



VODOHOSPODÁRSKY SPRAVODAJCA

9-10 / 2021

dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie







Vážení čitatelia,

v posledných rokoch sa problematika vodného hospodárstva pomaly presúva z periférie záujmu spoločnosti bližšie k jej centru. Príčin je viac a naplňajú známu pravdu, že riešeniu problémov sa ľudia začínú venovať až vtedy, keď ich pocíujú na vlastnej koži. Pri vstupe

do Európskej únie sme boli presvedčení o tom, že v niektorých oblastiach vodného hospodárstva sa nemáme za čo hanbiť, ba dokonca sme sem-tam v niečom lepší. Legislatíva pre pitnú vodu, zabezpečenie a ochrana vodárenských zdrojov sa i vďaka prírodným podmienkam javili aj do budúcnosti bezproblémovými. Roky plynuli, Slovensko transponovalo európsku vodnú legislatívu, základom ktorej je Rámcová smernica o vodách, následne Smernicu o ochrane podzemných vôd, Smernicu o pitnej vode a ďalšie. V uplatňovaní zákonných požiadaviek sme sa nevyznamenalí. Nedokázali

sme splniť požiadavky na rozvoj verejných kanalizácií, čistenie odpadových vôd ani dosiahnutie dobrého stavu vôd. Často sa poukazuje na nedostatok financií, delegovaných na tieto účely, ale to nie je ani zďaleka jediná príčina. Transformácia vodárenských spoločností na akciové spoločnosti, rozpad špecializovanej štátnej vodnej správy, objektívne sa zhoršujúce prírodné podmienky následkom klimatických zmien a ďalšie vytvárajú komplex navzájom prepojených problémov, ktoré je potrebné bezodkladne riešiť. Obraz o šírke a hĺbke nedostatkov v tejto oblasti dokumentujú aj správy z kontrol NKÚ z rokov 2019 (o vodárenských spoločnostiach) a 2020 (o kvalite monitorovania podzemných zdrojov pitnej vody). Dobrou správou je, že sa pripravujú nástroje, vďaka ktorým by sme sa mohli významnejšie pohnúť vpred. V aktuálnom čísle Vodohospodárskeho spravodajcu sa dočítame o plánoch rozvoja vodovodov a kanalizácií, čo prináša novú európsku smernicu pre pitné vody, o ťažkom boji za ochranu vodárenského zdroja a mnoho ďalšieho.

Ing. Alena Trančíková
Bratislavská vodárenská spoločnosť, a. s.
Senior expert pre kvalitu vôd a ŽP

© Vodohospodársky spravodajca

dvojmesačník pre vodné hospodárstvo a životné prostredie / ročník 64

Vydavateľ: Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve na Slovensku, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, IČO: 30 841 721, tel.: +421 (0)2 59 343 336, www.zzv.sk

Redakcia: Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava, tel.: +421 (0)2 59 343 322, mobil: +421 905 594 435, e-mail: pavel.hucko@vvv.sk, maria.rimarcikova@vvv.sk

Redakčná rada: Ing. Marián Bocák, Ing. Stanislav Dobrotka, Ing. Ingrid Grundová, Ing. Pavel Hucko, CSc. (predseda), Ing. Tomáš Ič,

doc. Ing. Ľuboš Jurík, PhD., Ing. Danica Lešková, PhD., Mgr. Eva Polakovičová, Ing. Jana Poárová, PhD., Ing. Andrej Šille,

prof. RNDr. Ivona Škultétyová, PhD., Ing. Danka Thalmeinerová, CSc., Ing. Gabriel Tuhý, Dr. Ing. Antonín Tůma, RNDr. Andrea Vranovská, PhD.

Dátum vydania: september 2021

Zodpovedný redaktor: Ing. Mária Rimarčíková

Grafické spracovanie a tlač: Polygrafické centrum, www.polygrafcentrum.sk

Príspevky sú recenzované.

Ďalšie šírenie článkov alebo ich častí je dovolené iba s predchádzajúcim súhlasom vydavateľa.

Pravidlá písania do Vodohospodárskeho spravodajcu nájdete na www.zzv.sk

Informácie o spracúvaní osobných údajov poskytované podľa čl. 13 a 14 Nariadenia nájdete na stránke www.zzv.sk

Evidenčné číslo: EV 3499/09

ISSN: 0322-886X



3 Úvodník

Editorial

A. Trančíková

5 Svetový týždeň vody, opäť online

World Water Week, online again

D. Thalmeinerová

7 Nová smernica o pitnej vode

New Drinking Water Directive

Z. Valovičová, D. Gubková, M. Syčová, D. Thalmeinerová, K. Munka

12 Ako je to s ochranou najvýznamnejšieho zdroja pitnej vody – voda zo Šamorína v pasci developerov

How it is with protection of the most significant drinking water resource – water from Šamorín trapped by developers

A. Trančíková, A. Buzinkay

15 Kvalita podzemnej vody v chránených vodohospodárskych oblastiach Slovenska v roku 2020

Groundwater quality in protected water management areas in Slovakia in 2020

R. Chriaštel, R. Kandrák, A. Ľuptáková, L. Molnár, J. Urbancová

27 Plán rozvoja verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky na roky 2021 – 2027

Public sewerage network development plan for Slovakia region for the years 2021 – 2027

L. Bekerová, P. Belica, M. Dubcová, P. Hucko

34 Hať Veľké Kozmálovce – Oprava hydraulického systému III. haťového poľa

The weir Veľké Kozmálovce – Restoration of hydraulic system of the III. weir sluice

M. Kyseláková, T. Ič

38 Normy STN

Slovak technical standards

D. Borovská

Foto na 1. a 4. strane obálky: Životný zdroj, M. Rimarčíková

Foto na 2. a 3. strane obálky: Slovenská pracovná skupina Spoločného prieskumu Dunaja JDS4. Foto: archív VÚVH (informácie o JDS4 boli publikované v príspevku Spoločný prieskum Dunaja JDS4 z hľadiska biologického hodnotenia v čísle Vodohospodárskeho spravodajcu 7-8/2021, s. 19)

Svetový týždeň vody, opäť online

Ing. Danka Thalmeinerová, CSc.

Ministerstvo životného prostredia SR, Sekcia vôd

Je to už druhýkrát, čo sa Svetový týždeň vody uskutočnil virtuálne. V dňoch 23. – 27. augusta 2021 sa konal tradičný **World Water Week**. Hlavný organizátor podujatia, Stockholm International Water Institute, prechádza postupne na digitálny formát a inovatívne spôsoby spájania odborníkov, diskusií a množstva sprievodných podujatí. Účasť potvrdilo viac ako 13-tisíc účastníkov z rekordných 188 krajín sveta (oproti 130 krajinám v minulom roku). Vďaka digitálnym možnostiam sa Svetový týždeň vody stal ešte bohatším na účasť a inkluzívnejším v čase, keď je medzinárodná spolupráca potrebná viac než kedykoľvek predtým. Digitálny formát uľahčil prístup aj tým, ktorí by inak neprijali pozvanie na konferenciu „o vode“, pretože ich agenda je v úplne inej oblasti (napríklad energetici, finančné inštitúcie, poisťovníctvo, ochrancovia ľudských práv, ale aj technologovia, prevádzkovatelia čistiarní odpadových vôd, komunitní aktivisti a podobne). Pre mnohých účastníkov, hlavne z rozvojových krajín, bola cesta do Švédska v minulých ročníkoch nedostupnou, či už z hľadiska finančného, alebo politického (nemožnosť získať vízum). A nakoniec, pridanou hodnotou (aj keď spôsobenou pandemicou situáciou) je, že vytvorený obsah konferencie bude možné znova online navštíviť alebo znova použiť aj po konferencii na inom podujatí, napríklad v školskom vyučovaní.

V roku 2021 sa pozornosť Svetového týždňa vody zamerala na „budovanie odolnosti rýchlejšie“ (Building Resilience Faster). Toto je aj jedným z atribútov Stratégie EÚ pre adaptáciu na zmenu klímy prijatej vo februári 2021. Jej cieľom je zabezpečiť, aby sa adaptácia stala rýchlejšou (faster), inteligentnejšou (smarter) a systémovejšou (more systemic).

Svetový týždeň vody sa zaoberal tým, do akej miery zohráva voda kľúčovú úlohu pri znižovaní rizika katastrof, potravinovej bezpečnosti, odolných mestách, zmierňovaní zmeny klímy, ako aj mnohými ďalšími témami, ktoré ešte v nedávnej minulosti nemali svojich zástupcov. Médiá takmer denne prinášajú správy o extrémnych poveternostných javoch a ich vplyvoch, pričom ich zvýšená intenzita a frekvencia

v dôsledku zmeny klímy figurujú na poprednom mieste globálneho verejného programu. Ako rezonovalo takmer na každej prezentácii Svetového týždňa vody, adaptačné riešenia väčšinou patria do kategórie riešení, ktoré neolútujeme, t. j., stojí za to pokračovať v nich bez ohľadu na konečný vývoj v oblasti klímy. Dôvodom sú ich viacnásobné vedľajšie prínosy, najmä čo sa týka riešení blízkeho prírode a prevenciu rizika katastrof a „trojnásobný úžitok“ adaptácie: zabraňovanie budúcným ľudským, prírodným a materiálnym stratám, vytváranie hospodárskych úžitkov znižovaním rizík, zvyšovaním produktivity a stimulovaním inovácií, ako aj spoločenské, environmentálne a kultúrne prínosy.

Organizátori prilákali množstvo účastníkov na diskusie a témy boli pomenované naozaj výstižne. Tu sú niektoré z názvov seminárov: Narušenie status quo – klíma, pandémia a voda; Oceňovanie vody pre udržateľné oživenie; Všetci na palube?; Ešte viac potrebujeme prelomiť izoláciu medzi sektormi a hranicami; Zvyšovanie odolnosti urbanizovaných sídiel – od utópie k realite; Odolnosť podnikateľského sektora v neistých časoch; Tango troch: Informácie, správa a spravodlivosť v záujme odolnosti voči zmene klímy.

Súčasnou Svetového týždňa vody je aj ocenenie za mimoriadne činy alebo celoživotnú prácu v oblasti ochrany vôd. Tento rok získala ocenenie Sandra Postel, zakladateľka iniciatívy Globálny projekt vodnej politiky, v rámci ktorého prostredníctvom popularizovania vedy, propagácie a verejných prednášok podporuje ochranu vôd a ekosystémov a upozorňuje na dôsledky pokračujúcej degradácie vodnej krajiny. Jej najznámejšou knihou je *Posledná oáza, tvárou tvár k nedostatku vody*, ktorá vyšla v ôsmich jazykoch a v USA z nej urobili televízny dokument. Vo svojej poslednej knihe *Cnostný kolobeh vody a prosperity* (The Virtuous Cycle of Water and Prosperity) pokračuje v upozorňovaní na hrozby nedostatku vody a súčasne ponúka dobré príklady a inovatívne riešenia pochádzajúce od farmárov a samospráv, komunitných centier a skupín mladých ľudí.



Nová smernica o pitnej vode

**RNDr. Zuzana Valovičová¹, Mgr. Dáša Gubková¹, Mgr. Ing. Milada Syčová, MPH²,
Ing. Danka Thalmeinerová, CSc.³, Ing. Karol Munka, PhD.⁴**

¹Úrad verejného zdravotníctva SR

²Regionálny úrad verejného zdravotníctva v Poprade

³Ministerstvo životného prostredia SR, Sekcia vôd

⁴Výskumný ústav vodného hospodárstva

Prvý návrh novej európskej smernice pre pitnú vodu predložila Európska komisia (EK) na posúdenie členským krajinám začiatkom februára 2018. *Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2020/2184 zo 16. decembra 2020 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu (prepracované znenie)* (ďalej len Smernica) vstúpila do platnosti v januári 2021. Legislatívne predpisy podobného charakteru sa na úrovni Európskeho parlamentu (EP) a Rady schvaľujú priemerne rok, resp. dva roky. Proces prijatia Smernice ovplyvnili voľby do EP v roku 2019 a mnohé rozporuplné otázky v súvislosti s prijatím nových požiadaviek, ktoré si vyžiadali doplňujúce diskusie a stretnutia nad rámec pôvodne plánovaných časových termínov. Novú smernicu sa tak podarilo schváliť takmer až po 3 rokoch. V prevažnej časti tohto obdobia sa organizovali rokovania *Pracovnej skupiny pre životné prostredie (WPE) v Rade EÚ* za účasti pracovníka Stáleho zastúpenia SR na úseku životného prostredia, ako aj pracovníčky Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Na pripomienkovaní návrhu sa za Slovensko podieľali vzhľadom na rozšírenie pôsobnosti Smernice aj ďalší odborníci z rezortov zdravotníctva a životného prostredia.

Smernica je prepracovaným znením aktuálne platnej *Smernice Rady 98/83/ES z 3. novembra 1998 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu* (ďalej len Smernica), ktorú postupne revidovali v rokoch 2003, 2009 a 2015. Preskúmanie Smernice motivovala aj európska občianska iniciatíva s názvom *Right2Water* [1] ktorú podporilo viac ako 1,8 milióna signatárov. Vyzývala najmä na to, aby *inštitúcie a členské štáty EÚ boli povinné zabezpečiť všetkým svojim obyvateľom právo na vodu a sanitáciu a aby EÚ zvyšovala snahy o dosiahnutie všeobecnej dostupnosti k vode a sanitácii*. V nadväznosti na iniciatívu EK v roku 2016 preskúmala a prehodnotila platnú Smernicu v rámci *Programu regulačnej vhodnosti a efektívnosti* (tzv. REFIT). Hodnotiaca správa EK konštatovala neaktuálnosť Smernice a *určila* v rámci jej obsahu základné štyri oblasti na zlepšenie: uplatňovanie prístupu založenom na riziku,

- sprístupnenie informácií pre spotrebiteľov,
- problematika materiálov v kontakte s pitnou vodou,
- aktualizácia parametrov kvality vody v nadväznosti na technický a vedecký pokrok,
- a uplatňovanie zásady predbežnej opatrnosti.

ZÁKLADNÉ PRINCÍPY A CIELE SMERNICE

Základným princípom Smernice je povinné zavedenie rizikovo orientovaného prístupu k dodávkam pitnej vody od jej zdrojov až po koncového spotrebiteľa. Ten nahrádza doteraz uplatňovaný systém zabezpečenia zdravotnej bezpečnosti a čistoty pitnej vody, ktorý bol založený na dodržiavaní súladu kľúčových parametrov v mieste zhody, teda až na vodovodnom kohútiku. Svojimi ustanoveniami Smernica významne zvyšuje oblasť svojho pôsobenia a je prepojená s ďalšími súvisiacimi smernicami EÚ, na ktoré v mnohých bodoch odkazuje a snaží sa o využitie relevantných údajov získaných na základe ich požiadaviek. Vo významnej miere rešpektuje odporúčania Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO), ciele *Agendy 2030* Organizácie Spojených národov (OSN) pre udržateľný rozvoj, ako aj ďalšie európske stratégie v oblasti chemických látok, plastov a pod.

Cieľom novej Smernice je ochrana zdravia pred nepriaznivými účinkami kontaminovanej pitnej vody, ale aj zlepšenie prístupu k pitnej vode s dôrazom na zraniteľné a marginalizované skupiny. Tie by mal vyčleniť každý členský štát s ohľadom na vlastné podmienky, špecifiká a podmienky zásobovania. Ak tieto skupiny nemajú prístup k pitnej vode v zmysle novej Smernice, členské štáty by ich mali informovať o kvalite vody, ktorú majú k dispozícii, poskytnúť im potrebné zdravotné poradenstvo a prijímať opatrenia na zlepšenie ich prístupu k vode. Smernica tiež nabáda na vykonávanie opatrení na podporu používania pitnej vody z vodovodu, ktoré by mohlo prispieť k zníženiu plastového odpadu po balenej vode. To by sa malo dosiahnuť aj bezplatným poskytovaním vody vo verejných budovách a priestoroch alebo za nízke servisné poplatky zákazníkom v reštauráciách, jedálňach a pri donáškových službách.

Okrem všeobecných požiadaviek na zdravotnú bezpečnosť pitnej vody a jej monitoring v procese zásobovania Smernica zdôrazňuje uplatňovanie princípov predbežnej opatrnosti a posúdenie miery strát. Práve vysoké straty vody spôsobené nedostatočnými investíciami do údržby a obnovy vodárenskej infraštruktúry boli jedným z identifikovaných problémov pri preskúmaní platnej Smernice. Preto je povinnosťou krajín do 12. januára 2026 posúdiť a oznámiť EK miery strát vody a potenciálu na zlepšenie minimálne pre prevádzky

dodávajúce viac ako 10 tisíc m³ pitnej vody alebo zásobovanie viac ako 50 tisíc ľudí. Ak sa prekročí prahová hodnota, ktorú dovtedy určí EK, bude krajina povinná do 2 rokov vypracovať a predložiť akčný plán so súborom opatrení na zníženie strát. Možno očakávať, že členské krajiny budú hľadať kompromisné riešenia tejto problematiky, pretože dosiaľ chýba metodika na stanovenie finančnej efektívnosti a udržateľnosti prahovej hodnoty strát pitnej vody.

Smernica zavádza niektoré nové pojmy, resp. zaužívané precizuje. Úplne novým je aj z aspektu slovenských právnych predpisov pojem „prioritný priestor“, ktorý predstavuje veľké verejné priestory mimo domácností, využívané verejnosťou. Prioritné priestory by si mal vymedziť každý štát v súlade s vlastnými podmienkami, pričom odporúčanými sú napr. zdravotnícke zariadenia, zariadenia sociálnych služieb, školy, vzdelávacie zariadenia, ubytovacie a voľnočasové zariadenia. Cieľom ich vyčlenenia je eliminovať zdravotné riziká z domových rozvodných systémov (najmä riziko legionelózy, ktoré preukázateľne nadväzuje na domové rozvodné systémy). Cílené monitorovanie prioritných priestorov (v ukazovateľoch *Legionella* a olovo) by malo byť súčasťou posúdenia rizík z domových rozvodných systémov.

PARAMETRE KVALITY PITNEJ VODY A MONITOROVANIE

V súlade s najnovšími odporúčaniami WHO zavádza Smernica na kontrolu kvality pitnej vody nové parametre. Niektoré z nich sú nové i v rámci národnej legislatívy SR, iné boli v súlade s avizovanými rozhodnutiami a aktuálnou potrebou na Slovensku zavedené v roku 2017. K úplne novým parametrom aj v rámci slovenskej legislatívy patria látky typu endokrinných disruptorov. Z pôvodne troch navrhovaných endokrinných disruptorov na posúdenie ich výskytu v pitnej vode sa do Smernice na základe stanoviska Európskeho úradu pre bezpečnosť potravín (EFSA) dostal bisfenol A s parametrickou hodnotou 2,5 µg/l, stanovenou na základe jeho vplyvu na zdravie. Ďalšie dve látky tohto typu (nonylfenol a betaestradiol) by sa mali zaradiť do zoznamu nových sledovaných látok tzv. vzorového *Watch Listu*, ktorý má vypracovať EK pre potreby Smernice do 12. januára 2022. Ďalej sa bude po 12. januári 2024 sledovať prítomnosť perfluóralkylovaných a polyfluóralkylovaných látok (PFAS), ale iba ak potreba monitorovania vyplynie z posúdenia rizika v súvislosti s plochami povodia.

Smernica zavádza nové parametre aj na monitorovanie vedľajších produktov dezinfekcie – chlorečnanov, chloritanov a haloctových kyselín, resp. v povrchových vodách mykrocystínu-LR. Uvedené ukazovatele sa stali súčasťou slovenskej národnej legislatívy v roku 2017. Prítomnosť mikrocystínu-LR sa zisťuje len v prípade potenciálneho výskytu vodného kvetu; prítomnosť a limity vedľajších produktov dezinfekcie sa viažu na použitý spôsob dezinfekcie. Ďalším novozavedeným ukazovateľom je urán. Monitoring všetkých nových parametrov nie je do 12. januára 2026 povinný. Pre nové látky má EK vypracovať do 12. januára 2024 usmernenia, resp. harmonizované analytické metódy.

Od 12. januára 2036 sprísňuje Smernica parametrické hodnoty pre olovo a chróm na polovicu. Ponecháva tak členským štátom na dosiahnutie súladu 15-ročné prechodné obdobie hoci WHO skonštatovala, že koncentrácie by mali byť také nízke, ako sa len dá rozumne dosiahnuť. Na posúdenie rizika domových rozvodných systémov a ich monitorovanie v prioritných priestoroch sa prijal ukazovateľ *Legionella*. Podľa správy Európskeho centra pre prevenciu a kontrolu chorôb (ECDC) z roku 2019[2] baktérie rodu *Legionella* spôsobujú v EÚ najväčšiu zdravotnú záťaž spomedzi všetkých patogénov prenášaných vodou, a preto sa umožňuje v prípade epidémií prijímať opatrenia aj pri hodnotách nižších, ako je určená parametrická hodnota.

Členskými krajinami sa ďalej ponecháva možnosť určiť si iné parametre a ich hodnoty podľa vlastných podmienok tak, aby nepredstavovali riziko ohrozenia zdravia. Pri návrhu by sa malo vychádzať z odporúčaní WHO, z vedeckých odporúčaní a princípov predbežnej opatrnosti podľa *Zmluvy o fungovaní EÚ*.

Vo všetkých prípadoch ide o sprísnenie požiadaviek na zdravotnú bezpečnosť vody. Zároveň sa zmiernili limitné hodnoty pre tri látky – antimón, selén a bór. Pre bór a selén je umožnené v prípade pôvodu z geologického podlažia (resp. pri bore aj pri odsoľovaní) uplatniť následne ešte vyšší limit. Do Smernice sa nepodarilo presadiť zavedenie požiadavky na koncentrácie vápnika a horčíka, ktorých prítomnosť v pitnej vode je žiaduca a pre zdravie prospešná. Ani početné diskusie zástupcov členských krajín v tejto oblasti nepriniesli kompromisný návrh a prítomnosť látok nie je aj v prípade demineralizovanej a zmäkčovanej vody povinná, ale zostala v odporúčacej rovine.

Čo sa týka ďalších požiadaviek, zdôrazňuje sa pravidelnosť monitorovania počas celého roka na základe programov monitorovania, ktoré musia byť vytvorené v súlade s manažmentom rizík. V platnej Smernici i v národných právnych predpisoch bolo vytvorenie manažmentu rizík a jeho akceptovanie v programoch monitorovania na dobrovoľnej báze. V prípade nesúladu s parametrickými hodnotami kvality pitnej vody sa musia prijať cílené opatrenia, ktoré odrážajú zistenia a riziko ohrozenia zdravia spotrebiteľa.

POUŽITIE VODY, KTORÁ NESPLŇA PARAMETRICKÉ HODNOTY

Nová Smernica pripúšťa, rovnako ako súčasne platná smernica, v odôvodnených prípadoch povolenie časovo obmedzenej odchýlky (3 roky) na použitie pitnej vody, ktorá nespĺňa stanovené parametre. Odchýlku, ktorá je v aktuálnych právnych predpisoch SR zavedená ako „výnimka“, je možné povoliť iba vtedy, ak nepredstavuje hrozbu pre ľudské zdravie a pitnú vodu nie je možné zabezpečiť iným spôsobom. Smernica ju však umožňuje udeliť len pre nové plochy povodia (na odber pitnej vody), nový zdroj znečistenia alebo nové parametre, resp. pri nepredvídaných a výnimočných situáciách. Vo výnimočných prípadoch je možné udeliť aj druhú odchýlku (výnimku), ktorá nesmie prekročiť 3 roky a oznamuje sa EK. Možnosť udelenia tretej odchýlky (výnimky) Smernica zrušila.

POSÚDENIE RIZIKA A RIADENIE RIZIKA

PRÍSTUP ZALOŽENÝ NA KOMPLEXNOM HODNOTENÍ A MANAŽMENTE RIZÍK VODÁRENSKÉHO SYSTÉMU – PLÁNY BEZPEČNOSTI PITNEJ VODY

V 3. vydaní svojich Odporúčaní pre kvalitu pitnej vody z r. 2004 pokladala WHO za najúčinnější spôsob, ako zabezpečiť zdravotnú bezchybnosť pitnej vody a spoľahlivé zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou, komplexné hodnotenie a manažment rizík vodárenského systému od zdroja vody až po spotrebiteľa. V odporúčaní WHO sa pre tento nový prístup používal termín Water Safety Plan, čo možno voľne preložiť ako „Plán bezpečnosti pitnej vody“. Dôraz sa kladol na systematickú identifikáciu a kontrolu rizík a na vytvorenie viacnásobných bariér na zabránenie znečistenia pitnej vody. V Plánoch bezpečnosti pitnej vody sa tento princíp aplikoval na všetky stupne vodovodného systému od zdroja vody až po spotrebiteľa.

Výhradné spoliehanie sa len na kontrolu pitnej vody u spotrebiteľa sa už dnes nepovažuje za dostatočne spoľahlivé zabezpečenie zdravotnej bezchybnosti pitnej vody. Začína sa presadzovať trend monitorovania a riadenia procesov ovplyvňujúcich kvalitu pitnej vody systematickým manažmentom bezpečnosti pitnej vody. Kontrola pitnej vody u spotrebiteľa ostáva súčasťou manažmentu kvality vody, ale už nie je výhradným spôsobom hodnotenia správnej funkčnosti vodárenského systému.

Komplexné hodnotenie a manažment rizík prispievajú k zvýšeniu bezpečnosti pitnej vody a ochrany zdravia ľudí tak, že dopĺňajú hodnotenie kvality pitnej vody u spotrebiteľa o kontrolu procesov podieľajúcich sa na kvalite pitnej vody. Ide o komplexné a objektívne hodnotenie vodovodného systému, založené na vedeckých poznatkoch, ktoré sa principiálne môže uplatniť v každom vodovodnom systéme bez ohľadu na jeho veľkosť, typ zdroja a používanú technológiu úpravy vody. Umožňuje sústrediť prostriedky a pozornosť na kritické body z hľadiska kvality pitnej vody a pomáha pri zameraní prevádzkového monitoringu na menší počet dôležitých ukazovateľov. Aplikácia komplexného hodnotenia a manažmentu rizík znamená, že prevádzka vodovodného systému je starostlivo riadená, a tak chráni prevádzkovateľa pred prípadným obvinením z nedbanlivosti. Zvyšuje sa transparentnosť voči spotrebiteľom a kontrolným orgánom a utvárajú sa podmienky na zvyšovanie úrovne vedomostí a know-how zamestnancov o všetkých faktoroch, ktoré môžu ovplyvňovať kvalitu pitnej vody.

PRÍSTUP ZALOŽENÝ NA HODNOTENÍ RIZÍK – SMERNICA KOMISIE (EÚ) 2015/1787

Po prvý raz bol prístup hodnotenia rizík zavedený v roku 2015 v smernici Komisie (EÚ) 2015/1787, ktorou sa menia prílohy II a III smernice Rady 98/83/ES o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu. V tejto smernici sa hodnotenie rizík zakladalo na všeobecných zásadách stanovených v zmysle medzinárodných noriem [3]. Na základe výsledkov získaných

z hodnotenia rizík podľa uvedených prístupov a za predpokladu splnenia požadovaných podmienok bolo možné rozšíriť počet parametrov a/alebo zvýšiť početnosť odberu vzoriek, resp. znížiť počet parametrov a početnosť odberu vzoriek v programoch monitorovania. Skúsenosti ukazujú, že koncentrácie viacerých, predovšetkým fyzikálno-chemických ukazovateľov iba ojedinele prekračujú ich limitné hodnoty. Monitorovanie a následné podávanie správ o takýchto ukazovateľoch, ktoré nemajú zdravotný význam, znamenajú značné pracovné zaťaženie a s tým súvisiace náklady, predovšetkým v prípadoch, keď je potrebné vyhodnocovať veľké množstvo ukazovateľov. Zavedenie flexibilnej početnosti odberu vzoriek v programoch monitorovania je príležitosťou na úsporu nákladov, ktorá neohrozí verejné zdravie, ani iné prínosy. V tejto smernici bolo hodnotenie rizík založené na dobrovoľnosti.

PRÍSTUP ZALOŽENÝ NA POSÚDENÍ RIZIKA A RIADENÍ RIZIKA – SMERNICA EP A RADY (EÚ) 2020/2184

Smernica EP a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu zavádza úplný prístup k bezpečnosti pitnej vody, založený na posúdení rizika a riadení rizika, vzťahujúci sa na celý dodávateľský reťazec od plochy povodia cez odber, úpravu, akumuláciu a distribúciu vody až po miesto zhody. Tento prístup budú tvoriť tri zložky:

- posúdenie rizika a riadenie rizika v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu (v súlade s usmerneniami WHO a príručkou k Plánu bezpečnosti pitnej vody – Water Safety Plan Manual);
- posúdenie rizika a riadenie rizika systému zásobovania (prispôbenie monitorovania hlavným rizikám a prijatie účinných opatrení zo strany dodávateľa pitnej vody na riadenie rizík identifikovaných v dodávateľskom reťazci od odberu vody cez jej úpravu, akumuláciu až po jej distribúciu) a
- posúdenie rizika domových rozvodných systémov (posúdenie potenciálnych rizík súvisiacich s domovými rozvodnými systémami, ako sú baktérie rodu *Legionella* alebo olovo s osobitným zameraním na prioritné priestory).

POSÚDENIE RIZIKA A RIADENIE RIZIKA V SÚVISLOSTI S PLOCHAMI POVODIA PRE MIESTA ODBERU VODY URČENEJ NA ĽUDSKÚ SPOTREBU MÁ OBSAHOVAŤ:

- charakteristiky plôch povodia pre miesta odberu,
- identifikáciu nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí a posúdenie rizík, ktoré by mohli predstavovať ohrozenie kvality vody určenej na ľudskú spotrebu,
- monitorovanie príslušných parametrov, látok a znečisťujúcich látok v povrchovej vode a/alebo v podzemnej vode v plochách povodia pre miesta odberu alebo v surovej vode.

Pri identifikácii nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí na plochách povodia pre miesta odberu môžu členské štáty využívať výsledky monitorovania reprezentatívne pre plochy povodia, získané pre znečisťujúce látky špecifické pre

povodie, ktoré si členské štáty stanovili v súlade so smernicou 2000/60/ES EP a Rady, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva alebo inými právnymi predpismi EÚ (napr. smernica 2006/118/ES o ochrane podzemných vôd pred znečistením a zhoršením kvality – príloha I; smernica 2008/105/ES o environmentálnych normách kvality v oblasti vodnej politiky – príloha I). Pri posúdení rizika a riadení rizika v plochách povodia pre mies-

a aplikovať účinné opatrenia na predchádzanie vzniku identifikovaných rizikám alebo na ich kontrolu.

POSÚDENIE RIZIKA A RIADENIE RIZIKA SYSTÉMU ZÁSOBOVANIA MÁ OBSAHOVAŤ:

- zohľadnenie výsledkov posúdenia rizika a riadenie rizika v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu,
- opis systému zásobovania od miesta odberu vody cez úpravu, akumuláciu a distribúciu vody do miesta spotreby,
- identifikáciu nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí v systéme zásobovania a posúdenie rizík, ktoré by mohli predstavovať ohrozenie ľudského zdravia, s ohľadom predovšetkým na riziká vyplývajúce zo zmeny klímy.

Na základe výsledkov posúdenia rizika bude potrebné prijať opatrenia na vymedzenie a vykonávanie kontrolných opatrení na eliminovanie a zmiernenie rizík identifikovaných v systéme zásobovania, ako aj vymedziť a vykonávať kontrolné opatrenia ako doplnok k opatreniam plánovaným alebo prijatým v súlade s rámcovou smernicou o vode 2000/60/ES (čl. 11, ods. 3) alebo so smernicou EP a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu (čl. 8, ods. 4). Podľa výsledkov získaných z posúdenia rizika systému zásobovania bude možné znížiť početnosť monitorovania parametra alebo odstrániť parameter zo zoznamu sledovaných parametrov, s výnimkou základných parametrov uvedených v prílohe II, časti B, bode 1 (*Escherichia coli* a črevné enterokoky), ak sa príslušný orgán presvedčí, že by to neohrozilo kvalitu vody určenej na ľudskú spotrebu. Bude možné i rozšírenie zoznamu parametrov monitorovaných vo vode určenej na ľudskú spotrebu v súlade s článkom 13 alebo zvýšenie početnosti monitorovania vybraných parametrov. Súčasťou programu monitorovania je aj program prevádzkového monitorovania, ktorý je zameraný na rýchle získanie informácií o prevádzkovej výkonnosti a možných problémoch s kvalitou vody v danom systéme zásobovania. Programy prevádzkového monitorovania zahŕňajú výsledky identifikácie nebezpečenstiev a nebezpečných udalostí, ako aj posúdenie rizika systému zásobovania. Ich úlohou je potvrdiť účinnosť všetkých prijatých kontrolných opatrení od odberu, úpravy, akumulácie a distribúcie.

POSÚDENIE RIZIKA DOMOVÝCH ROZVODNÝCH SYSTÉMOV MÁ OBSAHOVAŤ:

- všeobecnú analýzu potenciálnych rizík súvisiacich s domovými rozvodnými systémami a súvisiacimi výrobkami a materiálmi, a či tieto potenciálne riziká ovplyvňujú kvalitu vody v mieste, kde vyteká z vodovodných kohútikov bežne používaných na vodu určenú na ľudskú spotrebu (všeobecná analýza nezahŕňa analýzu jednotlivých vlastností),
- monitorovanie parametrov uvedených v prílohe I, časti D (*Legionella*, olovo) v priestoroch, v ktorých sa počas všeobecnej analýzy zistili osobitné riziká pre kvalitu vody a ľudské zdravie.

Na rozhodnutí členských štátov bude, aby monitorovanie baktérií rodu *Legionella* a/alebo olova zamerali na prioritné priestory. Ak zo všeobecnej analýzy vyplynie, že v súvislosti s domovým rozvodným systémom alebo súvisiacimi



Osvieženie, Laura Suchá

ta odberu bude potrebné uplatňovať holistický prístup a zameriavať na znižovanie náročnosti úpravy vody, napríklad znížením tlakov spôsobujúcich znečistenie vodných útvarov používaných na odber vody určenej na ľudskú spotrebu alebo znížením rizika znečistenia vodných útvarov. Na základe výsledkov posúdenia rizika a riadenia rizika bude potrebné prijať

výrobkami a materiálmi existuje riziko ohrozenia ľudského zdravia, alebo sa nespĺnili limitné hodnoty parametrov *Legionella* a/alebo olova, bude potrebné prijať účinné opatrenia na odstránenie alebo zníženie tohto rizika, napr. informovať spotrebiteľov a vlastníkov verejných a súkromných priestorov o opatreniach na odstránenie alebo zníženie rizika, poskytovať spotrebiteľom poradenstvo, podporovať odbornú prípravu pracovníkov v oblasti domových rozvodných systémov a v prípade výskytu olova vykonávať opatrenia na nahradenie výrobkov z olova, ak je to technicky a ekonomicky uskutočniteľné.

Posúdenie rizika a riadenie rizika v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu sa po prvýkrát vykoná do 12. júla 2027, pre systém zásobovania do 12. januára 2029 a pre posúdenie rizika domového rozvodného systému do 12. januára 2029. Všetky uvedené posúdenia rizika a riadenia rizika sa preskúmajú v pravidelných intervaloch aspoň raz za šesť rokov a v prípade potreby sa aktualizujú.

POŽIADAVKY NA MATERIÁLY A CHEMIKÁLIE

Prijatie Smernice je významným krokom na zabezpečenie kvality pitnej vody aj vo vzťahu k materiálom určeným na styk s pitnou vodou a chemikáliám na úpravu vody, a filtračným médiám. Harmonizácia minimálnych požiadaviek na materiály, ktoré prichádzajú do kontaktu s vodou určenou na ľudskú spotrebu a doteraz sa v jednotlivých štátoch líšili, prispeje k lepšiemu fungovaniu vnútorného trhu v celej EÚ.

Kvalita pitnej vody je vo vysokej miere podmienená bezpečnosťou materiálov, výrobkov a chemikálií na úpravu vody a filtračných médií. Povaha materiálov, ktoré prichádzajú do kontaktu s vodou určenou na ľudskú spotrebu, môže mať vplyv na kvalitu takejto vody vo vzťahu k migrácii potenciálne škodlivých látok, podporou mikrobiálneho rastu alebo ovplyvnením pachu, farby či chuti takejto vody. Aj chemikálie na úpravu vody a filtračné médiá môžu predstavovať riziká pre bezpečnosť vody určenej na ľudskú spotrebu. Preto treba zabezpečiť, aby sa používali účinné, bezpečné a náležité schválené chemikálie na úpravu vody a filtračné médiá, aby sa predišlo nepriaznivým účinkom na zdravie spotrebiteľov.

Účelom Smernice je stanoviť minimálne hygienické požiadavky na materiály, ktoré sú určené na použitie na účely odberu, úpravy, akumulácie alebo distribúcie vody určenej na ľudskú spotrebu v nových zariadeniach alebo v existujúcich zariadeniach v prípade opráv, alebo rekonštrukcie a stanoviť špecifické minimálne hygienické požiadavky na materiály. Postupne sa v celej EÚ prijímajú metodiky testovania a schvaľovania materiálov prichádzajúcich do kontaktu s vodou určenou na ľudskú spotrebu.

Minimálne hygienické požiadavky na materiály, ktoré prichádzajú do kontaktu s vodou určenou na ľudskú spotrebu, ustanovené v čl. 11 uvedenej Smernice, definujú povinnosti členských štátov zabezpečiť, aby materiály, ktoré sú určené na použitie v nových zariadeniach alebo, v prípade opráv

alebo rekonštrukcie, v existujúcich zariadeniach, ktoré slúžia na odber, úpravu, akumuláciu alebo distribúciu vody určenej na ľudskú spotrebu, a ktoré prichádzajú do kontaktu s takouto vodou:

- priamo ani nepriamo neohrozovali ochranu ľudského zdravia,
- nepriaznivo neovplyvňovali farbu, pach ani chuť vody,
- nepodporovali mikrobiálny rast a
- aby sa z nich neuvolňovali do vody kontaminanty vo väčšom rozsahu, ako je nevyhnutné na určený účel materiálu.

Do 12. januára 2025 budú ustanovené európske zoznamy povolených látok na použitie pri výrobe materiálov v závislosti od typu materiálov: organické, cementové, kovové, smaltované, keramické iné anorganické materiály. Tieto zoznamy budú obsahovať podmienky ich používania a migračné limity. Zaradenie východiskovej látky, zmesi alebo zložky do európskych zoznamov povolených látok bude na základe posúdenia rizika samotnej východiskovej látky, zmesi alebo zložky, ako aj relevantných nečistôt a predvídateľných reakčných a degradačných produktov pri plánovanom použití. Posúdenie rizika bude vykonávať Európska chemická agentúra (ECHA). V súčasnosti sprístupňujú členské štáty vnútroštátne zoznamy povolených východiskových látok, zmesí a zložiek, ktoré bude sumarizovať a prehľadovať ECHA.

PRÍSTUP VEREJNOSTI K INFORMÁCIÁM

Smernica by mala byť aj zárukou zvýšenia transparentnosti voči verejnosti, a to povinným zverejňovaním údajov o kvalite dodávanej pitnej vody a ďalších údajov dôležitých pre zásobovanie obyvateľov. Raz ročne sa musia spotrebiteľovi doručiť i informácie o cene dodávanej vody, spotrebe domácnosti, miere strát atď. Informovanie verejnosti a poradenstvo sa požadujú aj v prípade nedodržania súladu s parametrickými hodnotami kvality pitnej vody, pri povolení výnimiek, resp. pri nedostatočnom prístupe k pitnej vode. Členské krajiny vyzývajú aj na organizovanie kampaní na používanie pitnej vody z vodovodu a poskytovanie poradenstva. Vo vzťahu k poskytovaniu informácií pre verejnosť Smernica nadväzuje na ďalšie európske smernice o prístupe verejnosti k informáciám o životnom prostredí, poskytovaní priestorových informácií, resp. s *Aarhuským dohovorom o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovaní procese a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia* z roku 1998 a mení sa od povinného k „proaktívnemu“ poskytovaniu údajov.

Členské krajiny Európskej únie sú povinné transponovať Smernicu do národných legislatív do dvoch rokov. Jej zavedenie do praxe sa v porovnaní so súčasne platnou smernicou považuje za obsiahlejší a efektívnejší nástroj na zabezpečenie zdravotnej bezchybnosti a čistoty vody určenej na ľudskú spotrebu. Za gestora transpozície bolo na Slovensku uznesením vlády SR určené Ministerstvo zdravotníctva SR, spolu-gestorom je Ministerstvo životného prostredia SR.

Literatúra:

- [1] <https://www.right2water.eu/about>
 [2] ECDC (2019) Annual Epidemiological report 2019, <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER-legionnaires-2019.pdf>

- [3] EN 15975-2 Bezpečnosť zásobovania pitnou vodou, Pokyny na riadenie rizika a krízové riadenie, časť 2: Riadenie rizika, resp. na usmerneniach WHO pre kvalitu pitnej vody

Ako je to s ochranou najvýznamnejšieho zdroja pitnej vody – voda zo Šamorína v pasci developerov

Ing. Alena Trančíková, Mgr. Alexander Buzinkay
Bratislavská vodárenská spoločnosť, a. s.

Vodárenský zdroj (VZ) Šamorín by mohol zásobovať pitnou vodou polovicu Slovenska. No zároveň môže byť i posledným na Žitnom ostrove, z ktorého vodu budeme môcť bez úpravy a obáv piť. Aj to nie dlho. Zastavenie jeho ochranných pásiem (OP) obytnými súbormi ju môže natrvalo znehodnotiť. Podľa plánov developerov by sa Hamuliakovo malo v najbližších rokoch zmeniť z obce na malé mesto s 8-tisíc obyvateľmi. Žiť by mali v území prioritne určenom na zachovanie kvality a ochrany podzemnej vody. V súčasnosti sú v rôznych štádiách prípravy a realizácie desiatky stavebných projektov.

Podzemná voda z VZ Šamorín bola do vydania nového povolenia na nakladanie s vodami odoberaná Bratislavskou vodárenskou spoločnosťou (BVS) na základe viac ako tridsať rokov starého vodoprávného rozhodnutia z roku 1989. Jej ochranu mali zabezpečovať ochranné pásma I. II. (vonkajšie a vnútorné) stupňa, čo však neodrážalo dramatické zmeny, ktoré najmä v posledných pätnástich rokoch v katastri obce, ale i v bezprostrednom okolí VZ nastali. Išlo predovšetkým o zmenu prírodných podmienok ovplyvnených spre-vádzkovaním Vodného diela Gabčíkovo, ale aj o celkový nárast antropogénnych vplyvov na lokálne životné prostredie, zmenu klímy, rastúcu potrebu pitnej vody pre nové aglomerácie Bratislavy a v neposlednom rade o nebyvalý stavebný boom v oblasti Hamuliakova a Šamorína.

Na tieto tendencie BVS dlhodobo upozorňovala a dostupnými legálnymi prostriedkami sa im snažila zabrániť. Vodárenská spoločnosť v roku 2015 požiadala o nové povolenie na odber podzemných vôd a potvrdenie zdokumentovaných zásob podzemných vôd v celkovom objeme 3 300 l/s a príslušnú revíziu ochranných pásiem. Okresný úrad v Bratislave, odbor starostlivosti o životné prostredie, oddelenie štátnej vodnej správy a vybraných zložiek životného prostredia v sídle kraja, vydal 14. apríla 2021 nové rozhodnutie, ktorým BVS povolil odber podzemnej vody z VZ Šamorín v rovnakom celkovom objeme ako predtým (600 l/s), avšak v súlade s legislatívou a návrhom BVS, zrevidoval a rozšíril jeho ochranné pásma. Počas nasledujúcich šiestich rokov sa rozhodovací proces niekoľkokrát prerušil, vrátil na začiatok a znova pokračoval. Za tie roky však navrhované ochranné pásma, ruka v ruku s neustálymi zmenami a doplnkami miestnych územných plánov, obsadili developeri.

STOVKY DOMOV, TISÍCE OBYVATEĽOV

Mnohí svoje zámery už premenili na skutočnosť, ďalší majú projekty v rôznych fázach prípravy, stavebného konania a výstavby. V ochrannom pásme pribudli stovky rodinných domov,

viacpodlažných bytoviek, parkovísk či hokejová hala. Ďalšie by mali pribudnúť v najbližších mesiacoch a rokoch, keďže rozbehnutý proces stavebného konania nie je možné rýchlo, efektívne a najmä zákonne zastaviť. Najväčší developer začal stavať novú obytnú zónu pre niekoľko tisíc obyvateľov a vodárenskú infraštruktúru má už takmer hotovú. Precedensom, ktorý spustil lavínu výstavby pred viac ako desiatimi rokmi, bol projekt „Dunajská riviéra“ v ochrannom pásme II. stupňa. Postavením 250 rodinných domov len zopár desiatok metrov od oplotenia OP I. stupňa, navyše v smere generálneho prúdenia podzemnej vody k studniam, sa nerešpektovali opakované výhrady BVS ani hydrogeológov, ktorí s výstavbou zásadne nesúhlasili. Nepomohli trestné oznámenia s podozreniami na porušovanie zákonov, ba ani podnety na prokuratúru. Dnes tieto stovky potencionálnych znečisťovateľov podzemnej vody nik nedokáže skontrolovať, ako dodržiavajú podmienky, ktoré im úrady v snahe zabezpečiť aspoň základnú ochranu vodného zdroja, nariadili.

ZÁKONY, VEREJNÝ ZÁUJEM A PRAX

VZ Šamorín, v prevádzke nepretržite od roku 1975, je najvýznamnejší vodárenský objekt, využívajúci podzemnú vodu na verejné zásobovanie obyvateľstva. Jeho maximálna, hydrogeologicky potvrdená a trvale udržateľná kapacita 3 300 l/s, by postačovala na zásobovanie cca dvoch miliónov ľudí pitnou vodou (*Geospektrum – Záverečná správa výpočtu množstiev podzemnej vody a revízia ochranných pásiem VZ Šamorín, ďalej len ZS VZ Šamorín*). Kvalitu vody a jej potenciál v súčasnosti ohrozuje masívna výstavba, predovšetkým bytových a rodinných domov v okolí VZ, v jeho ochranných pásmach, ktorých úlohou je podzemnú vodu chrániť pred znehodnotením. Avšak ani súčasný, nový rozsah ochranných pásiem nie je schopný sám osebe túto úlohu uspokojivo plniť. V kontexte pokračujúceho poklesu zásob podzemnej vody a sucha, rastúceho vplyvom klimatických zmien, by bolo žiaduce vo verejnom záujme výstavbu v OP VZ Šamorín obmedziť mimoriadnymi právnymi prostriedkami.

Ochranu podzemnej vody vo VZ Šamorín formálne zabezpečuje niekoľko zákonov. Je to tzv. Vodný zákon č. 364/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov, ďalej tzv. Lex Žitný ostrov – Zákon č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prírodnej akumulácie vôd a vyhláška MŽP SR č. 29/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní OP VZ, o opatreniach na ochranu vôd a o technických úpravách v OP VZ. Ochranné pásma sa určujú na ochranu využiteľného množstva,

kvality a zdravotnej bezchybnosti vody VZ vo vzťahu k prírodným pomerom a vo vzťahu k vplyvom ľudskej činnosti.

RIZIKÁ TRVALÉHO OSÍDLENIA

Obytné zóny v OP predstavujú vysoké a permanentné riziko kontaminácie podzemnej vody. Hlavným dôvodom je extrémne zraniteľné horninové prostredie, tvorené štrkopiesčitými sedimentmi, a hydrogeologické i hydraulické pomery. Ďalším je umiestnenie výstavby v smere prúdenia podzemnej vody do vodárenského zdroja, ktorá prúdi zo západo-severozápadu na východ, teda z osídlených oblastí k VZ. Šírenie znečistenia závisí od vzdialenosti a intenzity jeho zdroja. Rýchlosť prúdenia podzemnej vody v okolí VZ nie je konštantná, rastie blízkosťou k zdroju. Pri súčasnom objeme jej čerpania 600 l/s sa pohybuje vo vzdialenosti cca 500 m od neho na úrovni 0,57 – 0,72 metra za deň (*Hydrogeologický posudok vplyvu výstavby Pri hrádzi na VZ Šamorín, RNDr. Ján Dzúrik a kolektív*). To znamená, že prípadná kontaminácia z tejto vzdialenosti by dosiahla studne VZ približne za 500 až 700 dní. Ak by sa čerpanie vody v budúcnosti zvýšilo na zdokumentované kapacity, schválené MŽP SR, tieto procesy by sa výrazne zrýchlili a znečistenie by bolo otázkou niekoľkých mesiacov. A to i zo vzdialenejších lokalít, pričom jestvujúce i plánované sídla v OP sa od studní VZ nachádzajú v rozmedzí od sto metrov do približne pol druhu kilometra.

Osídlenie v OP jednoznačne predstavuje trvalo prítomné riziko znečistenia. Sú to predovšetkým splachy znečistených zrážok, úniky splaškovej a odpadovej vody, pohyb a umývanie motorových vozidiel, chov domácich zvierat vo väčšom rozsahu, hnojenie a chemické ošetrovanie trávnikov a úžitkových rastlín, budovanie pivníc, bazénov či akékoľvek iné odstránenie krycej vrstvy hladiny podzemnej vody. Ďalej je rizikové využívanie tepelných čerpadel i domových studní a mnoho ďalších, mimo ochranných pásiem bežne vykonávaných činností. Z týchto dôvodov je v OP II. stupňa okrem iných aj zákaz budovania rodinných a bytových domov, nových priemyselných, výrobných či skladových priestorov, rekreačných, nákupných objektov, nových komunikácií, parkovísk.

Ako vyplýva zo Záverečnej správy výpočtu množstiev podzemnej vody a revízie ochranných pásiem VZ Šamorín a vyššie uvedeného hydrogeologického posudku, výstavba obytných zón v OP II. stupňa je nežiaduca a škodlivá pre podzemnú vodu. VZ Šamorín sa nachádza v najperspektívnejšej slovenskej oblasti na získavanie kvalitnej pitnej vody bez nutnosti dodatočnej úpravy. Z vodohospodárskeho, ale i celospoločenského hľadiska má toto územie neoceniteľný význam i potenciál. Kontaminácia VZ či úplne odstavenie z prevádzky by mali obrovské ekonomické i hospodárske následky a bola by to nenahraditeľná strata.

„Voda ako prírodné bohatstvo štátu je dôležitou surovinou strategického významu, nenahraditeľnou zložkou životného prostredia a všetkých živých ekosystémov, ale aj surovinou vstupujúcou do všetkých technologických procesov a limitujúcim faktorom trvalo udržateľného rozvoja regiónov a celej spoločnosti.

Vzhľadom na jej citlivú dispozíciu k zraniteľnosti, ako aj z dôvodu nastupujúcej klimatickej zmeny a jej predpokladaným negatívnym dopadom na životné prostredie vrátane vôd je nevyhnutné, aby štát chránil, udržiaval a zachovával svoje

zdroje vody ako vzácnu a nenahraditeľnú surovinu, ktorá má už dnes pre krajinu s jej nedostatkom nevyčísľiteľnú cenu.

Pitná voda sa považuje za jeden z najväčších celosvetových problémov budúcnosti ľudstva. Napriek tomu, že je jednou z najrozšírenejších látok na zemi, je na prvom mieste z piatich základných problémov civilizácie (voda, výživa, zdravie, ekológia a energetika).“

(z materiálu Vlády Slovenskej republiky o vode)

REKAPITULÁCIA ROZHODOVACIEHO PROCESU VO VECI VZ ŠAMORÍN

- **2013** – BVS požiadala Ministerstvo životného prostredia SR (MŽP) o schválenie záverečnej správy a vydanie rozhodnutia na využiteľné množstvá podzemnej vody a príslušajúce ochranné pásma (OP),
- **2014** – MŽP schválilo záverečnú správu a rozhodlo o využiteľných množstvách podzemnej vody a revízii OP,
- **2015** – BVS požiadala príslušný orgán štátnej vodnej správy Okresný úrad Bratislava (OÚ) o vydanie rozhodnutia na určenie OP a využiteľné množstvá podzemnej vody,
- **2015 – 2016** – viaceré ústne pojednávania vo veci návrhu BVS, vysporiadavanie sa s námietkami účastníkov konania a riešenie spochybňovania miestnej príslušnosti správneho orgánu (VZ sa nachádza na hranici krajov – BSK a TSK), MŽP definitívne rozhoduje o miestnej príslušnosti OÚ Bratislava,
- **2017** – OÚ Bratislava vydáva rozhodnutie o povolení na odber podzemnej vody a o zmene OP,
- **2017** – MŽP zrušuje na podnet účastníkov konania (developerov) rozhodnutie OÚ v celom rozsahu a vracia mu vec na nové konanie,
- **2018** – OÚ vyzval BVS na základe usmernenia MŽP na doplnenie návrhu, BVS návrh doplnila, OÚ vyhodnotil doplnenie ako nedostatočné a konanie zastavil,
- **2018** – BVS sa proti zastaveniu konania odvolala, úrad predložil spisový materiál a odvolanie MŽP,
- **2019** – MŽP zrušilo rozhodnutie úradu o zastavení konania v celom rozsahu a vec vrátilo na opätovné prerokovanie a rozhodnutie,
- **2020** – OÚ BA vo veci celý rok nekonal a až po zmene vlády a urgenciách BVS obnovil v novembri konanie a vyzval BVS na jeho doplnenie, čo bolo obratom splnené,
- **január, február 2021** – OÚ požiadal BVS o novú identifikáciu hraničných parciel OP VZ II. a III. stupňa, BVS doplnila do spisu príslušný geodetický elaborát s hraničnými parcelami,
- **apríl 2021** – OÚ vydáva rozhodnutie č. OU-BA-OSZP2-2021/027092-DUK, ktorým povoľuje BVS odber podzemnej vody v doterajšom objeme 600 l/s, určuje nové OP a podmienky ich využívania. Rozhodnutie nie je právoplatné, prebieha odvolací proces, ktorý však nemá na jeho vykonateľnosť odkladný účinok.

Dlhoročné vodoprávne konania v prípadoch rozhodovania o prevádzkovaní strategických vodárenských zdrojov a ich ochrane (VZ Sihof 11 rokov, VZ Šamorín 8 rokov), poznačené mnohými prieťahmi v konaní, ukazujú urgentnú potrebu zmeny legislatívy s dôrazom na ochranu verejného záujmu, ktorým je v tomto prípade zabezpečenie kvalitnej pitnej vody pre obyvateľov Slovenska dnes, ale aj v budúcnosti.



Kvalita podzemnej vody v chránených vodohospodárskych oblastiach Slovenska v roku 2020

**Mgr. Róbert Chriateľ, Ing. Radoslav Kandrik, PhD., Mgr. Andrea Luptáková,
Mgr. Ľudovít Molnár, Ing. Jaroslava Urbancová**
Slovenský hydrometeorologický ústav

Anotácia

Cieľom príspevku je podať súhrnnú informáciu z hodnotenia kvality podzemnej vody, publikovaného v správe *Kvalita vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach za rok 2020*, ktoré sa urobilo vo vzťahu k limitným hodnotám na pitnú vodu. Jeho súčasťou je i vyhodnotenie vývoja kvality podzemnej vody za časové obdobie 2011 – 2020 s využitím parametrických a neparametrických metód testovania štatistickej významnosti trendov.

ÚVOD

Nie je to tak dávno, čo verejnú mienku znepokojili informácie o výskyte pesticídov v podzemnej vode na území Žitného ostrova. V reakcii na vzniknutú situáciu Národná rada Slovenskej republiky prijala zákon č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov (v ďalšom texte Zákon o CHVO). Zákon o CHVO vymedzuje chránené oblasti prirodzenej akumulácie vôd (CHVO), činnosti, ktoré sú na ich území zakázané, a opatrenia na ochranu vôd. Uvedený zákon nadobudol účinnosť 1. januára 2019 [1].

Súčasťou zákona o CHVO je aj povinnosť informovať verejnosť o kvalite vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach formou ročných správ, ktorých spracovaním Ministerstvo životného prostredia SR poverilo Slovenský hydrometeorologický ústav. Prvá správa bola publikovaná v roku 2020 a poskytuje informácie o kvalite vôd v CHVO za rok 2019 [2]. Na základe požiadavky zo strany Ministerstva životného prostredia SR, reflektujúcej pripomienky verejnosti, Slovenský hydrometeorologický ústav doplnil správu o kvalite vôd v CHVO za rok 2020 o vyhodnotenie trendov kvality vôd [3]. Je dôležité poznamenať, že uvedené správy nevyhodnocujú výlučne informácie z monitorovania vôd, realizovaného Slovenským hydrometeorologickým ústavom, ale vstupujú do nich aj výsledky monitorovania, ktorý vykonávajú Výskumný ústav vodného hospodárstva a Štátny geologický ústav Dionýza Štúra. Podľa vstupných údajov teda ide o v súčasnosti najkomplexnejšiu ročnú správu o kvalite vôd, publikovanú rezortnými inštitúciami MŽP SR.

ZHODNOTENIE KVALITY PODZEMNEJ VODY V ZMYSLE VYHLÁŠKY MZ SR Č. 247/2017 Z. z.

Zákon o CHVO vymedzuje desať chránených vodohospodárskych oblastí (obr. 1). Kvalita podzemnej vody v CHVO sa v roku 2020 monitorovala v 292 objektoch (258 sond a 34 prameňov) s frekvenciou 1- až 4-krát do roka v závislosti od typu

horninového prostredia. Vzorky sa odoberali v jarnom a jesennom období, keď by mali byť zachytené extrémne stavy podzemných vôd. Sledovalo sa 142 fyzikálno-chemických ukazovateľov. Terénne ukazovatele stanovované in situ, základné fyzikálno-chemické ukazovatele, stopové prvky a celkový organický uhlík (TOC) sa monitorovali vo všetkých odberných miestach a špecifické organické látky – prchavé, aromatické, polyaromatické uhľovodíky a pesticídy – sa sledovali vo vybraných objektoch v závislosti od druhu znečistenia lokality. Ukazovatele sa vyhodnotili porovnaním s limitnými hodnotami uvedenými vo vyhláške Ministerstva zdravotníctva SR č. 247/2017 Z. z. [4].

Zo sledovaných objektov sa v CHVO v roku 2020 celkovo vykonalo 15 995 stanovení ukazovateľov, z ktorých 451 v 34 ukazovateľoch prekračovalo limitné hodnoty podľa vyhlášky MZ SR č. 247/2010 Z. z., čo predstavuje 2,82%. Ukazovatele kvality podzemnej vody sledované v CHVO za rok 2020, ktoré prekračovali limitné hodnoty, sú znázornené graficky na obr. 2 a uvedené v tab. 1.

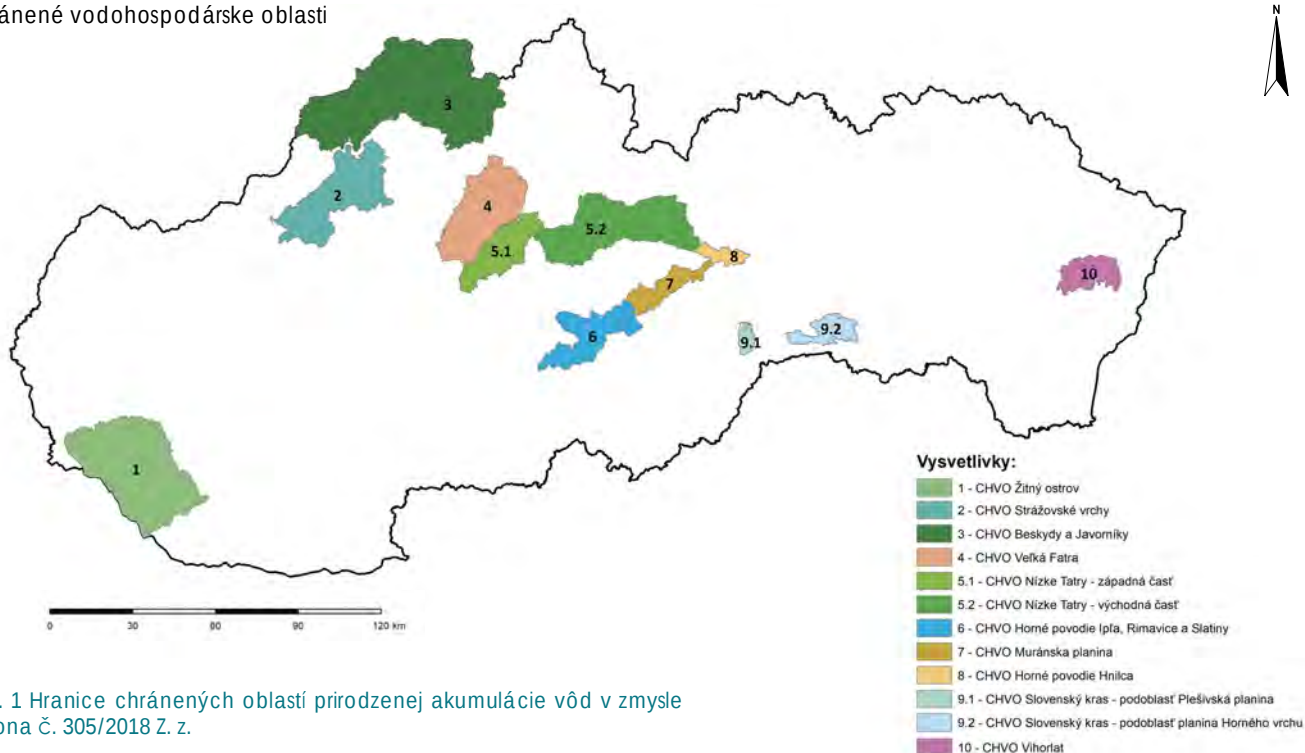
Tak ako na väčšine územia Slovenskej republiky aj v podzemnej vode v územiach CHVO sa najčastejšie zaznamenali zvýšené koncentrácie mangánu a železa, ktoré poukazujú na nepriaznivé oxidačno-redukčné podmienky spôsobené nedostatkom kyslíka, čo je pre podzemnú vodu prirodzené [5]. Ovpływujú organoleptické vlastnosti vody, avšak v koncentráciách vyskytujúcich sa v podzemnej vode sú zdravotne neškodné [6].

Často sa zistili zvýšené obsahy dusíkatých látok, hlavne vo forme dusičnanov a amónnych iónov, ktoré súvisia s aplikáciou dusíkatých hnojív v poľnohospodársky využívaných nížinných oblastiach (obr. 3). Najvyššie hodnoty dusičnanov boli v CHVO Žitný ostrov v lokalite Oldza.

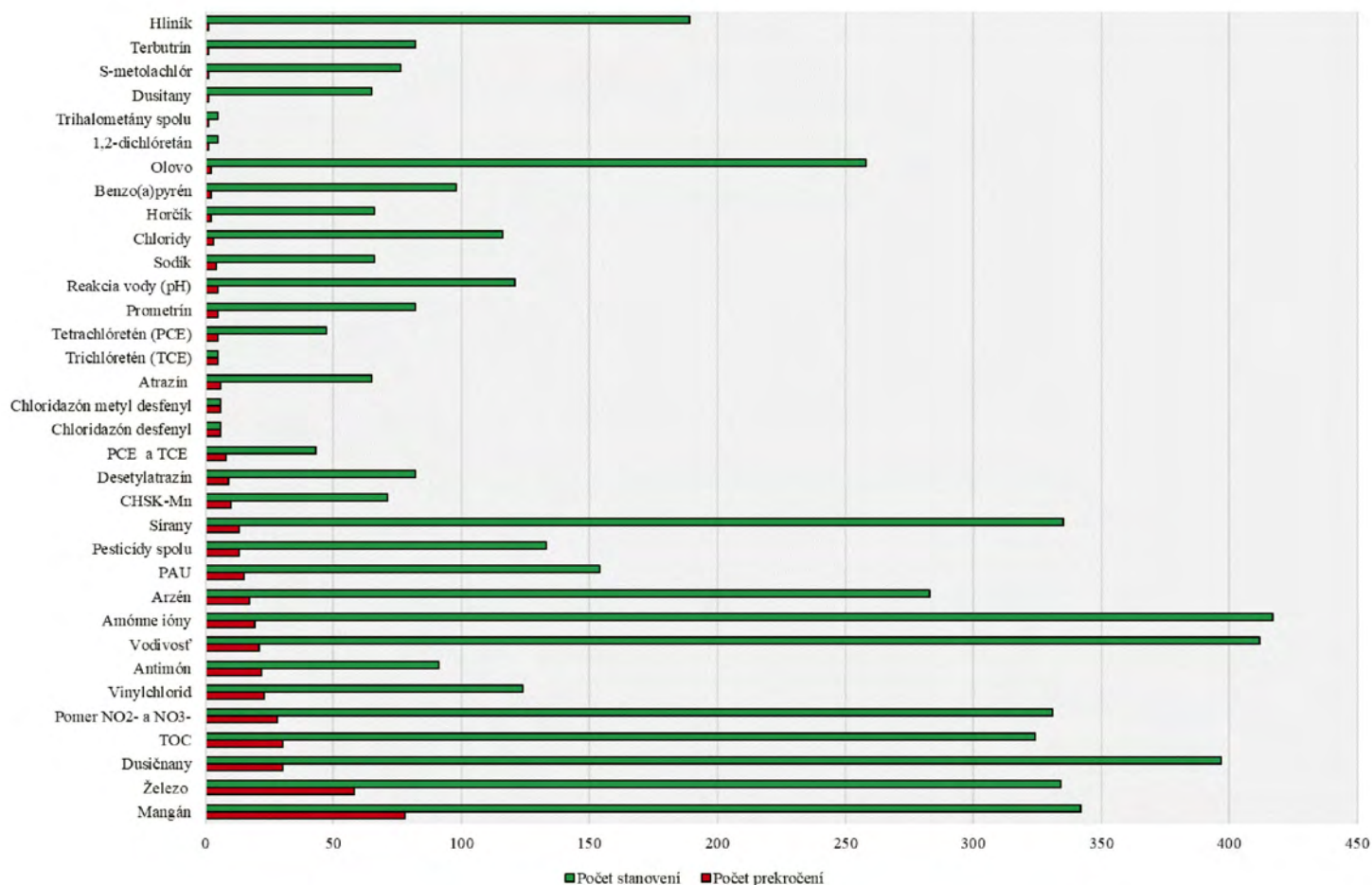
Zvýšený výskyt síranov a chloridov v lokalitách CHVO Beskydy a Javorníky a CHVO Nízke Tatry je pravdepodobne podmienený prírodnými procesmi.

Zo skupiny stopových prvkov prekračoval limitnú hodnotu najčastejšie antimón v CHVO Nízke Tatry, ktorého distribúcia

Chránené vodohospodárske oblasti



Obr. 1 Hranice chránených oblastí prírodzenej akumulácie vôd v zmysle zákona č. 305/2018 Z. z.



Obr. 2 Počty prekročení limitných hodnôt v zmysle vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z. vo všetkých CHVO

súvisí s utlmenou banskou činnosťou alebo výskytom rudných formácií, ktoré bývajú jeho prírodným zdrojom vo vodách. Najvyššie koncentrácie antimónu sa namerali v lokalitách Banskej Bystrice, Španej doliny, v Jasení a Mýte pod Ďumbierom. Na výskyt rudných ložísk sa viažu aj zvýšené koncentrácie ďalších stopových prvkov – arzén, hliník a menej olovo (obr. 4)

Výskyt organického znečistenia v podzemnej vode sa prejavuje najmä zvýšenými koncentraciami celkového organického uhlíka (TOC), v menšej miere zvýšenými hodnotami chemickej spotreby kyslíka manganistanom (CHSK_{Mn}). Zvýšené koncentrácie sa zistili v CHVO Žitný ostrov, Beskydy a Javorníky, Nízke Tatry, Vihorlat a dokonca aj v CHVO Slovenský kras.

Zo špecifických organických látok sa v podzemnej vode CHVO objavili nadlimitné koncentrácie polyaromatických (PAU) a prchavých aromatických uhľovodíkov, hlavne trichlóreténu (TCE), tetraclóreténu (PCE) a vinylchloridu, ktorého najvyššie koncentrácie boli v lokalitách CHVO Žitného ostrova (Oldza a Gabčíkovo).

Charakter využívania územia CHVO Žitný ostrov na poľnohospodárske účely sa premietá do zvýšených koncentrácií účinných látok pesticídov v podzemnej vode, hlavne metabolitov chloridazónu (chloridazón-desfenyl a chloridazón-metyl-desfenyl), prometrínu, atrazínu a jeho

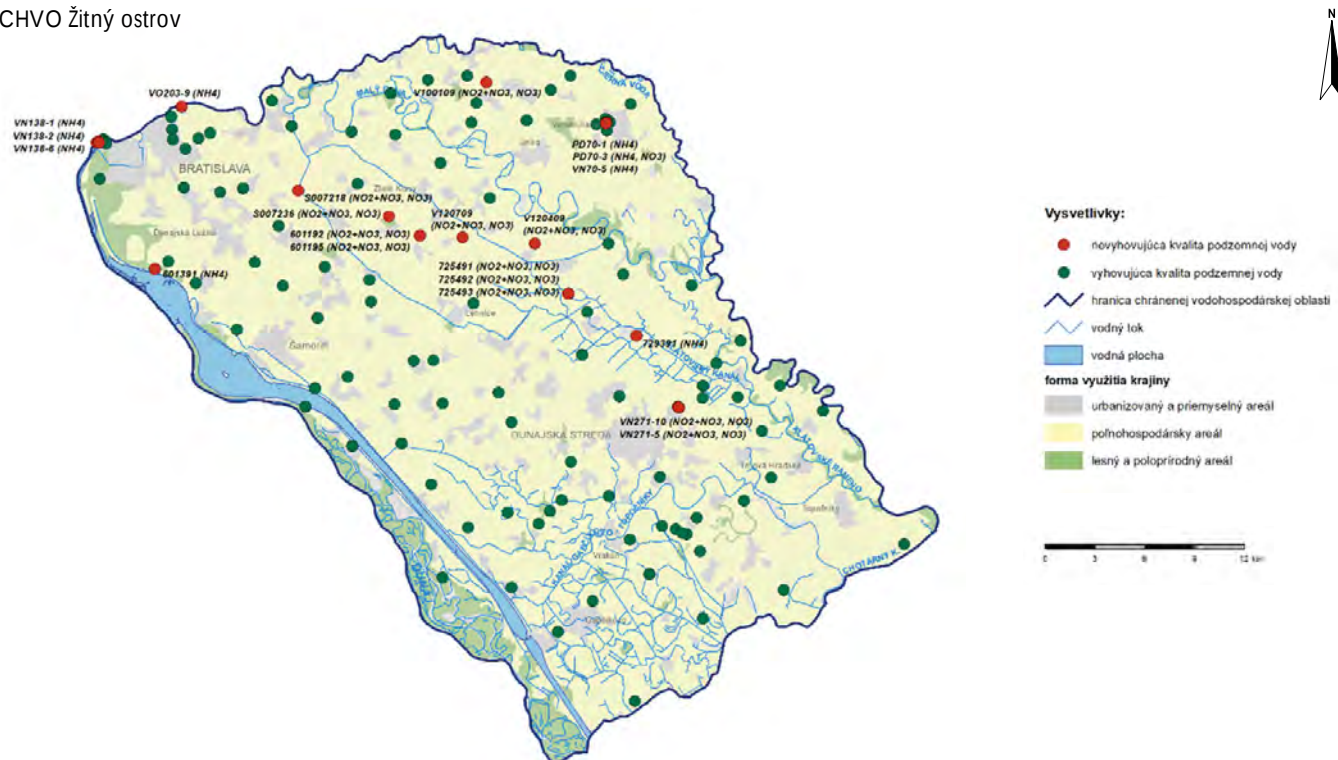
Tab. 1 Percento prekročenia limitných hodnôt v zmysle vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z. v PzV CHVO

Ukazovateľ	Počet stanovení	Počet prekročení	Percento prekročenia
Mangán	342	78	22,8%
Železo	334	58	17,4%
Dusičnany	397	30	7,6%
TOC	324	30	9,3%
Pomer NO_2^- a NO_3^-	331	28	8,5%
Vinylchlorid	124	23	18,5%
Antimón	91	22	24,2%
Vodivosť	412	21	5,1%
Amónne ióny	417	19	4,6%
Arzén	283	17	6,0%
PAU	154	15	9,7%
Pesticídy spolu	133	13	9,8%
Sírany	335	13	3,9%
CHSK-Mn	71	10	14,1%
Desetylatrazín	82	9	11,0%
PCE a TCE	43	8	18,6%
Chloridazón desfenyl	6	6	100,0%
Chloridazón metyl desfenyl	6	6	100,0%
Atrazín	65	6	9,2%
Trichlóretén (TCE)	5	5	100,0%
Tetraclóretén (PCE)	47	5	10,6%
Prometrín	82	5	6,1%
Reakcia vody (pH)	121	5	4,1%
Sodík	66	4	6,1%
Chloridy	116	3	2,6%
Horčík	66	2	3,0%
Benzo(a)pyrén	98	2	2,0%
Olovo	258	2	0,8%
1,2-dichlóretán	5	1	20,0%
Trihalometány spolu	5	1	20,0%
Dusitany	65	1	1,5%
S-metolachlór	76	1	1,3%
Terbutrín	82	1	1,2%
Hliník	189	1	0,5%

Tab. 2 Ukazovatele prekračujúce limitnú hodnotu PzV v jednotlivých CHVO podľa vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z.

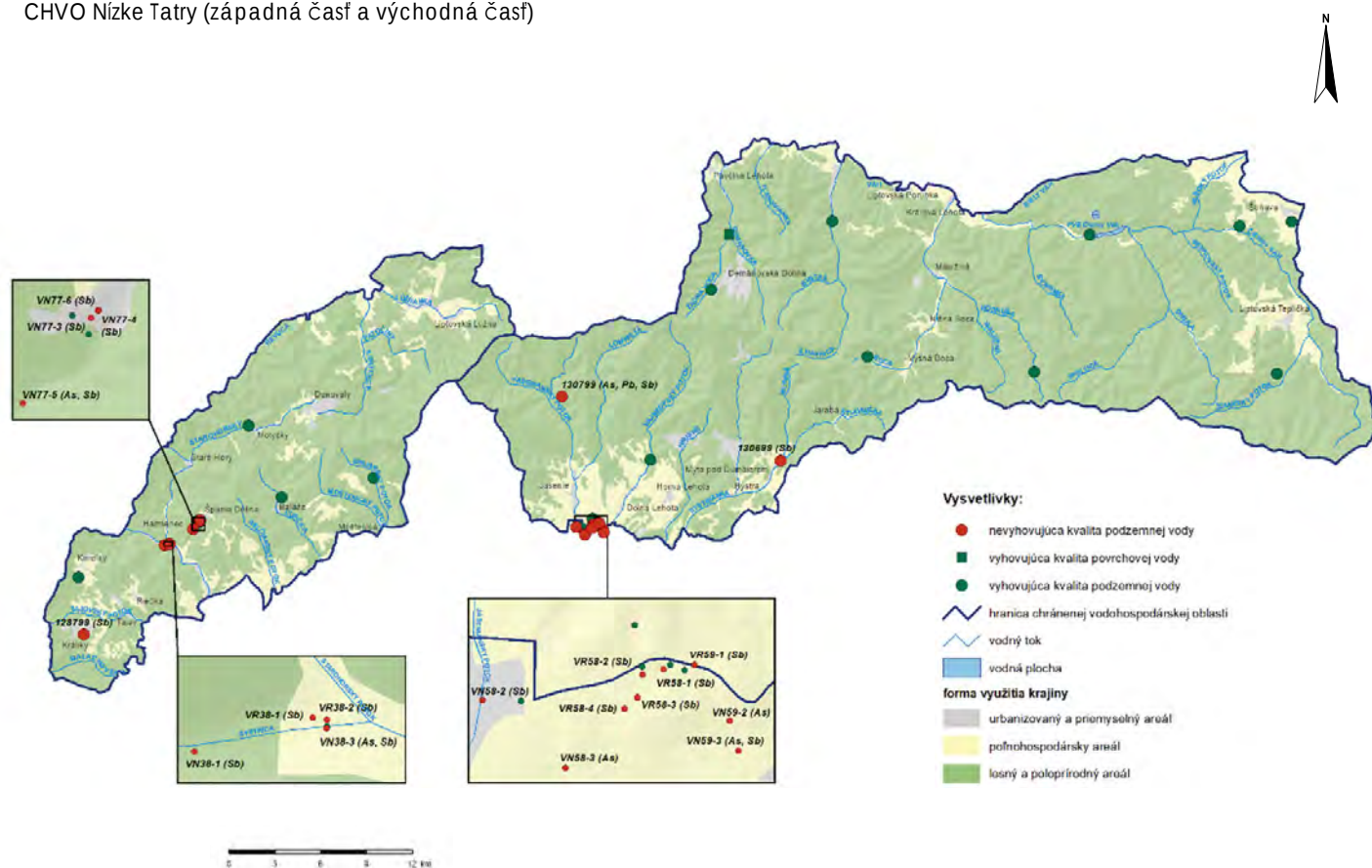
Chránená vodohospodárska oblasť	B Fyzikálno-chemické ukazovatele				
	a) Anorganické ukazovatele	b) Organické ukazovatele	c) Dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie produkty	d) Ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody	e) Látky, ktorých prítomnosť v pitnej vode je žiaduca
Žitný ostrov	NO_3^- , Pb, As,	TOC, PAU, Vinylchlorid, B(a)P, PLs, Atrazín, Desetylatrazín, Chloridazón desfenyl, Chloridazón metyl desfenyl, Prometrín, Terbutrín, S-metolachlór,	Al	Fe, Mn, NH_4^+ , SO_4^{2-} , vodivosť,	
Strážovské vrchy				vodivosť	
Beskydy a Javorníky	NO_3^-	TOC, PCE+TCE, Vinylchlorid,		Fe, Mn, NH_4^+ , SO_4^{2-} , Cl ⁻ , CHSK_{Mn} , pH, vodivosť	
Veľká Fatra					
Nízke Tatry (západná časť a východná časť)	NO_3^- , NO_2^- , Pb, As, Sb	TOC, PAU, PCE+TCE, Vinylchlorid, B(a)P, DCA	THMs	Fe, Mn, Na, NH_4^+ , SO_4^{2-} , Cl ⁻ , CHSK_{Mn} , pH, vodivosť	Mg
Horné povodie Ipľa a Rimavice					
Muránska planina					
Horné povodie rieky Hnilec					
Slovenský kras - Plešivská planina		TOC		Mn	
Vihorlat		TOC		CHSK_{Mn} , pH	

CHVO Žitný ostrov



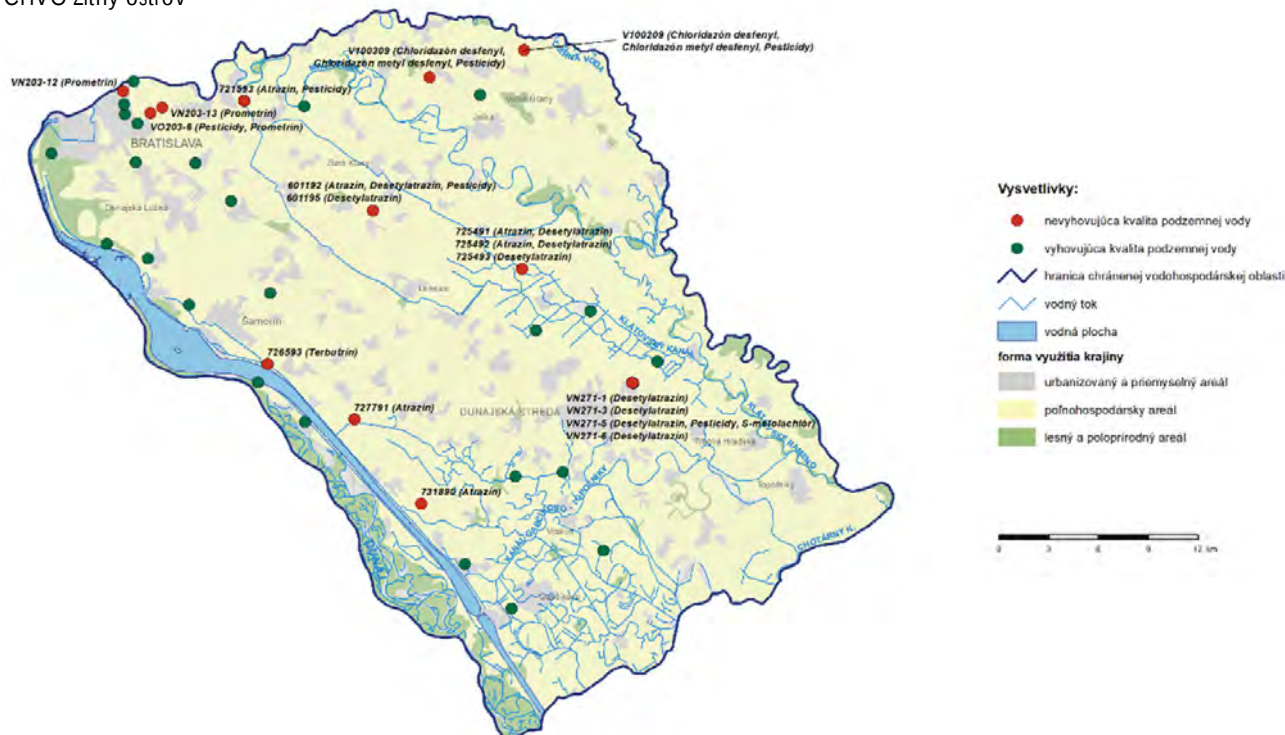
Obr. 3 Vyhodnotenie kvality dusíkatých látok v PzV CHVO Žitný ostrov v zmysle vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z.

CHVO Nízke Tatry (západná časť a východná časť)



Obr. 4 Vyhodnotenie koncentrácie stopových prvkov v CHVO Nízke Tatry v zmysle vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z.

CHVO Žitný ostrov



Obr. 5 Vyhodnotenie kvality vôd v skupine pesticídov v PzV CHVO Žitný ostrov v zmysle vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z.

metabolitu desetylatrazínu (obr. 5). Najvyššie namerané hodnoty pesticídov sa zistili v lokalitách Oldza a Malinovo.

Celkové hodnotenie kvality podzemnej vody v CHVO vidíme na obr. 6. Prehľad ukazovateľov prekračujúcich limitnú hodnotu podľa vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z. sledovaných v podzemnej vode pre jednotlivé CHVO v roku 2020, je uvedený v tab. 2

VÝVOJ KVALITY VÔD ZA ROKY 2011 – 2020

Do hodnotenia vývoja kvality vôd sa zaradili časové rady spĺňajúce nasledujúce kritériá:

- Minimálny rozsah časových radov je 6 rokov;
- Maximálny rozsah časových radov je 10 rokov;
- Medzera medzi pozorovaniami v rámci časového radu nesmie presiahnuť 1 rok;
- Posledné pozorovania musia byť z roku 2020;
- Podiel meraní pod LOO nesmie presiahnuť 50%.

Hodnotenie sa urobilo na úrovni monitorovacích miest pre agregované údaje – ročné mediány koncentrácií jednotlivých ukazovateľov. Ročné mediány sa vypočítali na základe údajov cenzorovaných nahradením meraní pod limitom kvantifikácie použitej analytickej metódy (LOQ) polovicou jeho hodnoty ($\frac{1}{2}$ LOQ).

Pre časové rady spĺňajúce vyššie uvedené kritériá sa testovala prítomnosť štatisticky významných trendov. Pri všetkých časových radoch sa na tento účel použil neparametrický Mann-Kendallov test. Pri časových radoch vykazujúcich normálne rozdelenie sa štatistická významnosť trendu testovala aj parametrickou metódou ANOVA. Ako štatisticky významný sa klasifikoval trend potvrdený aspoň jednou štatistickou

metódou. Charakter rozdelenia údajov sa testoval dvomi štatistickými testami (Shapiro-Wilkov test, Lillieforsov test). Časový rad s normálnym rozdelením údajov sa určoval len v prípade, že normálne rozdelenie potvrdili obidva testy. Všetky štatistické testy sa urobili na 95 % hladine významnosti ($\alpha = 0,5$).

Z celkového počtu 296 vyhovovalo kritériám hodnotenia trendov aspoň v jednom ukazovateli 178 monitorovacích miest. Najčastejším dôvodom vyradenia monitorovacieho miesta z hodnotenia bola nedostatočná dĺžka pozorovania. Prehľad o počte monitorovacích miest s vyhodnotenými trendmi v jednotlivých CHVO je uvedený v tab. 3.

Posudzovalo sa 6 188 časových radov, z ktorých kritériám hodnotenia trendov vyhovovalo 1 536. Možnosť hodnotenia trendov výrazne obmedzoval vysoký počet meraní pod limitom kvantifikácie použitej analytickej metódy. V rámci kvality podzemných vôd je tento fakt priaznivý, pretože uvedené ukazovatele sa vo vode vyskytujú v danej CHVO vo všeobecnosti v koncentráciách podstatne nižších, ako sú limitné hodnoty pre jej využívanie na pitné účely. Prítomnosť štatisticky významných trendov sa klasifikovala v 410 časových radoch (tab. 4).

Vo všetkých CHVO boli stúpajúce trendy klasifikované v 168 a klesajúce v 242 časových radoch. Z aspektu hodnotenia kvality vôd ide o priaznivú správu, keďže pokles koncentrácií najmä umelo vnášaných látok do vodného prostredia reprezentuje zlepšovanie kvality vôd. Najvyšší počet časových radov vykazujúcich prítomnosť trendu sa zistil v CHVO Žitný ostrov, čo odráža fakt, že v tejto CHVO je monitorovacia sieť najhustejšia (tab. 5).

Vzhľadom na rôznu hustotu monitorovacej siete kvality podzemnej vody, ako aj rozlohu jednotlivých CHVO je

Tab. 3 Počty monitorovacích miest vstupujúcich do vyhodnotenia trendov kvality podzemných vôd v CHVO

Názov podoblasti CHVO	Počet všetkých monitorovacích miest	Počet monitorovacích miest s vyhodnotenými trendami
1 - CHVO Žitný ostrov	155	76
2 - CHVO Strážovské vrchy	11	10
3 - CHVO Beskydy a Javorníky	66	35
4 - CHVO Veľká Fatra	4	4
5.1 - CHVO Nízke Tatry – podoblasť východná časť	25	25
5.2 - CHVO Nízke Tatry – podoblasť západná časť	16	15
6 - CHVO Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny	1	1
7 - CHVO Muránska planina	2	2
8 - CHVO Horné povodie Hnilca	1	1
9.1 - CHVO Slovenský kras – podoblasť Plešivská planina	3	2
9.2 - CHVO Slovenský kras – podoblasť planina Horného vrchu	3	3
10 - CHVO Vihorlat	6	4
Podoblasti CHVO spolu	293	178

Tab. 4 Počty časových radov vstupujúcich do vyhodnotenia trendov kvality podzemných vôd v CHVO

Názov podoblasti CHVO	Celkový počet časových radov	Počet časových radov vyhovujúcich kritériám pre hodnotenie trendov	Počet časových radov s identifikovanými št. významnými trendami
1 - CHVO Žitný ostrov	4 720	687	221
2 - CHVO Strážovské vrchy	104	54	20
3 - CHVO Beskydy a Javorníky	345	213	34
4 - CHVO Veľká Fatra	108	42	11
5.1 - CHVO Nízke Tatry – podoblasť východná časť	383	240	56
5.2 - CHVO Nízke Tatry – podoblasť západná časť	239	163	28
6 - CHVO Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny	28	12	1
7 - CHVO Muránska planina	46	21	9
8 - CHVO Horné povodie Hnilca	23	11	3
9.1 - CHVO Slovenský kras – podoblasť Plešivská planina	51	23	8
9.2 - CHVO Slovenský kras – podoblasť planina Horného vrchu	79	32	11
10 - CHVO Vihorlat	62	38	8
Podoblasti CHVO spolu	6 188	1 536	410

problematické ich vzájomné porovnávanie v rámci výskytu trendov na základe počtu časových radov, v ktorých sa klasifikoval štatisticky významný trend. Preto sme na vzájomné porovnávanie zvolili štandardizovanú hodnotu vypočítanú ako percento počtu časových radov vykazujúcich štatisticky významný trend k celkovému počtu časových radov vstupujúcich do hodnotenia v danej CHVO. Najvyšší percentuálny podiel štatisticky významných trendov (42,86 %) sa zistil v CHVO Muránska planina, najnižší v CHVO Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny (8,33 %). Percentuálny podiel štatisticky významných trendov vyšší ako 30 % vykazovali CHVO Strážovské vrchy, CHVO Slovenský kras a CHVO Žitný ostrov (obr. 7).

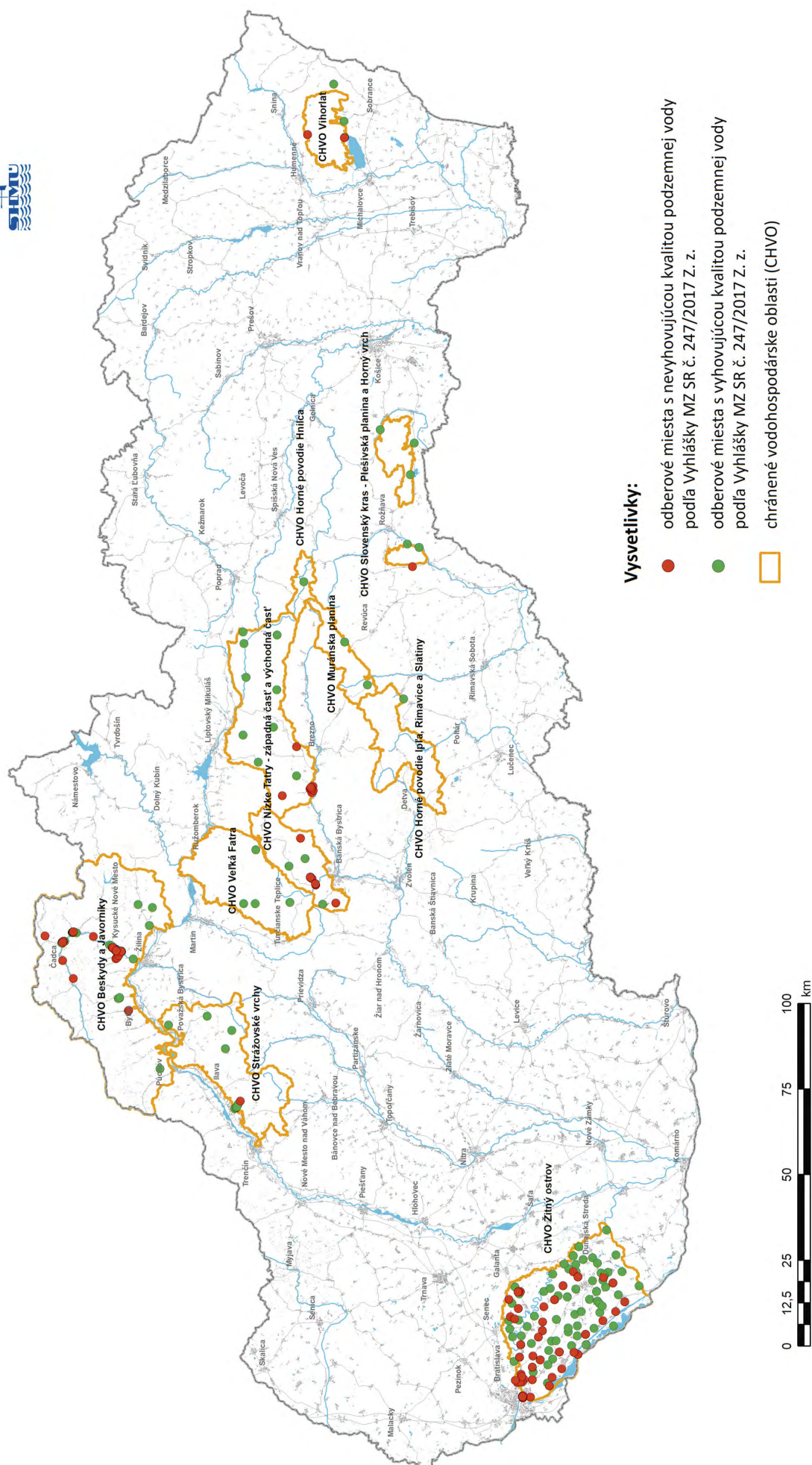
Najvyšší percentuálny podiel stúpajúcich trendov (18,52 %) bol v CHVO Strážovské vrchy. Percentuálny podiel štatisticky významných stúpajúcich trendov vyšší ako 10 % sa ďalej zistil v CHVO Muránska planina, CHVO Žitný ostrov, CHVO Vihorlat a CHVO Slovenský kras – podoblasť Plešivská planina. V CHVO Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny nebol klasifikovaný štatisticky významný stúpajúci trend (obr. 8).

V prípade klesajúcich trendov bol ich najvyšší percentuálny podiel v CHVO Muránska planina (28,57 %). S výnimkou chránených vodohospodárskych oblastí Horného povodia Ipľa, Rimavice a Slatiny, Vihorlatu a Beskyd a Javorníkov bol percentuálny podiel klesajúcich trendov vyšší ako 10 % vo všetkých CHVO (obr. 9).

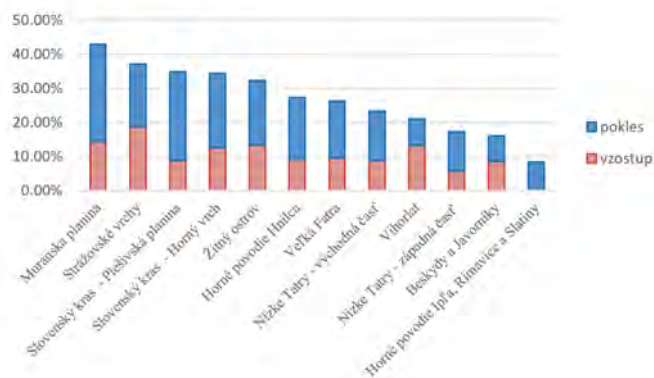
Pre celkové zhodnotenie vývoja kvality je dôležité poznať, či v danej CHVO prevládajú stúpajúce alebo klesajúce trendy. Na tento účel sme vypočítali rozdiely percentuálneho podielu stúpajúcich a klesajúcich trendov pre každú CHVO. Kladná vypočítaná hodnota indikuje prevahu stúpajúcich trendov (CHVO Vihorlat, CHVO Beskydy a Javorníky), hodnota rovná nule poukazuje na rovnaký počet časových radov vykazujúcich stúpajúce a klesajúce trendy (CHVO Strážovské vrchy) a záporná hodnota prevládajúci počet klesajúcich trendov (obr. 10). Na základe uvedeného hodnotenia môžeme konštatovať, že vo výraznej väčšine CHVO nastáva vo všeobecnosti zlepšovanie kvality podzemnej vody. V prípade CHVO Vihorlat a CHVO Beskydy a Javorníky síce mierne prevládajú štatisticky významné stúpajúce trendy, ale je potrebné poznamenať, že tento jav sa vyskytuje pri základných fyzikálno-chemických ukazovateľoch (najmä sodík

a chloridy), ktoré v zaznamenaných koncentráciách nepredstavujú riziko pre ľudské zdravie. Naopak, pri zo zdravotného hľadiska výrazne rizikovejších ukazovateľoch, ako sú trichlóretén a tetrachlóretén, sa v týchto CHVO identifikovali výlučne klesajúce trendy [3].

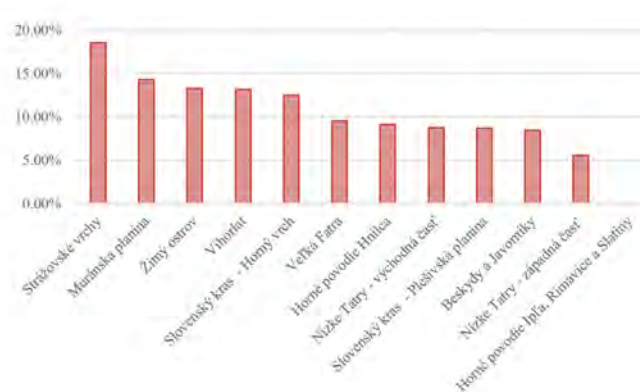
V tabuľke 6 sú uvedené výsledky hodnotenia štatisticky významných trendov v časových radoch v rámci jednotlivých ukazovateľov. Prevaha výskytu štatisticky významných stúpajúcich trendov sa najvýraznejšie prejavuje pri ukazovateľoch sodík (Na^+) a chloridy (Cl^-). Treba však poznamenať, že stúpajúce trendy pri uvedených ukazovateľoch vzhľadom na ich nízke koncentrácie v podzemnej vode ohrozujú kvalitu vôd iba lokálne. Zvýšenie koncentrácií sodíka a chloridov



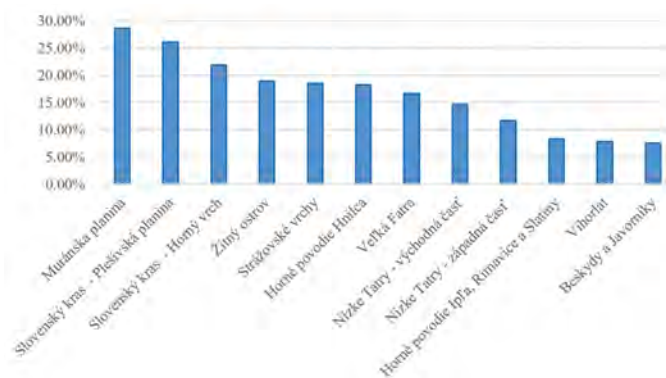
Obr. 6 Celkové hodnotenie kvality podzemnej vody chránených vodohospodárskych oblastí v zmysle vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z.



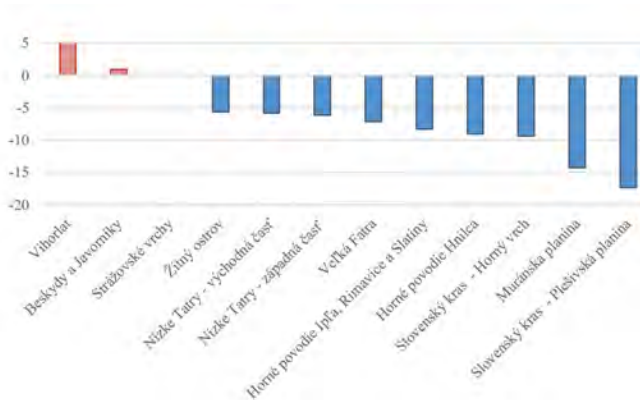
Obr. 7 Percentuálny podiel štatisticky významných trendov v CHVO



Obr. 8 Percentuálny podiel stúpajúcich trendov v CHVO



Obr. 9 Percentuálny podiel klesajúcich trendov v CHVO



Obr. 10 Rozdiel percentuálneho podielu stúpajúcich a klesajúcich trendov v CHVO

Tab. 5 Sumárne výsledky vyhodnotenia trendov kvality podzemných vôd v CHVO

Číslo a názov podoblasti CHVO	Počet vyhodnotených časových radov	Počet št. významných trendov	Počet stúpajúcich trendov	Počet klesajúcich trendov
1 - CHVO Žitný ostrov	687	221	91	130
2 - CHVO Strážovské vrchy	54	20	10	10
3 - CHVO Beskydy a Javorníky	213	34	18	16
4 - CHVO Veľká Fatra	42	11	4	7
5.1 - CHVO Nízke Tatry – podoblasť východná časť	240	56	21	35
5.2 - CHVO Nízke Tatry – podoblasť západná časť	163	28	9	19
6 - CHVO Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny	12	1		1
7 - CHVO Muránska planina	21	9	3	6
8 - CHVO Horné povodie Hnilca	11	3	1	2
9.1 - CHVO Slovenský kras – podoblasť Plešivská planina	23	8	2	6
9.2 - CHVO Slovenský kras – podoblasť planina Horného vrchu	32	11	4	7
10 - CHVO Vihorlat	38	8	5	3
Podoblasti CHVO spolu	1 536	410	168	242

Tab. 6 Vyhodnotenie trendov kvality podzemných vôd v CHVO pre jednotlivé ukazovatele

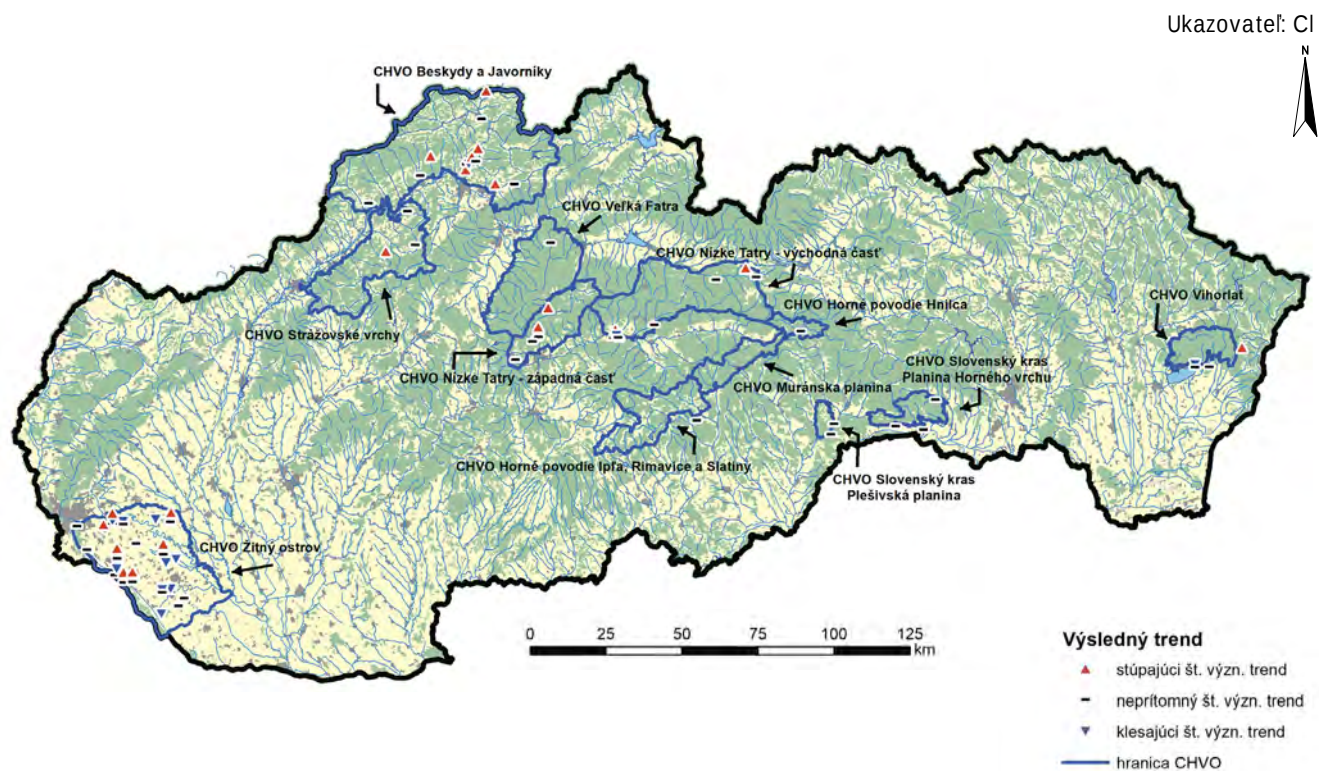
Názov ukazovateľa	Počet vyhodnotených časových radov	Počet št. významných trendov	Počet stúpajúcich trendov	Počet klesajúcich trendov	Percentuálny podiel št. významných trendov	Percentuálny podiel stúpajúcich trendov	Percentuálny podiel klesajúcich trendov
Amónne ióny	132	62	5	57	46,97	3,79	43,18
Sírany	130	51	8	43	39,23	6,15	33,08
Sodík	91	50	49	1	54,95	53,85	1,10
Železo	94	47	6	41	50,00	6,38	43,62
Vodivosť	160	42	30	12	26,25	18,75	7,50
Chloridy	112	41	22	19	36,61	19,64	16,96
Dusičnany	128	36	12	24	28,13	9,38	18,75
Mangán	60	16	8	8	26,67	13,33	13,33
Horčík	93	14	6	8	15,05	6,45	8,60
Reakcia vody	138	11	3	8	7,97	2,17	5,80
Arzén	42	8	6	2	19,05	14,29	4,76
Dusitany	33	8	3	5	24,24	9,09	15,15
Celkový organický uhlík	81	6	2	4	7,41	2,47	4,94
Hliník	63	6	4	2	9,52	6,35	3,17
Trichlóretén (TCE)	17	3	0	3	17,65	0,00	17,65
Chemická spotreba kyslíka manganistanom	31	2	1	1	6,45	3,23	3,23
Suma PCE (tetrachlóretén) a TCE (trichlóretén)	21	2	0	2	9,52	0,00	9,52
Selén	2	2	2	0	100,00	100,00	0,00
Antimón	29	1	0	1	3,45	0,00	3,45
Tetrachlóretén (PCE)	19	1	0	1	5,26	0,00	5,26
Atrazín	18	1	1	0	5,56	5,56	0,00
Polycyklické aromatické uhľovodíky	19	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Desetylatrazín	11	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Meď	6	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Vinylchlorid	3	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Gama-hexachlórcyklohexán (Lindan)	1	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Nikel	1	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Olovo	1	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Ukazovatele spolu	1 536	410	168	242	26,69	10,94	15,76

Pozn.: Kurzívou sú označené ukazovatele s prevládajúcim počtom časových radov so štatisticky významnými stúpajúcimi trendami.

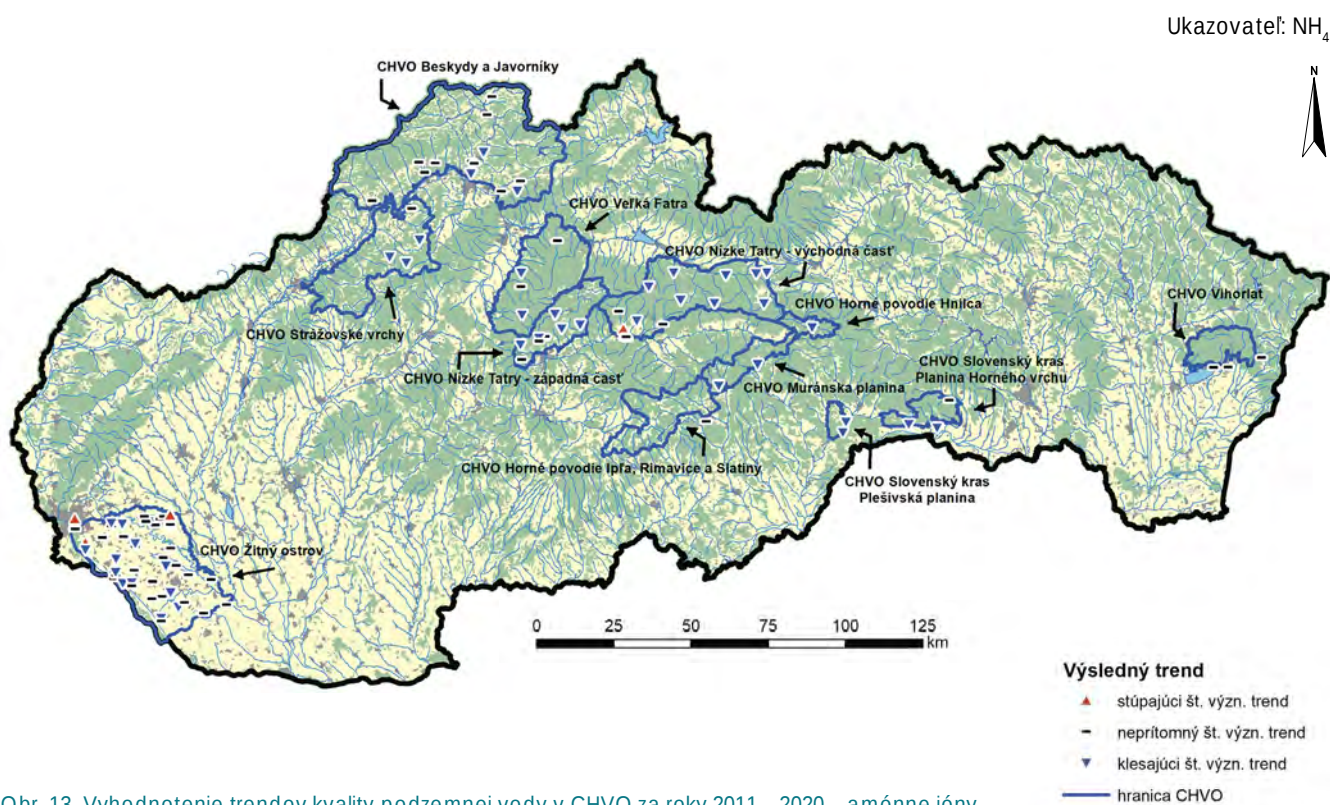
Obr. 11 Vyhodnotenie trendov kvality podzemnej vody v CHVO za roky 2011 – 2020 – sodík

Ukazovateľ: Na

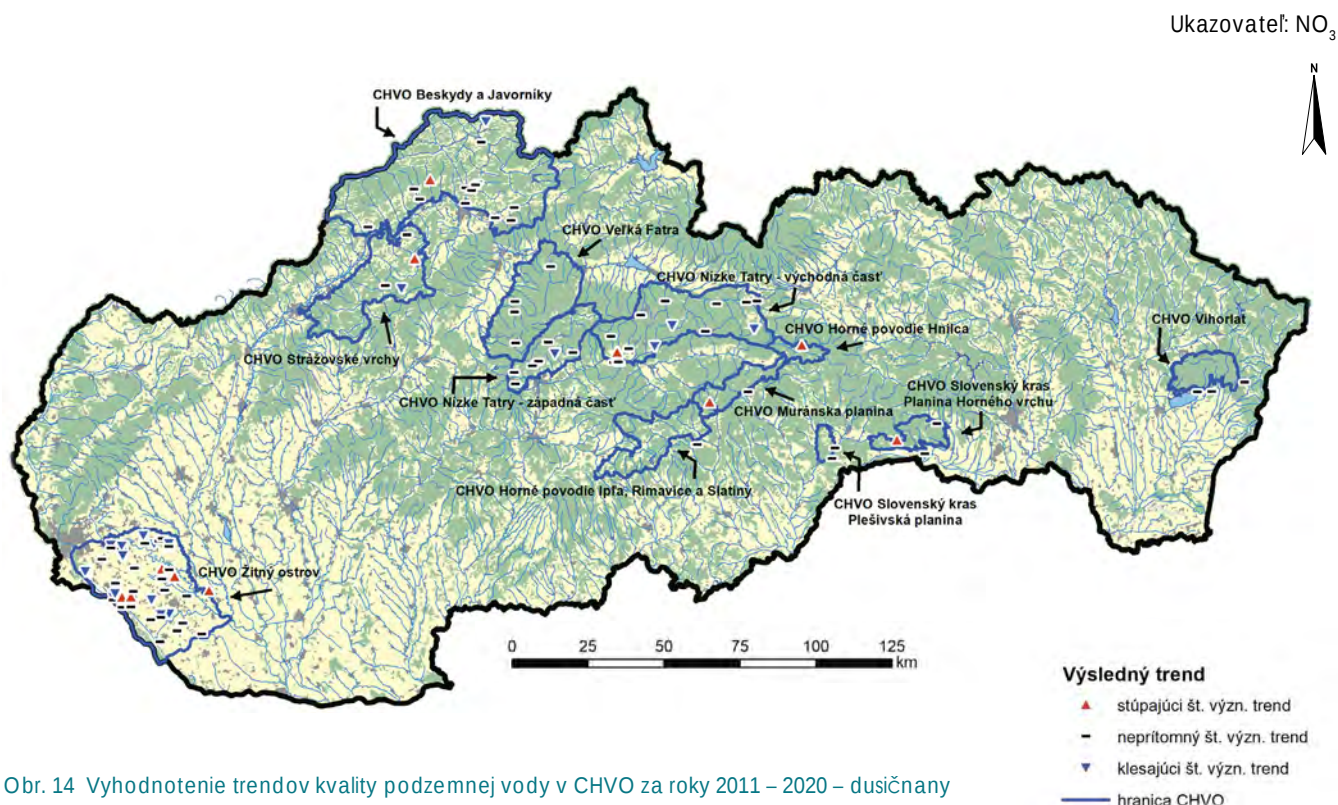




Obr. 12 Vyhodnotenie trendov kvality podzemnej vody v CHVO za roky 2011 – 2020 – chloridy



Obr. 13 Vyhodnotenie trendov kvality podzemnej vody v CHVO za roky 2011 – 2020 – amónne ióny



Obr. 14 Vyhodnotenie trendov kvality podzemnej vody v CHVO za roky 2011 – 2020 – dusičnany

korešponduje so zvyšovaním vodivosti nameranej v odobra-
tých vzorkách podzemnej vody.

Nárast koncentrácie sodíka v podzemnej vode sa zistil vo
všetkých CHVO, okrem CHVO Horné povodie Ipľa, Rimavice
a Slatiny (obr. 11). Vzrast koncentrácie chloridov prevažoval
v CHVO Strážovské vrchy, CHVO Beskydy a Javorníky, CHVO
Nízke Tatry a v CHVO Vihorlat (obr. 12). Zvýšenie koncentrá-
cií obidvoch ukazovateľov v podzemnej môže mať spoloč-
nú genézu. Sodík a chloridy sa v podzemnej vode môžu pri-
rodzene vyskytovať výluhom zo soľných ložísk. Ku geogén-
nym zdrojom sodíka ďalej zaraďujeme procesy zvetrávania
hlinítokremičitanov a procesy iónovými výmeny (výmena iónov
 Ca^{2+} a Na^+ pri styku podzemnej vody s ílovými minerálmi).
Antropogénnym zdrojom sodíka a chloridov v podzemnej
vode môžu byť splaškové odpadové vody, priemyselné od-
padové vody, živočíšna výroba a solenie cestných komuni-
kácií [5].

Priaznivou informáciou je, že štatisticky významný po-
kles koncentrácií prevláda pri zlúčeninách dusíka, ktoré sa
do podzemnej vody dostávajú predovšetkým z poľnohospo-
dárstva a splaškovými vodami z neodkanalizovaných sídel-
ných aglomerácií. Uvedený trend sa najvýraznejšie prejavuje
v ukazovateľoch amónne ióny (obr. 13) a dusičnany (obr. 14).
O niečo menej výrazne prevažujú klesajúce trendy pri uka-
zovateli dusitany, kde hodnotenie trendu obmedzil pomerne
vysoký počet meraní pod limitom kvantifikácie použitej ana-
lytickej metódy.

Na regionálnej úrovni sa v podzemnej vode zazname-
nal prevažujúci pokles koncentrácií síranov a železa. Hod-
notenie trendov v ostatných ukazovateľoch výrazne obme-
dzil ich výskyt v koncentráciách pod LOQ. Zo stopových prv-
kov sa lokálne zistili štatisticky významné stúpajúce trendy
v ukazovateľoch arzén v troch a hliník v dvoch monitoro-
vacích miestach situovaných v CHVO Žitný ostrov. V CHVO
Nízke Tatry sa stúpajúce trendy zachytili v dvoch monitoro-
vacích miestach pri ukazovateli arzén a jednom monito-
rovacom mieste v ukazovateli hliník. Z pesticídov mal šta-
tisticky významný stúpajúci trend v jednom prípade uka-
zovateľ atrazín v CHVO Žitný ostrov (monitorovacie miesto
603291 Gabčíkovo).

ZÁVER

Kvalita podzemnej vody v CHVO sa v roku 2020 hodnoti-
la na základe výsledkov monitorovania, ktorý realizovali Slo-
venský hydrometeorologický ústav, Výskumný ústav vodné-
ho hospodárstva a Štátny geologický ústav Dionýza Štúra.
Podrobné vyhodnotenie pre jednotlivé CHVO je zverejnené
v správe *Kvalita vôd v chránených vodohospodárskych ob-
lastiach za rok 2020*.

Z výsledkov hodnotenia kvality podzemnej vody v roku
2020 vyplýva, že najviac prekročení limitných hodnôt podľa
vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z. sa zistilo v CHVO Žitný ostrov
a v CHVO Nízke Tatry. Kvalitu podzemnej vody v CHVO

Žitný ostrov ovplyvňuje najmä spôsob využívania územia, kde 77,8% jeho celkovej výmery tvoria poľnohospodárske areály a 10,2% urbanizované a technizované areály. V CHVO Nízke Tatry zapríčinili zvýšené koncentrácie ukazovateľov zo skupiny stopových prvkov vo významnej miere prírodné procesy v oblastiach s výskytom polymetalického zrudnenia. Na lokálnej úrovni sa prejavuje vplyv antropogénnej činnosti najmä v oblastiach s výskytom významných environmentálnych záťaží v dôsledku utlmenej banskej činnosti a priemyselnej výroby. Prekročenie limitných hodnôt sa zaznamenalo v týchto štyroch CHVO: Horné povodie Hnilca, Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny, Muránska planina a Veľká Fatra.

Vývoj kvality vôd v CHVO sa hodnotil pre časové obdobie 2011 – 2020. Na základe výsledkov hodnotenia môžeme

konštatovať, že z celkového počtu 410 štatisticky významných trendov bolo 242 klesajúcich a 168 stúpajúcich. Vo výraznej väčšine CHVO dochádza vo všeobecnosti k zlepšovaniu kvality podzemnej vody. V prípade CHVO Vihorlat a CHVO Beskydy a Javorníky síce mierne prevládajú štatisticky významné stúpajúce trendy, ale treba poznamenať, že tento jav sa vyskytuje najmä pri základných fyzikálno-chemických ukazovateľoch, ktoré v zaznamenaných koncentráciách nepredstavujú riziko pre ľudské zdravie.

Prevaha výskytu štatisticky významných stúpajúcich trendov sa najvýraznejšie prejavuje pri ukazovateľoch sodík, chlóridy a vodivosť. Priaznivou informáciou je, že štatisticky významný pokles koncentrácií prevláda pri zlúčeninách dusíka.

Literatúra:

- [1] Zákon č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov, dostupné na internete: <https://www.epi.sk/zz/2018-305>.
- [2] Bartík, I. a kol. 2020: *Kvalita vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach za rok 2019*, SHMÚ, dostupné na internete: <https://www.minzp.sk/voda/spravy-chvo/>.
- [3] Bartík, I. a kol. 2021: *Kvalita vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach za rok 2020*, SHMÚ, dostupné na internete: <https://www.minzp.sk/voda/spravy-chvo/>.
- [4] Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou v znení vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 97/2018 Z. z.
- [5] Pitter, P. 2009: *Hydrochemie*. Vydavateľstvi VŠCHT. Praha 2009, s. 568, ISBN 9788070807019.
- [6] Luptáková, A., Urbancová, J., Krumpolcová, D., Molnár, L. 2020: *Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2019*, SHMÚ.



Plán rozvoja verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky na roky 2021 – 2027

Ing. Lýdia Bekerová,¹ Ing. Peter Belica, CSc.,² Ing. Mária Dubcová, PhD.,² Ing. Pavel Hucko, CSc.²

¹ Ministerstvo životného prostredia SR

² Výskumný ústav vodného hospodárstva

Anotácia

Plán rozvoja verejných kanalizácií (VK) pre územie SR na roky 2021 – 2027 patrí k národným koncepčným dokumentom a spolu s Plánom rozvoja verejných vodovodov (VV) tvorí prílohu Vodného plánu Slovenska. Ide o strategický materiál patriaci k základným rámcovým dokumentom koncipovaným za účelom usmernenia prípravy, plánovania, realizácie, rekonštrukcie a obnovy verejných stokových sietí a čistiarní odpadových vôd do roku 2027. Materiál smeruje k plneniu požiadaviek podľa európskej a národnej legislatívy. Pri jeho tvorbe sa brali do úvahy kritériá a podmienky vyplývajúce z legislatívnych, strategických a koncepčných materiálov, technických noriem a environmentálnych kritérií. Ciele rozvoja verejných kanalizácií do roku 2027 sú prioritne zamerané na výstavbu, rozšírenie a zvýšenie kapacity stokových sietí a čistiarní odpadových vôd vrátane ich rekonštrukcie.

ÚVOD

Koncepcia odvádzania a čistenia odpadových vôd pre územie Slovenskej republiky musí rešpektovať integrované prístupy k ochrane a využívaniu vodných zdrojov a komplexného riešenia ekologických a vodohospodárskych záujmov pri dodržaní rovnováhy, spravodlivosti a ekonomickej efektívnosti. Podmienky odvádzania a čistenia komunálnych odpadových vôd pre členské štáty EÚ stanovuje smernica Rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd. Slovensko sa zaviazalo plniť tieto podmienky, transponované do predmetnej vodohospodárskej legislatívy SR a koncepčných a strategických materiálov [1]. Cieľom koncepcie plánov rozvoja verejných kanalizácií je rozvoj obecnej infraštruktúry, zvýšenie životnej úrovne obyvateľstva, ako aj zvýšená ochrana povrchových a podzemných vôd a vodných ekosystémov tak, aby sa splnil cieľ smernice Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES, ktorá utvára právny rámec vodnej politiky (rámcová smernica o vode) na dosiahnutie cieľa – dobrého stavu vôd. Plán rozvoja verejných kanalizácií predstavuje východiskový, otvorený dokument, ktorý prioritne slúži ako podklad na politiku územnoplánovacej dokumentácie a činnosť okresných úradov, obce a kraje v ich pôsobnosti a prenesenej pôsobnosti [2]. Plán rozvoja verejných kanalizácií nerieši presné umiestnenie predmetných kanalizačných stavieb, to je predmetom spracovania konkrétnych projektových dokumentácií a nadväzujúcich správnych konaní. Súbežne s plánom rozvoja verejných kanalizácií vznikol aj plán rozvoja verejných vodovodov. Plán rozvoja verejných vodovodov (VV) a verejných kanalizácií (VK) sa vypracoval v súlade s požiadavkami na koncepčné dokumenty a prešiel riadnym pripomienkovým a schvaľovacím konaním. Vznesené pripomienky sa posúdili a Plán rozvoja VV a VK sa v ich zmysle upravil. Proces posudzovania návrhu daného strategického dokumentu (proces SEA) v súlade so zákonom č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene

a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa ukončil vydaním Záverečného stanoviska a následne Plán VV a VK schválilo MŽP SR. Ďalej Plán rozvoja VV a VK poslala Sekcia vôd MŽP SR na posúdenie Európskej komisii – Generálnemu riaditeľstvu pre životné prostredie (DG ENVIRO) a zástupkyni EK – Generálneho riaditeľstva pre regionálnu a mestskú politiku (DG REGIO), prostredníctvom ktorej postúpil aj DG ENVIRO. Sekcia vôd MŽP SR v spolupráci s Výskumným ústavom vodného hospodárstva návrh Plánu rozvoja VV a VK dopracovala v súlade s pripomienkami, požiadavkami, návrhmi na doplnenie a spresnenie informácií k jednotlivým prílohám Európskej komisii a Plán rozvoja VV a VK opätovne zaslali na posúdenie a schválenie EK – DG REGIO.

AKTUALIZÁCIA PLÁNOV ROZVOJA VEREJNÝCH KANALIZÁCIÍ

Druhá aktualizácia Plánov rozvoja VV a VK pre územie Slovenskej republiky na roky 2021 – 2027 nadväzuje na Plány rozvoja verejných kanalizácií Slovenskej republiky (z roku 2006 a 2015), plány rozvoja verejných vodovodov a verejných kanalizácií jednotlivých krajov (z roku 2006 a 2013). Aktualizácia je spracovaná na základe Národného programu Slovenskej republiky pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd v znení smernice Komisie 98/15/ES a nariadenia Európskeho parlamentu a Rady 1882/2003/ES (ďalej len Národný program SR pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS, 2018), podkladov a materiálov od vodárenských spoločností, obecných úradov a prevádzkovateľov stokových sietí a čistiarní odpadových vôd, na základe údajov o schválených alebo pripravovaných projektoch (hlavne štrukturálne fondy a Environmentálny fond), údajov poskytovaných do systému ZBERVAK, predmetných výročných správ, štatistických údajov a informácií získaných priamym kontaktom s vlastníkmi a prevádzkovateľmi kanalizačnej infraštruktúry.

Prvý Plán rozvoja verejných kanalizácií pre územie SR bol schválený v roku 2006, pričom vychádzal z hodnotenia údajov z roku 2004. Jeho prvá aktualizácia z roku 2015 vyšla z hodnotenia údajov za rok 2012 a druhá aktualizácia za rok 2018. Východiskom sú najmä požiadavky a usmernenia vyplývajúce zo smernice Rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd, požiadaviek z prístupovej zmluvy SR do EÚ a požiadaviek európskej a národnej legislatívy [1]. V období rokov medzi prvou a druhou aktualizáciou Plánu rozvoja verejných kanalizácií sa dosiahol pokrok vo výstavbe stokových sietí a čistiarní odpadových vôd (ČOV), avšak aj napriek nárastu výstavby sa nepodarilo v plnej miere splniť záväzky vyplývajúce z prístupovej zmluvy SR k EÚ.

Výstavba verejných kanalizácií sa v období medzi rokmi 2012 – 2018 presúvala do okrajových častí miest a menších obcí s vidieckym typom zástavby. Ku koncu roka 2018 bolo pripojených na verejnú kanalizáciu 68,40% obyvateľov (3 724 376 obyvateľov) a 67,94% obyvateľov bolo pripojených na verejnú kanalizáciu s ČOV (3 699 154 obyvateľov). Počet novo pripojených obyvateľov na verejnú kanalizáciu medzi rokmi 2012 – 2018 vzrástol o 347 457 obyvateľov. Verejná kanalizácia sa vybuďovala alebo čiastočne vybuďovala v 1 128 obciach (nárast 175 obcí), z čoho v správe vodárenských spoločností bolo 714 verejných kanalizácií a v správe obecných úradov 445 verejných kanalizácií. Celkovo bolo zaevidovaných 705 komunálnych ČOV (nárast 74 ČOV), z ktorých 309 bolo v správe vodárenských spoločností a 396 v správe obecných úradov. Cez verejnú kanalizáciu sa do vodných tokov vypúšťalo 414 825 tis. m³ odpadových vôd, z čoho splaškové vody predstavovali 29,60%. Množstvo vyprodukovaných splaškových vôd v období medzi porovnávanými rokmi (2012 a 2018) stúplo iba o 25 905 tis. m³.r⁻¹, aj napriek tomu, že bolo cca 347-tis. novo-pripojených obyvateľov, čo spôsobila hlavne znižujúca sa špecifická spotreba vody pre domácnosti na obyvateľa 77,97l obyv./deň

(rok 2004 99,41l obyv./deň; rok 2012 80,81l obyv./deň). Cudzie (balastné vody) predstavovali 36,85%, čo svedčí o zlom fyzickom stave stokových sietí (prioritne sa investovalo aj v tomto období do výstavby stokových sietí a výstavby a rekonštrukcií ČOV) [3].

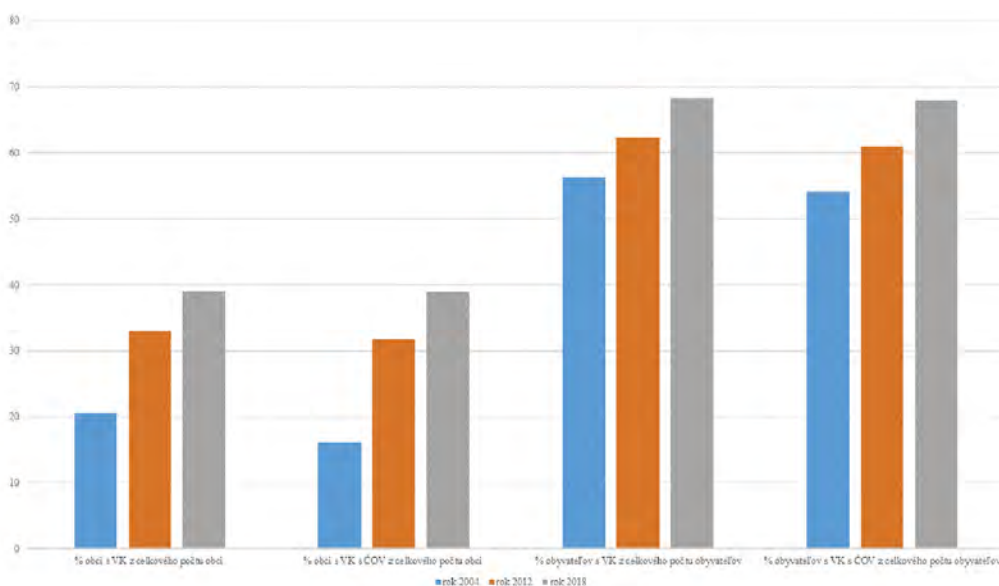
Prehľad súčasného stavu v odvádzaní a čistení komunálnych odpadových vôd v SR podľa obcí a okresov, stav k 31. decembru 2018, je v Prílohe č. 1 Plánu rozvoja verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky na roky 2021 – 2027, kde je uvedené identifikačné číslo obce, názov obce, počet obyvateľov, počet pripojených obyvateľov na stokové siete (SS), počet pripojených obyvateľov na ČOV, informácie, či je SS a ČOV v prevádzke, rozostavaná, prípadne aj v prevádzke a súčasne aj rozostavaná, vlastník VK a prevádzkovateľ VK.

KONCEPČNÉ VÝCHODISKÁ IMPLEMENTOVANÉ PRI TVORBE PLÁNOV ROZVOJA VEREJNÝCH KANALIZÁCIÍ

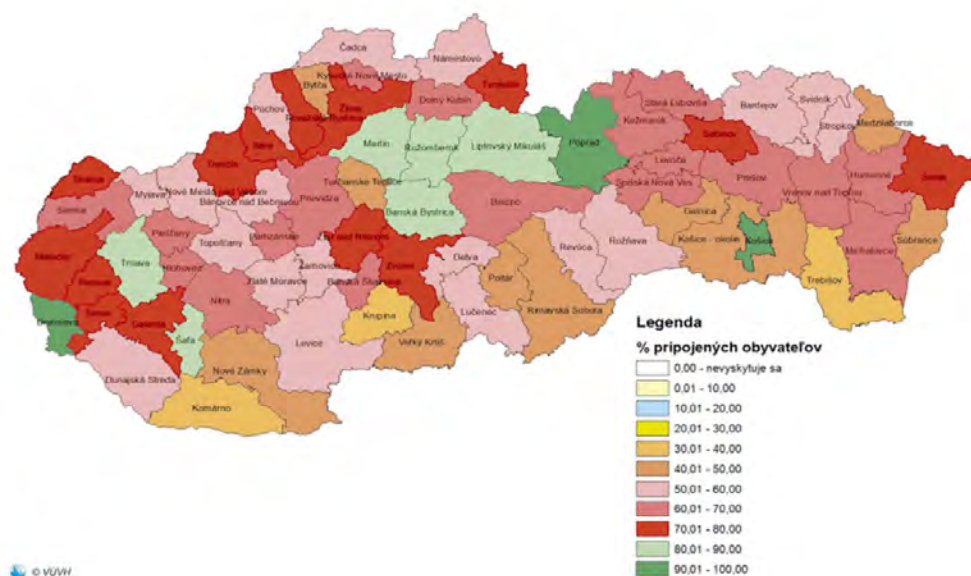
V rámci druhej aktualizácie sa potvrdila platnosť environmentálnych, technických, technologických a ekonomických kritérií z prvého plánu a tieto kritériá sa uplatnili v koncepcii Plánov rozvoja verejných kanalizácií na roky 2021 – 2027. Koncepčné dokumenty SR reagujú na celosvetové úsilie o rozvoj environmentálneho povedomia v súvislosti s trvalo udržateľným rozvojom. Presadzujú sa snahy o implementáciu takých koncepcných zámerov a strategických postupov, ktoré sú v súlade s danými princípmi. Postupnosť budovania verejných kanalizácií je daná prioritami rozvoja, ktoré sú v súlade s požiadavkami koncepcných zámerov, pričom sa vyžaduje skĺbenie ekologických, technických a ekonomických faktorov.

V koncepcných dokumentoch SR sú hlavné ciele udržateľnej vodohospodárskej politiky definované takto:

- zabezpečenie pitnej vody,
- zabezpečenie vody na ďalšie hospodárske účely,



Graf č. 1 Základné štatistické údaje charakterizujúce rozvoj verejných kanalizácií v SR v rokoch 2004, 2012 a 2018



Obr. 1 Percento obyvateľov pripojených na verejnú kanalizáciu v SR podľa okresov k 31. decembru 2018

- prevencia a zmiernenie následkov povodní a sucha,
- dosiahnutie dobrého stavu vôd,
- ochrana životného prostredia.

Vychádzajúc z daných koncepčných zámerov je zrejماً potreba zabezpečenia zodpovedajúcej úrovne odvádzania a čistenia splaškových a komunálnych odpadových vôd a zároveň regulácia odľahčenia a odvádzania vôd z povrchového odtoku, s cieľom predchádzania zhoršovaniu kvality povrchových a podzemných vôd, nadmernému obohacovaniu recipientov makronutrientmi, poškodzovaniu recipienta počas dažďovej udalosti odľahčovaním odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku nad predpísaný riediaci pomer a pod.

Rozvoj verejných kanalizácií je navrhnutý v súlade s vecnými požiadavkami predmetnej legislatívy EÚ a SR a koncepčných a plánovacích dokumentov s cieľom utvoriť podmienky na dosiahnutie dobrého stavu vôd. Nadväzne na Národný program SR pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS je potrebné zabezpečiť:

- výstavbu, rozšírenie a zvýšenie kapacity stokových sietí v aglomeráciách väčších ako 2 000 EO, výstavbu, rozšírenie a zvýšenie kapacity čistiarní odpadových vôd väčších 2 000 EO,
- v aglomeráciách do 2 000 EO výstavbu čistiarní odpadových vôd v prípadoch ak už je vybudovaná stoková sieť min. na 80% celej predmetnej aglomerácie,
- výstavbu stokových sietí a čistiarní odpadových vôd v aglomeráciách do 2 000 EO, nachádzajúcich sa v chránených vodohospodárskych oblastiach, v ktorých sú veľkokapacitné zdroje podzemných vôd a ktoré smerujú k zamedzeniu ohrozenia kvality a kvantity podzemných vôd tak, aby sa neohrozilo ich využívanie (žitný ostrov) [3].

V súvislosti s priebežným budovaním, rozširovaním a zvyšovaním kapacity stokových sietí a čistiarní odpadových vôd vo všetkých obciach SR (mimo obcí spadajúcich pod Národný

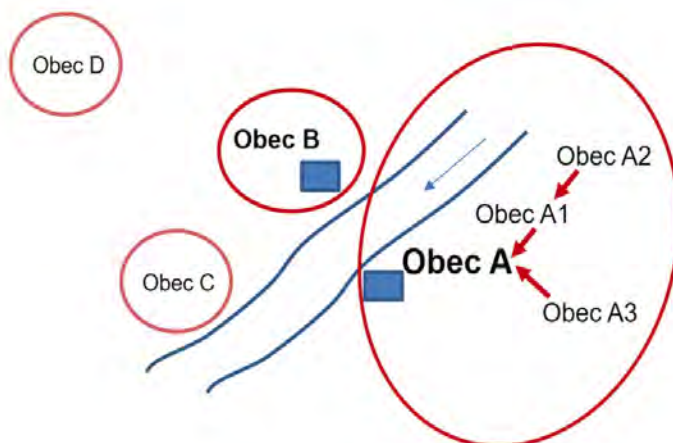
program SR pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS) je potrebné zabezpečiť:

- dobudovanie a výstavbu stokových sietí so situovaním zdroja znečistenia v chránených vodohospodársky významných oblastiach, v povodiach vodárenských tokov, ochranných pásmach existujúcich vodných zdrojov, v pásmach ochrany prírodných liečivých zdrojov a zdrojov prírodných minerálnych vôd, ako aj situovanie zdroja znečistenia na území národných parkov a chránených krajinných oblastí,
- dobudovanie a výstavbu stokových sietí a ich pripájanie na existujúce kanalizačné systémy s ČOV,
- zabezpečiť, aby sa do verejnej kanalizácie vypúšťali iba také priemyselné odpadové vody s obsahom škodlivých látok, ktoré nespôsobia:
 - poškodenie stokovej siete, čistiarne odpadových vôd a ohrozenie zdravia zamestnancov pri ich prevádzke,
 - ohrozenie prevádzky čistiarní odpadových vôd, spracovanie kalu a jeho ďalšieho využitia alebo bezpečného zneškodnenia,
 - prekročenia limitných hodnôt vyčistených odpadových vôd a ohrozenie kvality vôd v recipientoch [3].

Nevyhnutnosťou je tiež zabezpečiť realizáciu opatrení na zmiernenie negatívneho dosahu odľahčovania a odvádzania odpadových vôd na ekosystém recipienta a vylúčiť nelegálne vypúšťanie obsahu žump do povrchových a podzemných vôd.

ENVIRONMENTÁLNE KRITÉRIÁ NA STANOVENIE PRIORÍT ROZVOJA VK

Vychádzajúc z koncepčných zámerov je potrebné v rámci rozvoja verejných kanalizácií predovšetkým eliminovať negatívny vplyv znečistenia na kvalitu vodárenských zdrojov, kvalitu povrchových a podzemných vôd a najmä na zdravie ľudí, ktorý je dôsledkom vypúšťania nečistených alebo



Obr. 2 Grafické znázornenie tvorby kanalizačných systémov na základe individuálneho posúdenia obcí

nedostatočne čistených splaškových a komunálnych odpadových vôd, ako aj neprípustných odľahčení a nedodržaní predpísaných riediacich pomerov pri odľahčení vôd a vôd z povrchového odtoku. Samotná postupnosť budovania VK je daná prioritami rozvoja, ktoré sú v súlade s koncepčnými zámermi.

Medzi základné environmentálne kritériá zaraďujeme:

- *veľkosť zdroja komunálneho znečistenia*: množstvo vyprodukovaného znečistenia a jeho vplyv na životné prostredie, najmä povrchové a podzemné vody, počet EO, veľkosť územia s koncentrovanou a rozptýlenou zástavbou,
- *požadovaná miera ochrany recipienta*: dostupnosť vhodného recipienta, prietokové pomery, situovanie ČOV, množstvo čistených odpadových vôd, uplatnenie emisno-imisného princípu, zvýšená ochrana recipientov, ochrana podzemných zdrojov vôd, situovanie kanalizačného systému v CHVO, vodných útvarov v zlom a veľmi zlom ekologickom stave a nedosahujúcich dobrý chemický stav, ochrana liečivých a minerálnych vôd, zvýšená citlivosť recipientov na nutrienty, transport nutričov do nižších častí povodí,
- *požadovaná kvalita vyčistených odpadových vôd*,
- *ochrana vodných útvarov podzemných vôd*: voľba kanalizačného systému, jednotná alebo delená kanalizačná sústava, nakladanie s povrchovými vodami, vylúčenie exfiltrácie odpadových vôd, individuálne spôsoby nakladania s odpadovými vodami a pod. [3],
- *ochrana územia a environmentálny vplyv a dopad na dotknuté územie*.

TECHNICKÉ KRITÉRIÁ NA STANOVENIE PRIORÍT ROZVOJA VK

Pri plánovaní výstavby VK sa musia rešpektovať všetky podmienky kladené na základné funkčné požiadavky stokových sietí, požiadavky na čistiare odpadových vôd, podmienky tvorby kanalizačných systémov s ohľadom na princípy

a kritériá návrhu kanalizačných systémov.

Pri spracovaní aktualizácie Plánov rozvoja verejných kanalizácií na roky 2021 – 2027 sa pôvodný termín „aglomerácia“ nahradil termínom „kanalizačný systém“. Termín aglomerácia v zmysle smernice Rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd sa aplikoval pri tvorbe aglomerácií pre Národný program SR pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS, ktoré predstavujú záväzky SR voči EÚ. V navrhovaných kanalizačných systémoch sú v Plánoch rozvoja verejných kanalizácií všetky obce SR vrátane obcí zahrnutých v aglomeráciách v Národnom programe SR pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS.

Pri tvorbe kanalizačných systémov sa vychádzalo z individuálneho posúdenia jednotlivých obcí a spádových oblastí na základe geografických, demografických, technických a technologických podmienok s ohľadom na ekonomické aspekty a efektívnosť výstavby a následnej prevádzky kanalizačného systému a ČOV. Prioritne sa uvažovalo o výstavbe gravitačnej kanalizácie a v prípade technických a kapacitných možností pripojení obce na existujúcu ČOV. Výstavba novej ČOV sa brala do úvahy v takom prípade, keď nebolo možné pripojenie na existujúcu ČOV pre jej absenciu alebo ekonomickú neefektívnosť (veľká vzdialenosť, nepriaznivé výškové pomery, nepriaznivé geologické pomery, technicko – technologické podmienky ČOV, funkčné požiadavky stokovej siete a pod.).

Zaradenie obcí do kanalizačných systémov v členení na jednotlivé okresy vidíme v prílohách č. 2 – 4 Plánu rozvoja verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky na roky 2021 – 2027 (do 2 000 obyvateľov, od 2 001 do 10 000 obyvateľov a nad 10 000 obyvateľov podľa okresov). V prílohách č. 2 – 4 toho istého dokumentu je uvedené identifikačné číslo obce, názov obce, resp. mestskej časti, počet obcí v navrhnutom kanalizačnom systéme, počet bývajúcich obyvateľov v obciach v kanalizačnom systéme, počet obyvateľov v obci, počet obyvateľov pripojených na SS a ČOV a informácia, či sa obec nachádza v chránenej vodohospodárskej

oblasti (CHVO). Ak je v stĺpci obec (mestská časť) vyznačený jej názov tučným písmom, znamená to, že v tejto „strediskovej“ obci bude ČOV pre dve, resp. viac obcí v navrhovanom kanalizačnom systéme. V prípadoch, keď sú do kanalizačného systému zaradené obce z viacerých okresov, sú uvedené v okrese podľa lokalizácie „strediskovej“ obce s ČOV.

FINANČNÁ ANALÝZA DO ROKU 2027

V súvislosti s prioritnou realizáciou kanalizačných stavieb sa urobila na obdobie rokov 2021 – 2027 finančná analýza predpokladaných investičných nákladov na základe naliehavosti výstavby verejných kanalizácií nadväzne na nastavené priority výstavby. V súlade s prioritami výstavby stokových sietí a čistiarní odpadových vôd na dosiahnutie zhody so smernicou Rady 91/271/EHS s 85% vybudovaním stokovej siete pre aglomerácie nad 2 000 EO sú potrebné investície vo výške 635 mil. eur.

Potrebné finančné prostriedky na výstavbu stokových sietí a ČOV v chránených vodohospodárskych oblastiach, v ktorých sú veľkokapacitné zdroje podzemných vôd (CHVO Žitný ostrov), sa odhadujú na 57,30 mil. eur.

Pre výstavbu čistiarní odpadových vôd, resp. privádzača do iného kanalizačného systému, v prípadoch, ak už je vybudovaná alebo čiastočne vybudovaná stoková sieť a odpadové vody sa vypúšťajú bez čistenia, predstavujú odhadované potrebné finančné prostriedky 6,4 mil. eur.

V nadväznosti na priebežnú realizáciu výstavby stokových sietí a ČOV v súlade so schválenými koncepčnými materiálmi (H2ODNOTA JE VODA – Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody) do roku 2030 sa investičné náklady na realizáciu stavieb vyčísľili vo výške 1 285 tis. eur a po redukcii na obdobie do roku 2027 na celkovú sumu 932,77 tis. eur [3].

PLÁN OBNOVY VEREJNÝCH KANALIZÁCIÍ NA ROKY 2021 – 2027

Plán obnovy VV a VK tvorí samostatnú Prílohu č. 7. Plánu rozvoja verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky na roky 2021 – 2027. Problémom zrealizovaných stokových sietí v SR je z hľadiska ich stavebného stavu najmä ich dlhá existencia, fyzické opotrebovanie, nekvalitné materiály, resp. technologické postupy použité pri výstavbe týchto sietí. Ďalším vážnym problémom je vodotesnosť stokovej siete, ktorá sa

prejavuje vyšším podielom balastných vôd. Podiel balastných vôd z celkových vôd odvedených stokovou sieťou je v celoslovenskom priemere 36,2%, niekedy lokálne aj vyše 50%.

Pri vypracovaní stratégie obnovy vodárenskej infraštruktúry sa postupovalo od začiatočného (predbežného) plánovania, ktorého cieľom je určenie, či je obnova vôbec potrebná, po predbežné určenie rozsahu obnovy. Zároveň treba v tejto fáze stanoviť funkčné požiadavky, ktoré musí skúmaná infraštruktúra spĺňať a navrhnúť systém ich kontroly pomocou sústavy indikátorov. Poslednou úlohou tejto fázy bolo (ak je obnova infraštruktúry potrebná) určenie potreby, rozsahu a prístupu k ďalšej fáze – podrobnej diagnostickej štúdii [4]. Nároky na finančné prostriedky na obnovu kanalizačnej infraštruktúry zaradenej do tretej a štvrtej kategórie opotrebovania sú vo výške 811 mil. eur.

ZÁVER

Plán rozvoja VK 2021 – 2027 je základným rámcovým dokumentom na usmernenie prípravy, plánovania a realizácie komunálnych stokových sietí a čistiarní odpadových vôd. Smeruje k splneniu požiadaviek kladených na oblasť verejných kanalizácií európskou a národnou legislatívou.

Predstavuje otvorený dokument o smerovaní rozvoja verejných kanalizácií do roku 2027, pričom jeho časová realizácia je závislá od zabezpečenia finančných prostriedkov.

V rámci rozvoja verejných kanalizácií je potrebné predovšetkým eliminovať negatívny vplyv znečistenia na kvalitu vodárenských zdrojov, kvalitu povrchových a podzemných vôd a najmä na zdravie ľudí, ktorý je dôsledkom vypúšťania nečistených alebo nedostatočne čistených splaškových a komunálnych odpadových vôd, ako aj neprípustných odľahčení a nedodržaní predpísaných riediacich pomerov pri odľahčení vôd z povrchového odtoku.

Pri vypracovaní Plánov rozvoja verejných kanalizácií SR slúžili ako podklad Plány rozvoja verejných vodovodov a verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky z roku 2006 a 2015, plány rozvoja jednotlivých krajov z roku 2012 a 2019, informácie z databázového súboru ZBERVAK, podkladov na spracovanie Národného programu Slovenskej republiky pre vykonávanie smernice Rady 91/271/EHS a údajov získaných od vodárenských spoločností a obecných úradov, z informácií o čerpaní EÚ fondov, ako aj štatistických údajov.

Literatúra:

- [1] Smernica rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd, 1991.
- [2] Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva, 2000.

- [3] Plán rozvoja verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky na roky 2021 – 2027, 2021.

- [4] Plán rozvoja verejných kanalizácií pre územie Slovenskej republiky na roky 2021 – 2027, príloha č. 7 – Plány obnovy verejných vodovodov (VV) a verejných kanalizácií (VK), 2021.



Pohľad na združ vodnej stavby Haf Velké Kozmálovce, archív SVP, š. p.



Hať Veľké Kozmálovce

Oprava hydraulického systému

III. haťového poľa

Ing. Michaela Kyseláková, Ing. Tomáš IČ
Slovenský vodohospodársky podnik, š. p.

Vodná stavba Hať Veľké Kozmálovce sa nachádza na vodohospodársky významnom vodnom toku Hron v riečnom kilometri 73,520, neďaleko obce Veľké Kozmálovce. Hlavným účelom vodnej stavby je zabezpečovanie odberu technologickej a chladiacej vody pre atómovú elektrárňu v Mochovciach. Vodná stavba takisto zabezpečuje minimálny zostatkový prietok na vodnom toku Hron, odber pre kanál Perec (za účelom odberov na priemyselné a iné účely v okolí mesta Levice), slúži na závlahy okolitých poľnohospodárskych pozemkov, na športový rybolov, rekreačné účely a vodné športy. Malá vodná elektrárňa (MVE) využíva spád na výrobu elektrickej energie. Na vodnej stavbe vybudovali rybovod na zabezpečenie migrácie rýb v danom úseku rieky Hron, a to preto aby sa zabezpečila kontinuita vodného toku v úseku nad a pod haťou.

Výstavba vodnej stavby Hať Veľké Kozmálovce sa začala v roku 1983 a trvala do roku 1988, keď ju uviedli do overovacej prevádzky. Do trvalej prevádzky vošla vodná stavba v roku 1994.

Hlavným objektom vodnej stavby je pohyblivá hať s tromi haťovými poľami, pravostranná a ľavostranná zemná hrádza, malá vodná elektrárňa a odberný objekt pre jadrovú elektrárňu Mochovce.

Pohyblivú hať haťového poľa tvorí hradiaci uzáver, zdvižný segment s nasadenou klapkou so svetlou šírkou poľa 21 m. Hradiaca výška segmentu predstavuje 5,4 m a hradiaca výška klapky je 2,1 m.

V roku 2020 došlo na hydraulickom systéme III. (ľavého) haťového poľa k poruche na hydraulických rozvodoch. V dôsledku poruchy nebolo možné zariadenie bezpečne



Nové potrubné rozvody



Hydraulické hadice so zvýšenou odolnosťou

prevádzkovať, keďže bolo problematické vyvinúť prevádzkový tlak v hydraulickom systéme a hrozil nielen únik veľkého množstva oleja v prípade rozšírenia poruchy, ale aj riziko vzniku ekologických škôd. Samotná hať nebola funkčná a prevádzkyschopná v plnom rozsahu, čo by viedlo k prevádzkovým problémom predovšetkým počas povodňových situácií a v zimnom období, keď by hrozilo aj poškodenie samotných hradiacich konštrukcií III. haťového poľa. Rovnako nebolo možné realizovať prietok Hrona rovnomerne po celej šírke hate, s negatívnym vplyvom na ukladanie sedimentov na ľavej strane, čo by malo následne vplyv aj na odber vody do MVE a do kanála Perec. Z uvedených dôvodov bola oprava III. haťového poľa nevyhnutná.

V mesiacoch marec až máj roku 2021 realizoval Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., OZ Banská Bystrica na vodnej stavbe opravu hydraulického systému III. haťového poľa. Oprava predstavovala kompletnú výmenu existujúcich

hydraulických rozvodov od napojenia na hydraulický agregát po napojenie na hydraulické valce, výmenu ručných hydraulických ventilov, výmenu degradovaného hydraulického oleja, preplach hydraulického systému a vykonanie funkčných skúšok. Pri výmene hydraulických rozvodov sa kompletne demontovali rúrkové rozvody hydraulického oleja vrátane ich uchytení, hydraulických hadíc, spojok a kotviacich prvkov. Na nové potrubné rozvody sa použili rúrky z nehrdzavejúcej ocele 25 x 2,5 mm, ktoré sa pospájali priamymi a tvarovými spojkami z nehrdzavejúcej ocele. Rúrky majú pracovný, bezpečný tlak 282 barov.

Existujúce hydraulické hadice nahradili hydraulickými hadicami so zvýšenou odolnosťou s pripojovacími prvkami z nehrdzavejúcej ocele.

Prestup hydraulických rozvodov z vonkajšieho prostredia ľavého haťového piliera do strojovne cez múr sa zrealizoval pomocou platní z nehrdzavejúcej ocele a polyetylénovej



Prechod rozvodov z vonkajšej strany piliera do strojovne

chráničky. Po použití tohto spôsobu by mali byť rúrk chránené proti nežiaducim vonkajším vplyvom, ktoré by ich mohli poškodiť a znížiť ich životnosť.

Po kompletizácii hydraulického systému zhotoviteľ vykonal kompletný preplach hydraulického systému ako prevenciu pred výskytom drobných nečistôt po montáži. Olejovú náplň hydraulického systému kompletne odstránil a nahradil novou náplňou v celom objeme.

Po vyše 25 rokoch prevádzky vodnej stavby dochádza postupne k opotrebovaniu jej technologických častí, čo sa



prejavuje čoraz častejšími poruchami. Z dôvodu strategickej dôležitosti vodnej stavby Haf Velké Kozmálovce vo vzťahu na potrebu zabezpečenia odberu chladiacej vody pre atómovú elektrárňu v Mochovciach pripravuje SVP, š. p., OZ Banská Bystrica komplexnú opravu hradiacich konštrukcií. Vzhľadom na množstvo nánosov naakumulovaných v hafovej zdrži je nevyhnutné prioritne zabezpečiť navýšenie provízneho hradenia pre zahradenie hafových polí, aby bola možná realizácia opráv hradiacich konštrukcií pri súčasnom zabezpečení vody pre jadrovú elektrárňu. **Foto: archív SVP, š. p.**

Literatúra:

Manipulačný poriadok VS Haf V. Kozmálovce.
Technická správa – VS Velké Kozmálovce – oprava hydraulického systému III. hafového poľa.

Zveme všechny biology, hydrology, hydrochemiky, pracovníky ve vodárenském průmyslu, zástupce laboratoří, vědecké pracovníky a pracovníky vysokých škol i vysokoškolské studenty uvedených oborů k účasti na již tradiční konferenci

VODÁRENSKÁ BIOLOGIE 2022

10. – 11. ÚNORA 2022

**Interhotel Olympik, OLYMPIK CONGRESS, sál Artemis
U Sluncové 14A, 186 76 Praha 8, Česká republika**

HLAVNÍ BLOKY KONFERENCE:

- Legislativa a normy z oblasti vodního hospodářství, ukazatele kvality vod a kalů, systém QA/QC, správná laboratorní praxe
- Biologické a mikrobiologické metody, metody molekulární biologie (teorie a praxe)
- Mikroskopie, digitální fotografie, analýza obrazu v teorii a praxi
- Hygiena vod a dalších složek životního prostředí, rizikové organismy, nové a méně známé patogeny
- Detekční systémy a screeningové metody v hygieně vody
- Sucho a péče o zdroje vody, mikropolutanty, sinice a rizikové organismy
- Nádrže, rybníky a koupaliště, vodní toky
- Biologie ve vodárenské praxi
- Biologie v čistírenské praxi, biologie recyklovaných vod
- Rezistentní organismy, geny rezistence
- Aplikovaná hydrobiologie a mikrobiologie
- Technologické procesy (ve vodárenství, čistírenství)
- Riziková analýza (WSP, HACCP) v technologiích
- Posterová sekce

ZA PROGRAMOVÝ VÝBOR KONFERENCE

doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D. – odborný garant konference
e-mail: jana.ambrozova@vscht.cz

DŮLEŽITÉ TERMÍNY

Přihlášky referátů a diskusních příspěvků do 31. 10. 2021

Předběžné přihlášky k pasivní účasti do 31. 10. 2021

Sdělení o přijetí referátu/příspěvku do 16. 11. 2021

Zaslání příspěvků do sborníku do 31. 12. 2021

Objednávka výstavního stolu, inzerce ve sborníku apod. do 9. 1. 2022

Předběžný termín pro závazné přihlášky a úhradu vložného do 3. 2. 2022

Informace a přihlášky:

Bc. Klára Petráková Kánská

Tel. 602 141 508, e-mail: klara.kanska@ekomonitor.cz

Informácie o nových STN

Mgr. Daša Borovská

Výskumný ústav vodného hospodárstva

V júli a auguste 2021 vyšli v oblasti vodného hospodárstva tieto slovenské technické normy:

STN EN ISO 11298-4: 2021 (75 5407) Potrubné systémy z plastov na renováciu podzemných sietí zásobovania vodou. Časť 4: Obloženie potrubím vytvrdeným na mieste

Norma vyšla v anglickom jazyku.

TNI CEN/TR 17614: 2021 (75 6621) Normová metóda na určenie a zlepšenie energetickej hospodárnosti čistiarní odpadových vôd

TNI CEN/TR je technická normalizačná informácia, ktorá prevzala technickú správu vydanú CEN.

TNI vyšla v anglickom jazyku.

STN EN 14654-1: 2021 (75 6919) Kanalizácia a kanalizačné systémy mimo budov. Riadenie a kontrola činností. Časť 1: Všeobecné požiadavky

Norma vyšla v anglickom jazyku.

Vydáním STN EN 14654-1: 2021 a STN EN 14654-3: 2021 sa zrušilo predchádzajúce vydanie STN EN 14654-1: 2014.

STN EN 14654-2: 2021 (75 6919) Kanalizácia a kanalizačné systémy mimo budov. Riadenie a kontrola činností. Časť 2: Obnova

Norma vyšla v anglickom jazyku.

Vydáním STN EN 14654-2: 2021 sa zrušilo predchádzajúce vydanie tejto normy STN EN 14654-2: 2013.

STN EN 14654-3: 2021 (75 6919) Kanalizácia a kanalizačné systémy mimo budov. Riadenie a kontrola činností. Časť 3: Čistenie

Norma vyšla v anglickom jazyku.

Vydáním STN EN 14654-3: 2021 a STN EN 14654-1: 2021 sa zrušilo predchádzajúce vydanie STN EN 14654-1: 2014.

STN EN 14654-4: 2021 (75 6919) Kanalizácia a kanalizačné systémy mimo budov. Riadenie a kontrola činností. Časť 4: Riadenie vstupov od používateľov

Norma vyšla v anglickom jazyku.

STN EN ISO 54321: 2021 (83 8423) Pôdy, upravený bioodpad, kaly a odpady. Rozklad frakcií prvkov rozpustných v lúčavke kráľovskej

Norma vyšla v anglickom jazyku.

STN EN 17233: 2021 (75 7142) Kvalita vody. Pokyny na hodnotenie účinnosti a súvisiacich metrick rybovodov pomocou telemetrie

Norma vyšla v anglickom jazyku.

12. bienálna konferencia s medzinárodnou účasťou

REKONŠTRUKCIE
STOKOVÝCH SIETÍ A ČISTIARNÍ ODPADOVÝCH VÔD

20. – 22. október 2021 (online)

Bližšie informácie: www.vuvh.sk



