

10 • 24

Říjen 2024

Ročník 33

SOVAK ČR – řádný člen EurEau
a začleněné společenstvo
Hospodářské komory České republiky



Pracovat ve společnosti
ČEVAK je radost



Tři desetiletí novodobého
českého vodárenství

300 let českobudějovické
Vodárenské věže

Moderní metody v oblasti
snížení ztrát

Príprava postupu na
stanovenie plochy povodí
pre miesta odberu
podzemnej vody určenej
na ľudskú spotrebu
v Slovenskej republike

SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ

KONFERENČNÍ ČÍSLO



ČEVAK

GENERÁLNÍ PARTNER KONFERENCE

Českobudějovická Vodárenská věž

SOVAK
ROČNÍK 33 • ČÍSLO 10 • 2024

OBSAH

Lenka Zimmelová Pracovat ve společnosti ČEVAK je radost	1
Jiří Heřman Tři desetiletí novodobého českého vodárenství	3
Nová generace ultrazvukových vodoměrů Kamstrup: přesnost a spolehlivost v kombinaci s moderní komunikační platformou NB-IoT	6
Jiří Lipold 300 let českobudějovické Vodárenské věže	8
Spolehlivá a efektivní technologie dmýchadel Atlas Copco	10
Peter Bolha Moderní metody v oblasti snižování ztrát	12
Anna Patschová, Katarína Tarabová Príprava postupu na stanovenie plochy povodí pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu v Slovenskej republike	18
Biostyr – technologie postdenitrifikačního filtru	26
Z regionů	28
Zemřel Jaroslav Jásek	32
Wilo snižuje energetickou náročnost ČOV	33



Českobudějovická Vodárenská věž

Pracovat ve společnosti ČEVAK je radost

Lenka Zimmelová



Akciová společnost ČEVAK a. s. provozuje vodovody a kanalizace na jihozápadě Čech, vodou zásobuje přes půl milionu obyvatel. Vznikla před 14 lety sloučením tehdejších ri-

valů, společností 1. JVS a Vodovody a kanalizace Jižní Čechy, po jejich ovládnutí stejným vlastníkem – firmou ENERGIE AG BOHEMIA. Cesta k tomuto kroku byla pestřejší než jinde v České republice. VAK Jižní Čechy vznikl před 30 lety privatizací státního podniku, naopak 1. JVS byla vystavěna na zelené louce jako nový podnikatelský záměr. Dlouhou cestu s oběma společnostmi ušel Ing. Martin Kalač, předseda představenstva firmy ČEVAK.

Jaká byla vaše cesta k vodě?

Vystudoval jsem obor technologie vody na VŠCHT Praha a hned po dokončení školy jsem v polovině 90. let nastoupil na civilní vojenskou službu na čistírně odpadních vod v Českých Budějovicích ve společnosti VAK Jižní Čechy, která byla tehdy ještě v komunálním vlastnictví. Místo vojenského drilu jsem získal první praxi v oboru a seznámil se s výbornými lidmi. Do 1. JVS jsem přešel v roce 1997, poté co společnost vyhrála výběrové řízení na provozování vodohospodářského majetku statutárního města České Budějovice. Brzy jsem se stal asistentem Miloše Kratochvíla, zakladatele a šefa 1. JVS a začal jsem se od něj učit. On byl tím, kdo formoval tuhle firmu, udával směr, cíleně vybíral spolupracovníky, určoval principy jejího fungování a její firemní kulturu. Otec zakladatel, jak mu dnes s velkou úctou říkáme, a pro mne navíc převzal a dále rozvíjel Jiří Heřman. Právě on byl rozhodující osobností při vzniku společnosti ČEVAK. Dát dohromady dva do jisté míry odlišné světy a vybudovat silnou a prosperující společnost byl velký úkol. Jsem moc rád, že jsem také mohl být v různých manažerských rolích u toho. Před rokem jsem převzal pomyslný štafetový kolík vedení společnosti. Moc si toho vážím. ČEVAK tvoří tým báječných lidí, je radost s nimi pracovat.



Vnímáte vodárenství jako atraktivní obor?

Když jsem se rozhodoval, co budu studovat, zvítězil obor s jasnou perspektivou, voda bude potřeba vždy. Se mnou končily před 30 lety obor technologie vody desítky dalších absolventů. Dnes jsou to jednotlivci. To bohužel platí u technických oborů obecně, je to celospolečenský problém. Nastavení jiného systému podpory vzdělávání je úkol pro stát. Ve společnosti ČEVAK se celá léta snažíme obor popularizovat, spolupracovat se školami, motivovat studenty. Mnoho našich stávajících zaměstnanců si doplňuje vzdělání v oboru. Velmi pozitivní roli v tom hraje SOVAK ČR.

V případě společnosti ČEVAK se potvrzuje, že pokud si cestu k vodárenství někdo najde, už u něj zůstává.

U nás není výjimkou předávání profese z generace na generaci, dokonce někde vedle sebe pracují otec a syn. Fluktuace zaměstnanců je nízká. Hodně cílíme na věkovou skupinu 40+, která má za sebou různou pracovní zkušenost a ocení stabilitu a dlouhodobou práci. Ale rádi přivítáme nové kvalifikované posily bez ohledu na jejich věk, práce pro ně máme dost.

Jak se stavíte k rychle se rozvíjejícím technologiím?

Sledujeme nové trendy a vývoj nových technologií, vyhodnocujeme jejich přínos a zavádíme osvědčená řešení, nemusíme vše implementovat jako první. V tom jsme konzervativní. V tomto duchu jednáme i s vlastníky provozovaného vodohospodářského majetku při jeho obnově a rozvoji. Jsem přesvědčen, že náš uvážlivý přístup oceňují.

Vztah vlastníků k vodohospodářské infrastruktuře se v posledních 30 letech hodně měnil...

V devadesátých letech se mnoho komunálních vlastníků vodohospodářského majetku rozhodlo pro privatizaci jeho provozování. Jsem přesvědčen, že to byla cesta správná, položila základ tzv. oddílného modelu. Skokově se zlepšovala efektivita provozování, celý systém byl od základu přezkoumán a v případě potřeby přepracován. Uplynulo desetiletí a přišla levicová vlna nejen u nás, ale i jinde v Evropě a objevily se hlasy pro návrat ke komunálnímu provozování. V Česku jsme toho na řadě míst svědky. Nemohu hodnotit tyto jednotlivé projekty, doufám, že byly realizovány po zralé úvaze a s pozitivním efektem pro spotřebitele. Jsme vlastně svědky běžné vývojové spirály. ČEVAK má v oblasti provozování přes 300 smluvních partnerů. Až na drobné výjimky se nám uvedený trend vyvíjí, naopak počet našich klientů roste. Je to pro mě důkazem, že našim zákazníkům odvádíme kvalitní a efektivní službu, a že si její hodnotu uvědomují a oceňují ji.

Jste zastáncem oddílného modelu?

Samozřejmě, jeho výhody převažují nad nevýhodami, pokud lze vůbec o nevýhodách mluvit. Známe ale řadu případů, kdy velmi dobře funguje i jiný model, třeba vlastnický. Tam daleko více než u oddílného modelu záleží na konkrétních osobách, kteří provozování v dané lokalitě řídí a dělají. Z tohoto důvodu je dle mého názoru tento model zranitelnější ve střednědobém a dlou-

hodobém horizontu, protože ztrácí tržní porovnání efektivity, která se u oddílného modelu ověří při každé veřejné soutěži.

Stojí před námi teď velká výzva v podobě směrnice o čištění městských odpadních vod. Je to i hlavní téma letošní konference SOVAK ČR. Jaký očekáváte dopad na vlastníky a konečné spotřebitele?

Ve finančním vyjádření dramatický. Většina vlastníků vodohospodářského majetku složité našla zdroje na výstavbu a dostavbu kanalizací a čištění odpadních vod a stále hledá zdroje na jejich obnovu. Nyní přijdou nové povinnosti a s nimi podstatně větší potřeba finančních zdrojů. Peníze se budou muset vybrat od uživatelů, čeká nás vlna výrazného navyšování cen stočného. Týká se to všech vlastníků vodohospodářské infrastruktury bez ohledu na model provozování. Zatím dopady jen modelujeme a odhadujeme. Přesnější čísla budeme mít po upřesnění povinností po transpozici úkolů z uvedených evropských směrnic do našeho právního řádu. Část evropských cílů v oblasti čištění odpadních vod chápou. Co mi vadí, je vyžadovaná rychlost změn a snaha dosáhnout některých cílů i za cenu extrémních nákladů. Odmítám představu, že budeme bourat části nedávno dokončených čistíren odpadních vod, protože budou muset plnit přísnější a nové limity. Budu proto doufat, že se v dalších letech soustředíme na naplnění „rozumných“ cílů a u ostatních vyčkáme, zda dojde v budoucnu na úrovni orgánů Evropské unie k jejich zmírnění či oddálení.

Co to bude znamenat konkrétně pro ČEVAK?

Musíme být vybaveni vědomostmi, abychom mohli stát po boku vlastníků vodohospodářského majetku, poskytovat jim veškerý potřebný servis, být nositeli technického rozumu, připravovat potřebné investice, tak jak jsme zvyklí.

A přání do budoucna na závěr?

Společnosti ČEVAK a našemu oboru bych přál zachování pověstného zdravého selského rozumu a lpění na podstatě naší práce. Tou je zajišťování základní životní potřeby obyvatel v podobě dodávek kvalitní pitné vody a příznivý vliv naší práce na životní prostředí v podobě odvádění a čištění odpadních vod, a to vnímám mimo jiné i jako naši společenskou odpovědnost.

*Mgr. Lenka Zimmerlová
ČEVAK a. s.*



www.vakprahaas.cz

JSME STRÁŽCI VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Specializujeme se na **výstavbu, rekonstrukci a údržbu vodohospodářských celků** pro obce, města a průmyslové areály.

- Evidence VÚME, VÚPE, ISPOP
- Plány rozvoje vodovodů a kanalizací (PRVKÚK)
- Plány finanční obnovy
- Kanalizační řády a Provozní řády ČOV
- Havarijní plány
- Čištění lapolek

+420 777 400 200 info@vakprahaas.cz

- Úprava pitné vody
- Ionexové technologie
- Filtrační postupy
- Neutralizační stanice
- Tepelné úpravy vody
- Předúprava vody
- Membránová separace
- Čistírný odpadních vod
- Úprava chladicí vody
- Odvodňování kalů



UCL WATERTECH, s.r.o.

Železná 492/16, 619 00 Brno
www.vclwatertech.cz

tel.: +420 545 427 711
e-mail: vclwt@vclwt.cz

Jsme právním pokračovatelem firmy VA TECH WABAG Brno spol. s r.o.

**Ceník předplatného a inzerce v časopisu Sovak
je ve formátu PDF k dispozici ke stažení na stránkách**

www.sovak.cz

Tři desetiletí novodobého českého vodárenství

Jiří Heřman

V loňském a letošním roce většina vodárenských společností v České republice slavila své třicetiny. Existuje snad nějaký ten podnik malinko starší a dost je těch o něco či dokonce o dost mladších.

Tvrzení, že před třiceti lety se zrodilo novodobé české vodárenství, tedy zcela doslovně pravdivé není, jako označení jisté epochy je však jistě dostatečně výstižné, a protože úmyslem zde není vytvořit letopis, ale zamyslet se nad touto epochou jako celkem a peripetemi, které zahrnuje, nepochybní ho ani co do počtu dotčených obyvatel velevýznamná pražská anomálie.

Zajímavých a poučných momentů lze na oněch třech desetiletích najít mnoho. Při dostatečném odstupu od detailů je snad až ironické, jak jedno po druhém věrně ilustrují osvědčenou poučkou o osudu většiny nových nápadů: počáteční fázi nadšení zpravidla po čase vystřídá fáze skepse hraničící někdy až se zavřením, aby nakonec nastala fáze střízlivého přijetí.

České vodárenství (čímž myslíme celý obor vodovodů a kanalizací, jak je u nás tradičně integrován) za ta tři desetiletí udělalo obrovský technologický skok. Rozsah a kvalitu služeb, které dnes standardně nabízí, se s jejich počátečním stavem snad ani nesluší porovnávat. Přesto je nutné zdůraznit, že na jeho počátku nebylo vzduchoprázdno. Československé vodárenství mělo i za dožívající socialistické éry jak solidní odborné zázemí, tak řadu s oborem srostlých a pro něj dýchajících pracovníků. Trpělo však stejnými neduhů jako téměř vše ostatní: odborný potenciál neumělo plně zhmotnit do fungující infrastruktury a lidský potenciál dostatečně produktivně využít k její obsluze a poskytování adekvátních služeb. Na vedoucích místech v něm leckde seděli spíše politrucci než manažeři a ani tam, kde se této krajnosti podařilo ubránit (a nejspíš takových míst bylo celkem dost!), nemohl být výsledný obrázek o mnoho lepší.

Usnesení vlády ČR z července 1991 odstartovalo proces, který samo označilo jako transformaci a který byl později překřtěn (či spíše zvulgarizován) na „privatizaci“. Jeho obsah však byl do velké míry předurčen jednak o pár měsíců starším zákonem o přechodu části majetku státu na nově vzniklé obce, které de iure získaly i části kanalizací a vodovodů historicky vlastně-



né do roku 1949 (byť s nimi i nadále de facto nakládaly státní podniky), především však duchem obecního zřízení obnoveného v předchozím roce (duchem proto, že na výslovné zařazení vodovodů a kanalizací do samostatné působnosti obce v liteře zákona došlo až o rok později). Ministerstvo zemědělství zamýšlené přeměně vzápětí vtisklo zásady, které měly na jedné straně zabránit majetkovému rozdrobení technicky nedělitelných nebo obtížně dělitelných celků, jednak se snažily vytvořit možnost udržení určité míry státního vlivu (a rovnou řekneme, že ten první cíl se v rozumné míře podařilo naplnit, ten druhý našťastí postupem času vymizel). V každém případě bylo od počátku jasné, že obce a města mají mít napříště v oboru rozhodující slovo – do té míry, do jaké o jeho uplatnění budou stát.

Dění, které posléze vypuklo, lze charakterizovat jako erupci nápadů a nadšení z nově otevřených možností. Ne všechny, a ne všude se počáteční úmysly podařilo uvést v život, ale ty nerealizované byly bez újmy na optimismu vzápětí nahrazeny jinými. Zpětně viděno je skoro neuvěřitelné, jak rychle se struktura oboru proměnila a jak pestrá je mapa, která tím vznikla. Velmi těžko





bychom na ní hledali dvě místa, která by se v detailu co do výsledného řešení shodovala. Bylo by obtížné i zbytečné formulovat nějaké paušální hodnocení, pod které by se vše vešlo. Společné ale nepochybně bylo vědomí, že nově nastavené prostředí všem umožní pracovat dle vlastního přesvědčení a onen dosud potlačovaný potenciál tak konečně dojde uplatnění.

V každém místě převládalo přesvědčení, že je zvolené řešení dobré, ba nejlepší možné. A přestože v řadě z nich nedošlo hned na řešení konečné, nýbrž pouze na první krok v dalším vývoji, lze snad tvrdit, že vyslovené špatných rozhodnutí padlo pomálu, dá-li se o takových vůbec mluvit. Je přitom lhostejné, zda šel místní vývoj směrem ke „smíšenkám“ nebo k „oddílnému modelu“ a jak se v něm mísilo soukromé s veřejným. Byla to fáze patosu a nadšení doprovázeného lopotnou dřinou, která poponesla obor obřím skokem vpřed.

Druhá fáze započala právě po deseti letech. V roce 2004 se Česká republika stala členským státem Evropské unie. Tento krok sám o sobě nebyl pro naše vodárenství nijak příkrým zlomem. Zvyknout si na v něčem nové právní prostředí, odlišné názvosloví, jinak chápané normy a další odlišnosti pomohla jak předvstupní etapa, tak následné přechodné období. Jistou shodou okolností však v tom samém roce dosavadní vývoj zpochybnil názor hrstky „expertů“ uchopený úředníkem, který chce

mít svůj klid a prokázat svou důležitost. Z prozkoumání několika provozovatelských smluv v kontextu poskytovaných dotací z evropského rozpočtu vzešly donekonečna omílané teze o absenci „nejlepší mezinárodní praxe“. Tu sice nebylo kde ukázat, ale v jejím jménu vznikaly pokoutní cestou návrhy na zásadní přeformování oboru, jejichž společným jmenovatelem byl příklon zpět ke státnímu „řízení“.

Rozebírat jejich kořeny, vyhledávat faktory, které umožnily, aby se naprosto pomýleným řešením neexistujících problémů dostalo nevidané odezvy, a jmenovat instituce či osoby, které v tom viděly svou příležitost, není na tomto místě zapotřebí. Ji mi syčená fáze skepse a negace trvala, vyplnila druhé desetiletí, v němž patos a nadšení nahradil přebujelý formalismus. Uvolněný potenciál jím měl být zkracen a zarovnán do řady. Mapa se pojednou zdála přespříliš barevná a přetření našedo se jako řešení přímo nabízelo.

V roce 2014 se podařilo zformulovat Návrh koncepčního řešení regulace ve vodárenství, kterému se zkraje roku následujícího dostalo schválení usnesením vlády. S třetím desetiletím tak české vodárenství vstoupilo do fáze strážlivého přijetí a snad (doufejme!) se v ní trvale zabydlelo. Pomůžeme-li si lidským příměrem, po radostném dětství si prošlo vzdorovitou pubertou a posléze dospělo do zralosti.

Při zaostření na detaily je možné spatřit mnohé, které jsou nedokonalé a sporné, a naopak vyzdvihnout jiné, pozitivní. Podstatné je, že otázky můžeme klást nad jednotlivostí, aniž bychom negovali nebo zpochybňovali obor jako celek.

K dovršení třicetin se sluší blahopřát. Každá z oněch společností, které k tomuto krásnému věku dospěly, si bezpochyby sama za sebe vyhodnotila, kam, jak a proč dospěla, vzhledla k dalším metám a vyslechla si přání šťastné cesty k nim. Naprostá většina z nich je s tím, čeho dosáhla, spokojená, a s tím, kam směřuje, srozuměná. To vše navzdory faktu, že každá kráčela trochu jinými cestami než ty druhé.

České vodárenství jako celek je dospělé právě proto, že je tvoří dospělé individuality, které není třeba vychovávat a vracet do školy. Nad tím, co jsme si zvykli označovat jako atomizaci vodárenství, můžeme vést kultivovanou a plodnou debatu a v ní snad i dojít k závěru, že může být prospěšné části své individuality se vzdát; to je však něco zcela jiného, než ji a priori popřít.

To, co se před třemi desetiletími zrodilo, je ve svém výsledku velmi dobré. Jistá nejednotnost možná leckterému oku neladí, ale je součástí českého vodárenství od samého zrození, protože vyplývá ze zásadní role obcí. Povede-li politický vývoj k nějaké reformě obecního zřízení (což je neutrální vyjádření pro často zmiňované slučování), projeví se to automaticky i ve vodárenství. Do hodnocení, zda by šlo o změnu směrem k lepšímu, není třeba se pouštět. Vytrhnout vodárenství z kontextu by však nejspíš vedlo k dalšímu desetiletí skepse a negace – chceme a můžeme si takovou ztrátu energie dovolit?

Ing. Jiří Heřman
člen představenstva
ČEVAK a. s.



Sleva pro členy SOVAK ČR u vizitkové inzercce:

barevná vizitka za cenu černobílé

Nová generace ultrazvukových vodoměrů

Kamstrup: přesnost a spolehlivost v kombinaci s moderní komunikační platformou NB-IoT nebo LoRaWAN

kamstrup

Dánská společnost Kamstrup A/S je významným inovátorem v oblasti vývoje ultrazvukových vodoměrů. Kromě přesnosti a spolehlivosti, na které klademe tradičně velký důraz, se neustále snažíme zvyšovat celkovou přidanou hodnotu našich měřidel mnoha unikátními vlastnostmi. Ultrazvukové vodoměry Kamstrup jsou tedy nyní k dispozici i s integrovanou komunikační NB-IoT nebo LoRaWAN.

Nedávno byla představena nová generace ultrazvukových vodoměrů Kamstrup. Typové řady flowIQ® 2200, flowIQ® 3200 a flowIQ® 4200 pokrývají celé spektrum možných využití – od bytových instalací až po velké sekční či průmyslové vodoměry.

Nová generace vodoměrů je vybavena velkým a přehledným displejem, který formou přehledných piktogramů zobrazuje spotřebu, průtok a aktivní alarmy. V kompaktním těle je ukryta výkonná elektronika, displej je chráněn odolným sklem. Vše je v ikonickém designu, který již k těmto výrobkům nerozlučně patří. Samozřejmostí je ultrazvukový měřicí princip, velmi nízká spotřeba anebo integrovaná komunikace. Shrnuto a potvrzeno, nová generace si bere to nejlepší z generace předchozí a přidává řadu inovací. Dnes se ale zaměříme na vodoměry připravené pro plně automatizované odečty v sítích IoT (internet věcí) NB-IoT nebo LoRaWAN, které průběžně uvádíme na český trh.

Ve zkratce lze říci, že IoT technologie prošla ohromujícím vývojem, její popularita roste a její nasazení v reálném provozu je stále častější. Setkat se tak můžeme s technologií překryvné sítě, řešením LoRaWAN nebo různých proprietárních protokolů, např. linkIQ atp. Jde o bezdrátové technologie provozované na vlastní infrastrukturu nebo o technologie sdílené v sítích mobilních operátorů, tedy výše zmiňovaný NB-IoT. V krátkosti tedy představíme nejdříve tuto technologii.

Vodoměr vybavený touto komunikační se na první pohled neliší od jiných vodoměrů nové generace. Používá však jednu z nejmodernějších komunikačních platform současnosti. Ta umožňuje odečítat data plně automaticky, bez nutnosti výstavby a provozování vlastní infrastruktury. Mezi základní požadavky pro využití plně automatizovaných odečtů patří dostupnost těchto služeb v síti mobilního operátora. Neméně důležitý je i koncept komunikačního rozhraní měřidla, stejně jako zabezpečení a zpracování dat, potřebný výkon, dlouhá výdrž baterie či snadné uvedení do provozu.

Kamstrup navrhl unikátní koncept, jenž těmto požadavkům vychází maximálně vstříc a zároveň eliminuje veškerá rizika, která mohou vznikat v reálném provozu: vodoměry odesílají hodinová data jednou za den. Datagram obsahuje nejen data o spotřebě a alarmy, ale i další informace nebo data pro vyhodnocení funkce ALD. ALD, tedy sonická detekce poruch sítě, umožní naplno využít celý potenciál těchto měřidel. Zřetel je brán i na možné nepředvídatelné situace na straně poskytovatele služeb; přístroj totiž archivuje neodeslaná data až po dobu 30 dní. Jakmile je pak služba opět k dispozici, data jsou odeslána a následně jsou dostupná v odečtovém systému READY.

V případě vzniku alarmu dojde k jeho zobrazení na displeji a rovněž k okamžitému odeslání do odečtového systému. Zjednodušeně řešeno, vodoměr nečeká na další komunikační okno

a dodavatel nebo správce vodárenské sítě může ihned reagovat na aktuální stav a předejít tak možným škodám, nebo je alespoň může minimalizovat.

Z praxe víme, že instalační místa nejsou vždy v ideálním stavu. Šachty mívají nevhodnou konstrukci, mnohdy bývají i trvale zaplavené; vodoměry jsou instalovány ve sklepech rodinných a bytových domů či v jiných málo vyhovujících prostorách. V mnoha případech je tak signál utlumen, ať již trvale nebo dočasně. Proto Kamstrup navrhl řešení, které je dostatečně výkonné a dlouhodobě testované: Vodoměr je navržen tak, že je možné k němu připojit kompaktní „click-on“ anténu, popřípadě anténu externí, pokud to instalace vyžaduje. Průmyslové či sekční vodoměry je zase možné propojit s vyhodnocovací jednotkou a externím komunikačním modulem; řešení je tedy vhodné i pro různé průmyslové areály. I v těchto případech samozřejmě platí, že vodoměry mají velmi nízkou spotřebu energie a při plnohodnotném provozu včetně komunikace nabízejí výdrž baterie až 16 let.

Zprovoznění vodoměru je tradičně snadné a uživatelsky přívětivé. Zařízení se po instalaci na odběrné místo aktivuje samo, a to protečením pouhých několika dcl vody. Instalační technik poté v několika málo krocích zprovozní komunikaci a na displeji dostane zpětnou vazbu o jejím aktuálním stavu. Přenos dat v síti mobilního operátora zajistí služba Kamstrup Connect. Díky tomu se data a alarmy dostanou včas a plně zabezpečenou cestou do odečtového systému READY a rovněž do zásuvných SW modulů z rodiny Kamstrup Intelligence, které nabízejí nástroje pro správu sítí a jejich optimalizaci.

Druhou, nově představenou technologii v portfoliu dánské výroby je LoRaWAN. Jde o energeticky nenáročné řešení, které nabízí vysokou přidanou hodnotu v podobě velkého objemu poskytovaných dat. V našem případě jsou vodoměry Kamstrup vybavené LoRaWAN komunikací a lze je tak snadno integrovat do sítí provozovaných zákazníky. V případě, že dojde k výpadku služby, je aktivována záložní komunikace wM-Bus, aby bylo možné během této doby odečíst data v případě potřeby. Samozřejmostí je zabezpečení komunikace šifrováním a pokročilá správa šifrovacích klíčů. Bez zajímavosti rovněž není, že i v tomto případě je možné využít prémiovou funkci sonické detekce poruch sítě.

Podklady pro článek: materiály výrobce a výsledky testů z pilotních projektů v ČR a dalších zemích.

Dánská společnost Kamstrup je předním světovým dodavatelem v oblasti inteligentních řešení pro měření energií a působí ve více než 60 zemích světa. Pro více informací o jejich produktech či pro pomoc s jejich objednáním je vám k dispozici i zastoupení Kamstrup v České republice.

(komerční článek)

300 let českobudějovické Vodárenské věže

Jiří Lipold

Zajímavou technickou památkou je českobudějovická Vodárenská věž. Stavba z roku 1724, která je ve vlastnictví společnosti ČEVAK a. s., si letos připomíná 300 let od svého dokončení. Ne náhodou je její osud spjat i s další významnou budějovickou památkou Samsonovou kašnou.



Vodárenská věž byla dokončena v roce 1724

Dobré rozhodnutí lokátora Hirzy, založit České Budějovice na soutoku řek Malše a Vltavy, zajistilo, že v Budějovicích historicky nebyla o vodu nouze. Čerpala se z mnoha studen z hloubky dvou až tří metrů pod povrchem. Bohužel, studny byly často znehodnoceny úniky fekálií z blízkých odpadních jam a hnojišť. Pokud bylo zapotřebí vody více, odebírali ji měšťané přímo z řek Vltavy a Malše, kde byla voda mnohdy kvalitnější než v samotných studnách.

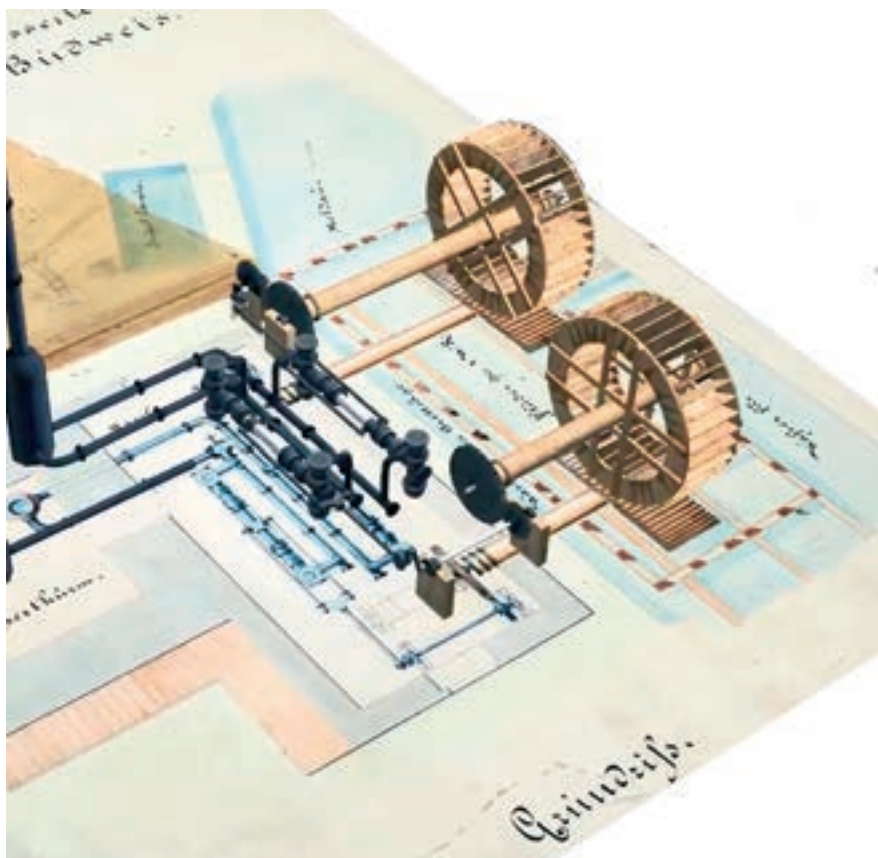
Rostoucí potřeba zajistit městu vydatný zdroj vody, a s tím související četné zkušnosti z epidemií moru, vedly městskou radu roku 1716 k rozhodnutí postavit na náměstí kašnu, z níž by se voda dále rozváděla do přilehlých ulic. Původně měl být přívod vody vyřešen tradičně – z nového rybníka na pozemcích Suchého Vrbného. Na doporučení jindřichohradeckého jezuity Františka Bauguta, o němž se proslýchalo, že se „ve vodárenských kumstech vyzná“, ale byly práce pozastaveny a roku 1720 bylo rozhodnuto o zřízení vodárny s odběrem vody z řeky Vltavy.

Dekretem z 3. května 1720 pověřila tehdejší městská rada Jana Daudlebského ze Šterneku zajištěním výstavby nového vodovodu. Praktické provedení bylo nejprve svěřeno mlynáři Dominiku Čochmanovi z Hluboké nad Vltavou. Ten vyhledal

místo pro zřízení Vodárenské věže v těsné blízkosti starobylého Lučního mlýna ve vzdálenosti 900 metrů od středu města proti proudu řeky Vltavy.

Plány Vodárenské věže následně zhotovil schwarzenberský stavitel Pavel Kolečný z Třeboně. Její výstavby se ujali Jakub Ploner a Pavel Doleženi, který řídil zednické práce. Stavba byla zahájena v únoru 1721, dokončena byla po třech letech v březnu 1724. Celý barokní vodovod přišel městskou pokladnu na 18 937 zlatých. Pro zajímavost, za takovou sumu bylo v té době možné pořídit třeba 2 367 krav nebo téměř 3,5 milionu vajíček.

Vodárenská věž o půdorysu 8,5 × 8,5 m měla měděný vodojem osazený ve výši 32 m. Čerpací zařízení zhotovil pak ve Vídni studnař Andreas Reich a tamní zvonář Johan Duval. Pohon vodárenského zařízení zajišťovalo vodní kolo, osazené na



Vizualizace původního čerpacího zařízení barokní vodárny

náhonu Lučního jezu. Odebíraná vltavská užitková voda byla vytlačována do vodojemu ve Vodárenské věži, odkud samospádem odtékala do města.

Dřevěné trouby pro rozvod vody vyráběl studnařský mistr Bartl a po jeho smrti dokončil výrobu i jejich položení mistr Reich se svými pracovníky, které si přivezl z Vídně. Současně s výstavbou vodovodu bylo zřízeno 19 menších dřevěných nádrží, které v roce 1739 vystřídaly nádrže kamenné.

Cestě vody z Vodárenské věže na náměstí stálo koryto řeky Malše. Nejprve jej stavitelé překonali dřevěným potrubím, které později nahradila shybka zhotovená z olověných trub, vedená pod korytem řeky.

Vyhotovení Samsonovy kašny, kam voda z Vodárenské věže tekla, svěřila městská rada místnímu kamenickému mistrovi



Aktuální podoba areálu Vodárenské věže



Interiér Vodárenské věže po renovaci v roce 2015

Zachariášovi Hornovi a sochaři Josefu Dietrichovi, rovněž z Českých Budějovic. Vedle ústřední postavy Samsona bojujícího se lvem na dekorativním soklu se čtyřmi maskarony ve funkci chrličů, jsou její součástí čtyři figury atlantů, které nesou kamennou mušli. Bazén má půdorys bohatě zalamovaného oktagonu a zdobí jej čtveřice dekorativních váz. Díky třem úrovním vodních trysek mohla kašna úspěšně reagovat na tlakové poměry. Kašna byla dokončena v roce 1727, kdy byl také systém barokního vodovodu spuštěn.

Současná podoba Vodárenské věže pochází z konce 19. století. Na přelomu let 1879 a 1880 přivádí do Českých Budějovic otázka zásobování města pitnou vodou spolupracovníky stavitele barona Karl von Schwarze. Výsledkem řady průzkumů bylo uzavření smlouvy na výstavbu vodovodu pitné vody z prameniště u obce Nedabyle a na rekonstrukci vodovodu vody užitkové. V rámci toho byla

Vodárenská věž přestavěna v novogotickém stylu a zvýšena o šest metrů. Ve věži byla také osazena nová válcová nádrž o průměru 8 metrů a objemu 250 m³. Zároveň byla o 7 metrů níže umístěna menší nádrž o objemu 38 m³, která sloužila jako záložní při čištění a opravách hlavní nádrže.

Dvě původní vodní kola byla při této přestavbě nahrazena Ponceletovými koly, která poháněla plunžrová čerpadla. Pro případy, kdy vodní síla pro čerpání vody nestačovala, byla u jižní stěny věže přistavěna uhelná kotelná se strojovnou s rozměrným parním strojem o čerpacím výkonu 15 000 litrů za hodinu. V roce 1882 byly u Vodárenské věže rovněž zřízeny dvě usazovací nádrže o celkovém objemu 4 000 m³, jímací objekt a čerpací studna.

Celá stavba zahrnující 26 km potrubí a řadu vodárenských objektů byla městu slavnostně předána 16. října 1882. Za možnost realizovat tuto významnou za-

kázku daroval baron Schwarz městu fontánu, která dodnes stojí v parku Na Sadech.

Další modernizace vodárny následovaly v letech 1897, 1921 a 1926. Trvale zhoršující se kvalita vody ve Vltavě nakonec vedla v roce 1931 k výstavbě jímacího zařízení z řeky Malše u Velkého jezu, odkud tekla čistší říční voda do vodárny Malšovským kanálem. V rámci protipovodňové úpravy Vltavy byl v létě 1937 zrušen Luční jez a město tak přišlo o zdroj vodní síly pro vodárnu. Náhradou byla zakoupena čerpadla na elektrický pohon.

V průběhu 20. století zástavba Českých Budějovic postupně přerostla výškové možnosti Vodárenské věže. Proto dokončení vodárenské nádrže Římov v roce 1978 a úpravny vody Plav v roce 1981 vedlo k ukončení užívání věžového vodojemu jako součásti městského vodovodu. Věž doposud slouží jako rezervoár pro zkušebnu vodoměrů, která je umístěna v úpatí věže.

V roce 2015 společnost ČEVAK a. s. dokončila rozsáhlou rekonstrukci celého areálu Vodárenské věže a zpřístupnila tuto technickou památku veřejnosti. V letní sezoně se zde pořádají pravidelné komentované prohlídky doplněné dvojicí unikátních videoexpozic. Přístupný je také přilehlý zemní vodojem, kde mohou návštěvníci zhlédnout příběh koloběhu vody v přírodě a lidském životě. V areálu je také umístěna naučná stezka se zajímavými vodárenskými artefakty a několika vodními prvky.

*Ing. Jiří Lipold
technický ředitel
ČEVAK a. s.*

Spolehlivá a efektivní technologie dmychadel Atlas Copco



Máte problémy se spolehlivostí vašeho stávajícího systému provzdušňování? Musíte často řešit servisní zásahy na vašich stávajících dmychadlech? Přemýšlíte, jak zlepšit efektivitu vašeho současného provozu? Technologie pro stlačený vzduch od společnosti Atlas Copco vám může pomoci.



tato dmychadla ideální zejména pro nižší tlaky (přibližně do 0,5 bar) a menší průtoky kolem 500 m³/h.

Šroubová dmychadla – řada ZS

Šroubová dmychadla představují technologicky pokročilejší způsob výroby stlačeného vzduchu. Stlačování probíhá přímo v elementu, který tvoří dvě do sebe zapadající šroubovice. Tyto šroubovice svým otáčením zmenšují pracovní prostor a stlačují nasávaný vzduch. Hlavní výhodou je vyšší efektivita provozu ve srovnání s rootsovými dmychadly, což se projevuje zejména při vyšších tlacích a výkonech. Možné úspory oproti starší rootsové technologii lze ilustrovat na příkladu: Stlačování vzduchu při výšce hladiny

8 metrů = úspora elektrické energie 31 %.

Turbodmychadla – řada ZB

Turbodmychadla jsou třetí nejčastěji používanou technologií v čistírnách odpadních vod, využívající principu přeměny kinetické energie na energii tlakovou. Tato technologie je ideální pro větší čistírny s vysokou spotřebou stlačeného vzduchu (přibližně více než 5 000 m³/h). Atlas Copco nabízí řadu turbodmychadel ZB, které zahrnují pokročilé technologie jako magnetická ložiska a elektromotory s ultra-premium účinností IE5. Tyto prvky zajišťují co nejefektivnější provoz velkých čistíren odpadních vod.

Společnost Atlas Copco nabízí měření energetické náročnosti stávajícího provozu. Toto měření je zdarma a obsahuje zhodnocení účinnosti, návrh možné obměny a vyhodnocení návratnosti investice. V případě zájmu nás prosím kontaktujte na e-mailové adrese: kompresory@atlascopco.com

Provoz čistírny odpadních vod je náročná a zodpovědná činnost, kdy jeho kvalita ovlivňuje životní prostředí nás všech. Při nekvalitním provozu čistírny je ohrožena kvalita půdy, vody a životy přítomných živočichů. Cílem je spolehlivý a kvalitní provoz bez úniků nevyčištěné vody do okolí. Klíčovou součástí každé čistírny je dodávka stlačeného vzduchu. V případě starších dmychadel je pravděpodobné, že jejich spolehlivost bude narušena více, či méně častými závadami, které celý proces čištění mohou značně narušit.

Provoz dmychadel pro systém provzdušňování je také významným konzumentem elektrické energie. Starší technologie stlačování jsou cca o 20 až 40 % méně účinné než nejnovější dostupné technologie. Chytrým výběrem nového dmychadla nejenže můžete ušetřit, ale můžete si také ulehčit práci do budoucna kdy budou předpisy na úspornost provozu stále přísnější, jak je uvedeno ve směrnici 2023/1791/EU.

Atlas Copco nabízí portfolio dmychadel, které jsou navrženy pro maximální spolehlivost a efektivitu. Níže naleznete výčet dostupných technologií:

Rootsova dmychadla – řada ZL

Rootsova dmychadla jsou tradiční metodou výroby stlačeného vzduchu, která se vyznačuje vysokou odolností v náročných podmínkách. Pro aplikace v čistírnách odpadních vod jsou

Další informace naleznete na našich internetových stránkách:

<https://www.atlascopco.com/cs-cz/compressors/industry-solutions/wastewater-treatment>

(komerční článek)

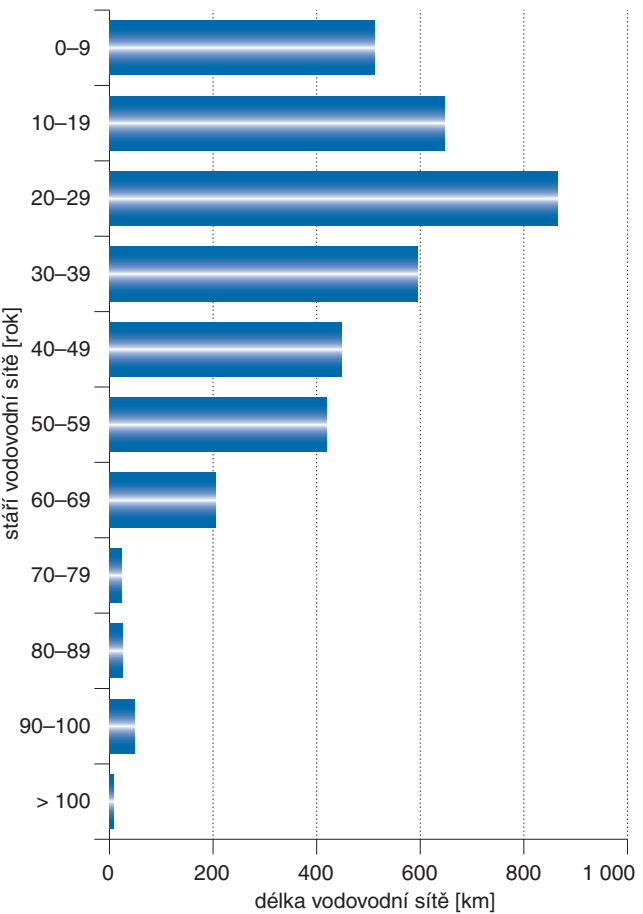
Moderní metody v oblasti snižování ztrát

Peter Bolha

Společnost ČEVAK a. s. spravuje vodovodní a kanalizační sítě ve více než 300 městech a obcích. Působí v krajích Jihočeský, Plzeňský a Vysočina. Provoz zajišťuje 650 zaměstnanců. Celková délka spravované vodovodní sítě je bezmála pět tisíc kilometrů.

Vodovodní sítě v naší správě se liší dobou výstavby, kvalitou použitého materiálu, způsobem montáže a uložení. Více než 55 % spravovaných vodovodních potrubí je ve stáří od 10 do 40 let. Významný podíl, 28 % potrubí, je ve stáří 40 až 70 let. Nejstarší potrubí, které provozujeme, pochází z roku 1881 a má délku 334 metrů.

Snižování ztrát patří ve společnosti ČEVAK a. s. dlouhodobě mezi priority. Problematické vyhledávání skrytých úniků a prevenci věnujeme velkou pozornost a dbáme na efektivitu použitých technologií. Jednu z hlavních rolí v oblasti prevence hraje havarijní dispečink, který řídí zásobování vodou a vyhodnocuje data z dálkových přenosů. Pro řízení zásobování pitnou vodou využíváme především systém SCADA. Ten nám napomáhá, například v Českých Budějovicích, regulovat tlak ve vodovodní síti s využíváním dálkově řízených redukčních ventilů. Výsledkem je menší namáhání vodovodního potrubí a tím i prodloužení životnosti vodovodní sítě.



Graf 1: Délka vodovodní sítě ve správě společnosti ČEVAK a. s. podle stáří

Jako jiné vodárenské společnosti využíváme v praxi rozdělení zásobovaného území do menších okrsků pro vyhodnocování nočních minimálních průtoků. Následná rychlá operativní reakce pracovníků havarijního dispečinku, nebo odpovědné osoby, na alarmující zvýšený noční průtok umožňuje pomocí rozdělení menších okrsků minimalizovat nejen potřebný čas pro dohledání skryté poruchy, ale i únik vody.

Dalším prostředkem pro snižování ztrát je lepší predikce vývoje spotřeby vody podle odběratelské kázně s využitím matematických a statistických metod. Velkým pomocníkem při dohledávání skrytých poruch v distribuční síti je její dobrá ovladatelnost, na kterou se také zaměřujeme. Diagnostikou a prevencí sítě se u nás zabývá jedenáct zaměstnanců. Každý z nich je vybaven diagnostickou technikou potřebnou pro lokalizaci poruchy na vodovodním potrubí, loggery šumu a měřicími přístroji pro sledování tlaku a průtoku vody v potrubí. Nedílnou součástí jejich práce je i plánovaná preventivní činnost. Každý z diagnostiků má na starosti svou provozní oblast. Rozhodujícími faktory jsou pak znalost sítě, a především místních podmínek. Velmi úspěšnou metodou při lokalizaci složitých a menších skrytých poruch je využití formovacího plynu, a to tehdy, když selžou akustický odposlech či korelační systémy. Nově u nás využíváme i tzv. chytrých loggerů poruchového šumu II. generace pro plošnou prevenci distribuční sítě.

Tabulka 1: Základní údaje o majetku provozovaném ČEVAK a. s. k 1. 1. 2024

délka vodovodní sítě v km	4 939
počet zásobovaných obyvatel	519 142
délka kanalizační sítě v km	3 036
počet obyvatel napojených na kanalizační síť	463 321
počet úpraven vody	146
počet čistíren odpadních vod	236
počet vodojemů	370

Vodárenská společnost Tábořsko s. r. o. (VST)

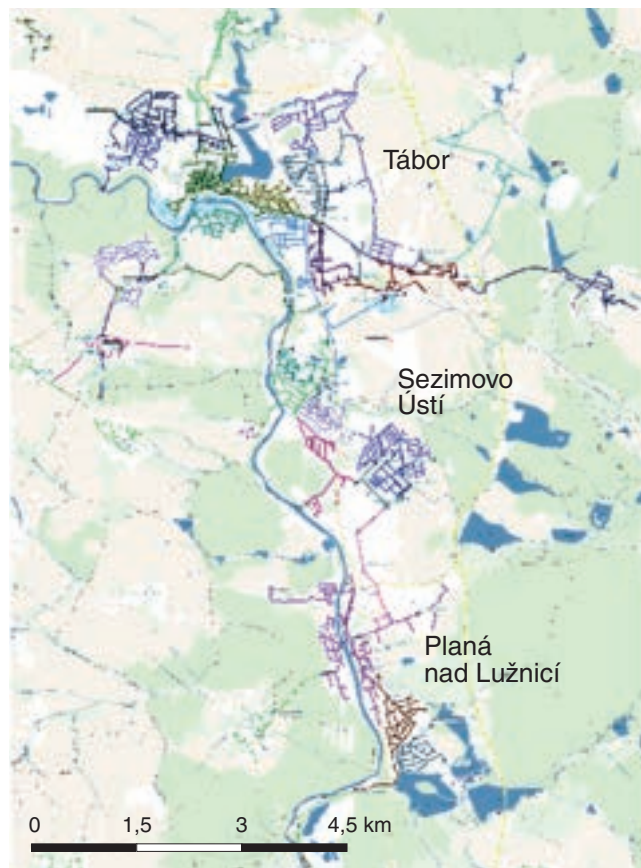
Dobrým příkladem, kde se kombinací výše popsaných metod daří dlouhodobě snižovat ztráty ve vodovodní síti, je VST. V průběhu deseti let se zde ztráty snížily z 18,7 % v roce 2013 na 7,5 % v roce 2023.

Tabulka 2: Základní údaje o vodovodní síti VST

délka vodovodní sítě v km	213
počet vodovodních přípojek	8 137
počet napojených obyvatel	45 616
počet vodoměrů	8 091
počet vodojemů	3

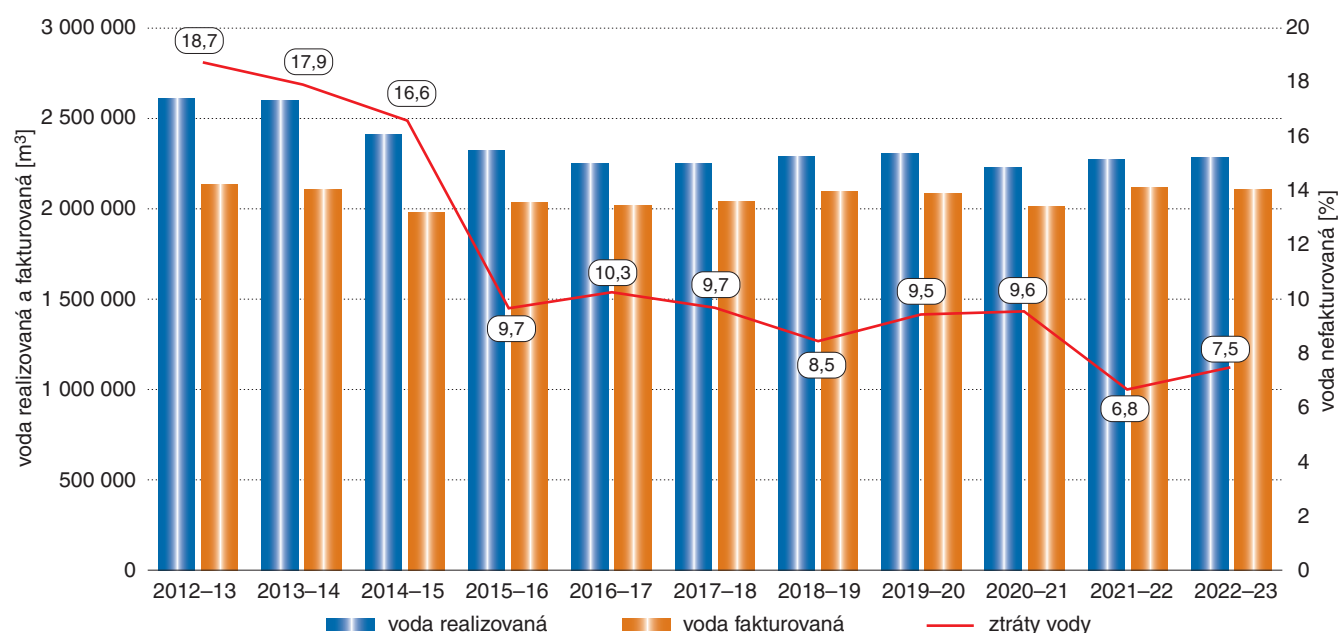
Města Tábor, Sezimovo Ústí a Planá nad Lužnicí jsou aglomerací, kde na sebe jednotlivé zástavby navazují tak, že ani nepoznáte, že jste překročili hranice mezi jednotlivými městy. Aglomerace má nejen společnou městskou hromadnou dopravu, ale také vodovod a kanalizaci. Vodohospodářská infrastruktura je majetkem VST, jejímiž společníky jsou všechna tři jmenovaná města. Vodovod představuje, kvůli komplikované morfologii, poměrně složitý systém mnoha tlakových pásem. Ta jsou navíc ještě členěna na samostatné měrné okrsky. Tomu, aby mohla být vodovodní síť rozdělena na jednotlivé měrné okrsky, předcházela optimalizace těchto oblastí s využitím výsledků matematického modelu vodovodní sítě, vyhodnocení tlakových poměrů v jednotlivých oblastech a nastavení optimálního tlaku na redukčních ventilech instalovaných na měrných místech. Zároveň musely být okrsky navrženy tak, aby nevznikaly tzv. slepé větve, kde by nedocházelo k cirkulaci vody.

V roce 2013 bylo společností ČEVAK a. s. v rámci smluvní investice realizováno 16 měrných míst na vodovodu s přenosem na dispečink. Dále došlo k datovému propojení na dispečink také ze stávajících měrných míst, převážně odtoků z vodojemů. Nerovnoměrně rozdělená spotřeba vody mezi třemi vodojemy v majetku Jihočeského vodárenského svazu (JVS) vyvolala potřebu přerozdělení těchto odběrů a vybudování dalších dvou měrných míst. Samozřejmostí byla výměna některých šoupát na hranici měrných okrsků a provedení několika nových propojení. Výsledkem je 32 měrných okrsků, odkud se data online přenášejí na vodárenský dispečink, přičemž délka potrubí v jednotlivých měřených oblastech se pohybuje od 5 do 10 km. V místech, kde je nutné redukovat tlak, se využívají jak redukční ventily s konstantním tlakem, tak ventily, kde je tlak redukován v závislosti na průtoku vody. U významných odběratelů, kde probíhá odběr vody nerovnoměrně, a zejména nepravidelně i v nočních hodinách, bylo doplněno měření s přenosem jednou denně. Data z jednotlivých měrných okrsků vyhodnocuje vodárenský dispečink, který sleduje nejen průtok a tlak, ale i sumy denních odběrů a noční minima. Zároveň společnost využívá softwarový prostředek – Monitoring úniku (dodaný firmou DHI a. s.), který dokáže vypočítat různé parametry pro jednotlivé měrné okrsky a výsledky zobrazuje přehledně v grafické podobě.



Obr. 1: Mapa GIS – měrné oblasti – Tábor, Sezimovo Ústí, Planá nad Lužnicí

S rostoucí cenou vody předané dochází také ke změně přístupu v systému vyhodnocování poruch na vodovodní síti. Roste také tlak na včasné vyhledání a opravu poruchy. Brzké lokalizaci přispívá mimo jiné vývoj speciální techniky pro vyhledávání poruch. To vše má za následek klesající úroveň ztrát vody,



Graf 2: Vývoj ztrát VST

resp. vody nefakturované. Podmínkou je ale dostupnost kvalitních dat, preventivní kontroly úniků na vodovodní síti, její dobrá znalost a kvalitně vyškolení zaměstnanci, kteří data vyhodnocují. V neposlední řadě je nutné zmínit i odpovědné chování vlastníků infrastruktury, kteří do její obnovy pravidelně investují. Díky tomu se úspora na nákupu vody z JVS ročně pohybuje okolo v řádech milionů korun.



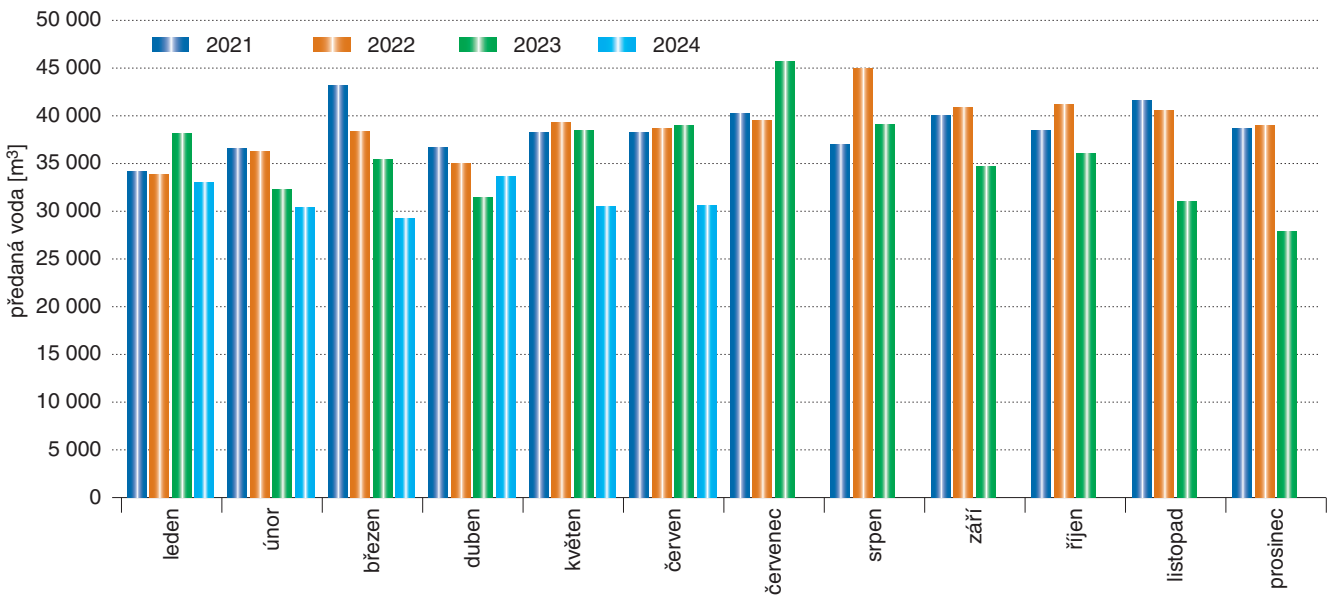
Obr. 2: Osazování loggerů ve Veselí nad Lužnicí

Veselí nad Lužnicí

Dalším dobrým příkladem snižování ztrát z poslední doby je vodovodní síť Veselí nad Lužnicí. V tomto městě společnost ČEVAK a. s. loni v létě poprvé ve větším rozsahu využila snímače ZONESCAN NB-IoT, tzv. loggery. Veselí nad Lužnicí, kde byla tato technologie úspěšně ozkoušena, je zásobeno dvěma nátoky z hlavního přivaděče. Ty jsou osazeny redukčními ventily. Jedna část města je zásobena přímo z nátoky a druhá část přes vodojem, do kterého je zaústěn druhý nátok. Vodojem je sice součástí sítě, ale jeho umístění je před spotřebištěm, není tedy úplně ideální. Celá síť je na jednom tlakovém pásmu a nejsou zhotoveny dílčí měrné okruhy. Na vodoměrech na nátokách do města a nátoky do vodojemu je osazen monitorovací systém Fiedler. Tento systém umožňuje vyhodnocovat dodávku množství pitné vody a zároveň sledovat tzv. noční minima. Z hodnoty nočního minima pak provoz vyhodnocuje možný výskyt poruch na vodovodní síti. Množství dodávky pitné vody a noční minimum nátoky do města ovlivňuje odběr pitné vody průmyslovými závody. Město Veselí nad Lužnicí vykazuje dlouhodobě podíl nefakturované vody kolem 15 %, což je na úrovni republikového standardu. Tato hodnota je daná vysokým podílem fakturované pitné vody průmyslových podniků. Avšak jednotkový únik byl v roce 2022 na výši 3 273 m³/km a systém vyhodnocování ztrát pomocí sledování minimálního nočního průtoku nebyl příliš efektivní. Proto naše společnost učinila další kroky, které by spolehlivěji odhalily poruchy ve vodovodní síti. Zvolili jsme systém ZONESCAN NB-IoT od společnosti Radeton, tzv. loggery II. generace. Tento systém malých snímačů automaticky vyhodnocuje šumy z vodovodní sítě a pomocí korelační metody přes-

Tabulka 3: Množství dodávek pitné vody ve Veselí nad Lužnicí

Rok	2021	2022	2023
voda realizovaná [m³]	727 605	738 530	582 547
voda fakturovaná [m³]	620 339	616 234	491 866
voda nefakturovaná [m³]	107 266	122 296	90 681
přepočtená délka sítě [km]	37,342	37,368	37,492
jednotkový únik [m³/km]	2 873	3 273	2 419
voda nefakturovaná [%]	14,7	16,6	15,6



Graf 3: Voda předaná do města Veselí nad Lužnicí – bez společností Fontea a PPF

ně identifikuje místa úniku. Ve vodovodní síti města Veselí nad Lužnicí jich bylo umístěno 110. Byly osazovány tak, aby vždy pokryly cca 9 km vodovodní sítě a za dva měsíce prověřily 90 procent potrubí. Za tu dobu také odhalily devět skrytých úniků po celém městě. Jejich odstraněním došlo k poklesu minimálního nočního průtoku o cca 2,5 l/s.

Také použití loggerů v dalších lokalitách – Český Krumlov, Písek – ukázalo, že tato metoda pomáhá odhalit poruchy dříve, než se projeví na povrchu, nebo při sledování minimálních a maximálních průtoků. Další výhodou je fakt, že loggery je možné využít i na místech, kde jsou případné poruchy obtížně vyhledatelné. Během jedné instalace lze odhalit a lokalizovat i více úniků souběžně. Naopak jako jistý nedostatek se může jevit riziko občasných výpadků přenosu dat z jednotlivých nosičů, které pak není možné vyhodnotit.

Ke snižování ztrát využíváme i další software. Konkrétně pro statutární město České Budějovice a Vodárenskou společnost Tábořsko (VST) máme zpracovány matematické modely společností DHI v SW Mike+. Ty napomáhají optimálně nastavit vodovodní síť, a nepřímo tak snižovat ztráty vody v těchto lokalitách. Ve spolupráci s VST využíváme i další softwarové nástroje ke snižování úniků vody, a to konkrétně MIKE WaterNet Ad-

visor (webové rozhraní pro matematické modelování sítě) a Leakage Monitor, který je zaměřen přímo pro detekování skrytých úniků v jednotlivých měrných okresech. Tyto nástroje nám napomáhají při výpočtu ideálních tlakových poměrů ve vodovodní síti a správnému nastavení redukčních ventilů. V brzké době by měl být spuštěn další systém od firmy GIST, pro sjednocení a vyhodnocování všech naměřených dat.

Snižování ztrát ve vodovodních sítích bude vždy kombinací obnovy vodovodních řadů, investic vlastníka do infrastruktury, jeho odpovědného chování a využitím dostupných technologií. Před nasazením drahých a robustních systémů je potřeba učinit mnoho kroků, které mohou přinést dobrý výsledek. Mezi ně bezesporu patří řízení tlaku ve spotřebišti, denní vyhodnocování dat o spotřebě a dělení sítě na menší měrné okrsky. Samotné technologie ztráty vody nesníží, aby tohle vše fungovalo, je potřeba mít skvělou znalost sítě, místních zvyklostí, stabilní a dobře proškolený tým zaměstnanců.

*Ing. Peter Bolha
provozní ředitel
ČEVAK a. s.*



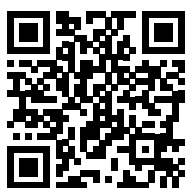
SOVAK ČR na LinkedIn

www.linkedin.com/company/sovak-%C4%8Dr/

MyVAG

Užitečné nástroje
pro užitečné nápady

- **2D & 3D podklady** pro projektanty
- **Výpočtové programy** pro technické návrhy
- **Archiv dokumentů**



The Valve Experts

www.vag-group.com/myvag



Príprava postupu na stanovenie plochy povodí pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu v Slovenskej republike

Anna Patschová, Katarína Tarabová

Novela smernice o pitnej vode – Smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2020/2184 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu (ďalej len „smernica o pitnej vode“) – zaväzuje členské štáty nielen pre všetkých občanov, vrátane zraniteľných skupín, zlepšiť prístup ku kvalitnej pitnej vode z vodovodu a vyzýva ich, aby zabezpečili bezplatné poskytovanie pitnej vody vo verejných budovách, aby podporovali poskytovanie vody z vodovodu bezplatne alebo maximálne za servisný poplatok aj v reštauráciách, jedálňach či stravovacích službách, ale najmä je významným krokom k väčšej ochrane zdrojov pitnej vody a k zabezpečeniu lepšej kvality pitnej vody.

Úvod

Okrem toho zavádza nákladovo efektívny prístup k monitorovaniu kvality pitnej vody, ktorý je založený na posudzovaní rizika a zavádza aj mechanizmus pre tvorbu zoznamu sledovaných látok vo vzťahu k rastúcej obave z účinkov endokrinných disruptorov, liekov a mikroplastov na ľudské zdravie. Povinne zavádza úplný prístup k bezpečnosti vody založený na manažmente rizika v širšom rozsahu ako doteraz, nakoľko sa vzťahuje na celý dodávateľský reťazec od plochy povodia, cez odber, úpravu, akumuláciu a distribúciu pitnej vody. Tento nový manažment rizika zahŕňa tieto tri prvky:

- Manažment rizík v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu.
- Manažment rizík systému zásobovania.
- Manažment rizík domových rozvodových systémov.

Posúdenie rizika a riadenie rizika v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu je v smernici ustanovené článkom 8. Podrobnosti o vykonávaní manažmentu rizík podľa článku 8 smernice o pitnej vode sú v Slovenskej republike transponované do vyhlášky MŽP SR č. 326/2023 Z. z. o podrobnostiach manažmentu rizík v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu.

Súčasnou manažmentu rizík je aj posúdenie rizika a riadenie rizika v súvislosti s plochami povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu. Definícia pojmu „plochy povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu“ sa v smernici o pitnej vode nenachádza. Je ponechané na členské štáty, aby si definovali plochu povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu tak, že zohľadnia miestne špecifiká a prispôbia ju vzhľadom k spoľahlivému posúdeniu a riadeniu rizík.

V Slovenskej republike definuje plochu povodia vodný zákon (zákon č. 364/2004 Z. z.) v § 2 časti aw) osobitne pre podzemnú vodu a pre povrchovú vodu. Plochou povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu pre povrchovú vodu je územie nad miestom odberu vymedzené hydrologickými charakteristikami. Pre podzemnú vodu je plochou povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu vymedzená časť vodného útvaru prislúchajúca miestu tvorby a akumulácie zdrojov podzemnej vody. „Plocha povodia“, v angl. „catchment area“ pre podzemnú vodu nevyjadruje dvojrozmernú plochu, ale sa jedná o trojrozmernú štruktúru.

V Slovenskej republike je podzemná voda hlavným zdrojom pitnej vody – až 82 % pitnej vody pochádza zo zdrojov podzemnej vody a z toho 73 % predstavujú odbery na účely zásobovania obyvateľstva formou verejných vodovodov. Výskumný ústav vodného hospodárstva bol v roku 2023 poverený Ministerstvom životného prostredia SR (MŽP SR) úlohou Manažment rizík v plochách povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu, ktorej súčasťou je aj vypracovanie metodiky na stanovenie plôch povodia pre zdroje podzemnej a povrchovej vody určenej na ľudskú spotrebu. Manažment rizík podporuje zvýšenie doterajšej ochrany podzemnej vody využívannej pre pitné účely, tak aby bola dostupná v dostatočnom množstve a kvalite. Správne vymedzené plochy povodia umožnia lepšie realizovať opatrenia a spoľahlivejšie chrániť podzemnú vodu, t. j. prispievajú k zabezpečeniu bezpečnej dodávky pitnej vody.

V príspevku sa venujeme metodickému prístupu pre stanovenie plochy povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu v Slovenskej republike pre podzemnú vodu (ďalej len „plocha povodia“).

Súčasný stav ochrany vodárenských zdrojov

Pre vymedzenie plôch povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu je dôležité poznanie existujúcich podmienok ochrany konkrétnych vodárenských zdrojov.

Podľa § 7 vodného zákona sú „vodárenskými zdrojmi miesta v útvaroch povrchových vôd a v útvaroch podzemných vôd, z ktorých sú vody odoberané v pôvodnom stave alebo po ich úprave využívané na zásobovanie pitnou vodou, alebo umožňujúce odber vôd na takýto účel, ktorých priemerná denná produkcia je najmenej 10 m³ vody vypočítaná ako priemer za kalendárny rok alebo zásobujú viac ako 50 osôb“.

Na ochranu vodárenských zdrojov v Slovenskej republike sa uplatňuje v zmysle vodného zákona okrem všeobecnej ochrany vôd aj špeciálna ochrana formou vyhlásenia chránenej vodohospodárskej oblasti (CHVO) a formou určenia ochranného pásma vodárenského zdroja (OPVZ).

Ochranné pásmo určuje orgán štátnej vodnej správy na ochranu kvality a zdravotnej bezchybnosti vody vodárenských zdrojov, ktoré sa využívajú, vo vzťahu k daným prírodným pomeroch a vo vzťahu k existujúcim vplyvom ľudskej činnosti, na základe posudku orgánu na ochranu zdravia. Ak to vyžadujú závažné okolnosti, môže orgán štátnej vodnej správy určiť ochranné pásma aj pre využiteľné vodárenské zdroje a pre vodné zdroje

určené na odber pre pitnú vodu s kapacitou nižšou, ako sú definované vodárenské zdroje alebo iný účel, napr. zdroj vody pre živočíšnu výrobu. V rozhodnutí o určení ochranných pásiem VZ sú určené hranice a spôsob ochrany, najmä zákazy alebo obmedzenia činností, ktoré poškodzujú alebo ohrozujú množstvo a kvalitu vody alebo zdravotnú bezchybnosť vody vodárenského zdroja.

Podrobnosti o určovaní OPVZ, o opatreniach na ochranu vôd a o technických úpravách v OPVZ ustanovuje vyhláška MŽP SR č. 29/2005 Z. z. Vyhláška v prílohách špecifikuje zásady určovania rozsahu, hraníc a upresňuje spôsob ochrany pre jednotlivé stupne ochranných pásiem VZ pre podzemnú vodu v krasovo-puklinovom prostredí, puklinovom prostredí a medzizrnovom horninovom prostredí, aj pre priamy odber vody z povrchového toku a odber z vodárenskej nádrže.

OPVZ I. stupňa sa určuje pre všetky vodárenské zdroje podzemnej vody a slúži na ochranu bezprostrednej blízkosti miesta odberu vody alebo objektov záchytných zariadení (pramennej záchytky, vrtanej studne alebo kopanej studne, horizontálnych alebo iných záchytných zariadení) pred poškodením. Hranica ochranného pásma sa zabezpečí oplotením najmenej 10 m od odberného zariadenia, tak aby zahŕňala aj okolité vodohospodárske objekty a označí sa informatívnymi tabuľkami. V rámci ochranného pásma I. stupňa sa realizujú len technické terénne a vegetačné úpravy, úpravy pozemných komunikácií a úpravy vodných tokov. Do ochranného pásma I. stupňa je zákaz vstupu a je tu zakázaná každá činnosť, ktorá nesúvisí s prevádzkou a údržbou ochranného pásma.

Ak podmienky na území ochranného pásma I. stupňa zabezpečujú v dostatočnej miere ochranu výdatnosti, kvality a zdravotnej bezchybnosti vodárenského zdroja, ďalšie stupne ochranných pásiem sa neurčujú.

OPVZ II. stupňa slúži na ochranu množstva, kvality a zdravotnej bezpečnosti podzemnej vody pred ohrozením zo vzdialenejších miest v celej infiltračnej oblasti alebo jej časti.

OPVZ III. stupňa slúži na zvýšenie ochrany vodárenského zdroja, najmä vo vzťahu k ochrane pred znečistením nebezpečnými látkami, a ak infiltračná oblasť podzemnej vody alebo hydrologické povodie povrchovej vody nie je zahrnuté v celom rozsahu do ochranného pásma II. stupňa alebo ak ochrana vôd nie je zabezpečená ochranou územia podľa osobitných predpisov. V súčasnosti v SR nemáme určené OPVZ III. stupňa pre vodné zdroje v krasovo-puklinovom prostredí, puklinovom prostredí a medzizrnovom horninovom prostredí. OPVZ III. stupňa je určené len pre priamy odber vody z povrchového toku a z vodárenskej nádrže.

V prípade podzemnej vody návrh na vymedzenie pre zriadenie ochranného pásma VZ vychádza z odborného hydrogeologického posúdenia a zhodnotenia prírodných pomerov oblasti. V puklinovom a krasovo-puklinovom horninovom prostredí sa určuje ochranné pásmo na základe odborného posúdenia a zhodnotenia hydrogeologických pomerov vo vzťahu k potenciálnym zdrojom znečistenia a hospodárskym aktivitám v časti infiltračnej oblasti alebo v celej infiltračnej oblasti vodárenského zdroja. V horninovom prostredí s medzizrnovou priepustnosťou sa určuje ochranné pásmo na základe odborného posúdenia a zhodnotenia hydrogeologických pomerov so zameraním najmä na prestup infiltrovaných vôd pôdnym pokryvom, horninovým prostredím prevzdušnenej zóny a zvodnenej zóny od miest infiltrácie až po vodárenský zdroj, vo vzťahu k potenciálnym zdrojom znečistenia a hospodárskym aktivitám, v časti infiltračnej oblasti alebo v celej infiltračnej oblasti vodárenského zdroja. V prípade vodárenských zdrojov z hlbokých štruktúr s dostatoč-

ným pokryvom nepriepustnými horninami a pre vodárenské zdroje podzemnej vody s napätou hladinou sa OPVZ II. stupňa podzemnej vody neurčuje (nestanovuje).

Východiskom pre súčasné určenie ochranného pásma vodárenského zdroja sú pritom

- geologické a hydrogeologické pomery,
- hydrologické, morfológické, meteorologické a klimatické pomery,
- vlastnosti pôdnej pokrývky a horninového prostredia v pásme prevzdušnenia a v pásme nasýtenia podzemnou vodou,
- využitie krajiny, najmä zalesnenie a poľnohospodárske využívanie,
- faktory ohrozujúce kvantitatívne a kvalitatívne parametre vodárenského zdroja a miera ich možného negatívneho vplyvu,

Tabuľka 1: Schéma návrhu postupu vymedzenia plôch povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu

1. krok: Zber a analýza informácií o vodárenských zdrojoch

- kód hydrofonderu
- údaje o priestorovej polohe miesta odberu
- typ zdroja
- výdatnosť zdroja ($l \cdot s^{-1}$)
- priemerný a maximálny povolený odber ($l \cdot s^{-1}$)
- odber nahlásený na základe § 6 odst. 5 vodného zákona
- vlastníka/prevádzkovateľa zdroja
- názov vodovodu, do ktorého prispieva
- veľká/malá zásobovaná oblasť (počet obyvateľov)

➡ Rozdelenie vodárenských zdrojov na základe kritérií

2. krok: Zber a analýza geologických a hydrogeologických pomerov

- kolektor
- hydraulické parametre
- smer prúdenia podzemnej vody
- režim podzemnej vody
- procesy dopĺňania, infiltrácie a akumulácie
- hydrologická bilancia

➡ Rozdelenie vodárenských zdrojov podľa typu

3. krok: Zber a analýza údajov o existujúcich vplyvoch

- využívanie pôdy a krajiny
- bodové zdroje znečistenia
- plošné zdroje znečistenia
- líniové zdroje znečistenia

➡ Priradenie relevantných vplyvov k vodárenským zdrojom

4. krok: Zber a analýza údajov o existujúcich ochranných pásmach

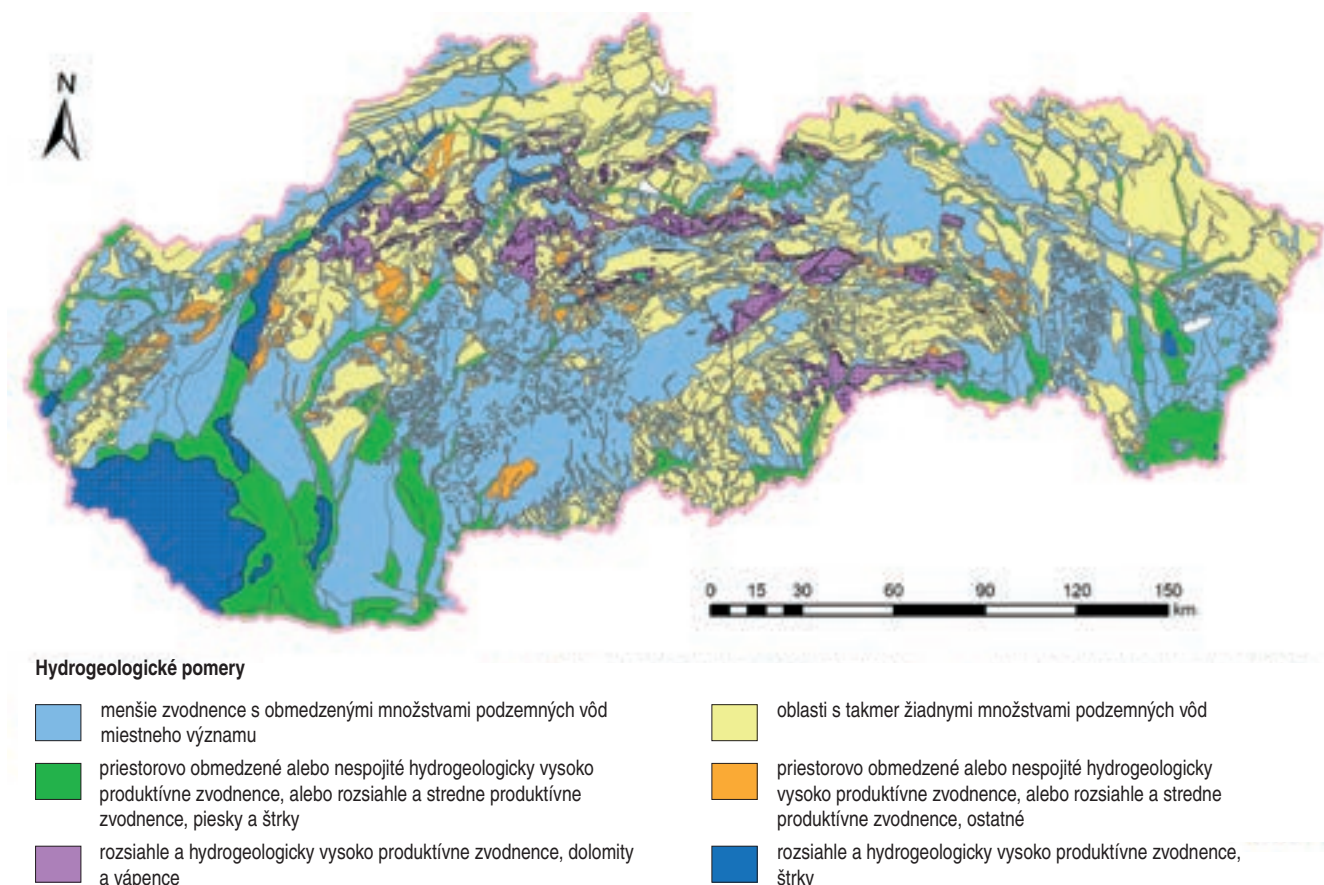
- rozhodnutia o OP
- poloha a hranice vymedzenia OP
- stupeň OP
- počet chránených odberných miest

➡ Posúdenie spoľahlivosti ochrany vo vzťahu k hydrogeologickým podmienkam a vplyvom

5. krok

➡ Riziková analýza pre vymedzenie plôch povodia

➡ Vymedzenie plôch povodia



Obr. 1: Rozdelenie typu zvodnencov (upravené podľa VÚVH)

- existujúce hranice chráneného územia, chránených vodohospodárskych oblastí, citlivých oblastí, zraniteľných oblastí, povodí vodárenských tokov, ochranných pásiem prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych vôd a pásiem ochrany vodných stavieb,
- a existujúce oprávnenia a opatrenia podľa banského zákona a podľa geologického zákona.

Existujúce ochranné pásma VZ v SR boli stanovené v rámci hydrogeologických prieskumov pri zriaďovaní zdrojov pitných vôd v období od prvej polovice 20. storočia až doteraz. Vodný zákon pritom ustanovuje, že ochranné pásma VZ určené podľa predchádzajúcich právnych predpisov sa považujú za ochranné pásma VZ podľa súčasného zákona, preto často nemusia spĺňať súčasné požiadavky a nezahŕňajú všetky v súčasnosti existujúce vplyvy ľudskej činnosti. Za účelom aktualizácie vymedzenia ochranných pásiem a zjednotenia ich metodického určenia novelou vodného zákona v roku 2023 bolo ustanovené (§ 80g), že subjekty, ktoré majú povolenie na odber vody, a ktorým boli vydané rozhodnutia o určení ochranných pásiem vodárenského zdroja podľa doterajších predpisov, sú povinné do 31. decembra 2027 požiadať o ich prehodnotenie.

Existujúce ochranné pásma vodárenských zdrojov však nie sú založené na analýze rizika a preto ich nie je možné v prípade zdrojov podzemných vôd stotožniť s plochou povodia.

Existujúce ochranné pásma v SR boli stanovené na základe hydrogeologického hodnotenia a výpočtu 50dňového zdržania vody. Neanalyzovali sa vplyvy ani riziko znečistenia. Preto sa nedajú využiť v rámci nového prístupu ako plocha povodia, t. j.: ochranné pásmo nie je plocha povodia.

Návrh postupu pre vymedzenie plochy povodia

Základný návrh postupu pre vymedzenie plochy povodia vychádza z čl. 8 bodu 2 smernice a rozdelili sme ho do 5 krokov. Prvé 4 kroky sú založené na zbere a analýze základných údajov a informácií:

1. O vodárenských zdrojoch a klasifikácii vodárenských zdrojov na základe kritérií – lokalita, odberateľ, množstvo odobranej vody, schválený odber, typ zdroja, zásobovaná oblasť.
2. O hydrogeologických pomeroch – kolektor, hydraulické parametre prostredia, smer prúdenia podzemnej vody, hydrologický odtok z územia, bilancia, proces a miesto tvorby (infiltračná oblasť) a dopĺňania podzemnej vody, zaradenie do hydrogeologického rajónu a útvaru podzemnej vody.
3. O súčasných významných antropogénnych vplyvoch a využívaní krajiny a potenciálnom znečistení.
4. O existujúcich ochranných pásmach a chránených územiach.

Posledným 5. krokom je súhrnná analýza rizík ako kombinácia podmienok a vplyvov z analýzy uskutočnenej v krokoch 1–4 a následné vymedzenie plochy povodia pre jednotlivé miesta odberu na základe analýzy rizika (krok 5). Schéma postupu je znázornená v tab. 1. Uvedené analýzy budú spracované v prostredí GIS aj s mapovým výstupom.

Krok 1 – Vodárenské zdroje

Vodárenským zdrojom je miesto v útvere podzemnej/povrchovej vody, z ktorého je voda odobieraná v pôvodnom stave alebo po jej úprave a využívaná na zásobovanie pitnou vodou, alebo umožňujúce odber vôd na takýto účel, z ktorého priemer-

Tabuľka 2: Klasifikácia významnosti vodárenských zdrojov za účelom kategorizácie

Povolený odber [l·s ⁻¹]	Priemerný odber [l·s ⁻¹]						
	0	< 0,1	≥ 0,1; < 0,5	≥ 0,5; < 1	≥ 1; < 3	≥ 3; < 10	≥ 10
< 0,1	354	101	3	1	1	0	0
≥ 0,1; < 0,5	59	100	275	6	1	0	0
≥ 0,5; < 1	47	33	147	76	6	0	0
≥ 1; < 3	90	52	196	149	145	5	0
≥ 3; < 10	126	23	87	80	176	96	24
≥ 10	123	28	52	48	105	167	152

kategória 1 kategória 2 kategória 3 kategória 4 kategória 5

Tabuľka 3: Kategorizácia priority riešenia ochrany vodárenských zdrojov a stanovenia plochy povodia

Kategória zvodnenca		Kategória VZ podľa povoleného a priemerného odberu					Spolu
		kat. 1	kat. 2	kat. 3	kat. 4	kat. 5	
A	hydrogeologické štruktúry s nepatrným/takmer žiadnym množstvom podzemnej vody	176	348	191	157	38	910
B	menšie zvodnenca s obmedzeným množstvom podzemnej vody miestneho významu	161	329	251	214	38	993
C	priestorovo obmedzené alebo nespojité hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenca, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenca s prevládajúcou puklinovou priepustnosťou – ostatné horniny	49	78	66	82	38	313
D	priestorovo obmedzené alebo nespojité hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenca, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenca s prevládajúcou medzizrnovou priepustnosťou – piesky a štrky	75	79	86	109	60	409
E	rozsiahle a hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenca s medzizrnovou priepustnosťou – štrky	28	8	38	73	117	264
F	rozsiahle a hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenca s prevládajúcou krasovou priepustnosťou – dolomity a vápence	21	39	57	72	52	241
sumárne		510	887	689	707	343	3 130 *

Priorita ochrany vodárenského zdroja a priorita stanovenia plochy povodia:
 I – veľmi nízka
 II – nízka
 III – stredná
 IV – vysoká
 V – veľmi vysoká

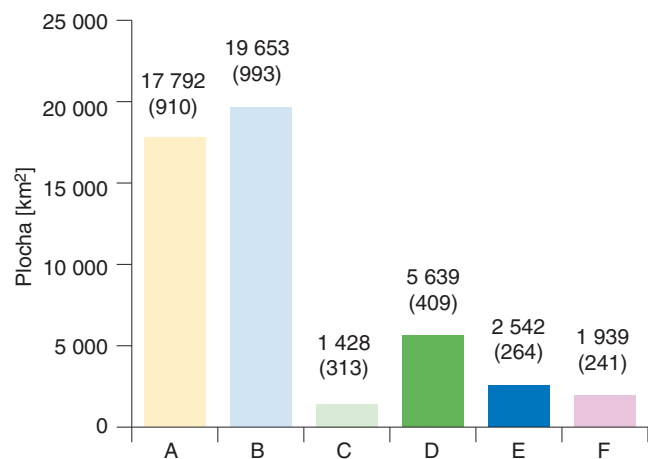
Vysvetlivka: * Rozdiel v počte analyzovaných vodárenských zdrojov je podmienený tým, že pre 4 vodárenské zdroje neboli k dispozícii súradnice zdroja, a preto nemohli byť zatiaľ zahrnuté do analýzy.

ný denný odber/priemerná denná produkcia je najmenej 10 m³ vody alebo zásobuje viac ako 50 osôb. Za účelom identifikácie a vymedzenia plochy povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu je nevyhnutné identifikovať všetky vodárenské zdroje s odberom nad 10 m³ vody za deň, t. j. 0,12 l · s⁻¹ (1. krok). V Slovenskej republike sú informácie o vodárenských zdrojoch evidované v dvoch informačných systémoch – Evidencii o vodách a ZberVaK, ktoré boli využité.

Súhrnná evidencia vôd spravovaná Slovenským hydrometeorologickým ústavom eviduje odbery povrchovej a podzemnej vody oznamované na základe § 6 ods. 5 vodného zákona. Za obdobie rokov 2018–2022 v nej bolo evidovaných 3 148 zdrojov podzemnej vody využívaných na pitné účely. Odber z vodárenského zdroja je jednoznačne identifikovaný kódom Hydrofondu a údajom o jeho priestorovej polohe. Informácie o vodárenských zdrojoch ďalej dopĺňa údaj o vlastníčkovi, resp. prevádzkovateľovi.

vi a informácia o tom, akú veľkú oblasť vodárenských zdrojov zásobuje prostredníctvom ktorého vodovodu.

V databáze ZberVaK prevádzkovej VÚVH, kde sa evidujú údaje o kvalite pitnej a surovej vody, bolo v roku 2018 evidovaných 1 068 vodárenských zdrojov podzemnej vody prevádzkovaných vodárenskými spoločnosťami a 399 vodárenských zdrojov podzemnej vody, ktoré boli prevádzkované obcami. Z toho 997 zdrojov podzemnej vody je prevádzkovaných 14 vodárenskými spoločnosťami.

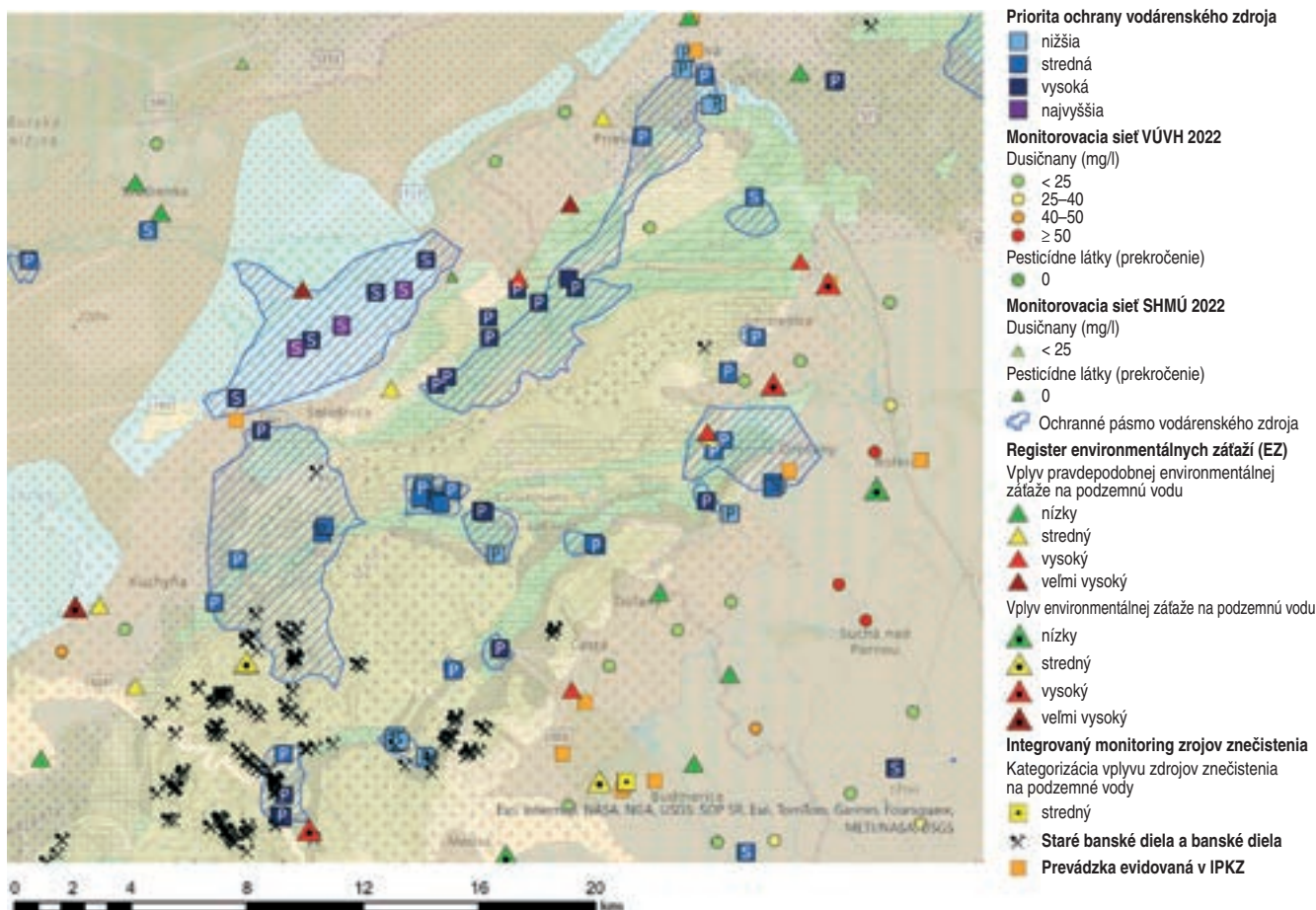


Obr. 2: Kategorizácia typu zvodnencov a počet vodárenských zdrojov v nich

Pre účel analýzy sme informácie o vodárenských zdrojoch z oboch informačných systémov prepojili cez jedinečný kód Hydrofondu (HF), avšak kvôli neúplnosti dát v databáze ZberVaK to nebolo možné pre všetky vodárenské zdroje. Následne sme jednotlivé vodárenské zdroje na základe klasifikácie rozdelili do kategórií (kategorizácia) podľa vybraných charakteristík výdatnosť, povolený a skutočný odber, typ zdroja (prameň, vrt, studňa, iné), so zohľadnením hydrogeologických pomerov – kolektorov. Táto kategorizácia odberov podzemnej vody je nevyhnutným nástrojom pre spracovanie rizikovej analýzy plochy povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu. Na základe analýzy údajov o priemernom a povolenom odbere z 3 134 vodárenských zdrojov (tab. 1) boli zdroje podzemnej vody využívané na pitné účely z hľadiska významnosti rozdelené do 5 kategórií:

1. Vodárenské zdroje (nevyužívané alebo so zanedbateľným množstvom), pre ktoré sa nevyžaduje manažment rizík/vymedzenie plochy povodia – 514 zdrojov.
2. Malé vodárenské zdroje miestneho/lokálneho významu – 881 zdrojov.
3. Stredné vodárenské zdroje lokálneho významu – 689 zdrojov.
4. Veľké vodárenské zdroje lokálneho významu – 707 zdrojov.
5. Významné strategické vodárenské zdroje regionálneho významu – 343 zdrojov.

Pre kategóriu 4 veľké vodárenské zdroje a najmä pre kategóriu 5 významné vodárenské zdroje musí byť spracovaná podrobnejšia riziková analýza.



Obr. 3: Analýza významných antropogénnych vplyvov (upravené podľa VÚVH)

Ďalšími doplnkovými analyzovanými informáciami budú aj informácie o názve a type vodovodu a zásobovanej oblasti (malá alebo veľká zásobovaná oblasť podľa počtu zásobovaných obyvateľov).

Krok 2 – Geologické a hydrogeologické podmienky

Vymedzenie plôch povodia pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu musí vychádzať z existujúcich geologických a hydrogeologických podmienok konkrétnych vodárenských zdrojov (2. krok).

Vychádzajúc z hydrogeologickej mapy Slovenskej republiky (zdroj Štátny geologický ústav Dionýza Štúra) bolo v rámci Slovenskej republiky na základe hydrogeologického významu kolektorov vymedzených 6 základných typov zvodnencov (obr. 1):

1. Bez zvodnenia, resp. s minimálnym zvodnením – oblasti s takmer žiadnymi množstvami podzemnej vody.
2. Menšie zvodnenie s obmedzenými množstvami podzemnej vody miestneho významu.
3. Priestorovo obmedzené alebo nespojité hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenie, ostatné.
4. Priestorovo obmedzené alebo nespojité hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenie, piesky a štrky.
5. Rozsiahle a hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie, štrky
6. Rozsiahle a hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenie, dolomity a vápence.

Z hľadiska rozšírenia jednotlivých typov zvodnencov najväčšie plošné zastúpenie (cca 20 000 km²) majú najmä menšie

zvodnenie s obmedzeným množstvom podzemnej vody, miestneho významu, kde sa však nachádza najviac vodárenských zdrojov, až 993 (obr. 2).

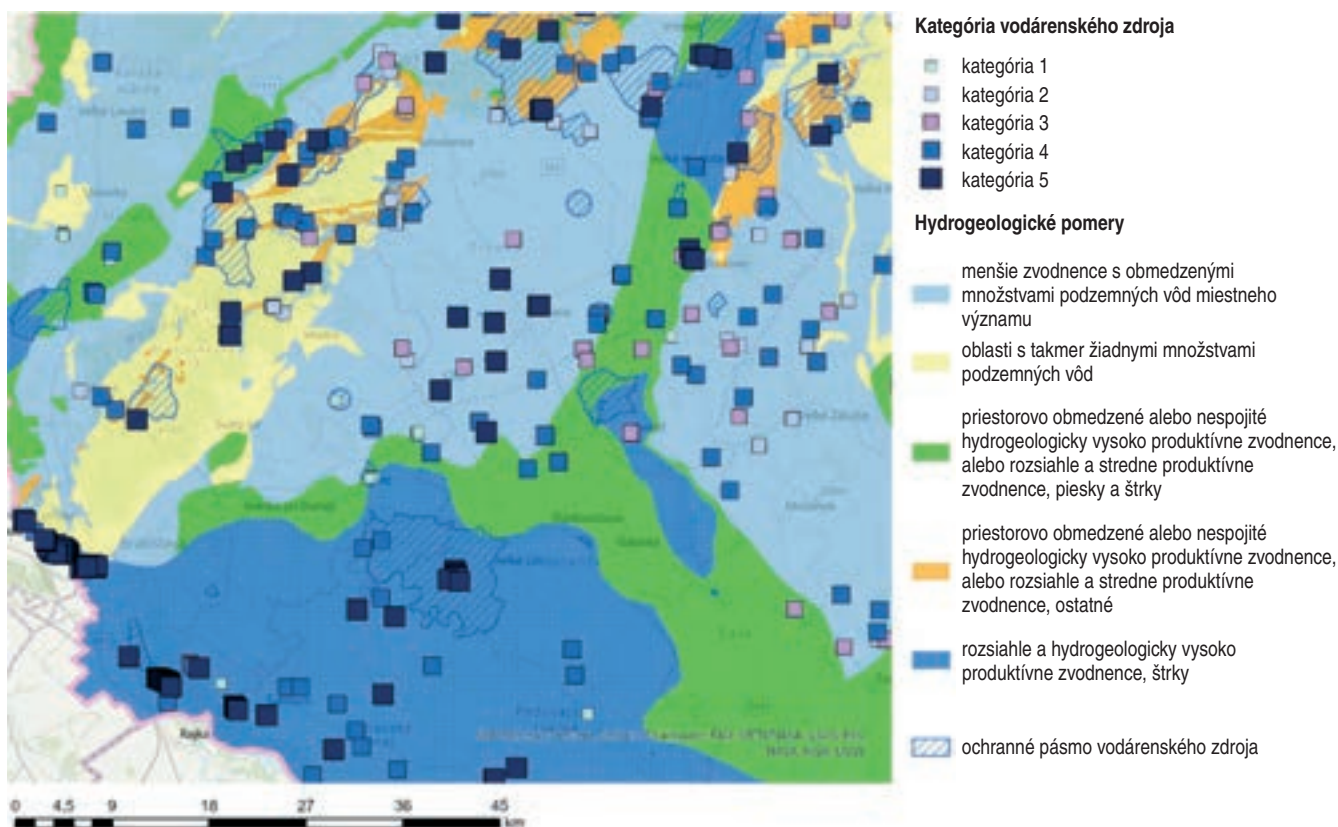
K jednotlivým typom zvodnencov sme priradili vodárenské zdroje podľa kategórie významnosti vodárenského zdroja z tabuľky 2. Výsledkom je matica priority ochrany vodárenských zdrojov a stanovenia plochy povodia (tab. 3).

Ďalšími analyzovanými informáciami, ktoré podmieňujú vymedzenie plochy povodia sú typ zdroja, výdatnosť zdroja, hĺbka odberu, smer prúdenia podzemnej vody, hydrologická bilancia lokality a procesy dopĺňania, infiltrácie a akumulácie podzemnej vody. Na základe nich bude posúdené zlučovanie/zgrupovanie vodárenských zdrojov, pre ktoré môže byť stanovená spoločná plocha povodia. Tieto informácie sú získavané z výsledkov hydrogeologických prieskumov, záverečných správ, výsledkov modelovania a odborných štúdií v danej oblasti.

Krok 3 – Významné antropogénne vplyvy

Z hľadiska rizikovej analýzy potenciálneho vplyvu je súčasťou vymedzenia plôch povodia pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu aj identifikovanie významných vplyvov, ktoré môžu ohroziť jednotlivé vodárenské zdroje alebo skupinu vodárenských zdrojov. V rámci analýzy sú identifikované a posudzované hlavne:

- Difúzne zdroje znečistenia podzemnej vody z poľnohospodárstva – hnojivá, pesticídy používané v predmetnej oblasti (kattaster, okres, útvar). Môžu byť využité, ak sú k dispozícii, aj informácie o vplyvoch atmosférickej depozície a erózie.
- Bodové zdroje znečistenia podzemnej vody – environmentálne záťaž, kontaminované lokality, komunálne a priemyselné čistiarne odpadových vôd, iné znečistenie (prevádzky IPKZ, skládky a iné relevantné zdroje znečistenia – obr. 3).



Obr. 4: Ukážka analýzy vodárenských zdrojov – krok 1, 2 a 4

Tieto informácie o pravdepodobných zdrojoch znečistenia budú využívané aj v rámci posúdenia existujúceho monitorovania a identifikácie znečisťujúcich látok, ktoré bude potrebné sledovať vo vymedzených plochách povodia pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu.

Krok 4 – Ochranné pásma

Keďže OPVZ boli zriaďované v rôznych obdobiach a ich evidencia nie je jednotná využili sme pri analýze okrem aktuálnych údajov aj historické údaje dostupné vo vodohospodárskej mape v mierke 1 : 50 000 z roku 1997 a z Atlasu krajiny SR (rok vydania 2002) zverejnenú ako vrstva ochrana vôd. Odbory starostlivosti o životné prostredie na okresných úradoch (OÚ OSŽP) majú evidenciu rozhodnutí o OPVZ, súčasťou ktorých by mala byť aj mapová príloha. Avšak tieto mapové prílohy sú v rôznej kvalite a v rôznom rozlíšení, niekde sú hranice zakreslené rukou, a pod pojmom digitálne sa považoval aj sken mapy a najmä pri starších využívaných zdrojoch úplne chýbajú. V súčasnosti (2024) prebieha zber informácií od vodárenských spoločností o aktualizácii ochranných pásiem.

V rámci vymedzenia plôch povodia pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu boli okrem identifikácie a analýzy OPVZ (krok 4) zohľadňované aj stanovené CHVO, ktoré sú definované zákonom č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov (10 CHVO, ktoré predstavujú 14 % z rozlohy Slovenskej republiky) a citlivé a zraniteľné oblasti vymedzené nariadením vlády Slovenskej republiky č. 62/2022 Z. z., ktorým sa mení nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti. Základnými údajmi, ktoré charakterizujú ochranné pásma boli informácie získané z Rozhodnutí o určení ochranného pásma – hranice a poloha, stupeň ochranného pásma, počet odberných miest. Preto považujeme za nevyhnutné zabezpečenie podkladov pre vymedzenie OPVZ, akými sú zakreslené hranice ochranných pásiem v mape v mierke 1 : 5 000.

Krok 5 – Vymedzenie plochy povodia

Pri vymedzovaní plochy povodia, je dôležité identifikovať a analyzovať všetky dostupné informácie čo najpresnejšie a najkomplexnejšie. Na základe priority riešenia významu ochrany vodárenského zdroja pre najvýznamnejšie VZ (kategória F3, F4, F5, E4, E5 a D5) určiť plochu povodia ako infiltračnú a akumuláciu podzemnej vody. Na základe získaných informácií a výsledkov analýz so zohľadnením kategorizácie (krok 1 a 2) bude posudzované, či OPVZ odpovedajú infiltračnej a akumulácii podzemnej vody vo vodárenskom zdroji, z ktorej môže dôjsť vo vzťahu k identifikovaným vplyvom k znečisteniu podzemnej vody vo vodárenskom zdroji – v tom prípade môže byť plocha povodia totožná s OPVZ. V opačnom prípade je vymedzená nová/upravená relevantná plocha povodia odpovedajúca definícii, na základe výstupov z predchádzajúcich krokov (čiastkových analýz rizika) spracovaných v GIS (výsledná analýza rizika), aj s prípadným využitím koncepčného modelu alebo modelovania pre prioritné VZ.

Doterajšie skúsenosti našich českých kolegov z VÚV Praha aj naše však ukazujú, že v mnohých prípadoch vymedzené OPVZ nie sú dostatočné, nakoľko nezohľadňujú riziká pre jednotlivé vodárenské zdroje. Často sú prípady, keď OPVZ takmer vôbec nezodpovedá infiltračnej a akumulácii ploche povodia a je vysoké riziko, že by tak potenciálne mohlo dochádzať k ohrozeniu vodárenského zdroja znečistením z identifikovaných zdrojov znečistenia.

V prípade ostatných stredne významných vodárenských zdrojov je potrebné posúdiť, do akej miery je nevyhnutné stanoviť infiltračnú a akumuláciu oblasť, či nie je dostatočne spoľahlivé použiť zjednodušené riešenie a pre konkrétny vodárenský zdroj podzemnej vody v závislosti od kategórie typu zvodnenca vymedziť plochu povodia ako časť povodia, vodného útvaru alebo využiť ochranné pásmo vodárenských zdrojov, resp. ho upraviť, pričom pri rozhodovaní zohľadniť, pre akú územnú jednotku je najvhodnejšie aplikovať opatrenia na zlepšenie kvality vody vo vodárenskom zdroji.

V prípade vodárenských zdrojov s nízkou prioritou bude potrebné posúdiť, či nespádajú do už vymedzených plôch povodia a ak áno, pričleniť ich do skupiny. Pre ostatné vodárenské zdroje s nízkou prioritou postupovať zjednodušeným riešením. Pri kategórii A1, pokiaľ nespadá do niektorej už vymedzenej plochy povodia, nepovažujeme za potrebné samostatne stanoviť plochu povodia, prípadne len využiť analógiu s iným relevantným vodárenským zdrojom v záujmovom území.

Záver

Správne vymedzenie plochy povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu je nevyhnutným a účinným nástrojom pre spoľahlivú, dostatočnú a účelnú ochranu zdrojov pitnej vody. Práve riziková analýza v zmysle smernice 2020/2184 EÚ má posúdiť potrebu zriadiť a prispôbiť doterajšiu ochranu vodných zdrojov využívaných na ľudskú spotrebu súčasným podmienkam a vplyvom, zabezpečiť náležité a dostatočne reprezentatívne monitorovanie a v súvislosti s tým navrhnuť efektívne a spoľahlivé preventívne opatrenia vo vymedzených plochách povodia pre miesta odberu vody určenej na ľudskú spotrebu.

Finálny metodický návrh pre vymedzenie plochy povodia má byť odovzdaný MŽP SR do konca roka a prejde oponentským posúdením. Okrem základného metodického postupu bude definovať aj zdroje údajov, ktoré je možné využívať aj pri následnej analýze rizík a ďalší harmonogram prác. Súčasťou vymedzenia plochy povodia je opis plochy povodia, ktorý obsahuje hlavné charakteristiky plochy povodia a následne bude spracovaný návrh na monitorovanie príslušných ukazovateľov. V súčasnosti pokračujeme na precizovaní metodického postupu a overení navrhovanej metodiky na modelových príkladoch vodárenských zdrojov v rámci jednotlivých kategórií.

Podakovanie

Ďakujeme za odborné konzultácie kolegyniam z VÚV Praha RNDr. Hanke Prchalovej a Mgr. Lucii Jašíkovej, Ph.D.

Literatúra

1. Patschová A, Tarabová K. Stanovenie plôch povodia pre podzemnú vodu určenú na ľudskú spotrebu a výber relevantných pesticídov, ich metabolitov a ostatných nebezpečných látok pre podzemnú vodu na zabezpečenie sledovania kvality pitnej vody. Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava 2024, s. 17.
2. Patschová A, Tarabová K. Plochy povodia pre miesta odberu podzemnej vody určenej na ľudskú spotrebu. Príspevok na konferenciu Pitná voda, Tábor 3.-6. 6. 2024, 9 str.

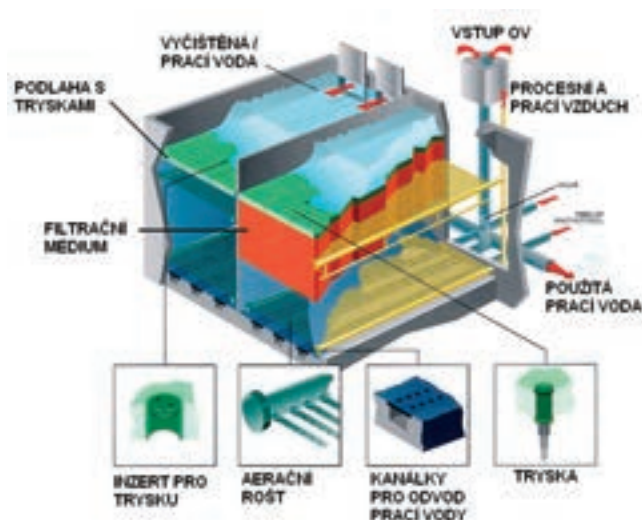
RNDr. Anna Patschová, PhD., Mgr. Katarína Tarabová, PhD.
VÚVH Bratislava

Biostyr – technologie postdenitrifikačního filtru

ČESKÁ VODA
MEMSEP

S příchodem směrnice EU pro městské odpadní vody čekají čistírny odpadních vod nové náročné výzvy. Přísnější limity pro celkový dusík a fosfor budou nutit provozovatele ČOV hledat řešení pro dosažení těchto limitů.

Nově stanovené limity budou závislé na velikosti aglomerace, pro aglomerace 10–150 000 EO bude platit limit celkového dusíku 10 mg/l (nebo 80 % odstranění) nebo limit celkového fosforu 0,7 mg/l (nebo 87,5 % odstranění). Pro aglomerace nad 150 000 EO bude nutné splnit nový limit pro celkový dusík i fosfor. Pro celkový dusík 8 mg/l (nebo 80 % odstranění), pro celkový fosfor 5 mg/l (nebo 90 % odstranění). V rámci stanovené aglomerace budou muset limity plnit i menší čistírny, např. pobočné čistírny větších měst.



Technologie Biostyr, kterou v ČR nabízí společnost Česká voda – MEMSEP, a. s., představuje dlouhodobě osvědčené řešení pro splnění těchto přísnějších limitů. Jedná se o technologii biologického provzdušňovaného filtru (BAF – biological aerated filter). Tento proces čištění odpadních vod kombinuje dva procesy, nárostový biologický reaktor a fyzikální filtr pro odstranění nerozpuštěných látek, včetně biomasy z filtru. Nárostová biofilmová kultura je méně citlivá na jakékoli změny v procesu, jako je například průtok, teplota a koncentrace znečištění. Zvýšené množství a aktivita mikroorganismů zachycených na filtračním médiu umožňují dosažení 3–5krát vyšších rychlostí odstranění znečištění, než je tomu u klasického aktivního procesu.

Náplň tohoto filtru je speciální upravené médium zvané Biostyrene. Jedná se o polystyrenové kuličky jemného zrnění. Médium má vysoký specifický povrch, čímž koncentruje vysoké množství biomasy v systému. Zároveň je náplň Biostyrene lehčí než voda a samovolně tvoří vrstvu na hladině a díky tomu účinně filtruje protékající odpadní vodu. Filtraci přes filtrační lože dochází i k zachycení podílu nerozpuštěných látek. Velikost polystyrenových kuliček je v průměru 3 až 5 mm. Měrná hmotnost 5 m s rychlostí filtrace 6–30 m/h. Jako prací voda je využívána přečištěná voda z Biostyru.

Biostyr se vyznačuje značnou flexibilitou v instalaci a provozu. Jeho různé konfigurace umožňují cílené zaměření na různé typy znečištění. Dle vhodné konfigurace je možné odstraňovat

organické a dusíkaté znečištění nitrifikací, denitrifikací nebo i simultánní nitrifikací a denitrifikací v jednom reaktoru.

Zápach ze zařízení je minimální, neboť okolní vzduch je v kontaktu pouze s vyčištěnou vodou. Praní filtru je jednoduché díky tomu, že Biostyr využívá pro praní akumulovanou vyčištěnou vodu a praní probíhá gravitačně.

V porovnání s konvenčními technologiemi čištění organického znečištění, jako jsou biologické filtry a aktivní čistírny, je zastavěná plocha Biostyru podstatně menší.

Technologii Biostyr lze navrhnout i v modifikaci s názvem Biostyr DUO®, která využívá navíc ještě volný prostor pod náplní biostyrene. Tento prázdný prostor je zaplněn vrstvou MBBR nosičů AnoxKaldnes. Tato modifikace umožňuje provoz s vyšším zatížením, ale při stejném objemu nádrží.



Postdenitrifikační PDN Biostyr

Jako ideální pro dosažení nízké odtokové koncentrace dusíku je použití technologie Biostyr ve variantě postdenitrifikačního filtru s dávkováním externího substrátu. Na filtr natéká vyčištěná odpadní voda z čistírny odpadních vod. Dávka externího substrátu je online řízena podle koncentrace dusičnanového dusíku, aktuálního průtoku a požadované koncentrace odtokového dusičnanového dusíku.

Biostyr je v této variantě provozován bezproblémově více než 13 let na ČOV v Hradci Králové a s více než stovkou dalších referencí na dalších ČOV po celém světě, včetně nejvýznamnějších světových metropolí jako je Hong Kong, New York, Ženeva, Marseille, Helsinky, Lisabon a další významná města. Představuje tak perspektivní řešení, jak se vypořádat s přísnými odtokovými limity celkového dusíku.

Ing. Sára Doubravská, Ing. Michal Hanáček, Ing. Martin Koller
Česká voda – MEMSEP, a. s.

Ke Kablu 971/1, 102 00 Praha 10-Hostivař
tel.: +420 272 172 103

www.cvmem.cz, info@cvmem.cz

(komerční článek)

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

• Vodohospodářské sdružení Turnov

Vzdělávání a průběžné získávání zkušeností je dlouholetým cílem týmu Vodohospodářského sdružení Turnov (VHS Turnov). Alespoň jednou ročně se snaží zástupci VHS Turnov navštívit pro inspiraci jiné vodohospodářské objekty. Letošním tématem byla revize směrnice o čištění městských odpadních vod. Po oslovení dlouholetého partnera Ing. Ondřeje Beneše, technického a obchodního ředitele VODA ČR, proběhla nejdříve prezentace na centrále skupiny Veolia v Praze. Ing. Beneš jako zástupce českého vodohospodářství v evropských pracovních komisích nás mimo jiné seznámil se způsobem vyjednávání a s očekávanými výsledky dialogu mezi Evropskou komisí, Evropským parlamentem a Radou Evropské unie. Pro náš tým byla pak mimořádně zajímavá i prezentace aktuálních výsledků a činnosti skupiny Veolia v České republice. Dále byla vytypována jako příklad moderního řešení terciárního čištění ČOV ve švýcarském městě Bad Ragaz, která byla pro VHS Turnov zajímavá nejen díky obdobné velikosti (ČOV v Turnově), ale i podobným řešením odkanalizování celého širšího území města.



Návštěva na této ČOV proběhla v květnu 2024. ČOV Bad Ragaz byla uvedena do provozu v roce 1971 a kompletně zrekonstruována v letech 2008–2011. Navržena byla pro 25 500 EO a hydraulické zatížení 11 200 m³/d (max. 222 l/s). Kromě městečka Bad Ragaz se zde čistí odpadní vody z dalších pěti připojených obcí; celkem žije v povodí ČOV Bad Ragaz 12 431 obyvatel v domech připojených na kanalizaci (samotný Bad Ragaz má přibližně 6 500 obyvatel). Na přítoku na ČOV se voda zvedne šestimetrovými šnekovými čerpadly, následuje hrubé předčištění (jemné česle a lapák písků), poté dvě usazovací nádrže a biologický stupeň řešený technologií MBBR. Pro ilustraci výkonu čistírny uvedme výsledky za rok 2023 ve čtyřech chemických ukazatelích, kde má ČOV Bad Ragaz předepsané limity. Průměrná roční koncentrace CHSK byla 19 mg/l (účinnost

čištění 96,5 %), průměrná roční koncentrace NL 5 mg/l a roční průměr v ukazateli DOC činil 5,7 mg/l (účinnost 96,2 %). Nejzajímavější je pak určitě výsledek v ukazateli celkový fosfor: roční průměr byl 0,43 mg/l při účinnosti čištění 93,6 % (limit pro P_{cel} je 0,8 mg/l). Pro dusík nemá ČOV Bad Ragaz limity, ale pouze směrné hodnoty, které snadno dodržuje: průměrná roční koncentrace amoniakálního dusíku byla 0,26 mg/l při účinnosti 99,3 % (směrná hodnota: 2,0 mg/l N-NH₄) a průměrná hodnota dusitanového dusíku činila 0,15 mg/l (směrná hodnota: 0,30 mg/l). Hydraulické zatížení čistírny v roce 2023 bylo na úrovni 72 % projektované hodnoty, látkové zatížení odpovídalo 13 000–16 600 EO podle zvoleného ukazatele. Zástupci VHS Turnov se zde seznámili nejen s otázkou terciárního čištění odpadních vod, kdy pro tuto ČOV zajišťovala návrh systému řešení pomocí MBBR (moving bed biofilm reactor) a dodávku nosičů (technologie HYBAS) skupina Veolia, ale měli možnost také porovnat různé přístupy k řešení jednotlivých technologických celků na ČOV k zabezpečení vlastního provozu. V posledních letech totiž VHS Turnov provedla rozsáhlou rekonstrukci technologií svých velkých ČOV, tak bylo co porovnávat.

• Pražská vodohospodářská společnost a. s.

Osvětové vodárenské centrum Hydropolis je dlouhodobě připravovaný projekt, na kterém participují dále Pražské vodovody a kanalizace (PVK), Veolia a městská část Praha 10. Stavět by se mělo začít ve 4. kvartálu tohoto roku a dokončeno by mělo být ve druhé polovině roku 2026. Náklady jsou vyčísleny na přibližně 450 milionů korun bez DPH, z toho 100 milionů korun poskytne společnost Veolia na návrh, vývoj a realizaci expoziční části. Centrum vznikne v prostorách bývalé Vinohradské vodárny, která pochází z roku 1882. Součástí celého projektu je rekonstrukce jednoho ze dvou podzemních vodojemů pro účely expoziční části centra, přičemž druhý bude znovu zapojen do pražského systému zásobování pitnou vodou. Dále je v plánu vytvořit konferenční sál s kapacitou až 150 míst pro



pořádání seminářů a setkání na téma v oblasti životního prostředí, udržitelnosti a dalších kulturně společenských příležitostí. Součástí expozice bude i využití virtuální reality. Na střeše pak vznikne vyhlídkové místo s jedinečným výhledem na Prahu. Pro budoucí návštěvníky zde bude také občerstvovací zóna a veřejný prostor s celou řadou vodních prvků, laviček a možností k odpočinku. Projekt je připravován PVS, přičemž architektonický návrh zpracovala společnost CMC architects, a. s., a expoziční část navrhla a vyvinula společnost JinJan s. r. o.

Z REGIONŮ

• Zásobování teplem Vsetín a. s.

Společnost Zásobování teplem Vsetín, člen skupiny ENE-TIQA, provedla v letech 2022–2024 ve Studénce rozsáhlou rekonstrukci čistírny odpadních vod. Nová čistírna dokáže zpracovat odpad produkovaný v průměru 6 500 obyvateli. V rámci rekonstrukce byla provedena kompletní výměna všech jednotlivých již dosluhujících technologických zařízení ČOV. Nové technologie splňují současné vysoké požadavky na kvalitu odváděných vyčištěných odpadních vod zpět do vodních toků, což bylo cílem nejen investora, ale i města Studénka. Celková výše investice do rekonstrukce nové ČOV dosáhla 150 mil. Kč. Dosažená úroveň čištění je nyní plně v souladu s koncepcí Ministerstva životního prostředí na snižování znečištění vodních zdrojů.

• Vodárenská společnost Tábořsko s. r. o.

Vodárenská společnost Tábořsko s. r. o. realizuje stavbu sušárny a pyrolyzy kalů. Po přeložení všech sítí a dokončení kalového bunkru byla dokončena montáž nosného skeletu haly sušárny a probíhá její opláštění. Zároveň se skeletem pro halu sušárny vyrostla v těsném sousedství také nosná konstrukce



přístřešku pro pyrolyzér. Montážní práce na opláštění budou prováděny pouze z větší části. Dokončí se až po dodávce technologie. Obě zařízení jsou totiž velmi objemná a vyžadují dostatek prostoru pro jejich instalaci. Zároveň musí být v obou halách připraveny podlahy – bez finální povrchové úpravy, ale s požadovanou nosností. Podle harmonogramu zhotovitele dorazí sušárna do Táboře v první polovině října, pyrolyzér potom ke konci listopadu.

• AQUA SERVIS, a. s.

Společnost AQUA SERVIS, a. s., zavádí novou službu pro zákazníky – Dálkové odečty vodoměrů (smart metering). Na vodoměr je nasazen komunikační modul, který posílá data přes radiovou síť na dispečink do Rychnova nad Kněžnou. Tam se získané informace vyhodnocují a konkrétní stav vodoměrů se ve stanoveném intervalu zasílá na zákaznické centrum jako

podklad pro vyúčtování vodného (stočného). Po instalaci dálkového odečtu naleznou aktuální data spotřeby vody v Zákaznickém portálu MŮJ VODOMĚR, v záložce Smart metering, kde je připraven náhled na aktuální stav vodoměru a historii spotřeby vody na odběrném místě. Více o smart meteringu se lze dozvědět na www.aquark.cz/cs/vodovody/vodomery/projekt-smart-metering.

• Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.

Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s., provozují zhruba 700 vodárenských objektů, ať už se jedná o úpravny pitné vody, čistírny odpadních vod, vodojemy či čerpací stanice. V letošním roce začala společnost tyto objekty označovat novými cedulemi s QR kódy. V kódech je uložený odkaz na webové stránky, na nichž se zobrazí informace přímo k danému objektu (provozovatel, vlastník, zodpovědný provoz, příslušné kontakty), základní popis funkce objektu i další odkazy na informace k úpravě a distribuci pitné vody i odvádění a čištění odpadních vod. Tento systém umožňuje řídit informace o objektech v online prostředí a zajistit tak jejich přesnost i aktuálnost a zároveň rozšiřuje možnost další osvěty v oblasti vodního hospodářství.

• Vodárny Kladno – Mělník, a. s.

Vodárny Kladno – Mělník, a. s., v říjnu 2023 zahájily rekonstrukci druhé největší čistírny odpadních vod v Kladně. Čistírna sloužila zejména k čištění průmyslových vod oblasti Dubí a původního průmyslového areálu. Nyní však s výstavbou nových bytových domů a využití této lokality k občanské výstavbě bylo nezbytné přistoupit k rozsáhlé rekonstrukci. Ta spočívá zejména ve vybudování biologické linky, která bude součástí systému čištění odpadních vod na kvalitu, požadovanou platnou



legislativou. Na obrázku je vidět vystrojení kruhové nádrže aeračními elementy, které zajišťují potřebné provzdušnění odpadní vody v procesu jejího čištění s využitím biologických procesů. Další stavební úpravy a technologická vystrojení, včetně doplnění soustavy kalového hospodářství budou v dalších měsících výstavby pokračovat. Rekonstrukce bude dokončena na konci roku 2024, aby mohl být již s využitím nově doplněných technologií spuštěn zkušební a následně i řádný provoz. Celková cena rekonstrukce je na základě uzavřené smlouvy o dílo se zhotovitelem 98 mil. Kč.

Zdroje rubriky Z regionů: internet a tiskové zprávy uvedených vodárenských společností.

Rádi uveřejníme informace i o vašich akcích či projektech. Napište nám o nich do redakce.



NEKROLOG

Zemřel Jaroslav Jásek

Letos v létě, 30. července, nás náhle opustil náš bývalý kolega Jaroslav Jásek. S jeho osobou odchází jeden z našich předních odborníků na historii a vývoj vodárenského a kanalizačního odvětví a zároveň jeden z nejdéle služebně aktivních kolegů. Jeho odchod je tečkou za životem naplněným bezbřehou energií, věnovanou vodárenskému a kanalizačnímu oboru.

Jaroslav Jásek se narodil 18. března 1945. V roce 1963 absolvoval SPŠ zeměměřičskou v Praze, která mu poskytla vzdělání geodeta. V září 1968 nastoupil jako geometr do státního podniku Pražské vodárny, Vodohospodářské oddělení, o sedm let později byl pověřen vybudováním podnikového archivu. Ve funkci samostatného technika pro průzkumné práce odpovědného za provoz Útvaru technické dokumentace ho pak i vedl. Roku 1983 byl následně přeřazen do funkce vedoucího referenta Útvaru vědeckotechnických informací (VTEI). Vodárenský a následně i kanalizační archiv pak kontinuálně vedl až do roku 2008.

Jaroslav Jásek se vedle archivní činnosti věnoval ale především činnosti osvětové. Díky své profesní historii a dřívější pracovní pozici dokázal zužitkovat do té doby šířeji neznámé informace do podoby celé řady odborných publikací. Ty pak hrály zásadní roli pro naše současné poznání vodohospodářské historie. A to nejen v Praze, které se dotýká největší část jeho publikační činnosti, ale taktéž v celé republice. Díla jako Klenot města, William Heerlein Lindley a pražská kanalizace (spolu s Janem Palasem), Vodárenství v Čechách, na Moravě a ve Slezsku (spolu s Dagmar Broncovou jako editorkou a s řadou dalších spoluautorů) či Podolská vodárna a Antonín Engel, jsou dnes základním kamenem našeho poznání vodárenského odvětví jako celku. Kolega Jásek v tvorbě těchto publikací

zužitoval jak znalosti praktické, které načerpal ještě jako geometr v terénu, tak ty teoretické, které získal z podnikového archivu, který vedl, ale i z řady dalších pamětových institucí.

Díky jeho vhledu jsme schopni zrekonstruovat historický vývoj pražských vodovodních systémů od začátků pražského osídlení až do současnosti. Své dlouholeté, ryze technické zaměření dokázal skloubit s historickým bádáním a vytvořit tak symbiózu dvou různých světů, které se na poli poznání příliš často nepotkají. Došlo tak k průniku dvou odlišných přístupů k lidskému poznání, které přineslo nové pohledy na známé, ale i neznámé kapitoly naší technické historie.

Kolega Jásek publikoval v periodických řady odborných institucí, zabývajících se technickým vývojem na poli vodárenství a kanalizace. Vedle toho se také odborně angažoval v práci s technickými památkami. Díky jeho spolupráci s ČVUT či Národním památkovým ústavem (NPÚ) tak došlo k záchraně řady zapomenutých památek, které se na našem území nacházejí. Jednou z posledních aktivit, které začal, ale již se nedožil jejího dokončení, byla záchrana hrobu Emanuel Heinemanna, jednoho ze zakladatelů pražské kanalizace.

Odchod Jaroslava Jásky je bezesporu uzavřením jedné velké kapitoly. Jeho úmrtí je smutnou událostí, v prvé řadě bychom si ale měli připomenout, že svůj život prožil naplno a s nezměrným nadšením, věnovaným celému vodohospodářskému oboru. I díky němu se tak odvětví, dříve skrytému v ústraní a pod zemí, dostalo pozornosti překvapeně veřejnosti, která stále zjišťuje, co všechno znamenalo a znamená vyrobít vodu pitnou a vyčistit vodu odpadní.

Děkujeme ti, Jardo, za vše.

Kryštof Drnek



Wilo snižuje energetickou náročnost ČOV

Přední výrobce čerpadel a čerpacích systémů WILO poskytuje pro ČOV klíčové komponenty a technologie, včetně míchadel, provzdušňovacích a čerpacích technik. Toto komplexní řešení přizpůsobuje specifickým potřebám každé ČOV, s cílem zajistit efektivní provoz s minimálními nároky na údržbu a nízkou energetickou spotřebou. Například v Ostrově nad Ohří vyměnili staré aerační, neboli provzdušňovací systémy, které snížily spotřebu elektrické energie o 34 %. Návratnost investice se pohybovala okolo pěti měsíců.

Wilo se při výstavbě nebo rekonstrukci ČOV podílí na všech fázích projektu, od plánování a návrhu až po uvedení do samotného provozu. Samozřejmostí je i pravidelná údržba.

„Jedním z důvodů, proč provozovatelé ČOV často opomíjejí revizi aeračních elementů je ten, že pokles účinnosti se projevuje opravdu velmi pomalu a není jednoduché jej zavčas vysledovat. Jednotlivé elementy aerace (dmychadla, aerační systém, míchadla a recirkulační čerpadla), představují až 60 % spotřeby energie na aktivační ČOV. I proto je nepřetržitá optimalizace aeračního systému pro snížení spotřeby energie zásadní. Ukázkovým příkladem je právě ČOV v Ostrově nad Ohří, kde jsme vyměnili staré aerační elementy za nové, technologicky pokročilejší. Na lince osazené novými elementy jsme docílili denní úspory elektrické energie ve výši 194 kWh. To znamená, že při nákladech na osazení stávajících provzdušňovacích roštů novými elementy ve výši 168 000 Kč se při ceně 6 Kč/kWh celá investice díky těmto úsporám vrátí během zhruba pěti měsíců,“ zmiňuje zkušenost z praxe Jan Cidlinský, ředitel WILO CS.

Kromě pravidelné revize je tak potřeba vybírat i kvalitní technologie, které mají vysoké standardy a vykazují dlouhou ži-



votnost. Těmi jsou například elementy vybavené membránou z vysoce odolného syntetického kaučuku. Technologie společnosti WILO mají mnoho benefitů nejen co se týče energetických úspor, oblíbené jsou také pro bezúdržbovost. Jsou totiž vybaveny systémy monitoringu a řízení na dálku. Díky tomu nemusí na ČOV pravidelně někdo docházet, aby zkontroloval správný chod celého zařízení.

(komerční článek)



Profesionální řešení pro čištění odpadních vod

- ✓ Aerační elementy
- ✓ Čerpadla
- ✓ Míchadla

wilo

Aktuálně o legislativě

Rozhodnutí o povinnosti připojit se na kanalizaci

Podle § 3 odst. 8 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích („zovak“) může být vlastníkově stavebního pozemku nebo stavby, na které vznikají nebo mohou vznikat odpadní vody, uložena povinnost připojit se na kanalizaci v případech, kdy je to technicky možné. Do 31. 12. 2023 o povinnosti připojit se rozhodoval obecní úřad v přenesené působnosti, od 1. 1. 2024 rozhodují stavební úřady. Uložení povinnosti musí vždy proběhnout formou správního rozhodnutí individuální povahy, tj. takové rozhodnutí stavebního úřadu musí být vždy adresné, je určeno konkrétnímu vlastníkově stavebního pozemku nebo stavby, nelze jím rozhodnout vůči neurčitěmu počtu vlastníků pozemků nebo staveb.

U staveb vybudovaných v posledních letech, u nichž byly odpadní vody čišťeny domovní čistírnou odpadních vod, septikem s dočištěním nebo akumulovány v jímce, je běžné, že rozhodnutí o povolení stavby, resp. kolaudační rozhodnutí, obsahuje podmínku týkající se povinnosti napojit se na kanalizaci pro veřejnou potřebu zakončenou centrální čistírnou odpadních vod, bude-li tato v budoucnu vybudována. Vlastníkovi je tak povinnost pevně stanovena a lze ji vymáhat. Náklady na přepojení v takovém případě nese vlastník přepojované stavby nebo pozemku.

U staveb, u kterých však v rámci stavebního povolení, resp. kolaudačního rozhodnutí, tato povinnost napojit se na budoucí centrální čištění odpadních vod dána není (avšak mají povolený jiný právně přípustný způsob likvidace nebo čištění odpadních vod), lze přistoupit k využití výše uvedeného § 3 odst. 8 zovak

a nařídít vlastníkově, který se odmítá napojit na kanalizaci pro veřejnou potřebu dobrovolně, toto napojení výše uvedeným rozhodnutím správní povahy. Podnět k rozhodnutí může dát stavebnímu úřadu jakákoli osoba, která má na vydání rozhodnutí zájem, zpravidla vlastník kanalizace nebo její provozovatel, ale stavební úřad může jednat i z moci úřední.

Rozhodnutí o povinnosti připojit se může být vydáno pouze tehdy, když je to technicky možné, ale taktéž je-li to právně možné. Technickou možnost musí stavební úřad posoudit na základě vyjádření provozovatele kanalizace, ale taktéž z hlediska samotné proveditelnosti kanalizační přípojky a její přiměřené nákladnosti vzhledem k celkovému přínosu napojení se na centrální čištění odpadních vod. Pokud jde o právní nemožnost, pak nelze uložit povinnost připojit se na kanalizaci, jestliže by tuto bylo možné splnit pouze uložením přípojky do pozemku jiného vlastníka, neboť takové rozhodnutí by v případě nesouhlasu vlastníka pozemku s uložením přípojky nebylo vykonatelné.

Náklady na přepojení se nese i v tomto případě vlastník přepojovaného pozemku nebo stavby.

Rubrika Aktuálně o legislativě přináší informace o připravované legislativě vodního hospodářství a o právní problematice z praxe oboru, kterým se věnuje kancelář SOVAK ČR a Komise právní SOVAK ČR. Stanoviska k právním předpisům uváděná v této rubrice jsou zároveň oficiálním stanoviskem SOVAK ČR v dané věci. Příspěvky pro rubriku připravují Mgr. Barbora Veselá, ČEVAK a. s., předsedkyně Komise právní SOVAK ČR, a Barbora Fůrstová, odborná asistentka SOVAK ČR.

ZPRÁVY

Informace z Evropské komise – omezení používání podskupiny chemikálií PFAS; ochrana zdraví lidí a životního prostředí

Dne 19. září 2024 přijala Evropská komise nové opatření podle nařízení REACH (právní předpis EU o chemických látkách – na ochranu lidského zdraví a životního prostředí). Nařízením REACH je stanoveno omezení používání kyseliny undekafluorhexanové („PFHxA“) a látek souvisejících s PFHxA. Přijaté omezení se zaměřuje na používání PFHxA, kde riziko není dostatečně kontrolováno a existují dostupné alternativy. Omezení zakáže prodej a používání PFHxA ve spotřebním textilu (pláštěnky); obalech na potraviny (krabice na pizzu); spotřebitelské směsi (hydroizolační spreje); kosmetika (výrobky pro péči o pleť); a v některých aplikacích hasicí pěny (využité při školení a testování, aniž by byla ohrožena bezpečnost). Není ovlivněna další aplikace PFHxA, například v polovodičích, bateriích nebo

palivových článcích pro „zelený vodík“. Toto omezení je důležitým krokem vpřed při snižování emisí PFAS, protože PFHxA se často používá jako náhrada za jiný již zakázaný PFAS (kyselina perfluoroktanová neboli „PFOA“). Je založeno na vědeckém hodnocení výborů agentury ECHA a úspěšně prošlo kontrolou Evropského parlamentu a Rady. Jaké jsou další kroky? Omezení PFHxA podle Nařízení REACH vstoupí formálně v platnost 20 dní po zveřejnění v Úředním věstníku. Některá omezení mají platnost až po přechodných obdobích mezi 18 měsíci a 5 lety, v závislosti na použití, je poskytnut čas na nahrazení bezpečnějšími alternativami.

Dle tiskové zprávy EK zpracovala Ing. Radka Hušková

ftwo Zlín a.s.
www.ftwo.cz

Filtrační sklo VetroPure

- Úspora prací vody
- Úspora elektrické energie
- Úspora chemie
- Bez tvorby biofilmu a kanálků

www.filtrilo.com





filtrilo
FILTRAČNÍ MATERIÁLY
FILTER MATERIALS
FILTERMATERIALIEN
www.filtrilo.com

TUV SÜD ISO 9001



K&K TECHNOLOGY a.s.
Koldinova 672, 339 01 Klatovy
tel.: +420 376 356 111
e-mail: kk@kk-technology.cz
web: www.kk-technology.cz

TECHNOLOGIE PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ
Městské a průmyslové čistírny odpadních vod, úpravy vody, zpracování a likvidace biologicky rozložitelných odpadů, likvidace čistírenských kalů sušením a spalováním, bioplynové stanice, kotelny, tepelná hospodářství.

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS



Purity Control spol. s r.o.
Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava
www.puritycontrol.cz, purity@puritycontrol.cz
tel.: 596 632 129

Dodávky a servis zařízení pro úpravu pitné, technologické a odpadní vody

- Dávkovací čerpadla chemikálií Milton Roy; výkon 0,9–15 000 l/hod.
- Úpravy vody: změkčování, filtrace, reversní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexní skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helisem®



Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., na dodržování nejprísnejších norem zabezpečení a důvěrnosti, zaručující soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (GDPR) a dále se zákonem č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na www.sovak.cz. Správce pořizuje fotografie do ankety a z pořádaných akcí za účelem prezentace účastníků ankety a informování veřejnosti z průběhu akcí a to na základě právního titulu veřejného zájmu dle čl. 6 odst. 1, písm. e) Nařízení č. 679/2016 Nařízení o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů. Organizace neposkytuje třetím osobám licenci k užití autorského díla dle zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském.

SOVAK • VOLUME 33 • NUMBER 10 • 2024

CONTENTS

Lenka Zimmelová Working at ČEVAK is a joy (regional water utility company)	1
Jiří Heřman Three decades of modern Czech water industry	3
The new generation of Kamstrup ultrasonic water meters: accuracy and reliability combined with a modern NB-IoT communication platform	6
Jiří Lipold 300 years of the České Budějovice Water Tower	8
Reliable and efficient Atlas Copco blower technology	10
Peter Bolha Modern methods in the field of water loss reduction	12
Anna Patschová, Katarína Tarabová Preparation of a procedure for determining the catchment area for sites of groundwater abstraction for human consumption in the Slovak Republic	18
Biostyr – post-denitrification filter technology	26
Regional news	28
Obituary – Jaroslav Jásek	32
Wilo reduces the energy consumption of WWTP	33

Cover page: České Budějovice Water Tower

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Ing. Lukáš Novotný, tel.: 601 374 720; zástupkyně šéfredaktora (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 727 915 184, e-mail: jungova@sovak.cz (inzerce)

e-mail: redakce@sovak.cz

Adresa (Address): Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph.D., Ing. Karel Frank, Ing. Filip Harciník, Ph.D., Ing. Jiří Heřman, Ing. Radka Hušková, Ing. Jitka Chromíková, Ph.D., Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Jakub Kovář, Ing. Jan Kretek, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Michal Ondráček, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláskalová, Ing. Filip Wanner, Ph.D.

Fotografie: archiv časopisu Sovak.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., (SOVAK ČR) Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz, studiosilva@centrum.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 10/2024 bylo dáno do tisku 14. 10. 2024.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK ČR), Novotného lávka 200/5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz, studiosilva@centrum.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazine is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 10/2024 was ordered to print 14. 10. 2024.

ISSN 1210-3039