovali o všetkých návrhoch a odporúčaniach z projektu.

V projektových častiach projektu boli identifikované úspory v oblasti zníženia počtu zamestnancov, ktoré vychádzajú z reálnych potrieb frekvencie vykonávaných činností a ďalej sa navrhuje reorganizácia činností a úsekov zodpovedajúcich bežným štandardom u podobných vodárenských spoločností.

Výsledkom a prínosom oboch projektov boli kapacitné plány s návrhom na šetrenie ľudských zdrojov, konkrétne návrhy opatrení na zvýšenie efektívnosti činností a celkový návrh na zmenu organizačnej štruktúry spoločnosti. Časť týchto vylepšení už bola úspešne implementovaná do praxe.



Voda na východe je pre všetkých

Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s. sa po roku znovu pripája k oslave vody. Svetový deň vody, ktorý sa už od roku 1993 oslavuje na celom svete 22. marca, je pre vodárov na východe Slovenska v kalendári vyznačený vždy výraznou farbou.

Voda sa aspoň v tento deň dostáva do centra pozornosti, ľudia si oveľa viac uvedomujú jej význam pre svoj život. Voda, ktorá je u nás samozrejmosťou, je totiž inde vo svete nesmierne vzácna. 22. marca si verejnosť u nás na Slovensku vo zvýšenej miere uvedomuje, že doma nám tečie z verejných vodovodov kvalitný pitný nápoj, ktorý nám vyrábajú a dodávajú naše vodárenské spoločnosti.

Začína sa jar, preto je veľmi dôležité rozprávať o dôležitosti zdravého pitného režimu pre náš organizmus. A dospelí by nemali zabúdať ani na tých najzraniteľnejších, na seniorov a samozrejme na deti. Práve pod vplyvom informácií a rôznych kampaní, ktoré VVS, a.s. nielen počas tohto dňa organizuje, sa u dospeléj populácie, ale aj detí viditeľne menia ich návyky a preferencie pri konzumácii rôznych nápojov.



Väčšina z nás si oveľa viac uvedomuje, že smäd im uhasí jedine chladivá, čistá voda z vodovodu, určite nie sladené bublinkaté nápoje.

Jednotlivé aktivity, ktoré si pracovníci VVS, a.s. aj tento rok pripravili pre verejnosť, znovu pomôžu mnohým zorientovať sa v tom, či je lepšia voda z domovej studne, alebo už neváhate s pripojením sa na verejný vodovod a mať istotu v tom, čo doma pijeme.

Bezplatná analýza vody zo studne sa pre záujemcov uskutoční v piatok 22. marca v čase od 7.00 do 13.00 hod.. Analýzy v ukazovateli dusičnany sa budú realizovať v zákaznických centrách príslušných závodov VVS, a.s.. Stačí, ak si záujemca prinesie vzorku vody v čistej, uzavretej sklenenej nádobe alebo PET fľaši. Objem by mal byť minimálne 0,3 l. Podotýkame, že jeden záujemca



si môže nechať otestovať max. 3 vzorky. Výsledky rozborov sa dozvie každý v priebehu pár minút hneď na mieste.

V prípade záujmu o hromadnú analýzu, organizovanú starostom obce pre väčší počet záujemcov, je potrebné vopred si telefonicky dohodnúť termín na č.: 055/7924 519. O analýzy studňovej vody je počas 22. marca vždy obrovský záujem, ročne sa počet záujemcov počas jedného dňa pohybuje v rozpätí od 3 do 4 tisíc. Ľudia sa totiž hneď na mieste dozvedia aj výsledok.



Veľkej obľube sa teší aj Deň otvorených dverí pre školákov. Vodárenská spoločnosť na východe otvorí brány vybraných vodárenských objektov pre triedy základných a stredných škôl tento rok vo viacerých termínoch: 28. - 29. 3. a 1. 4. 2019. Ide o rôzne úpravne vôd (ÚV), čistiare odpadových vôd (ČOV),



chemické laboratóriá, aj Environmentálne vodárenské vzdelávacie zariadenie v Michalovciach. Počas prehliadky bude zabezpečený aj odborný výklad.

Deti sa už tradične najviac naučia, keď súťažia. Preto pre nich VVS, a.s. aj tento rok pripravila zaujímavú súťaž pre celú triedu. Bude vyhlásená v časopise Vodníček a na sociálnych sieťach pod názvom Vodárenský zdroj a my. Súťažiteľ sa bude o najlepšiu fotografiu celej triedy pri zdroji vody s krátkym popisom. Hodnotiť sa bude vecná správnosť aj kreativita. Ak viacero detí z triedy pošle rovnakú fotografiu, o víťazovi rozhodne žreb. Pre triedu sú určené atraktívne reklamné predmety, víťaz - jednotlivec získava ešte super individuálnu cenu.

Dôležité informácie o vode, jej kvalite a o ochrane životného prostredia ponúkne VVS, a.s. aj tento rok v časopise Vodník a jeho detskej verzii Vodníček.

Mgr. Monika Krišková

Foto: archív redakcie





Ako prebiehajú a čo ponúkajú exkurzie do objektov BVS

Bratislavská vodárenská spoločnosť si popri svojej hlavnej činnosti, ktorou je výroba a distribúcia pitnej vody a odvádzanie a čistenie odpadových vôd, uvedomuje aj svoju celospoločenskú zodpovednosť v oblasti šírenia osvetu o vode naprieč širokou verejnosťou. Veľký dôraz kladie pritom zvlášť na mladú generáciu, a to už od predškôlkov až po vysokoškolských študentov, ktorým umožňuje nahliadnuť do „základných“ procesov kolobehu vody, tak pitnej ako i odpadovej, v našej spoločnosti. Deje sa tak prostredníctvom exkurzií do vybraných objektov, ktoré tak slúžia v istom zmysle ako detašované pracoviská vzdelávania o vode. Celoročne sa najväčšej obľube zo strany škôl teší Vodárenské múzeum, vodný zdroj na ostrove Sihoť a čistiareň odpadových vôd v Petržalke a vo Vrakuňi.

Ako takéto exkurzie prebiehajú a čo všetko im predchádza? V prípade ČOV a vodného zdroja na ostrove Sihoť je pred samotnou návštevou potrebné zosúladiť požadovaný termín s harmonogramom príslušnej divízie a zabezpečiť zodpovednú sprevádzajúcu osobu. Následne je potrebné vybrať povolenie vstupu, nakoľko ide o živé prevádzky, ktoré sú aj počas exkurzií plne funkčné. V prípade ostrova Sihoť ide navyše o ochranné pásmo I. stupňa. Exkurzie na týchto objektoch štandardne prebiehajú od marca do októbra. V roku 2018 sme mali možnosť takto zrealizovať vyše 90 exkurzií na 16 vodárenských objektoch, pričom k najobľúbenejším patrili vodný zdroj Sihoť a rôzne prevádzky ČOV v pôsobnosti BVS.

V prípade Vodárenského múzea si stačí presný termín exkurzie dohodnúť vopred s niektorou z lektoriek. Najžiadanejšie sú spravidla mesiace september, máj a jún, kedy sa to exkurziami len tak hmýri a termíny sa rýchlo mihajú, je preto možno zaujímavé vybočiť zo zaužívaných kolají a na návštevu si zvoliť menej frekventované obdobie. Zážitky zo samotnej návštevy však rozhodne nezaostávajú za exkurziami v živých prevádzkach. V súčasnosti totiž múzeum nemusí predstavovať len staré známe „nedotýkať sa“, prehliadku v smere predpísaných šípok či nemenný výklad sprievodkyne naučený od A - Z. Rozhodne to tak nie je vo Vodárenskom múzeu, kde sa v rámci vzdelávacieho programu Modrá škola usilujeme o presný opak – interaktívne a zážitkové vzdelávanie. V roku 2018 sa o tom presvedčilo viac ako 1 000 žiakov a študentov z vyše 30 škôl.

Čo sa počas exkurzií Modrej školy vo VM najviac páči pedagógom a žiakom:

- interaktivita a možnosť aktívne sa zapojiť do priebehu exkurzie (napríklad skladaním puzzle kolobehu vody alebo riadením modelu vodárenského systému),

- reflexia na učebné osnovy a možnosť aplikovať získané poznatky v praxi (napríklad prostredníctvom modelu metra kubického je možné si precvičiť premeny jednotiek, spotrebu vody v domácnosti či lepšie pochopiť ekonomické i environmentálne aspekty využívania pitnej vody z vodovodu),

- individuálny prístup a možnosť takpovediac „ušiť“ program tematicky na mieru každej skupine (či už sú to predškôláci, ktorých oboznamujeme so základnými zákonitostami kolobehu vody v príro-



de alebo vysokoškôláci, ktorí sa venujú sofistikovanejším témam, ako napr. riadenie vody v mestskom prostredí a pod.),

- schopnosť zaujať rôznorodé skupiny žiakov a primäť ich k uvažovaniu o vode, a zvlášť pitnej vode v širších súvislostiach,

- poskytnutie metodických príručiek a pracovných zošitov pre ďalšie vzdelávanie o vode aj v prostredí školy.

A čo počas exkurzií najviac zaujalo či pobavilo nás? U menších ratolestí je to určite ich schopnosť vnímať a hovoriť pravdu – neraz sa nám napríklad pri vysvetľovaní toho, že kanalizácia nie je odpadkový kôš stalo, že deti v tom najlepšom úmysle „nabonzovali“ svojich rodičov ako tých, ktorí sem-tam do toalety vyhodia nedejedený obed či vylejú po-

užitý kuchynský olej. Na druhej strane, zvlášť zahraniční návštevníci nás neraz priviedli k údivu, keď sa vyjadrili, že prvýkrát pili vodu z vodovodu až na Slovensku. Aj tieto skúsenosti nás utvrdzujú v tom, že vzdelávacie aktivity, ktorým sa venuje naša spoločnosť majú svoje opodstatnenie zvlášť u mladej generácie, ktorá je schopná prijímať množstvo nových poznatkov, prirodzene si ich osvojiť a prispôbiť im svoje správanie a najmä ich rozšíriť do svojho najbližšieho okolia – súrodencom, kamarátom, rodičom. To je napokon ten ideálny scenár šírenia osvetu o vode naprieč širokou verejnosťou.

Viac informácií o exkurziách nájdete na stránke www.modraskola.sk.

Lucia Škamlová, BVS, a.s.

Foto: archív BVS, a.s.



Nový pohled na čištění odpadních vod jako nástroje k dosažení dobrého stavu vod

Příspěvek zazněl na konferenci SOVAK ČR Provoz vodovodů a kanalizací, konané ve dnech 6.-7. listopadu 2018 v Brně.

Úvod

Rámcová směrnice o vodě (WFD, 2000/60/EC) [1] a směrnice o čištění komunálních odpadních vod (UWWTD, 91/271 / EHS) [2] jsou vzájemně propojeny, přičemž lze konstatovat, že směrnice o čištění komunálních odpadních vod je základní opatření v rámci prvního. Pouze díky řádné implementaci směrnice UWWTD lze dosáhnout cílů WFD. Nicméně, existují značné legislativní a politické rozdíly mezi těmito nástroji. WFD je rámcovou směrnicí, která poskytuje členským státům určitou flexibilitu při rozhodování, jak dosáhnout závazného záměru. Tím je ochrana a zlepšení kvality sladkovodních zdrojů s cílem dosáhnout dobrého ekologického a chemického stavu povrchových vod a dobrého kvantitativního a chemického stavu útvarů podzemních vod. Směrnice o čištění komunálních odpadních vod UWWTD je nástrojem, jak chránit životní prostředí před nepříznivými účinky vypouštění odpadních vod. Jedná se o velmi technickou a přímočarou směrnici s konkrétními prováděcími mechanismy, které vyžadují zvláštní opatření od členských států. Stanovuje požadavky na regulaci vypouštění odpadních vod definováním společného standardu vyčištění odpadní vody, což ale také umožňuje i výjimky podle stanovených podmínek. Časová osa WFD, pod kterou spadají i plány pro zvládání povodňových rizik, je přesně časově stanovena díky řízení povodí v rámci implementačních cyklů, zatímco implementace směrnice UWWTD je na WFD prakticky nezávislá. Je však skutečností, že termíny uvedené v UWWTD měly být již dávno členskými státy splněny.

Rámcová směrnice o vodě (WFD)

Hlavním cílem vodní politiky EU je zajistit, aby bylo k dispozici dostatečné množství kvalitní vody pro potřeby lidí i životního prostředí. Rámcová směrnice (WFD), která vstoupila v platnost v roce 2000, vytvořila rámec pro hodnocení, řízení, ochranu a zlepšování kvality vodních zdrojů v celé EU. V prosinci 2015 zveřejnily členské státy EU tzv. druhé plány řízení povodí (River Basin Management Plan, RBMP) pro dosažení environmentálních cílů WFD. V roce 2018 zveřejnila Evropská komise zprávu hodnotící výsledek druhých RBMP a zahájila proces hodnocení výsledků WFD. V souvislosti s tímto publikovala evrop-

ská agentura pro životní prostředí EEA zprávu o stavu vody v Evropě [3]. Jak uvádí tato zpráva, u definovaných přibližně 90 % útvarů povrchových vod (podle počtu vodních útvarů) a přibližně 70 % útvarů podzemních vod (podle oblasti) nedošlo k požadované změně od prvního až po druhý termín RBMP. Stav k roku 2015 dle údajů ČSÚ v ČR ukazuje, že množství odstraněného dusíku i fosforu z odpadních vod neustále stoupá, přičemž účinnosti odstranění dusíkatého znečištění dosáhly přes 78 % a fosforu dokonce přes 86 % přiváděného znečištění (Obr. 1 a Obr. 2).

I přes zjevné pokroky v odstraňování N a P znečištění se pro nedosažení požadovaných cílů hledají příčiny jako špatná metodika, nepochopení cíle, malé investice, přehnaná očekávání atd. Za jednu z příčin nesplnění cílů WFD se uvádí nenaplnění směrnice UWWTD, ale také „měkké“ emisní limity. I proto v současné době probíhá její hodnocení a příprava na její novelu [4]. Snaha označit tuto směrnici za hlavní důvod nesplnění vede často k nesmyslným názorům na možnosti čištění odpadních vod, a to ať jde o emisní limity, či proveditelnost opatření v této oblasti. Evropská asociace pro vodu EWA v připravovaném stanovisku k hodnocení WFD upozorňuje na další důvody neplnění, např.

Princip „nesplněn jeden parametr – nesplněno nic“

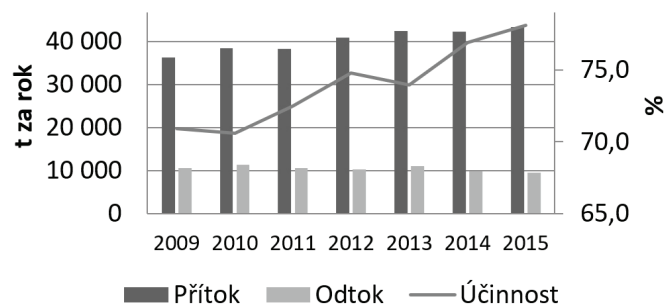
V současné době se při hodnocení dosahování dobrého chemického stavu vod používá velice nekompromisní přístup. Nedosažení cíle pro jednu složku vede k nedodržení celkového cíle pro kvalitu vody. Uvolnění tohoto přístupu by snížilo nedosažování dobrého chemického stavu ze 49 % na 3 % útvarů povrchových vod EU, což by odráželo skutečný pokrok dosažený při snižování vypouštění znečišťujících látek v posledních desetiletích. **Ostatní zdroje znečištění a další tlaky na vodní zdroje**

Dosavadní legislativní tlak EU směřoval převážně na omezení bodových zdrojů znečištění. Ovšem poměrně zanedbatelné úsilí bylo věnováno omezení nebodových zdrojů (plošných, difúzních). Přitom podle aktualizované databáze Evropské agentury životního prostředí WISE Water Framework Directive Database (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-wfd-2>) je v rámci EU pouze 18 % povrchových vod ohroženo bodovými zdroji, ale 38 % z nebodových zdrojů (hlavně ze zemědělství a atmosférických depozic). Další 40 % vodních útvarů EU je ohroženo tzv. hydromorfologickými tlaky (ovlivňování přirozených břehů, pobřežních a litorálních zón, změny v úrovni hladiny či průtoku apod.). Tato databáze pro jednotlivé státy udává v ČR podíl vodních útvarů ovlivněných nebodovými zdroji přes 37 %.

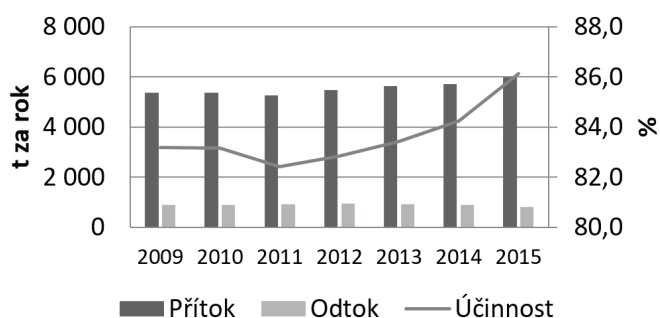
Směrnice o čištění komunálních odpadních vod (UWWTD)

Nejnovější údaje ukazují, že 95 % městských odpadních vod v EU je shromažďováno a přes 85 % čištěno podle požadavků směrnice. Během 25 let existence směrnice UWWTD došlo k řadě pozitivních změn z hlediska úrovně čištění odpadních vod, ale také došlo na straně zdrojů znečištění k významným změnám, odpadní vody mají jiný charakter znečištění, v důsledku změn ve spotřebě vody dochází k zakonzentrování vod, byly masově nasazeny procesy nitrifikace a denitrifikace odpadních vod, stále rostou koncentrace mikropolutantů, jsou zde viditelné dopady změny klimatu (srážkové vody), mění se sociálně-ekonomické situace, pokračující vědecký a technologický pokrok v oblasti čištění. Navíc, ambice vytvořit evropskou oběhovou ekonomiku má konkrétní nasměrování k využívání vyčištěných vod a využívání kalu jako zdroje. Směrnice také požadovala, aby členské státy identifikovaly citlivé oblasti, k čemuž se ČR přihlásila na celém svém území. I proto v současném hodnocení (vztahuje se na nás čl. 5) jsme silně za naplněním tohoto závazku (pouze 62,7 %) [5].

Do současné doby proběhla již řada konzultací jak v rámci Evropské komise a v jejích orgánech, tak s odbornými evropskými společnostmi jakými jsou EurEau a EWA. Z těchto jednání vyplynul seznam klíčových problémů, které se se směrnicí UWWTD pojí. K těm nejdůležitějším patří:



Obr. 1 Odstraňování dusíku



Obr. 2 Odstraňování fosforu

i. **Odlehčení z dešťových odlehčovacích komor, neodkanalizovaný městský odtok a další městské zdroje znečištění vody**

ii. **Citlivé oblasti**

Základním problémem s touto kategorií je skutečnost, že určování citlivých oblastí je interpretováno rozdílně v různých členských zemích.

iii. **Problémy spojené s novými druhy kontaminantů**

Vzhledem k době svého vzniku nereflexuje tato směrnice nově se objevující kontaminanty obsažené v městských odpadních vodách, jakými jsou např. farmaka, hormony, mikroplasty apod.

iv. **Jako další klíčové problémy byly vytipovány zejména:**

- Jednotný monitoring a interpretace výsledků
- Pozdní či nedokonalé plnění úkolů směrnice
- Energetická účinnost a emise skleníkových plynů.

Snižování koncentrací nutrientů nebo řízení koncentrace nutrientů v tocích?

Obecně povrchové vody stále více podléhají eutrofizaci. Přitom jsme realizovali velké investice do čistíren odpadních vod (ČOV). Plníme emisní limity UWWTD, které se především zaměřují na redukci dusíku a fosforu. Máme pozitivní výsledek, koncentrace nutrientů v povrchových vodách klesají. Nicméně sinice se objevují častěji. Existuje řada důkazů v literatuře, že eutrofizaci sladkovodních systémů nelze řídit pouze omezením dusíku nebo fosforu. Neměl by být opomíjen poměr dusíku k fosforu (poměr N:P), neboť nízký poměr N:P podporuje růst sinic, které mají vyšší kapacitu získávání dusíku v porovnání s jinými řasami. Nízké koncentrace rozpuštěného kyslíku a dusičnanů mohou také vést v teplejších obdobích ke zvýšení uvolňování fosforu ze sedimentů na dně řek a nádrží, tento jev opět posiluje nízký poměr N:P. Pokud se relativní četnost výskytu sinic v komunitě řas zvyšuje, konzumace sinic zooplanktonem (např. *Daphnia*) klesá, protože sinice negativně ovlivňují zooplankton. Tyto efekty vytvářejí situace, ve kterých pak dominují sinice, a to navzdory relativně nízkým koncentracím živin.

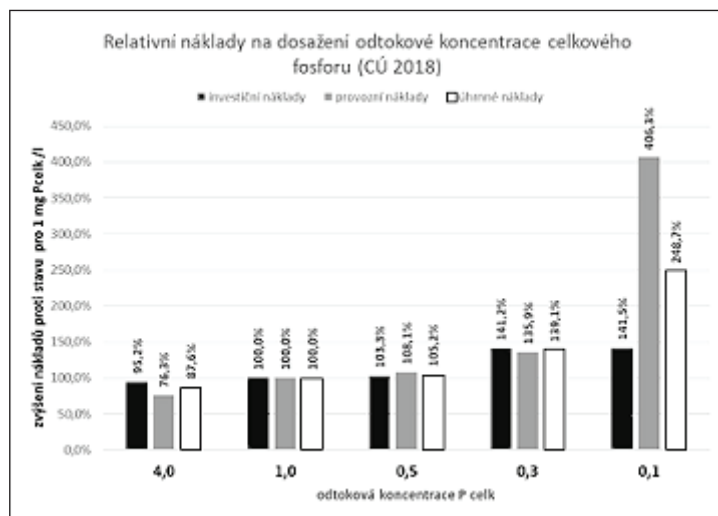
Aby se obnovil oligotrofní stav vodních útvarů, tzn., snížilo se zatížení fosforem (emise fosforu a jeho uvolňování z fosforu přítomného v povrchovém vodním útvaru (hlavně ze sedimentů), měl by být udržován dostatečně vysoký poměr N:P v povrchové vodě, aby se zabránilo růstové výhodě sinic. Zatížení živin v povrchové vodě pochází z plošných a z bodových zdrojů. ČOV se již významně méně podílí na zatížení fosforem a významně méně dusíkem v porovnání se zemědělstvím. Bodové zdroje (ČOV) lze proto použít jako aktivní prvek pro řízení poměru N:P. Bylo by totiž možné použít ČOV ke zvýšení koncentrace dusíku v povrchových vodách vypouštěním vyšších koncentrací dusičnanů na jaře a v létě, což by znamenalo omezit denitrifikaci na ČOV. Dusík ve formě dusičnanů by měl být uvolňován do recipientů během jara a léta, kdy teplota vody stoupá, aby působil proti vlivu vyšších teplot ve vodě, které jsou příznivé pro sinice. Vyšší koncentrace dusičnanů vedou k vyššímu poměru N:P, při kterých mohou být sinice potlačeny zelenými řasami a rostlinami. Zachycením fosforu zelenými řasami a rostlinami vzniká situace, kdy fosfor již není k dispozici pro sinice jako dusík fixující řasy.

Výzkum ukázal, že další vypouštění dusičnanů nevede k další eutrofizaci povrchových vod. Tento stav řízení nutrientů se jeví jako možný bezpečný způsob kontroly růstu sinic během příštích období WFD, kdy se evidentně nepodaří snížit zatížení toků uvolňováním fosforu ze sedimentů a fosforu ze zemědělství. Tento přístup vyžaduje flexibilitu v příslušných normách, umožňující vypouštění více dusičnanů, pokud je to vhodné pro zlepšení kvality povrchových vod. Tato flexibilita chybí stávajícím předpisům, protože tyto předpisy vnímají ČOV jako prostředek k ochraně povrchové vody spíše než jako zařízení schopná vytvářet podmínky v tocích, které by mohly řídit a zlepšovat kvalitu povrchových vod [6]. Flexibilní limity vypouštění pro ČOV týkající se požadovaného stavu povrchových vod by mohly transformovat ČOV ze zařízení na odstraňování nutrientů do zařízení na kontrolu nutrientů v tocích. Je evidentní, že tento přístup by současně šetřil provozní náklady ČOV a omezil budoucí investice do prohlubování účinnosti odstraňování fosforu za reálné dosažitelné koncentrační limity.

Náklady na odstraňování fosforu při snižování odtokové koncentrace fosforu

Odstranění P chemickým srážením probíhá z 80 až 95 % při molárním

poměru Me^{3+}/P 1,5 až 2,0 do bodu zlomu cca 1 mg/l rozpuštěného fosforu. Pokud chceme dosáhnout nižších koncentrací rozpuštěného P v odtoku, musí být molární poměr zvýšen na 5,0 až 7,0. Účinnost srážení je ovlivněna pH, způsobem míchání, charakteristikou odpadních vod (koloidy a pevné látky působí komplexy hydroxid P-kov), charakterem organických látek v odtoku apod. Chemické simultánní srážení s sebou přináší i řadu dalších provozních negativ. Při zvyšování molárního poměru Me^{3+}/P zásadně narůstá i produkce kalu chemického. Následující úvaha je provedena pro standardní modelovou ČOV pracující se stářím kalu 25 d, koncentrací sušiny kalu 4 kg m^{-3} a hydraulickou dobou zdržení 24 hod. Koncentrace fosforu na přítoku jsou uvažovány dle ČSN 756401 se specifickou produkcí odpadní vody 200 l/EO.d. Při požadavku na odtokové koncentrace $\text{P}_{\text{celk}} > 1 \text{ mg l}^{-1}$ nám vzroste zásoba kalu v systému díky kalu chemickému o cca 1 kg m^{-3} , tj. místo 4 kg m^{-3} bude mít aktivace celkem 5 kg m^{-3} sušiny kalu biologického + chemického. Při požadavku $\text{P}_{\text{celk}} < 0,5 \text{ mg l}^{-1}$ je již přírůstek zásoby kalu 50 %, atd. Ve své podstatě to znamená, že abychom udrželi zatížení plochy dosazovací nádrže nerozpuštěnými látkami vždy na stejné hodnotě při shodném provozním stáří kalu, musíme vybudovat o 50 % větší aktivační nebo dosazovací nádrže. Pomineme-li negativní vlivy simultánního srážení fosforu na aktivační proces a kvalitu aktivovaného kalu [7], pak nám skutečně nezbyvá jiné řešení, než instalovat terciární stupeň chemického srážení fosforu. Jedná se o investičně i provozně poměrně nákladné řešení terciární linky sestávající z objektů chemického hospodářství s dávkovacím zařízením, nádrže rychlého a pomalého míchání a separace v samostatné usazovací nádrži, obvykle vybavené lamelami pro zvýšení účinnosti a snížení plochy nádrží, případně jiným způsobem separace kalu (flotace, filtrace). Chemický kal vzniklý při terciárním srážení navíc vyžaduje další dávkování chemikálií (organických flokulantů) pro separaci. Již v roce 2001 byly zpracovány relativní a absolutní náklady na odstraňování fosforu [8]. Tehdy to představovalo úhrnné náklady cca 3,5 mld. Kč na dosažení limitu 1 mg/l P_{celk} . Matematickou simulací s reálnými odhady investičních a provozních nákladů byl proveden přepočít na nižší koncentrace P_{celk} . Výsledky simulace v relativním porovnání se stavem 1 mg/l P_{celk} uvádí Obr. 3. Je vidět prudké zvýšení investičních nákladů při požadavku na 0,3 mg/l násobkem cca 1,4, pro hodnotu 0,1 mg/l P_{celk} pak až 2,5 pro úhrnné náklady. Šlo by o roční úhrnné náklady řádu jednotek miliard ročně. Následně v roce 2017 byly vyčísleny investiční náklady pro splnění požadavků navrhované novelizace nařízení vlády ČR (č. 401/2015 Sb.) a pro dosažení přísnějších limitů u tehdy navrhované hranice 0,2 mg l^{-1} pro zpoplatnění vypouštění P_{celk} (neschválená novela zákona o vodách č. 253/2001 Sb.) na 29 mld. Kč a zvýšení ročních provozních nákladů o 3,9 mld. Kč, což činí nárůst stočného při přepočtu na průměrnou rodinu o 67 % [9]. Je evidentní, že toto by byl luxus, který si nemůžeme dovolit (viz též Obr. 3). Proto úvahy o zpřísnění emisních limitů pro fosfor jsou nekonceptní a je potřeba se zabývat managementem řízení kvality vody v tocích jinou cestou než jen navyšováním nákladů na čištění odpadních vod.



Obr. 3 Relativní náklady na dosažení odtokové koncentrace celkového fosforu ve srovnání s náklady na dosažení 1 mg/l P_{celk} (Kos, nepublikováno)

Změny ve složení odpadních vod (zakoncentrovávání) a s tím spojené problémy

Dalším faktorem, který vede k neplnění předepsaných odtokových limitů je zvyšování koncentrací městských odpadních vod. To je naprosto evidentní trend, který současná legislativa nevnímá. Stávající legislativní koncept postavený ryze na koncentračních emisních limitech (aplikaci účinnostních limitů lze prakticky pominout vzhledem k negativnímu postoji vodoprávních a správních orgánů k této legislativní možnosti) dostává řadu provozovatelů do značných problémů vzhledem ke skutečnosti, že se odpadní vody postupem let značně zahušťují, přičemž koncentrační limity na odtoku z ČOV zůstávají shodné (či se zpřísňují). Výpočty pak potvrzují nutnost stále zvyšovat účinnosti čištění, abychom při zvyšujících se koncentracích znečištění na přítoku plnili stále stejný odtokový koncentrační limit. To lze realizovat tak dlouho, dokud nenarazíme na technologické limity biologické čistitelnosti odpadních vod [9]. Z vývoje množství a kvality odpadních vod ve většině českých měst je zřejmé, že v oblasti úspor v používání vody udělala ČR velký pokrok. Např. v pražské aglomeraci se za posledních 20 let snížila produkce odpadních vod o cca 30 %. Přiváděné znečištění doznalo významných změn zejména u dusíkatého znečištění, kde došlo cca k 100% nárůstu koncentrací. Pokud ÚČOV Praha má vypouštět 10 mg l⁻¹ Ncelk, musí v současné době dosahovat 86% účinnost odstraňování dusíku, před 20 lety by to byla pouze 75% účinnost.

Co znamená tento zdánlivě malý, cca 10% rozdíl v účinnosti? U dusíkatého znečištění je účinnost odstraňování znečištění ovlivněna zejména konfigurací aktivačního procesu. Pro konvenční aktivační systémy s předřazenou denitrifikací, tzv. D-N systém, lze orientačně počítat účinnost denitrifikace ED dle rovnice (ČSN 75 6401), kde RC je suma recirkulačních poměrů vratného kalu (R) + interní recirkulace (RI):

$$E_D = 100 \cdot \frac{R_C}{(1 + R_C)} (\%)$$

Z tohoto jednoduchého matematického vyjádření plyne, že zvýšení účinnosti ze 75 % na 86 % znamená zvýšení součtu recirkulací z 300 % na 600 %; při návrhu aktivace je však potřeba počítat s další účinností rezervou. Převáděno na průtoky by bylo nutné recirkulovat v případě ÚČOV Praha o 10 – 20 m³ s⁻¹ více odpadních vod, což je na jedné straně ekonomicky neúnosné, na straně druhé procesně nesmyslné. Vnos takového množství provzdušněné aktivační směsi do denitrifikace bude inhibovat proces denitrifikace a požadovaných účinností odstranění dusíku se proto vůbec nedosáhne. Řešením je postavení mnohonásobně větších denitrifikačních nádrží, tím proporcčně i nádrží nitrifikačních. Využití klasického a nejvíce ekonomického D-N konceptu konfigurace aktivace je proto nadále nemožné a přicházejí v úvahu další typy procesů s významně technicky, investičně i provozně vyššími nároky.

Lze ještě dále zvyšovat tlak na zpřísňování emisních limitů? (aneb místo „Závěru“)

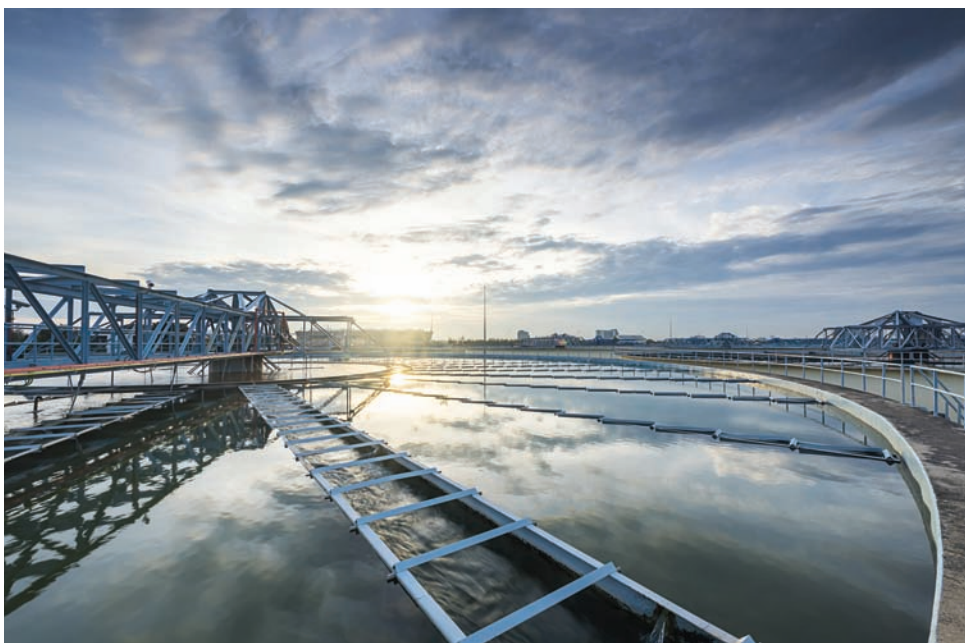
Na příkladech výše uvedených extrémních požadavků na odstraňování N pomocí technologií biologického čištění odpadních vod a v případě P kombinací biologického čištění s chemickým srážením je zřejmé, že uplatňovaný princip koncentračních limitů často vede až k požadavkům na aplikaci ekonomicky neudržitelných technologických postupů, případně požadavků jdoucích až za hranice možností nejmodernějších procesů čištění odpadních vod a sofisticovaných technologií. Spolu s trendy ve vývoji kvality odpadních vod a jejich zahušťování je zřejmé, že nereflexování těchto zákonitostí povede k ekonomicky neudržitelným scénářům, vynakládání finančních prostředků

nesprávným směrem a v krajním případě k legislativním požadavkům, které mohou být i nesplnitelné.

Další postup ve vývoji právních předpisů na úseku vypouštění vyčištěných odpadních vod se tedy musí ubírat již naznačeným směrem flexibilních limitů umožňujících transformovat ČOV ze zařízení na odstraňování nutrientů do zařízení na kontrolu nutrientů v tocích. Nedílnou součástí řešení nevyhovujícího stavu v plnění cílů WFD v EU i u nás musí být i mnohem razantnější omezování nebudových zdrojů (plošných, difúzních). Rovněž pokud nebude řešeno i ohrožení vodních útvarů tzv. hydromorfologickými tlaky, samotné další zpřísňování emisních limitů nepovede ke kýženému cíli.

Literatura

1. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, Official Journal L 327, 22/12/2000 P. 0001 – 0073
2. Směrnice Rady ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod (91/271/EHS)
3. European waters - Assessment of status and pressures 2018, European Environment Agency, 2018, ISSN 1977-8449
4. Evaluation of the Urban Waste Water Treatment Directive (UWWTD) 91/271/EEC, http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/index_en.html
5. Ninth Report on the implementation status and the programmes for implementation (as required by Article 17) of Council Directive 91/271/EEC concerning urban waste water treatment, COM(2017) 749 final, dostupné <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/EN/COM-2017-749-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>



6. Hendriks, A.T.W.M., Langeveld, J.G.: Rethinking Wastewater Treatment Plant Effluent Standards: Nutrient Reduction or Nutrient Control?, Environ. Sci. Technol. 2017, 51, 4735–4737

7. Novák, L., Srb, M., Provozní zkušenosti s aktivačními systémy pracujícími v nutričně deficitních podmínkách fosforu, Konference Odpadové vody 2018, 17.-19.10.2018, Štrbské Pleso

8. Kos M., Wanner J., Technicko-ekonomický rozbor nákladů na plnění požadavků směrnice EU 91/271/EEC v aglomeracích nad 10 000 EO pro celkový dusík a celkový fosfor, AČE ČR, 2001

9. Novák, L., Beneš, O., Limity biologické čistitelnosti odpadních vod ve vztahu k novelizaci vodoprávních předpisů a neb slepé uličky č. III?, Vodní hospodářství 67, 5/2017, pp. 36 – 40.

Prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.

Ústav technologie vody a prostředí, VŠCHT Praha

Dr. Ing. Libor Novák

aqua4you, s.r.o.

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA

SMP CZ, a.s.

Článek převzatý z časopisu SOVAK ČR číslo 1/19, roč.28

Ilustrační foto: archiv redakce

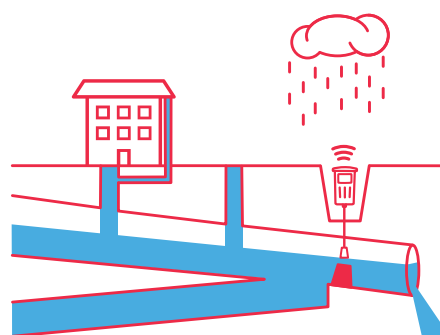
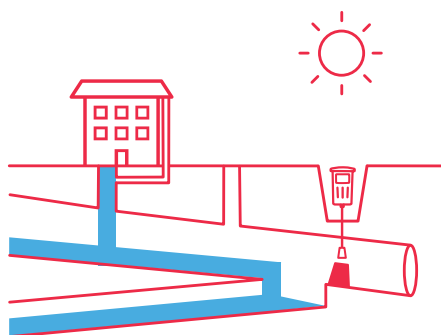
MERANIE PRIETOKOV V ODĽAHČOVACÍCH KANÁLOCH

Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) ukladá povinnosť monitorovať prietok prívalových zrážok v odľahčovacích kanáloch.

Firma Primayer prináša jednoduchú metódu, ktorá túto povinnosť dokáže naplniť. Pozostáva z **dopplerovho snímača** výšky hladiny a rýchlosti prietoku, ktorý v spolupráci s **dataloggerom Xilog+2W** dokáže merať, vyhodnocovať a zasielať údaje o množstve pretečených zrážkových vôd.



XILOG + 2W



Doplerova metóda spočívá v umiestnení snímača na dno šachty do mierne až silne znečistenej vody (vhodný na odpadovú vodu). Táto technológia ťaží práve z množstva nečistôt vo vode a používa laser na zameranie pohybu nečistôt v nej. Pohyblivé častice vytvárajú frekvenčný posun úmerný rýchlosti častíc. Na základe rýchlosti prúdenia odpadovej vody v pomere s výškou hladiny dokáže zmerať a štatisticky spraviť prietok vody.

Na základe vopred nastavených alarmov vie obsluhu okamžite upozorniť pomocou SMS správy na zvýšený prietok, prípadne zvýšenú hladinu. Rýchlou reakciou na informáciu zo systému je možné lepšie zvládať krízové situácie.

Táto metóda nachádza svoje uplatnenie tam, kde by klasické meranie prietoku vody zlyhalo.

