

6 • 22

Červen 2022
Ročník 31

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



„Modernizace oboru
nestačí, potřebujeme
i odborníky,“ říká Lubomír
Gloc, ředitel VODÁRENSKÉ
AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s.

Dotace z Operačního
programu Životní prostředí
na Znojemsku v letech
2018–2022



Solární sušárna odvodně-
ných čistírenských kalů
na ČOV Mariánské Lázně



Zpráva z konference
VODA FÓRUM

Genetické sekvenování
odpadových vod za účelem
zistenia šírenia sa mutácií
ochorenia covid-19
v populácii

SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ



SOVAK
ROČNÍK 31 • ČÍSLO 6 • 2022

OBSAH

Iva Librová „Modernizace oboru nestačí, potřebujeme i odborníky,“ říká Lubomír Gloc, ředitel VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s.	1
Jiří Žižka Dotace z Operačního programu Životní prostředí na Žnojemsku v letech 2018–2022	3
Michaela Fialová Aplikace Ester ušetří čas klientům i zaměstnancům VAS	5
WAGA MULTI/JOINT® ještě větší – nové dimenze DN 625 až DN 825	7
Moderní a spolehlivé řešení pro dálkové on-line odečty, to je linkIQ	8
Tomáš Chvojka, Miroslav Kos Solární sušárna odvodněných čistírenských kalů na ČOV Mariánské Lázně	10
Jak vlastnosti potrubí z tvárné litiny pomáhají...? (3. díl)	15
Zpráva z konference VODA FÓRUM	16
Tiroler Rohre GmbH – výroba trub a pilotů	18
Vodovod na Slezské oslavil už 125 let	22
Společnost Wilo CS, s. r. o., prezentuje výrobky pro ČOV: míchadla	25
Z regionů	26
Michal Tamáš, Tomáš Mackuľak Genetické sekvenovanie odpadových vôd za účelom zistenia šírenia sa mutácií ochorenia covid-19 v populácii	28



Nový věžový vodojem v Božicích na Žnojemsku

„Modernizace oboru nestačí, potřebujeme i odborníky,“ říká Lubomír Gloc, ředitel VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s.

Iva Librová

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., je jednou z největších vodohospodářských firem, jež působí na jihu Moravy a v Kraji Vysočina. Stejně jako management ostatních firem i její vedení má za sebou velmi neobvyklé roky. Ovlivnila je nejen pandemie covid-19, ale také celá řada dalších nečekaných okolností, klimatických změn a v neposlední řadě i válečný konflikt odehrávající se nedaleko našich hranic.



Jaký byl tedy pro tuto firmu rok 2021? A jaké jsou další prognózy? Na to jsme se zeptali generálního ředitele VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., (VAS) a současně také místopředsedy představenstva SOVAK ČR Ing. Lubomíra Gloce. „S mírným odstupem času mohu říct, že vodaři, a to nejen v naší společnosti, na sebe mohou být hrdí. Jak ukázala pandemie, jsme připraveni na krizové situace. Byli jsme schopni po celou dobu pandemie zajistit, aby lidé nepocítili nějaký nedostatek v oblasti zásobování pitnou vodou nebo odvádění odpadních vod. Obešli jsme se bez pomoci státu, který nepovažoval za nutné například upřednostnit očkování našich zaměstnanců. To ale hodnotím jako pozitivum, protože to znamená, že nám stát věří, že vše zvládneme a že víme, co máme dělat,“ uvedl.

Přes složité období, které máme za sebou, jste nepochybně na řadu věcí ve vaší společnosti hrdý. Můžete uvést některé z nich?

Patří sem jak velké projekty, tak i každá menší myšlenka nebo nápad, který posouvá naši společnost o kus dál. Kdybych měl zmínit některé z větších projektů, tak je to spolupráce s Jihomoravským krajem, Krajem Vysočina a dalšími subjekty na projektu Propojování vodárenských soustav Povodí Dyje. Jedná se o řešení dopadu klimatických změn, které v posledních obdobích zažíváme. Věřím, že pokud se tento projekt podaří zrealizovat, budeme moci lépe garantovat našim odběratelům bezproblémové zásobování pitnou vodou i v době krizových situací, a to s vizí až do roku 2100.

Jsem také rád za řadu dokončených nebo připravovaných investic ve spolupráci s vlastníky vodárenské infrastruktury, kteří se neustále a velmi dobře starají o svůj majetek a celkově jej zhodnocují a vylepšují. Společně se dlouho-

době snažíme o celkovou udržitelnost a o to, aby infrastruktura byla neustále obnovována a byla tak v co nejlepším pořádku připravena i do let budoucích.

Vázím si také toho, že se nám v posledních letech daří modernizovat firmu, ať už v rámci nových služeb pro naše zákazníky, nebo v rámci interních systémů vedoucích k efektivnějšímu provozování vodovodů a kanalizací, případně dalších služeb. Již několik let se nám daří informovat zákazníky o haváriích a poruchách na síti prostřednictvím krátkých textových zpráv, modernizujeme platební metody, připravili jsme novou aplikaci pro objednávání našich služeb, nový vyjadřovací portál a podobně. Je vidět, že chytré technologie si našly svoje pevné místo ve vodním hospodářství.

Složité období vyvolalo také solidaritu mezi lidmi, snahu pomáhat potřebným. Zapojila se do těchto aktivit i vaše společnost?

Pro naši společnost zapojení do těchto aktivit není ničím novým. Dlouhodobě se věnujeme společenské odpovědnosti ve všech oblastech, od pomoci potřebným v regionech, kde podnikáme, za tyto aktivity jsme byli oceněni i Národní cenou za společenskou odpovědnost. Poslední roky nás vedly k tomu, že jsme jen museli více zvažovat, kde je naše podpora potřebná. Proto jsme třeba hned v prvopočátku pandemie pomáhali městům a obcím se zajištěním hygienických pomůcek, pomoc ve větší míře směřovala taktéž do nemocnic a do sociálních služeb. Důležité je zmínit, že tyto aktivity nejsou financovány z plateb za vodné a stočné, ale z ostatních činností, kterým se naše společnost věnuje.

Vaše vodárenská společnost je také velkým zaměstnavatelem, má přes tisíc zaměstnanců. Řešíte problémy s jejich odchody, nebo se vám je daří udržet?

Vnímám, že vodárenství je specifický obor, kde je obecně menší fluktuace. Přesto se zaměstnanecké politice věnujeme, snažíme se každoročně i v rámci vyjednávání s odboráři o kolektivní smlouvě cíleně vylepšovat zaměstnanecké benefity a velmi citlivě přistupujeme i ke mzdovým otázkám. Za velmi důležitou část péče o zaměstnance považuji zejména jejich odborný růst.

Proto momentálně ve firmě probíhá vzdělávání zaměstnanců s názvem VAS a lidé – společný rozvoj za podpory Operačního programu Zaměstnanost. Připravujeme také již třetí běh Akademie VAS, což je firemní projekt věnující se rozvoji mladých a perspektivních pracovníků.

Co jsou nejpalčivější problémy vodárenství? Na co je třeba se zaměřit?

Nejvážnějším problémem, který ve vodárenství osobně vnímám, je nedostatek finančních prostředků. Na vlastníky i provozovatele jsou kladeny stále větší požadavky na obnovu vodárenské infrastruktury, na její rozšiřování, na nové technologie, zpřísňují se limity jak v oblasti pitné vody, tak v oblasti odpadních vod. Do toho jsou pro nás nastavována nová pravidla související s Green Deal, tedy Zelenou dohodou pro Evropu. Na to vše bychom měli mít peníze, ale nebude jednoduché je zajistit. Cesta se v tomto případě bude hledat složitě a nevyhneme se ani postupnému zvyšování cen. Nemůžeme totiž spoléhat ani na dotace, jejichž objem postupně klesá.

Jakým směrem by se mělo vodárenství ubírat do budoucnosti?

Velký potenciál vidím právě v modernizaci oboru, v co největším využívání nejnovějších technologií, ale také v nalezení rovnováhy mezi technikou a lidským potenciálem. Bez schopných odborníků, bez hledání nových možností, k nimž podle mě patří chytré technologie, automatizace nebo robotizace systémů, postupů, procesů a technologií, vodárenství nemůže být. K tomu všemu je třeba přičíst i informatickou kontrolu a bezpečnost dat, které jsou nezbytné pro všechny naše pracovní postupy. Měli bychom se tedy především snažit obor co nejvíce zviditelnit tak, aby zejména mladí lidé pochopili jeho důležitost a našli jsme pak mezi nimi naše budoucí nástupce.

*Mgr. Iva Librová, MBA
vedoucí marketingu a komunikace
VODÁRENSKÁ AKČIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.*



hawle

KLAPKY
Dvojitě excentrické uzavírací
a zpětné klapky

Sledujte nás na našich sociálních sítích:

www.hawle.cz

Dotace z Operačního programu Životní prostředí na Znojemsku v letech 2018–2022

Jiří Žižka

Rozvoj obcí, nárůst počtu obyvatel a jejich požadavky na vylepšení životních podmínek. To jsou jen některé z důvodů, které neustále nutí Zájmové sdružení obcí VODOVODY A KANALIZACE ZNOJEMSKO (dále jen Svazek) společně s provozovatelem VODÁRENSKOU AKCIOVOU SPOLEČNOSTÍ, a. s., divize Znojmo, zamyslet se nad zlepšováním zásobování obyvatelstva pitnou vodou a vyřešením likvidace splaškových odpadních vod v členských obcích Svazku.

S tím souvisí výstavba či rekonstrukce úpraven vody, zkapacitnění vodovodních řadů pro větší množství obyvatel, ale i vybudování nové splaškové kanalizace, včetně stavby čistírny odpadních vod přímo v obci, popř. intenzifikace stávajících ČOV. Tyto stavební akce jsou velmi nákladné, a proto je velkou snahou vlastníka infrastruktury a provozovatele i obcí maximálně využívat vypsanych dotačních výzev z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP).

V současné době jsou již převážně ukončeny stavby, které byly schváleny v rámci 42. a 43., resp. 71. a 72. výzvy z OPŽP zaměřené na výstavbu, rekonstrukci kanalizací a ČOV a na výstavbu, rekonstrukci a intenzifikaci ÚV, zdrojů pitné vody a vodovodních přívaděčů. V rámci 42. výzvy (kanalizace) se jedná o výstavbu kanalizací a ČOV v obcích Trnové Pole a Chvalatice. V rámci 43. výzvy (vodovody) se pak jedná o stavbu rekonstrukce ÚV Loděnice a dále dvě největší stavby rekonstrukcí vodovodů a ÚV na Znojemsku, projekt Zajištění kvality pitné vody pro skupinový vodovod Damnice a skupinový vodovod Božice. V rámci 71. výzvy (kanalizace) se pak jedná o výstavbu nové kanalizace a ČOV v obci Troskotovice, a dále o rekonstrukci a intenzifikaci ČOV v obcích Vranov nad Dyjí, Citonice a Hodonice.

Celkové náklady všech shora uvedených staveb byly ve výši cca 539 mil. Kč bez DPH, přičemž z OPŽP byly poskytnuty dotace cca 286 mil. Kč.

Stavby, jejichž investorem byl Svazek:

- **Kanalizace a ČOV Trnové Pole** – stavba, která byla zahájena již v listopadu 2018, zahrnovala výstavbu splaškové kanalizace v celkové délce cca 1 500 m a vybudování ČOV pro 200 EO s celkovými investičními náklady 25,975 mil. Kč bez DPH. Stavba byla ukončena v listopadu 2019 a následně uvedena do 12měsíčního zkušebního provozu, jenž byl ukončen kolaudací.
- **Kanalizace a ČOV Chvalatice** – jedná se o výstavbu splaškové kanalizace v celkové délce cca 2 900 m, včetně vybudování ČOV pro 200 EO. Stavba byla zahájena v dubnu 2019 a ukončena v červnu 2020 s následným zahájením 12měsíčního zkušebního provozu ukončeného kolaudací. Celkové náklady na stavbu činily 30,936 mil. Kč bez DPH.
- **Rekonstrukce ÚV Loděnice** – stavba byla zahájena v říjnu 2018, zahrnovala rekonstrukci ÚV Loděnice a vybudování nového vrtu. Celkové náklady stavby činily 25,226 mil. Kč bez DPH. Stavba byla ukončena v listopadu 2019 a následně uvedena do zkušebního provozu, jenž byl ukončen kolaudací.
- **SV Božice** – zkapacitnění vodovodu – stavba byla zahájena v srpnu 2019, zahrnovala rekonstrukci a zkapacitnění úpravny vody Božice na 17 l/s, včetně výstavby nového vrtu, vybu-

vání dvou nových věžových vodojemů v Božicích a Šanově a výstavbu nových výtlačných vodovodních řadů v celkové délce cca 3 700 m s celkovými náklady ve výši 98,59 mil. Kč bez DPH. Stavba byla ukončena v únoru 2021 s následnou kolaudací vodovodních řadů a uvedením úpravy vody do 12měsíčního zkušebního provozu.

- **SV Damnice** – zajištění kvality pitné vody – II. etapa – stavba byla zahájena v září 2019 a zahrnovala rekonstrukci a zkapacitnění úpravy vody Oleksovice na 6 l/s, včetně výstavby nového vrtu, vybudování nových vodojemů v Dolenicích, Bohuticích a Miroslavských Kninicích a dále rekonstrukci a výstavbu nových vodovodních řadů v celkové délce cca 19 300 m s celkovými náklady ve výši 157,287 mil. Kč bez DPH. Stavba byla ukončena v květnu 2021 s následnou kolaudací vodovodních řadů a uvedením úpravy vody do zkušebního provozu.
- **Rekonstrukce a intenzifikace ČOV Vranov nad Dyjí** – stav čistírny, která byla provozována od roku 1995, vyžadoval neodkladnou rekonstrukci všech stávajících objektů od vstupní čerpací stanice až po výústní objekt výtoku vyčištěných odpadních vod do řeky Dyje. S ohledem na budoucí rozvoj městyse byla ČOV současně intenzifikována na 1 800 EO. Stavba, jejíž investiční náklady byly ve výši 48,394 mil. Kč bez DPH, byla zahájena v dubnu 2020 s dokončením v červnu 2021 a následným zahájením zkušebního provozu.
- **Rekonstrukce a intenzifikace ČOV Citonice** – kapacita původní ČOV byla 600 EO a technický stav stavebních objektů čistírny a plánované budoucí napojení nové kanalizace z obce Bezkov vyžadovalo neodkladnou rekonstrukci a intenzifikaci všech objektů. Kapacita aktivačních nádrží po provedené intenzifikaci ČOV dle platné legislativy odpovídá bilanční kapacitě 1 081 EO, maximální týdenní kapacita je 1 350 EO. Stavba, jejíž investiční náklady byly ve výši 30,954 mil. Kč bez DPH, byla zahájena v červenci 2020 s dokončením v listopadu 2021 a následným zahájením zkušebního provozu.
- **Kanalizace a ČOV Troskotovice** – jedná se o výstavbu nové splaškové kanalizace v celkové délce cca 6 030 m, včetně vybudování ČOV pro 900 EO. Stavba, jejíž celkové náklady činí 90,776 mil. Kč bez DPH, byla zajištěna se spolufinancováním městyse Troskotovice. Byla zahájena v srpnu 2020 s předpokládaným dokončením v červnu 2022.

Stavba, jejímž investorem je Svazek obcí Tasovice a Hodonice:

- **Rekonstrukce a intenzifikace ČOV Hodonice** – stávající kapacita ČOV byla 3 000 EO a byla uvedena do provozu v roce 2006. ČOV je mechanicko-biologická, s nízkozatěžovaným biologickým stupněm s odstraňováním dusíku nitrifikací a denitrifikací a s odstraňováním fosforu simultánním srážením.

Tabulka: Přehled investorů, investičních nákladů, dotací OPŽP a termínů zahájení a ukončení staveb, jejichž investorem bylo Zájmové sdružení obcí VODOVODY A KANALIZACE ZNOJEMSKO (dále jen Svazek)

Název akce	Investor	Investiční náklady stavby bez DPH	Dotace OPŽP	Termín zahájení a ukončení stavby
OPŽP – 42. výzva – priorita 1.1 – kanalizace a ČOV				
kanalizace a ČOV Trnové Pole	Svazek + obec Trnové Pole	25 975 533	13 347 519	11/2018–11/2019
kanalizace a ČOV Chvalatice	Svazek + obec Chvalatice	30 936 243	15 392 440	04/2019–06/2020
celkem 1.1		56 911 776	28 739 959	
OPŽP – 43. výzva – priorita 1.2 – vodovody				
ÚV Loděnice – rekonstrukce	Svazek	25 226 084	15 360 050	10/2018–11/2019
SV Božice – zkapacitnění vodovodu	Svazek	98 597 363	55 454 395	08/2019–06/2021
SV Damnice – projekt Zajištění kvality pitné vody – II.etapa	Svazek	157 287 370	98 545 986	09/2019–05/2021
celkem 1.2		281 110 817	169 360 431	
celkem 1.1 a 1.2		338 022 593	198 100 390	
OPŽP – 71. výzva – priorita 1.1 – kanalizace a ČOV				
kanalizace a ČOV Troskotovice	Svazek + obec Troskotovice	90 776 451	47 448 513	08/2020–06/2022
ČOV Vranov/Dyjí – intenzifikace	Svazek	48 394 545	16 524 703	03/2020–06/2021
ČOV Citonice – intenzifikace	Svazek	30 954 508	12 145 937	07/2020–11/2021
celkem Svazek		170 125 504	76 119 153	
ČOV Hodonice – intenzifikace	Svazek Hodonice a Tasovice	36 536 747	16 118 848	03/2020–08/2021
celkem 71. výzva		201 080 012	88 265 090	

Z hlediska rozvoje obcí Hodonice, Tasovice a Krhovice, které jsou na tuto ČOV napojeny, byla nutná intenzifikace ČOV na 5 000 EO. Zahrnovala rekonstrukci hrubého předčištění a přístavbu třetí biologické linky (aktivační nádrž, dosazovací nádrž a kalojem). Stavba, jejíž investiční náklady byly ve výši 36,53 mil. Kč bez DPH, byla zahájena v březnu 2020 s dokončením v srpnu 2021 a následným zahájením zkušebního provozu.

Na všech výše uvedených stavbách zajišťovala technický dozor investora VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., divize Znojmo, která se rovněž podílela na přípravě projektové dokumentace a vyřízení územních rozhodnutí i stavebních povolení.

Ing. Jiří Žižka
VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., divize Znojmo



Aqua Global
INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ FILTRACE A ÚPRAVY VODY

Tlakové multimédia filtry
GAU filtry • Čiřiče
Automatické síťové filtry
Separátory písku

www.aquaglobal.cz



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí, aktivní koks, antracit
PVD, filtrační materiály

tel: 283 980 128, 603 416 043
www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz



MIVALT

Efektivní zařízení
pro odvodnění
municipálních
i průmyslových kalů

www.mivalt.cz



fi **filtrilo**

FILTRAČNÍ MATERIÁLY
FILTER MATERIALS
FILTERMATERIALIEN

www.filtrilo.com

TUV SÜD ISO 9001

Aplikace Ester ušetří čas klientům i zaměstnancům VAS

Michaela Fialová

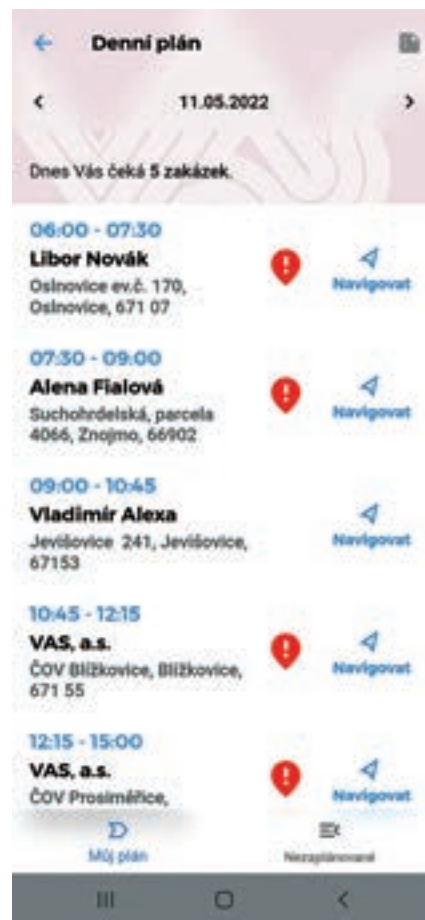
Nápad na vývoj aplikace, která umožňuje objednávání externích služeb, vzešel z firemní akademie. Usnadní například objednávání vývozu jímek pro zákazníky nebo organizaci externích objednávek.

V rámci celofiremního projektu Online objednávání externích služeb se VO-DÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., věnuje vývoji nové aplikace Ester. První myšlenka na vznik tohoto softwaru přišla v rámci Akademie VAS, kde byly pojmenovány přínosy, kterých by mělo být po nasazení aplikace do používání dosaženo: usnadnění objednávání vývozu jímek pro zákazníky, efektivní a automatizovaný proces pro časovou organizaci externích objednávek, úspora času našich zaměstnanců a implementace moderních technologií s možností dalšího rozšíření. Nápad byl rozpracován a v srpnu 2020 dostala realizace projektu zelenou od vedení společnosti. V rámci projektu Online objednávání externích služeb bude vyvinuta aplikace pro objednávání vývozu odpadních vod, dovozu pitných vod cisternou a objednávání laboratorních služeb. Aplikace je stavěna tak, aby postupně mohly být přidány další moduly – další služby, které přes aplikaci půjde objednat.

Divize Znojmo Ester v září 2021 nasadila do pilotního a posléze do ostrého provozu. Dispečeri přijímají objednávky od klientů na službu vývoz odpadních vod, které zadávají do časových oken v kalendáři Ester. Tyto objednávky následně pu-

tuji k přijetí vedoucím dopravu a dílen. Ten přijaté objednávky potvrdí a tímto potvrzením odešle zákazníkovi notifikaci (upozornění e-mailem nebo SMS zprávou) s orientačním časem, ve kterém se výkon bude provádět. Zakázkami od zákazníků nebo interními potřebami na odvoz fekálních vod a kalů z malých čistíren je postupně zaplněn celý denní plán fekálních vozů.

Vedoucí den předem denní plán uzavře a tím odesílá podklady řidičům do mobilní aplikace. V mobilní aplikaci má řidič svůj kompletní denní harmonogram (přibližně 6 zakázek), který v daný den obsluhuje, a to včetně adresy a kontaktů na zákazníka. Řidič se tak může na každou zakázku jednoduše nechat navigovat, klientovi může zavolat nebo zaslat rychlou předpřipravenou SMS. Na místě výkonu pak zapíše do aplikace vyčerpané množství odpadních vod, ujeté kilometry a nechá zákazníka stvrdit výkon jeho podpisem přímo v aplikaci. Tímto řešením jsou zcela odstraněny papírové dokumenty. Po podpisu zákazníkem se zakázka uzavře, hodnoty zadané řidičem se doplní do zákazkového listu a do záznamu o provozu vozidla a účetní je ihned může použít jako podklad pro fakturaci.



Přehled denních zakázek v mobilní aplikaci z pohledu řidiče



Plánovací kalendář v aplikaci Ester

Zároveň s aplikací pro řidiče je vyvíjena klientská část aplikace, kde se zákazníkům po registraci zobrazí kalendář s volnými časovými okny, ve kterých mohou vývoz jímy objednat. Protože máme u každého zákazníka podrobné parametry o příjezdové cestě a velikosti jímy, nabídnou se mu pro objednání v kalendáři pouze taková pole, ve kterých můžeme zakázku provést vhodným autem. Každý zákazník tedy ve stejný čas může vidět jinou obsazenost v kalendáři, právě v závislosti na jeho konkrétních parametrech.

Do konce června 2022 do ostrého provozu naskočí divize Brno-venkov a Žďár nad Sázavou, později i divize Tře-

bíč, Jihlava a Boskovice. Pracuje se i na možnosti objednání laboratorních služeb. Tento modul bude napojen přímo do systému LabSys (aplikace, ve které jsou evidovány všechny vzorky, které prochází laboratořemi VAS) a potřebné parametry získané od zákazníka se z Ester do LabSysu přenesou. Souběžně s modulem pro vývoz odpadních vod byl vyvíjen i modul pro dovoz pitné vody. Už nyní je možné cisternu s vodou objednávat přes aplikaci.

V květnu 2022 započala také jednání s dodavatelem účetního systému, který zajistí propojení Ester s SW Navision. Do budoucna nebude účetní získávat podklady k fakturaci z Ester, ale Ester zašle podklady přímo do Navisionu, kde bude připravena faktura. Účetní nebude fakturu muset vytvářet, ale pouze ji zkontroluje, v případě potřeby zedituje a zaúčtuje. Ester bude předávat data také dalšímu z firemních SW – provozně informačnímu systému PIS, který nyní sdružuje veškerá provozní data o pitných i odpadních vodách, energiích, průtocích, provozních objektech apod. PIS bude konkrétně přebírat informace o zvláštních odpadních vodách – množstvích, přebírající ČOV, kvalita odpadních vod.

Ester bude jistě zajímavá i pro zákazníky. V klientské zóně zákazník zvládne nejen objednat externí službu, ale uvidí i svoji kompletní historii objednávek, včetně smlouvy a faktur. Jakmile dojde k propojení mezi Ester a SW Navision, bude zde možnost rychlé platby pomocí kreditní karty přes GoPay bránu.

Zda bylo dosaženo všech očekávaných přínosů z projektu, bude vyhodnoceno rok po jeho dokončení. Už nyní ovšem vidíme časovou úsporu pro dispečery přijímající zakázky, pro vedoucího plánujícího denní harmonogram řidičů i pro řidiče samotné, kterým odpadlo ruční zapisování časů jejich pracovního výkonu do různých evidencí. Velký přínos pozorujeme i v bezpapírovém řešení. Podklady mezi všemi uživateli se předávají elektronicky, není potřeba je tisknout a ani předávat osobně.

Ester je navržena a připravována modulárně, má ambice stát se potřebným a užitečným nástrojem pro interní uživatele i pro zákazníky.

Ing. Michaela Fialová

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., divize Znojmo



SEZAKO®
Ekologické služby
SEZAKO Prostějov s.r.o.
Fanderlíkova 36
796 01 Prostějov CZ

www.sezako.cz E-mail: sezako@sezako.cz tel./fax: 582 338 167
 POHOTOVOST: +420 603 546 641 tel.: 582 336 366

Prostějov • Praha • České Budějovice • Hradec Králové • Třinec
 Trnava • Košice • Ružomberok • Malacky



Fotografie z druhé poloviny 60. let

SWECO 
70 1952 – 2022
 let v České republice

- vodárenství
- kanalizace a čištění odpadních vod
- hydrotechnika a hydroenergetika
- odpadové hospodářství
- rekultivace a krajinné inženýrství
- ekologické inženýrství
- hydroinformatika
- dopravní stavby
- geotechnika

Sweco Hydroprojekt a. s.
 Konzultační a projektové služby

WWW.SWECO.CZ

WAGA MULTI/JOINT® ještě větší – nové dimenze DN 625 až DN 825



Již před více než třiceti lety byly na trh uvedeny litinové opravárenské tvarovky WAGA MULTI/JOINT® určené pro rozvody vody a plynu.

Nyní byl systém WAGA MULTI/JOINT® rozšířen o pět dalších velikostí, námi označovaných jako Big 5. Představujeme vám novou Big 5; multitoleranční opravárenské tvarovky pro inženýrské sítě v dimenzích od DN 625 do DN 825.

Zvyšuje latku

Při navrhování nové Big 5 jsme brali zřetel na požadavky zákazníků z celého světa. Výsledkem je pět nových rozměrů tvarovek; DN 625, DN 675, DN 700, DN 800 a DN 825. Různé typy od (redukovaných) spojek po (redukované) přírubové adaptéry. Tyto nové spojky jsou vybaveny šrouby z nerezové oceli A4 s povlakem Lubo. Díky tomu jsou nové Big 5 vhodné pro instalaci do vaší vodovodní sítě bez ohledu na to, jak těžká nebo náročná situace je.

Vaše výhody

Pro jednodušší manipulaci je každá tvarovka vybavena zvedacím okem. Před instalací není nutná jakákoli úprava tvarovky. Nasuňte tvarovku na trubku, vyjměte dřevěné distanční podložky – které umožňují snadné nasunutí na trubku – a utáhněte matice. Váš MULTI/JOINT® lze nainstalovat do 10 minut. Systém zákusných nerezových plíšků dokáže tvarovku zajistit v tahu až do tlaku 10 bar. S předpokládanou životností 50 let je nová Big 5 vaším efektivním a dlouhodobým řešením.

Větší a lepší

Tvarovky MULTI/JOINT® jsou nejen větší, ale také výkonnější! Patentovaný zákusný a těsnicí systém je speciálně navržen pro nové dimenze. Garantuje, že MULTI/JOINT® i nadále spojí vaše potrubní systémy tak, jak jste zvyklí. Na velikosti nezáleží. Stejně jako všechny naše tvarovky MULTI/JOINT® byly nové dimenze důkladně testovány a mají všechny příslušné certifikace. To zajišťuje bezpečnost a samozřejmě „klid v duši“.



Řada MULTI/JOINT® 3000 Plus od GF Waga je známá mnoha výhodami. Například nominální úhel vyosení 8° na hrdlo (celkem tedy 16°), který pomáhá vzájemně spojovat trubky z různých materiálů, a to i v náročných podmínkách na stavbě, i když konce trubek nejsou v ose. Všechny naše tvarovky splňují zásadu „jedna velikost spojí vše“ a jsou vhodné pro všechny materiály potrubí.

MULTI/JOINT® 3000 Plus lze opakovaně použít. Lze jej nainstalovat rychle, bezpečně a jednoduše. Všechny tyto výhody využívají technici, projektanti, instalační firmy a další zákazníci nejlepším možným způsobem již mnoho let. Naším cílem bylo navrhnout nové velikosti způsobem, který by přinášel všechny tyto výhody, aniž by to bylo na úkor kvality. A dokázali jsme to.

ORIGINÁL JE JEN JEDEN!



(komerční článek)



dodává
a instaluje:

- komunální čistírny odpadních vod
- průmyslové čistírny odpadních vod
- dekontaminační jednotky
- geologické průzkumy
- sanace podzemních vod a zemin

www.ekosystem.cz



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

VA TECH WABAG Brno spol. s r. o.
 Železná 492/16, 619 00 Brno
 www.wabag.cz; www.wabag.com

Tel.: +420 545 427 711
 E-mail: wabag@wabag.cz



Sleva pro členy SOVAK ČR u vizitkové inzercie:
barevná vizitka za cenu černobílé

Moderní a spolehlivé řešení pro dálkové on-line odečty, to je linkIQ

kamstrup

Dálkové odečítání přesných vodoměrů má mnoho výhod, ať již ekonomických, technologických či časových. Zajímavé on-line řešení nabízí líder v oblasti SMART vodoměrů, společnost Kamstrup A/S.

Projekt: DIN Forsyning, Dánsko

Společnost DIN Forsyning patří v Dánsku k velkým dodavatelům pitné vody. S využitím nové technologie linkIQ® od firmy Kamstrup má nyní tento dodavatel přehled o stavu provozované vodárenské sítě. Kromě toho společnost výrazně snížila nutné investice do potřebné infrastruktury. Nový systém je výkonný, efektivní a snižuje počet přídavných antén až o 70 % v porovnání s běžnou sítí založenou na standardu wireless M-Bus. Samozřejmě tím není dotčena kvalita přenosu dat.



Je polovina roku 2019 a společnost DIN Forsyning právě čeká investice do optimalizace systému odečtu měřidel. DIN Forsyning provozuje vodárenskou síť v Dánském městě Esbjerg a jeho okolí. Klíčová otázka je, jak přesně měřit spotřebu a jak efektivně odečítat a dále zpracovávat získaná data. Navíc v tak různorodých oblastech, jakými jsou městská zástavba, rezidenční čtvrti na předměstích a rozsáhlé venkovské oblasti v okolí. Řešení nabídla společnost Kamstrup, která uvedla na trh novou bezdrátovou sběrnici linkIQ®. „Bylo naší ambicí, abychom měli k dispozici všechna data online,“ vysvětluje provozní ředitel společnosti Keld Jensen. „Máme rozsáhlou a nehomogenní síť, a proto jsme hledali řešení, které bude dostatečně výkonné a spolehlivé,“ pokračuje dále Jensen.

Výhody pro společnost Din Forsyning plynoucí z používání systému linkIQ®:

- snížení počtu instalovaných antén až o 70 % v porovnání s konvenčními systémy,
- odečet měřidel i v obtížných instalačních podmínkách nebo na velkou vzdálenost,
- spolehlivé rádiové pokrytí do vzdálenosti až 7 km od instalovaného vodoměru,
- přesné měření spotřeb, zabezpečený přenos a zpracování dat.

Samotné instalaci předcházela řada testů jak v laboratorních podmínkách, tak i v několika desítkách referenčních instalací. „Měli jsme velká očekávání zejména ohledně výkonu. Stávající měřidla, umístěná třeba ve studních nebo hluboko v šachtách, technických místnostech nebo ve sklepích, potřebujeme odečítat, aniž bychom museli instalovat další antény či opakovače,“ říká dále Keld Jensen.

Test v terénu probíhal dva měsíce a zahrnoval desítky instalovaných měřidel na mnoha různých místech. Snahou bylo prověřit nejen celkový výkon sítě, ale i spolehlivost přenosu dat. Jedním z výsledků bylo i zjištění, že data lze spolehlivě přenášet až na vzdálenost 7 km od měřidla.

Podle Kelda Jensena výsledky testu v terénu předčily veškerá očekávání. „Byl jsem překvapen – vlastně velmi překvapen. Měli jsme měřidla v instalacích, ve kterých jsme prakticky nebyli schopni odečíst data při průjezdu, a to ani s kvalitními a výkonnými anténami instalovanými na vozech. Dalším příkladem je instalace v suterénu nemocnice v Esbjergu, kde byl problém s odečty i v sítích typu Mesh. Vše nakonec spolehlivě vyřešil právě nový online systém linkIQ® od Kamstrupu“ popisuje dále.

Naším motorem je efektivita

Není to poprvé, co je DIN Forsyning mezi prvními, kteří zkouší něco nového. Za řadu let prošla společnost postupným vývojem: od ručního odečtu za použití tisíců ručně psaných výkazů přes odečet drive-by, aby se následně rozhodla pro on-line řešení. Díky tomu dnes využívá získaná data naplno a s veškerými výhodami, které nová technologie nabízí, což oceňují i odběratelé.

„Snažíme se zodpovědně spravovat naši síť nejlepším možným způsobem. Proto se vždy pokoušíme zjistit, zda dnes můžeme investovat do něčeho, co nám v průběhu několika let naše investice vrátí a ušetří i další provozní náklady,“ konstatuje Keld Jensen.

Podle něj projekt linkIQ® ukázal důležitost volby správného partnera, zvláště když se použít do něčeho úplně nového. „Naše spolupráce se společností Kamstrup byla excelentní. Dodavatel naplnil všechna naše očekávání,“ dodal.

Společnost DIN Forsyning má s on-line řešením další velké plány, které chce do budoucna realizovat. „Chceme se podívat, jak můžeme využít tato data k zabezpečení chodu naší sítě, jak efektivně monitorovat ztráty a úniky a jak poskytovat lepší služby našim zákazníkům. Možností je prostě celá řada,“ uzavírá Keld Jensen.

Pár slov o řešení

Společnost Kamstrup navrhla systém linkIQ® pro účely zajištění bezdrátové komunikace prostřednictvím pevné rádiové sítě, která se používá pro dálkový odečet inteligentních vodoměrů a dalších měřidel energií. Systém linkIQ® byl navržen s cílem vytvořit robustní datovou síť s velkým dosahem, která dokáže přenášet velké množství dat a zároveň být energeticky úsporná.

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 objednávkami je vám k dispozici i zastoupení Kamstrup v České republice.

(komerční článek)

Solární sušárna odvodněných čistírenských kalů na ČOV Mariánské Lázně

Tomáš Chvojka, Miroslav Kos

Odvodněné kaly produkované a svážené na ČOV Mariánské Lázně jsou od května 2022 ekologicky sušeny pomocí první provozní solární sušárny čistírenských kalů v ČR. Investorem je společnost CHEVAK Cheb, a. s., zhotovitelem společnost SMP CZ, a. s.

Příprava projektu

Projekt byl investorem připraven pro realizaci zadáním typu Design – Build, který je pro tento typ projektů se specifickým technologickým zařízením vhodný. V červnu 2020 byla zveřejněna výzva k podání nabídky pod názvem Dovybavení kalové koncovky ČOV Mariánské Lázně. Nabídky byly předloženy v červenci 2020 a v září 2020 byla na základě vyhodnocení soutěže vítězem vyhlášena společnost SMP CZ, a. s. Dne 6. 11. 2020 byl vydán pokyn k zahájení projekčních prací. Dokumentace pro stavební povolení byla vypracována v období 11/2020–01/2021, stavební povolení bylo vydáno 10. 5. 2021. V době stavebního řízení se současně pracovalo na realizační dokumentaci, v červnu 2021 byly zahájeny práce na založení stavby. Realizační dokumentace byla investorem schválena v červenci 2021 a ihned byly zahájeny stavební práce. Je třeba zdůraznit, že jak příprava projektu, tak i realizační fáze byly významně ovlivněny epidemickou situací a jí vyvolaným prudkým růstem cen stavebních materiálů a jejich nedostatkem v období realizace stavby (především oceli v průběhu roku 2021).

Princip solární sušárny kalů

Solární sušárna je ventilovaný skleníkový systém, který je primárně vyhříván slunečním zářením, nicméně může být použit i externí zdroj tepla přiváděného do solární sušárny, pak se jedná o tzv. hybridní solární sušárnu (s přívodem externího tepla). Solární sušárna pracuje s řízeným využitím slunečního záření, které ohřívá vzduch až na teplotu 50 °C. Většina sluneční energie však není využita pro ohřev vzduchu, ale jako entalpie odpařování. Vzduch ve skleníku je současně vyhříván slunečním zá-

řením a ochlazován odpařováním vody, oba procesy jsou v rovnováze. Principem solárního sušení je předávání vlhkosti ze sušeného kalu do vstupujícího vzduchu, vzduch vystupující ze solární sušárny má zvýšenou relativní vlhkost oproti vzduchu vstupujícímu. Sušení probíhá i během chladného, ale slunečného zimního dne.

Základem provozu solární sušárny je efektivní systém větrání a prohrábky kalu. Aby solární sušárna účinně fungovala a produkovala požadované výsledky, musí být zajištěny tyto její vlastnosti:

- Podstatou funkce solární sušárny je odvětrávání odpařené vlhkosti (vody) z kalu. Odvod vlhkosti je zabezpečen velmi intenzivním provětráváním celé solární haly přirozeným „komínovým tahem“, který je vyvoláván rozdílem teplot uvnitř a vně haly. Proudění vzniká přívodem vzduchu s nižší relativní vlhkostí a teplotou nad sušený kal, oteplený vzduch je odváděn na vrcholu solární sušárny. Toto je řešení použité pro solární sušárnu Mariánské Lázně, nicméně existují i jiné systémy větrání solární sušárny. Variantou je např. systém, kdy čerstvý vzduch vstupuje do solární sušárny z jednoho čela (v místě vstupu odvodněného kalu do haly sušárny) a na druhé straně jsou v čele haly instalovány odsávací ventilátory, které odvádějí vlhký vzduch ze solární sušárny.
- Pokud je teplotní rozdíl mezi vzduchem mimo sušárnu a uvnitř sušárny minimální, řídicí systém uzavře halu (uzavírá se střešní klapka) a celá solární hala je dočasně uzavřena. Obdobně řídicí systém zasahuje, pokud se zvýší vnější relativní vlhkost (např. za deště), v takovém případě uzavírá střešní klapku, aby nebyl nasáván vzduch o vyšší relativní vlhkosti, než je uvnitř solární haly.



Obr. 1: Umístění a staveniště solární sušárny Mariánské Lázně

- Intenzivní větrání haly podporuje systém procesních ventilátorů, které zabezpečují intenzivní cirkulaci vzduchu uvnitř haly a urychlují odpařování vody ze sušeného kalu.
- Vrstva sušeného kalu musí být udržována v aerobních podmínkách, což zabezpečuje prohrabávací zařízení instalované uvnitř sušárny. Prohrábka zabraňuje kultivaci patogenních organismů, provětrávání brání vzniku zápachu a současně je zajištěna „obměna“ povrchu sušeného kalu, a tím zvýšený odpar vody. Zařízení zároveň postupně posunuje sušený kal od vstupu k výstupu ze solární haly. Pojezd prohrabávacího zařízení po pojezdových drahách a také výška zařízení a hloubka záběru se řídí podle provozního stavu v solární hale a situace při návozu odvodněného kalu (v té chvíli je preferováno rozhrabání do šířky).
- Stupeň sušení musí být kontrolován, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sušení (nevysušení části kalu, nebo naopak nadměrnému vysušení); usušení nad 85 % sušiny může způsobit tvorbu prachu, proto se výstupní sušina solárně usušeného kalu dimenzováním sušárny nastavuje na vysušení maximálně na tuto hodnotu (průměrná roční hodnota).
- Celkový provoz zařízení uvnitř solární sušárny je automaticky řízen a kontrolován, aby nebyl nutný častý vstup obsluhy s výjimkou občasných údržby. Ventilátory a pojezdový kalový „vertikutátor“ pracují koordinovaně a přerušovaně podle podmínek pro sušení vyhodnocených řídicím systémem.
- Protože dimenzování solární sušárny je provedeno na celoroční výkon, je možný poměrně nerovnoměrný návoz odvodněného kalu v jednotlivých dnech.
- Odběr vysušeného kalu ze solární sušárny je prováděn po dosažení projektované sušiny v usušeném kalu, obvykle se jedná o období duben–říjen. Po zbytek roku se kal v sušárně akumuluje a suší se s nižší intenzitou. Je ho možné odebírat, ale s nižší než projektovanou sušinou.

Základní údaje solární sušárny kalů na ČOV Mariánské Lázně

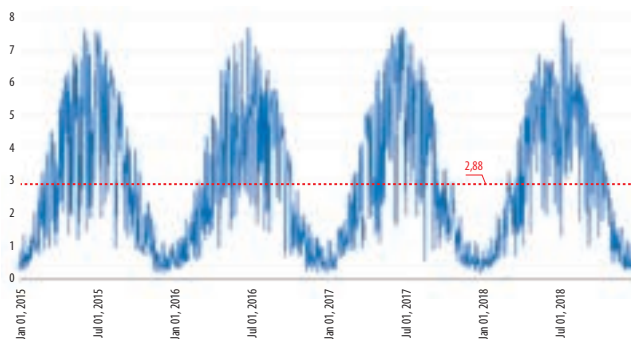
Investor CHEVAK Cheb, a. s., se rozhodl pro vybudování solární sušárny kalů s cílem postupně naplnit výhledovou koncepcí nakládání s čistírenskými kalů s kalovým centrem na ČOV Cheb. Solární sušení na ČOV Mariánské Lázně by mělo zajistit redukcí hmotnosti odvodněného kalu, který je v současnosti předáván ke zpracování externímu zpracovateli, ve výhledu pak redukovat dopravní náklady na dovoz kalu k termickému zpracování v kalovém centru v Chebu. Bylo rozhodnuto umístit solární sušárnu na sezónně využívanou část kalových polí, které jsou na ČOV k dispozici ve vzdálenosti cca 300 m (obr. 1). Odvodněné kalů budou do solární sušárny odváženy dopravním mechanismem a plněny nakladačem. Stejný nakladač zajistí nakládku

usušeného kalu na dopravní prostředek. Veřejná zakázka zadaná formou Design – Build stanovila hlavní parametry pro návrh sušárny uvedené v tabulce 1.

Vítězem sektorové veřejné zakázky „Dovybavení kalové koncovky ČOV Mariánské Lázně“ se stala společnost SMP CZ, a. s., se svými subdodavateli, pro zpracování projektové dokumentace AQUA PROCON s. r. o., divize Praha, dodavatel technologické části K&K TECHNOLOGY a. s.

Tabulka 1: Zadávací parametry pro dimenzování solární sušárny Mariánské Lázně

Parametr	Rozměr	Hodnota
Vstup do procesu solárního sušení		
produkce odvodněného kalu	t/rok	2000,0
sušina odvodněného kalu	% hmot.	20,0
sušina v odvodněném kalu	t/rok	400,0
organický podíl odvodněného kalu	% hmot.	65,0
Požadovaný výstup ze solárního sušení		
sušina usušeného kalu (průměr)	% hmot.	85,0
produkce usušeného kalu	t/rok	470,6
tepelný výkon požadovaný přivést do solární sušárny z externího zdroje (teplá voda, max.)	kW _t	150
Lokalizační data sušárny (cca)		
zeměpisná šířka	stupeň	50.514N
zeměpisná délka	stupeň	13.496E



Obr. 2: Intenzita solárního toku v místě solární sušárny Mariánské Lázně (zdroj: <https://power.larc.nasa.gov/>)

Tabulka 2: Hmotová bilance solární sušárny Mariánské Lázně

Vstupní údaje	Rozměr	Hodnota	Výstupní údaje	Rozměr	Hodnota
množství odvodněného kalu	t/rok	2 000,0	množství usušeného kalu	t/rok	470,6
	t/měsíc	166,7		t/měsíc	39,2
	t/d	5,5		t/d	1,3
sušina odvodněného kalu v %	%	20,0	sušina usušeného kalu	%	85,0
sušina v odvodněném kalu	t/rok	400,0	sušina v usušeném kalu	t/rok	400,0
množství vody v odvodněném kalu	t/rok	1 600,0	množství vody v usušeném kalu	t/rok	70,6
	t/měsíc	133,3		t/měsíc	5,9
	t/d	4,4		t/d	0,2
množství odpařené vody	t/rok	1 529,4	množství odpařené vody	t/rok	1 529,4
	t/měsíc	127,5		t/měsíc	127,5
	kg/d	4 190,2		kg/d	4 190,2

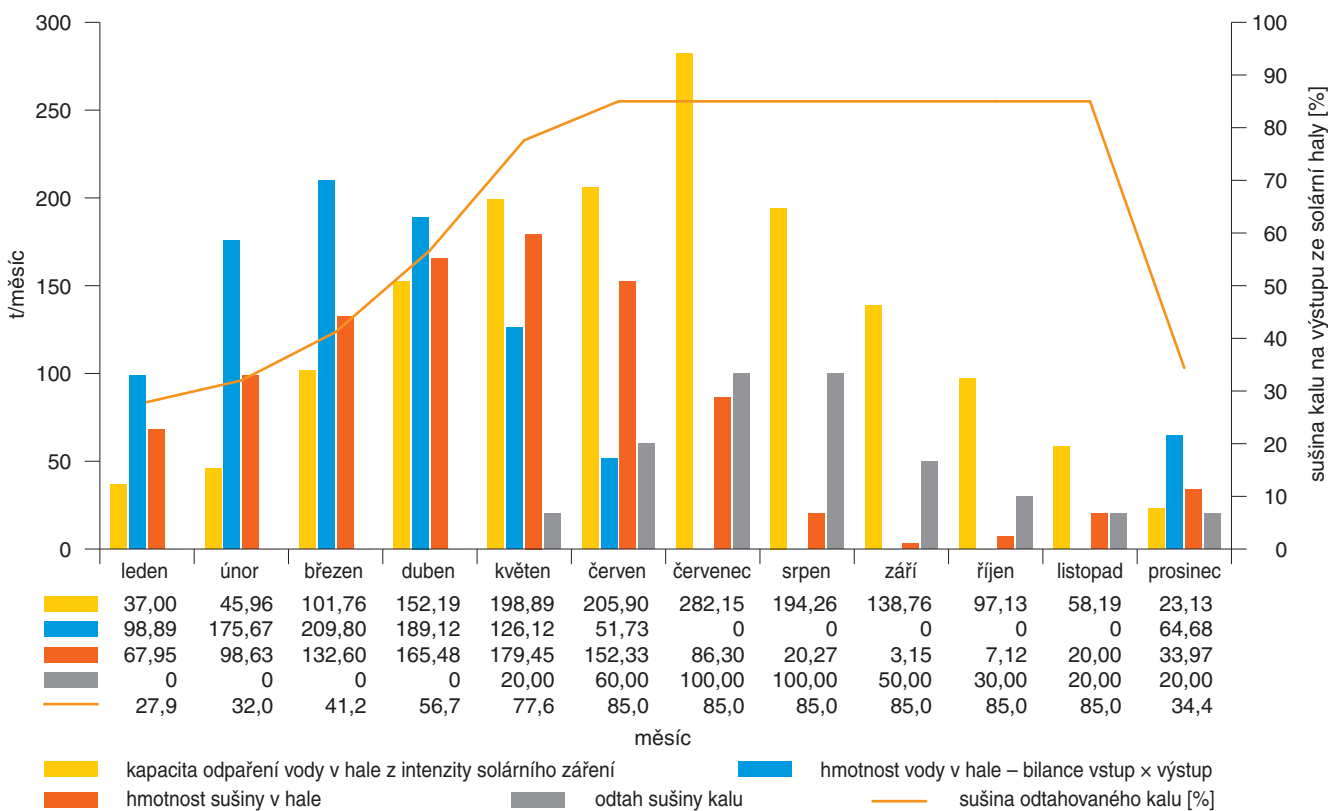
Dimenzování solární sušárny

SMP CZ má plně zvládnuté know-how navrhování solárních sušáren, metodika využívá podkladů o intenzitě solárního toku přesně v lokalitě navrhované solární sušárny, a to vyhodnocením minimálně čtyř let zpětně. Data jsou dostupná na serveru NASA (<https://power.larc.nasa.gov/>). Teplotní průběhy jsou pak vyhodnoceny z databáze dostupné na www.msn.com/en-au/weather/records/.

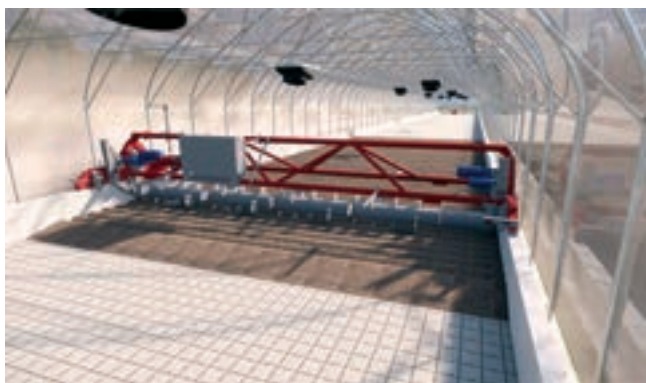
Průměrná hodnota slunečního záření na lokalitě solární sušárny je 2,88 kWh/m² · d, což představuje pro použité řešení solární sušárny průměrnou hodnotu odparu vody na 1 m² plochy sušárny 735,8 kg H₂O/m² · rok. Pro tyto hodnoty bylo provedeno dimenzování solární sušárny do nabídkového řízení. Propočít byl následně potvrzen i propočtem výrobce zvoleného kypřicího zařízení, německé společnosti IST Anlagenbau GmbH, pro realizační dokumentaci.

Tabulka 3: Výstupní hodnoty návrhového programu solární sušárny Mariánské Lázně

Parametr	Rozměr	Hodnota
efektivní hodnota výparu vody	kg H ₂ O/m ² · rok	735,8
množství odpařené vody	t/rok	1 529,4
množství sušeného kalu	t/rok	470,6
redukce hmotnosti kalu	%	76,5 %
průměrná sušina kalu po sušení	%	85,0
specifická spotřeba elektrické energie	kWh/t H ₂ O	35,0
potřebná celková efektivní plocha haly	m ²	2 078,5
efektivní šířka solární haly	m	10,0
počet solárních hal	ks	2,0
potřebná efektivní délka jedné haly	m	103,9
zvolená délka haly	m	110,0



Obr. 3: Solární sušárna Mariánské Lázně (2 000 t/rok, vstup 20 %, výstup 85 %) – průběh měsíčních bilancí sušení při rovnoměrném měsíčním vstupu odvodněných kalů (SMP CZ, a. s.)



Obr. 4: Vizualizace solární sušárny Mariánské Lázně z projektové dokumentace (AQUA PROCON, s. r. o.)



Obr. 5: Pohled do solární sušárny Mariánské Lázně se zařízením WendeWolf

Pro průběh sušení je nezbytné vypracovat hmotnostní bilanci vstupů a výstupů do solární sušárny v průběhu kalendářního roku. Na obr. 3 je znázorněno, jak se mění množství odpařené vody a množství vody v kalu uvnitř solární sušárny v měsíčním kroku. Bilance slouží také ke stanovení režimu odběru usušeného kalu o cílové hodnotě sušiny. Z průběhu je vidět, že usušený kal bude možné odtažovat ze solární sušárny o cílové sušiny 85 % v období květen až listopad.

Technické řešení solární sušárny

Stavební řešení solárních hal vychází z technologického návrhu, ze kterého vyplynula efektivní šířka solární haly 10 m a délka jedné solární haly 110 m, celkem byly použity dvě stejné solární haly. Odvodněný kal se naváží do solární sušárny ze strany jednoho čela haly a odvoz usušeného kalu je z druhé strany haly, před oběma čely haly jsou umístěny manipulační plochy pro kolový nakladač. Obě čela haly jsou vybavena posuvnými trojdílnými vraty. Konec sušící plochy každé solární haly je v délce 5,0 m zahlouben o 0,8 m, aby vznikl akumulací prostor pro usušený kal. Snížení konce hal rovněž umožňuje lepší odběr usušeného kalu pomocí kolového nakladače. Založení haly bylo poměrně komplikované vzhledem ke složitým základacím podmínkám.

Konstrukce solární haly (skleníku) byla sestavena z pozinkovaných ocelových profilů s ochranou proti korozi. Rovněž všechny pomocné konstrukce haly jsou provedeny z pozinkovaných ocelových trubek. Konstrukční prvky jsou spojeny speciálními spojkami a šroubováním. K upevnění plastové fólie se používají ocelové pozinkované pásy (s plastovou vložkou), které navíc slouží jako podélná podpěra na koncích oblouků. Ocelová konstrukce haly je ukotvena vně do speciálních prefabrikovaných L-profilů sloužících pro pojezd prohrabávacího stroje. Jednotlivé oblouky haly jsou upevněny k betonovým základům kotevními šrouby s povrchovou ochranou. Díky tvarovému řešení haly není potřeba použít okapové prvky a srážková voda je odváděna po opláštění haly přímo do odvodu srážkových vod z okolí hal. Solární haly jsou vybaveny průmyslovým osvětlením.

Zakrytí haly bylo provedeno pomocí dvou vrstev certifikované fólie (materiál m-LLDE, PE) s antikondenzačními vlastnostmi, odolné vůči ultrafialovému záření, s odpovídajícími mechanickými vlastnostmi. Mezi vrstvami fólie je automaticky udržován odpovídající tlak vzduchu pomocí malého dmýchadla, jednotlivé meziprostory opláštění jsou propojeny pomocí propojovacích hadic. Opláštění zajišťuje vynikající tepelnou izolaci, odolnost proti kroupám a konstantní napětí pláště, současně spolu s tvarem solární haly zabraňuje, aby se na opláštění udržel sníh, zajišťuje dobrou odolnost proti větru, což bylo během počátku roku 2022 přímo ověřeno. Současně je tak zajištěna protikondenzační funkce a zajištěna vysoká tepelná účinnost opláštění solární haly. Takto řešené haly vyžadují minimální množství energie pro zajištění optimálního prostředí pro sušení kalu. Mezi železobetonovou spodní konstrukcí pojezdové dráhy a spodním okrajem fólie je u země mezi opláštěním haly sušárny a L-profilem pojezdové dráhy vytvořena štěrbinová nasávací clona. Její dimenzování je velmi významné, neboť zabezpečuje, že kdykoli se otevřou střešní klapky, dochází k přirozenému, přiměřenému tahu a čerstvý, suchý (s nižší relativní vlhkostí) vzduch vstupuje do solární haly.

Solární hala je po celé délce vybavena střešní elektricky ovládanou ventilační klapkou, jejíž ovládání je napojeno na řídicí systém solární sušárny. Systém podélné nasávací štěrbinové střešní klapky zabezpečuje účinné větrání založené na přirozeném proudění vzduchu na principu rozdílných teplot. Intenzita výměny vzduchu je řízena přivíráním a otevíráním střešní klapky.

Řídicí systém solární sušárny kontinuálně vyhodnocuje teplotu a relativní vlhkost, které jsou sledovány venku a uvnitř kaž-



Obr. 6: Solární sušárna Mariánské Lázně – ventilační klapka otevřena



Obr. 7: Čelní pohled na solární sušárny ze strany vstupu odvodněného kalu

dé haly. Z naměřených hodnot se vypočítává teplotní rozdíl a absolutní obsah vody uvnitř i vně každé haly zvlášť. Příslušné prahové hodnoty mohou být nastaveny podle klimatických podmínek či obsluhou. Axiální procesní ventilátory jsou zapínány, když je vnitřní teplota o cca pět stupňů vyšší než venkovní teplota. Jakmile teplotní rozdíl poklesne, ventilace se vypíná (tzv. chod ventilátorů je intervalový). Střešní klapky se otevírají, když absolutní vlhkost uvnitř haly překročí prahovou hodnotu.

Na podporu interní cirkulace vzduchu jsou v solární hale nad kalovou vrstvou umístěny vysoce výkonné axiální procesní ventilátory, jejichž chod je automaticky řízen řídicím systémem. Úkolem procesních ventilátorů je vyvolat nad celou sušící plochou vzdušnou turbulenci, a tak rozrušovat vlhké rozhraní (vrstvu nasyceného vzduchu) nad povrchem kalu. Jde o důležitý prvek procesu solárního sušení, protože zabraňuje stratifikaci teploty nebo vlhkosti.

Technologické vybavení solární sušárny Mariánské Lázně bylo plně přizpůsobeno zadání investora. Odvodněný kal je dopravován do solární sušárny pomocí nakladače na začátek jednotlivých hal solární sušárny. Hlavním technologickým zařízením je zařízení pro prohrabávání, převracení a podélný posun kalu od jedné strany haly ke druhé. Provoz větracího systému a zařízení pro prohrabku a posun kalu je řízen automatickým řídicím systémem. Bylo použito kypricí (provzdušňovací, obracecí) zařízení značky WendeWolf typ SW 10,7 německé firmy ist Anlagenbau GmbH. Šířka sušícího lože je 10 m, rozchod kol dráhy je 10,45 m, zařízení pojíždí po prefabrikovaných L-profilech stavební části solární haly. Každý stroj je vybaven 6 ks elektromotorů o celkovém příkonu cca 15,4 kW, které zajišťují pohyb a funkce stroje. Napájení stroje je kabelovým pantografem (shrnovací řetězové články na kolejnici) s napájecím a datovým ka-



Obr. 8: Celkový pohled na solární sušárnu odvodněných kalů a ČOV Mariánské Lázně

belem. Bezpečnost provozu je zajištěna bezpečnostními prvky – bezpečnostní lanka se spínači pro odstavení z provozu v případě překážky, nebo pro jiný případ možnosti odstavení, zařízení má ochranný kryt kypřicího rotačního nástroje. Změna otáček se provádí pomocí frekvenčního měniče při pohybu vpřed i vzad. V každé solární hale je umístěno 12 ks procesních ventilátorů o výkonu cca 8 000 m³/hod/kus, výkon cca 0,41 kW. V jedné hale je umístěn řídicí rozvaděč s dotykovým panelem. Vybavení solární sušárny zabezpečuje komunikaci s nadřazeným řídicím systémem a má modem pro externí komunikaci. Solární sušárna je vybavena hygro-thermo senzory a klimatickými čidly (vítr, dešť, teplota, vlhkost, záření). Dmychadlo tlakování dvouvrstvé střechy je začleněno do řídicího systému. Součástí zadání veřejné soutěže byl i doplňkový topný systém z externího zdroje tepla, realizovaná sušárna je tak de facto hybridní solární sušárna, nicméně dimenzování solární sušárny bylo provedeno tak, že požadovaného výkonu je schopna dosáhnout i bez tohoto doplňkového zdroje tepla. Projektová dokumentace obsahuje vyčíslení případného přínosu, pokud by sušárna byla provozována v hybridním režimu. Výkon topného systému je 150 kWt, bylo zvoleno jednoduché řešení spočívající v umístění teplovodních elementů (kalfify) umístěných v každé solární hale v úrovni procesních ventilátorů. Topný systém je tvořen teplovodním rozdělovačem v čele haly, oběhovými čerpadly, izolovaným potrubím a kalfify. Délka přívodu teplé vody z kotelny ČOV do solární sušárny je cca 300 m.

Souhrn

Na ČOV Mariánské Lázně byla postavena a zprovozněna první solární sušárna v ČR. Tato technologie úpravy čistírenských kalů byla u nás nepochopitelně opomíjena, přitom je možnou va-

riantou i v podmínkách ČR, což ukazuje realizace v okolních státech s výjimkou Slovenska. Sušení kalů je nezbytnou úpravou čistírenských kalů před jejich materiálovou transformací. Je téměř symbolické, že první solární sušárna je realizována jako hybridní. Solární sušárna s dotací tepla z externího zdroje tepla je velmi zajímavou variantou pro naše klimatické podmínky. Dochází tak ke stabilizaci provozu a redukci potřebné plochy solární sušárny. Na řadě čistíren odpadních vod je k dispozici odpadní teplo, které může být použito k podpoře provozu solární sušárny a stabilizaci výkonu v málo slunných dnech.

Nastupující období vysokých cen energií vede k potřebě hledat nízkoenergetická řešení, proto se s nadějí (nutností) postupně upínáme na technologie využívající solární energii. Solární sušení je nízkoenergetickou, zelenou technologií, která umožňuje významně redukovat hmotnost produkovaných kalů, současně v případě odpovídajícího dimenzování zabezpečuje požadavky na hygienizaci kalů, otevírá možnosti zpracování kalů směrem k energetickému využití nebo k získávání kritického materiálu fosforu.

Literatura

1. SMP CZ, a. s., AQUA PROCON, s. r. o., Sušárna kalů CHEVAK – ČOV Mariánské Lázně, realizační dokumentace stavby, z. č. 1556820-50, duben 2021.
2. Kos M. Solární sušárna Mariánské Lázně, přednáška, 2. ročník semináře Kalový den 2021, 2. 12. 2021 (proběhlo online)-

Fotografie: www.no-limit-studio.cz

Ing. Tomáš Chvojka, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
SMP CZ, a. s., divize 5



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

Filtrační sklo VetroPure



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





www.filtrilo.com



Jak vlastnosti potrubí z tvárné litiny pomáhají...? (3. díl)



Tento rok slavíme třicetileté působení SAINT-GOBAIN PAM na českém a slovenském trhu v novodobých dějinách. Provozovatelé a vlastníci vodovodů a kanalizací mají různé nároky na parametry potrubí pro vodovodní nebo kanalizační sítě. V tomto souboru článků představujeme základní pilíře vlastností, které přináší řešení z tvárné litiny. V dnešním díle bychom se chtěli věnovat ekologii, udržitelnosti a s tím spojené (nejen) finanční výhodě našich řešení.

Vliv obsypových materiálů

Čím dál více se objevují zprávy o nedostatku písku a šterkopísku v České republice. Již dnes je kritický stav např. na Zlínsku a Olomoucku, problematická situace začíná být v Karlovarském, Plzeňském, Ústeckém, Moravskoslezském kraji nebo v jižní části Středočeského kraje. Dle předpokladů některých odborníků skončí do 10 let 60 % z 249 aktivních kamenolomů a 50–60 % ze 149 aktivních pískoven. V mnoha krajích jsou v procesu žádosti o povolení další těžby nebo těžby v nových lokalitách, ale tento proces je zdoluhavý a naráží na mnoho těžkostí, které toto schválení nakonec prodlužují až na několik let. Současná situace je sice částečně řešena dovozem písku a šterkopísku ze zahraničí, ale i okolní země (hlavně Polsko a Slovensko) začínají být v podobné krizové situaci.

SAINT-GOBAIN PAM dlouhodobě propaguje snižování objemu zemních prací nutných pro správnou instalaci vodovodů a kanalizací použitím trubek z tvárné litiny. Proto PAM vyvinul program **PAM ECOPOSE = EKOPOKLÁDKA**, který umožňuje snadné, bezpečné, ekonomické a ekologické uložení potrubí. Hlavním cílem je maximální využití vlastností potrubí z tvárné litiny a jeho instalace s maximálním využitím vykopané zeminy. Snižuje se tak odvoz vytěžené zeminy a závozy nového materiálu pro podšopy a obsypy.

Použitím původní vykopané zeminy pro zásyp se snižuje závislost na pískovnách či lomech a eliminuje se tak zbytečná silniční přeprava. Řešení EKOPOKLÁDKA zásadně snižuje vznik emisí CO₂, minimalizuje znečištění pro místní obyvatele a chrání přírodní zdroje. Hlavními charakteristikami úspor programu EKOPOKLÁDKA jsou: méně odvezených/dovezených materiálů, méně dopravy, méně emisí CO₂ a neomezená zpětná recyklace.

Znovupoužití vytěžené půdy pouze vrací zpět do výkopu původní půdní materiál. Zpětné použití místní zeminy pro zásyp umožňuje snížit těžbu písku nebo jiných tříděných materiálů. Vyloučením nutnosti dopravovat „speciální“ obsypový materiál se výrazně snižuje hustota nákladní dopravy v okolí stavby se všemi důsledky z toho plynoucími (zničené příjezdové komunikace, které bude nutné následně opravit, nespokojenost obyvatel v okolí stavby atd.).

Snížení CO₂ = společný cíl

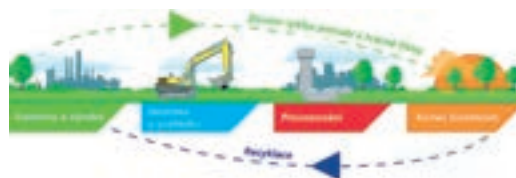
V dopravě vzniká přes 30 % všech emisí CO₂, z toho silniční doprava se na nich podílí ze 72 %. Proto si Evropská unie nastavila cíl snížit produkci CO₂ v dopravě do roku 2050 o 60 %



(ve srovnání s rokem 1990). Skupina SAINT-GOBAIN se zavázala do roku 2030 snížit přímé emise CO₂ vzniklé spalováním paliv (např. zemní plyn, koks...) a nepřímé emise ze spotřebované elektrické energie o 33 %. Dále se zavázala do roku 2030 snížit nepřímé emise CO₂ z hodnotového řetězce (suroviny, doprava, cestování...) o 16 %. Hlavním cílem naší společnosti je být do roku 2050 uhlíkově neutrální společností. Dle našich propočtů umožní použití potrubí z tvárné litiny díky poklesu nutnosti přeprav materiálů snížit emise CO₂ o více než 80 %.

Recyklace = peníze zpět

Výrobní proces ve slévárnách SAINT-GOBAIN PAM využívá litinu vyrobenou jak z železné rudy, tak z recyklovaného železného šrotu. To umožňuje zpětné využití kovového odpadu až z 80% podílu surovin. Tvárná litina je nekonečně recyklovatelná bez ztráty svých mechanických vlastností. Abychom co nejvíce ušetřili neobnovitelné zdroje, je podle nás nejlepší cestou v oblasti trubních materiálů volba tvárné litiny. Podporou ekologického myšlení skupiny SAINT-GOBAIN je cíl dosáhnout nulového nerecyklovatelného odpadu a klíčem k udržitelnosti je efektivní životnost trubek z tvárné litiny přesahující 100 let.



Nezanedbatelnou částkou ovlivňující rozpočet rekonstruované stavby tedy mohou být i finanční prostředky, které se vrátí zpět demontáží vysloužilého litinového potrubí a jeho prodejem ve výkupu sběrných surovin. Do budoucna lze předpokládat navyšování cen za odkup litinového šrotu. Ceny odkupu litiny se v současné době v ČR pohybují v rozmezí 3,50 až 6,80 Kč/kg. Vzhledem k průměrným hmotnostem litinových trubek se tak může návratnost pohybovat v rozsahu 3 až 8 % z ceny nového materiálu.

V průběhu posledních 30 let se využívání trubek z tvárné litiny pro budování potrubních vodovodních sítí stalo ve všech velkých a středních městech v České republice standardní praxí. Pokládka potrubí je náročná investice na velmi dlouhou dobu. Jsme přesvědčeni, že z ekonomického hlediska je proto vhodné volit systém potrubí, který vykazuje vysokou míru bezpečnosti a provozní spolehlivosti. Základní obecné technické požadavky provozovatelů a vlastníků tvárná litina plní a svou bezporuchovostí šetří provozní náklady po celou dobu její životnosti.

Ing. Miroslav Pflieger
SAINT-GOBAIN PAM CZ s. r. o.
www.pamlinecz.cz

(komerční článek)

Zpráva z konference VODA FÓRUM



V O D A F Ó R U M

Ve dnech 31. 5.–1. 6. se uskutečnila konference VODA FÓRUM, kterou uspořádal spolek SOVAK ČR v příjemných prostorách zámeckého hotelu Valeč u Hrotovic.

Formát konference, pro kterou si SOVAK ČR nechal zaregistrovat ochrannou známku, je odlišný od tradiční podzimní konference Provoz vodovodů a kanalizací. „Za novým formátem stojí snaha Představenstva SOVAK ČR ještě více prohloubit spolupráci mezi řádnými a přidruženými členy SOVAK ČR. Dva roky covidu nám přinesly všemožná omezení a restriktce. Právě v té době vznikl nápad na vytvoření zcela nové konference, která bude časově doplňovat našim spolkem pořádanou výstavu VOD-KA. To znamená, že se vždy ob jeden rok bude střídát konference VODA FÓRUM a VOD-KA,“ vysvětluje Ing. Vilém Žák, ředitel SOVAK ČR.

Cílem nového konferenčního formátu je podle něj zajistit přidruženým členům minimálně jednou ročně na významné špičkové akci možnost prezentovat řádným členům spolku SOVAK ČR novinky v oboru. Během premiéry uvedeného formátu konference VODA FÓRUM možnost využilo 40 partnerských společností.

Už při registraci na úvod dvoudenního setkání dostali účastníci konference k dispozici elektronický interaktivní sborník, který kromě programu téměř dvoudenního maratonu přednášek obsahoval také všechny později představené prezentace. Odbornou část programu, pro niž byl v hotelovém komplexu

k dispozici krásný konferenční sál s odhalenou trémovou konstrukcí, zahájil přivítáním účastníků Ing. Vilém Žák, který také programem obou dnů účastníky konference provázel.

Vzhledem ke zvolenému formátu pro vystoupení jednotlivých řečníků, které bylo omezeno na 15 minut, byla odborná část konference tematicky velmi bohatá a mohla zahrnout příspěvky z řady různých oblastí. „Program je opravdu pestrý, různorodý – témata se pohybují od vysoce specializovaných technických řešení přes systémy řízení a kontroly po nové materiály. Důležité ale je i kdo přijel, jsou tu noví lidé, nové názory, dají se tu prodiskutovat nová řešení,“ zhodnotil konferenci Ing. Zdeněk Procházka, předseda kontrolní komise SOVAK ČR a ekonomický náměstek společnosti Vodovody a kanalizace Vyškov, a. s.



Do odborné části konference se vešlo celkem 31 příspěvků, většina jich zazněla během celodenního úterního programu, druhý den akce končila společným obědem. O tom, že program byl opravdu pestrý, svědčí stručný výběr témat, kterým se přednášející věnovali – od představení několika technicky zajímavých řešení staveb, přes inovativní postupy při inspekci potrubí, novinky v oblasti tlakových regulačních ventilů nebo trub pro výstavbu stok, využití fotovoltaických zdrojů energie ve vodárenství nebo chytrých vodoměrů až po digitální nástroje pro správu inženýrských sítí.

„Pár poznámek jsem si odnesl na papíře a teď se jimi zabýváme. Zaujala mě například Želivka, vypravím se určitě na den otevřených dveří, příspěvek k problematice odlehčených komor, to nyní řešíme, nebo výměna názorů mezi litináři a plastaři. Bylo to zajímavé, byla to příležitost utřídit si myšlenky,“ říká Ing. Pavel Mikulášek z VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., který konferenci zahajoval prezentací o přeložce kanalizačního výtlaku z ČS Kamenolom na ČOV Blansko.

K pestrosti programu přispěl zvolený formát 15minutového příspěvku. Díky tomu se mluvčí ve srovnání s řadou jiných odborných setkání střídali na pódiu před zaplněným konferenčním sálem v rychlém sledu. „Formát patnáctiminutových přednášek se mi pro tuto akci líbí. Je to pestré a lidé neopouštějí sál,

když právě není na řadě jejich téma, jako se to stává u delších přednášek," ocenil rozhodnutí organizátorů Jan David ze společnosti GIST, s. r. o. Zatímco se v sále přednášející drželi předepsaného času, elektronický sborník jim dal možnost jít v prezentaci do větších podrobností, což řada z nich využila a posluchače v sále na to odkazovala.

Témata příspěvků měli účastníci konference příležitost s přednášejícími prodiskutovat i mimo konferenční sál, kde také měli prostor pro prezentaci. Po dvou letech, kdy pořádání osobních setkání komplikovala, nebo úplně znemožňovala pandemie covid-19, to pro některé z účastníků byla stále vítaná příležitost. „Deficit osobního setkání tu pořád je. Online zkušenost je přínosná, umožňuje řadu věcí vyřešit jednodušeji a rychleji, takže osobních setkání je a asi zůstane méně, ale akce jako tato jsou důležité,“ ocenil akci Josef Melichar ze společnosti SIMONA Plast-technik s. r. o. Přínosný mu připadá i uvažovaný dvouletý cyklus konání VODA FÓRA. „Přece jen novinky hodné prezentování nemusí být každý rok,“ dodal Josef Melichar.



Vedle odborného rozměru kladli organizátoři letošního VODA FÓRA velký důraz také na společenský rozměr setkání. Příjemnou atmosféru podpořila volba hotelového komplexu Valeč, který v rámci ubytování nabízí služby svého wellness centra. Řada účastníků konference jej s chutí využila. Velký úspěch měl také společenský večer s živou hudbou a bohatou tombolou – o ceny se postarali generální a hlavní partneři VODA FÓRA. „Účastníme se velkých akcí SOVAK ČR, tato je ve srovnání s nimi více odlehčená, odehrává se ve velmi přátelské atmosféře. Měli jsme otázku, jaké tu bude zastoupení společností, ale účast byla slušná, setkali jsem se s řadou našich zákazníků,“ okomentoval kombinaci odborné a společenské části programu Ing. Jan David ze společnosti GIST, s. r. o. Potvrzením, že partneři konference příjemnou a uvolněnou atmosféru ocenili, je i vyjádření Ing. Václava Frantla ze společnosti HSI com s. r. o.: „Forma je zajímavá, oceňuji, že tu bylo hodně lidí z provozu, se kterými potřebujeme jednat.“

„Stejně jako na podzimní konferenci SOVAK ČR jsou i tady přítomní dodavatelé, kteří prezentují konkrétní technická řešení. Představované produkty pro nás nebyly úplně novinky, pozitivní je příležitost se setkat v neformálním prostředí,“ přidala pohled ze strany účastníka Ing. Jana Vondroušková z Vodohospodářské společnosti Benešov, s. r. o., pro příští ročníky by doporučila zvolit termín, který nekoliduje s jinými akcemi. Konferenci oceňovali i partneři, kteří do Valeče přijeli prezentovat svou nabídku. „Pro nás je to první akce SOVAK ČR, které se účastníme, kompozitní materiály prodáváme poměrně krátce, přijeli jsme s tím, že budeme mít možnost oslovit společnosti z nového oboru. Jsem spokojený, je to akce na úrovni, se společenským programem, vyhovuje nám to,“ říká Ing. Vojtěch Ort ze společnosti ORTODROMA, s. r. o. Někteří z účastníků po ukon-



čení konference nespěchali s odjezdem a na závěr věnovali čas prohlídce historické budovy zámku, který dal hotelovému komplexu jméno.

„Zapůsobilo na mě, jak byla konference odborně připravená, organizace byla na vysoké úrovni, k tomu hezké prostředí. Z mého pohledu to mělo i velký společenský význam, bylo příjemné se zase po covidu potkat,“ řekla Ing. Miluše Kalačová, která se VODA FÓRA zúčastnila za ČEVAK a. s. Také ona ocenila koncept, který stavěl na větším počtu kratších odborných příspěvků.

„Z mých úst to asi nebude znít úplně objektivně, ale z reakcí účastníků konference si dovoluji usuzovat, že se akce vydařila,“ zhodnotil dvou denní pobyt na Vysočině Ing. Vilém Žák. Před



konferencí měl trochu obavy právě z toho, co si nakonec řada účastníků chválila, tedy z poměrně tematicky pestré škály přednášek. Ta se ale nakonec ukázala být spíše předností. „Konference VODA FÓRUM je navíc z podstaty věci zaměřená na jinou cílovou skupinu než naše tradiční konference podzimní. Ta je určena především tzv. top managementu vodárenských společností. Témata, která se na ní probírají, směřují na přípravu strategických rozhodnutí, střednědobé plánování investic apod. Velký prostor například věnujeme legislativě. Proti tomu je náš nový formát zejména o novinkách v materiálech, technologiích a službách. Z toho logicky vyplývá, že jsme chtěli oslovit zejména firemní technology a specialisty, kteří při své práci fakticky rozhodují o zavádění novinek do praxe,“ dodává ředitel SOVAK ČR. Že se podařilo nejen vytvořit prostor pro výměnu zkušeností, ale díky společenskému večeru i pro navazování nových mezilidských kontaktů, považuje za další přidanou hodnotu konference VODA FÓRUM, kterou chce spolek SOVAK ČR zopakovat za dva roky, tedy v roce 2024.

Mgr. Radka Hrdinová
SOVAK ČR

Tiroler Rohre GmbH – výroba trub a pilot

Tiroler Rohre GmbH (TRM) je tradiční výrobní společnost působící v oblasti vodohospodářství a inženýrského stavitelství. Sídlo a výrobní závod společnosti je v rakouském městě Hall in Tirol. Společnost má 220 zaměstnanců a více než 70 let zkušeností s vývojem, výrobou a distribucí kvalitních systémů z tvárné litiny pro transport vody, odpadních vod a podpůrných pilot pro stavbu hlubinných základů. Výhradním dodavatelem TRM systémů pro Českou republiku je od roku 2019 společnost Technoma a. s.

Všechny produkty dodávané společností TRM jsou vyráběny z litiny s kuličkovým grafitem, tvárné litiny. Tvárná litina je směs uhlíku (cca C 3,6 %), křemíku (cca Si 2,5 %), manganu (cca Mn 0,50 %) a dalších prvků, kde uhlík je vyloučen ve formě kuličkového grafitu. Kvalitu litiny neurčuje jen chemické složení, ale i rychlost tuhnutí a chlazení vlastního odlitku (obr. 1).

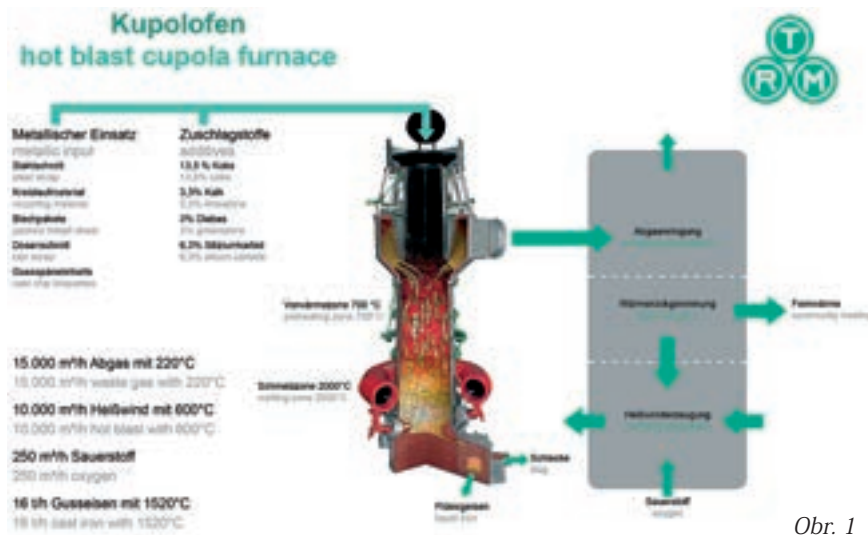
Vlastní výroba tekuté litiny začíná v horkovětrnné kupolové peci o výkonu 16 t/hod. Základní vsázkové suroviny se skládají z kovové vsázky, což je šrot, litina a vlastní vratný materiál, a vsázky nekovové, což je koks – zdroj energie, vápenc a složky pro úpravu požadovaného chemického složení. Pro intenzifikaci tavení se využívá injektáž kyslíku do dmyšen kuplovny. Dmýcháním vzduchu do rozžhaveného koksu dochází k postupnému tavení kovové vsázky. Natavená litina protéká přes sifon, kde se odděluje struska – nečistoty ze vsázky a koksu, a pomocí systému žlábků je svedena do 70tunové indukční kanálkové pece. V této peci dochází k homogenizaci chemického složení tekutého kovu a ohřevu tekuté litiny na vyšší teplotu pro další zpracování. Samozřejmostí je pravidelný odběr vzorků pro stanovení chemického složení (obr. 2).

Protože slévárna se nachází v obytné části Hallu, je nezbytnou součástí kupolové pece kvalitní odprášení vyprodukovaných zplodin. Odpadní teplo je využíváno nejen pro vytápění a ohřev vody v areálu společnosti, ale i pro vytápění okolních 650 domácností.

Tavicí proces umožňuje přetavení již dosloužilých výrobků ve výrobky nové, funkční na dlouhá desetiletí. Mnohdy dochází k přetavení již dosloužilých trub, tvarovek vyráběných v minulosti z litiny s lupínkovým grafitem, a výrobě trub nových s kuličkovým grafitem.

Dalším nezbytným výrobním krokem výroby tvárné litiny je ovlivnění tvaru vyloučeného grafitu. Grafit může být v litinách vyloučen ve třech základních tvarech:

- lupínkový grafit (šedá litina),
- vermikulární (červíkový) grafit,
- kuličkový grafit (tvárná litina).



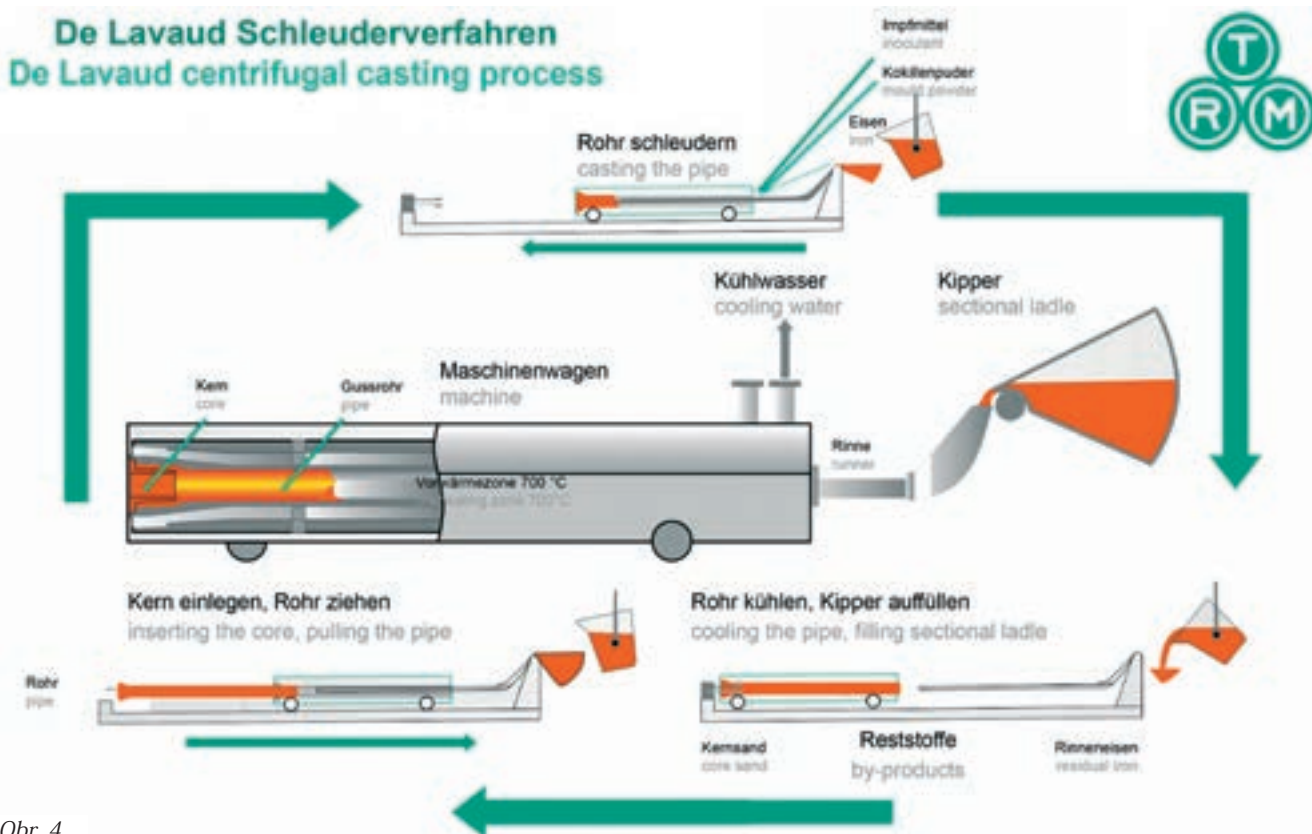
Obr. 1



Obr. 2



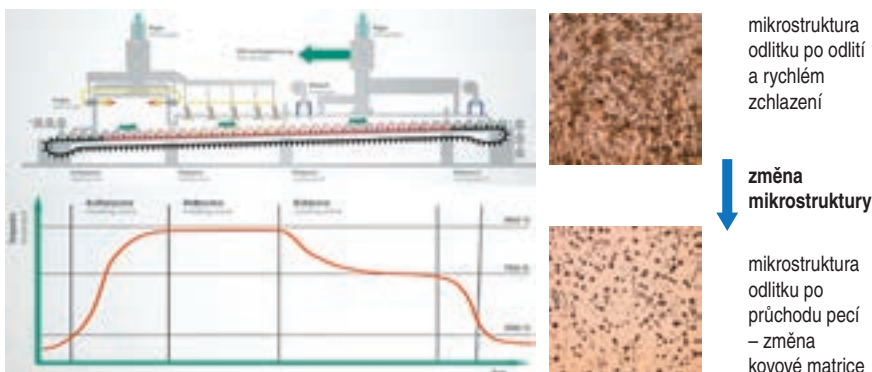
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

Tomuto kroku se říká modifikace grafitických litin. Ve společnosti TRM využíváme technologie pomocí Georg Fischer Converteru a pro navýšení výroby dochází v roce 2022 k instalaci nejmodernější technologie výroby tvárné litiny pomocí injektáže plněného profilu (drátu) do tekutého kovu (obr. 3).

Georg Fischer Converter je zařízení, do kterého se do kapsy spodní části konvertoru nasype čistý hořčík – konvertor je v horizontální poloze, poté se do něj z kanávkové indukční pece nalije 2,2 tuny tekuté litiny a dojde k přetočení konvertoru z horizontální polohy do polohy vertikální. Tekutá litina začne reagovat s čistým hoř-

číkem a pomocí probublávajících hořčíkových par dojde k ovlivnění tvaru finálně vyloučeného grafitu v odlitku na kuličkový grafit. Z každého zpracování dochází k odběru vzorku pro stanovení chemického složení. Takto zpracovaná tekutá litina je transportována pomocí vysokozdvížeňového vozíku k jednotlivým výrobním zařízením.

Společnost TRM má pět výrobních zařízení na odstředivé lití trub a pilot o délce 5 m a průměru 80 až 600 mm. Tekutý kov, připravený na tavně, je nalit do licího zařízení, před vlastním nalitím kovu do kokily dojde k naočkování kovu (vnesejí zárodků, na kterých se vyloučí kuličkový grafit). Ve stroji je namontována kokila požadovaného průměru, ta tvoří venkovní tvar trouby/piloty, která je intenzivně chlazená vodou. Do kokily je vloženo pískové jádro, které vytvoří vnitřní tvar požadovaného hrdla. Kokila se ve stroji roztáhne i s jádrem, najede k licímu stroji, kde pomocí žlábků dojde k plnění tekutého kovu dovnitř kokily. Stroj se dá do pohybu směrem od licího zařízení a vzniká tak požadovaný odlitek – roura nebo piloty (obr. 4).

Po vyjmutí roury/piloty ze stroje dojde v průběhu přesunu pomocí speciálních podavačů na další výrobní operaci k měření a zaznamenání tloušťky stěny odlitku (obr. 5).

Protože je kokila ve stroji intenzivně chlazená vodou, dojde po odlití k rychlé-

mu zchlazení základní kovové matrice odlitku, ve které je vyloučen kuličkový grafit, proto musí všechny odlitky projít pecí (40 m), kde dojde k pozvolnému ohřevu a následnému pomalému chladnutí (cca 3 hodiny) tak, aby byla výsledkem kovová matrice požadovaných vlastností (obr. 6).

Po celou dobu výrobního procesu jsou všechna výrobní data, chemické složení zaznamenávána do softwaru, který umožňuje jednotlivá data přiřadit přímo k dané rouře/pilotě. Jedině

výrobek, který splňuje veškeré nastavené parametry, je uvolněn na další následnou operaci ve výrobním procesu.

Ing. Michal Vrba, Ph.D., Tiroler Rohre GmbH
www.trm.at

Mgr. Václav Dimun, Technoma a. s.
www.technoma.cz, www.trm.cz

(komerční článek)


VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD



MECHANICKÉ PŘEDČIŠTĚNÍ HRAZENÍ, REGULACE A MĚŘENÍ PRŮTOKU
SEPARACE A PRÁNÍ PÍSKU DOPRAVA, LISOVÁNÍ A PRÁNÍ SHRABKŮ
TERCIÁLNÍ DOČIŠTĚNÍ DOPRAVA A HYGIENIZACE KALU

VÍCE NEŽ 8 000 VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONTANA s.r.o., Příkop 4, 602 00 Brno, tel.: 545175853 e-mail: fontana@fontana.cz; www.fontana.cz



PFT, s. r. o.
Prostředí a fluidní technika

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobruška
Tel.: +420 233 311 389
Fax: +420 233 311 290
e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů

- regulace odtoku z odlehčovacích komor
- automaticky stírané česle GIWA
- řídicí kanalizační systémy AQASYS
- pneumatická ČSOV GULLIVER

Vírový ventil v regulační šachtě FluidCon



HUBER TECHNOLOGY
WASTE WATER Solutions

HUBER CS spol. s r. o.
Cihlářská 19, 602 00 Brno
tel.: 532 191 545
e-mail: info@hubercs.cz
www.hubercs.cz

Moderní technologická řešení pro ČOV

ČESKÁ VODA
CZECH WATER

Česká voda – Czech Water, a.s.
Ke Kablu 1/971, 102 00 Praha 10
tel.: 272 172 103, e-mail: info@cvcw.cz
http://www.cvcw.cz

Váš partner v oblasti oprav, údržby a dodávek investičních celků pro vodní hospodářství

- Zajišťování činností údržby včetně provádění oprav (elektroúdržba a telemetrie, stavební údržba, strojní údržba)
- Technická diagnostika (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- Komplexní dodávky technologických celků (včetně projektování, konzultační a poradenské činnosti)
- Montáže vodoměrů
- Doprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)



Nejen vodě udáváme směr



EKN® H Uzavírací klapka Budoucí světový standard!

- **Patentovaný disk** s hydrodynamickým tvarem
- **Patentované těleso** s navařovaným Ni-Cr sedlem
- **Patentované kuželové čepy** pro přenos ovládacích momentů



VAG s.r.o.
Lipová alej 3087/1, 695 01 Hodonín

www.vag-armaturka.cz
armaturka@vag-group.com

Vodovod na Slezské oslavil už 125 let

V roce 1830 byla v Ostravě-Vítkovicích založena Rudolfova huť a v roce 1847 dojela Severní dráha Ferdinandova až do Ostravy, která tak v tehdejší Rakousko-Uhersku nabyla na velké důležitosti.

Rychlý rozvoj železnice a výroby železa podněcoval těžbu uhlí, a to vše mělo za následek, že se zásadně mnohonásobně navyšoval počet obyvatel všech obcí přilehlých k Ostravě a Ostravy samotné. Začala růst potřeba vody, a proto se každá obec snažila postarat o dostatek této cenné tekutiny, která je v mnoha případech

limitujícím činitelem rozvoje lidské společnosti. Podobně na tom byla i tzv. Slovanská Ostrava, od roku 1486 až do roku 1919 Polská Ostrava a následně Slezská Ostrava. V roce 1800 žilo v malé zemědělské vesničce 583 obyvatel, a v roce 1870 měla už cca 9 tis. obyvatel. Od nepaměti byla lokalita zásobována pitnou

vodou, údajně vynikající kvality, ze studny v údolí Burňa, odkud byla voda vedena dubovým potrubím k zámku a návrší nad ním. Zařízení bylo značně poruchové, zřejmě v důsledku dolování uhlí se voda ve studních postupně ztrácela a občané se museli postarat o řádný vodovod, na čemž se usneslo městské zastupitelstvo na schůzi v květnu 1893. Jak se čtenář dále dozví, je jedno, který se píše rok, chcete-li něčeho dosáhnout, pak jsou problémy stále velmi podobné...

Náklady na stavbu vodovodu se odhadovaly na 75 tisíc zlatých, které nebyla obec schopna uhradit z obecních přírůžek. Proto bylo rozhodnuto, aby byla stanovena spotřební daň z nápojů, která se vybírala po dobu 18 let – 1 zlatý z 1 hektolitrů piva a 3 zlaté z 1 litru pálených nápojů. Představení obce byl také zmocněn požádat Slezský zemský výbor o souhlas k uzavření půjčky ve výši 70 tisíc zlatých. Jen pro představu, úředník si vydělal měsíčně zhruba 25 zlatých, zedník zhruba 35 zlatých. 100 kg brambor stálo 1,9 zlatých, 1 kg másla 1,07 zlatých, 1 litr vína 0,15 až 0,30 zlatých, košile 1,45 až 2,75 zlatých a kalhoty 4 až 9 zlatých.

Voda měla být jímána a přiváděna z lesů v katastru obce Vratimova. Z pramenů bylo možno odebírat cca 400 m³ pitné vody za 24 hodin. V roce 1894 zpracovala firma Ing. Karel Kress plány pro realizaci vodního díla a bylo požádáno o stavební povolení. Dílo zahrnovalo položení potrubí v délce 10 631 m a náklad na stavbu se odhadoval již na 150 tisíc zlatých. Stavba byla ještě téhož roku zadána firmě Kress. V prosinci 1894 pak Zemský výbor povolil uzavření půjčky na stavbu vodovodu ve výši 170 tisíc zlatých s podmínkou, že bude do 20 let splacena v 7,5% anuitách a úrok nepřesáhne 4,5%. Zemská vláda povolila kladení potrubí v říšské silnici a v květnu 1895 bylo rozhodnuto postavit vodojem na jámě Trojici s kapacitou 200 m³ s možností rozšíření na 400 m³. Rovněž bylo rozhodnuto dodávku potrubí zadat nejlevnější nabídce, tj. Železárnám v Blansku. Později se bohužel ukázalo, že blanenské potrubí nevyhovuje, a o nabídku byly požádány Vítkovické železářny.

Dodávku parního čerpacího agregátu bylo schváleno zadat za 3 450 zlatých fir-



mě Elbertshagen – Glassner včetně „větrojemu“ za 100 zlatých. V červnu 1895 postoupil hrabě Wilczek místo pro výstavbu vodojemu na Jaklovci. V červenci 1895 bylo rozhodnuto kladení potrubí a zařízení nově navrhované čerpací stanice Na Zámostí zadat opět firmě Kress. Bylo rozhodnuto spojit centrální stanici pro elektrické osvětlení s čerpací stanicí.

Podzemní voda v lese Důlnák ve Vratimově byla zachycena z pramene jímacím zářezem (drenáží s děrovanými kameninovými troubami), dvěma jeho větvemi v délkách 10 a 15 m. Byly zaústěny do krátké podzemní štoly, která ústila do sedimentační jímkou a odtud přes armaturní komoru vedla gravitačně potrubím o průměru 125 mm do 400 m vzdáleného zemního vodojemu o obsahu 255 m³. Podzemní voda, jejíž vydatnost je proměnná v závislosti na dlouhodobém poměru vodních srážek v jejím povodí a pohybuje se podle dlouhodobého sledování od 5,4 do 10,7 l/s, nepotřebovala pro své původní, naprosto bez-

Z čerpací stanice Na Zámostí byla voda čerpána potrubím 125 mm do zemního vodojemu Jaklovec. Stavba čerpací stanice, stejně jako přívodního a výtlačného potrubí, byla zadána, jak jinak, firmě Kress. Součástí přivedení vody z Důlnáku do Slezské Ostravy se stala i stavba zemního vodojemu Jaklovec (dnes lokalita známá jako Hladnov) o obsahu 226 m³. Jednalo se o dvoukomorový betonový vodojem o rozměru 12 × 6 m. Výstavbou vodovodu z Důlnáku ve Vratimově však snaha o zajištění dostatku pitné vody pro rozšiřující se město Polskou Ostra-



Projekt Hladnovského vodojemu

vadné chemické vlastnosti už žádných chemických úprav. Z vodojemu odtékala voda gravitačně potrubím průměru 150 mm do vodojemu u elektrárny Na Zámostí, vzdáleného cca 10 km. Trasa potrubí, stejně jako některé objekty, byly stavěny podle okamžitých změn a potřeb takřkajíc „za pochodu“. Z gravitačního potrubí, které vedlo Jakubskou kolónií, byla vybudována odbočka do vodojemu u Jámy Jan Maria na Hranečnicku a vodojem v elektrárně Na Zámostí o obsahu 176 m³. Čerpací stanice byla umístěna v „Centrální stanici pro elektrické osvětlení“ – dá se předpokládat, že z úsporných důvodů vzhledem k tomu, že i ob-
sluha byla spojena.



Výstavba Důlnáku



Hladnovský vodojem



KAPKA spol. s r.o.
**Autorizované metrologické
 středisko K 31**

Zajišťujeme: 

- **OVĚŘOVÁNÍ** vodoměrů po skončení lhůty platnosti ověření, ověřujeme všechny typy vodoměrů včetně elektronických (Kamstrup, iPerl, apod.)
- **OPRAVY** všech typů vodoměrů za výhodné ceny, používáme pouze nové a originální náhradní díly
- **PRODEJ a PORADENSTVÍ** ve výběru vhodných vodoměrů
- **DÁLKOVÉ ODEČTY** vodoměrů včetně poradenství k napojení do fakturačních systémů

www.kapka-vodomery.cz

vu a okolní obce neskončila. Naopak byly připravovány další kroky k získání pitné vody ze zdrojů v okolí.

Dnešní obvod Slezská Ostrava, který má necelých 21 000 obyvatel, je v současnosti napájen především z úpravny vody Ostrava-Nová Ves (cca 30 %) a přivaděče OOV Krmelín-Hladnov-Muglinov (cca 70 %). Ostravské vodárny a kanalizace a. s. vyvíjí maximální snahu o efektivní a účelné zachování dědictví minulých generací v podobě podzemních zdrojů, o čemž svědčí i v nedávné minulosti realizovaná rekonstrukce vodního zdroje Důlnák z let 2009 až 2010 či rekonstrukce vodního zdroje Ješterka 2 z padesátých let 20. století, která proběhla v letech 2011 až 2012.

Více informací najdete v almanachu na webové adrese www.ovak.cz/images_for_web/OVAK_125%20let%20Almanach%20Slezska%20Ostrava%201896-2021.pdf. Text původní publikace z roku 1996 upravil a doplnil Ing. Libor Frydrych, MBA.

Zdrojů podzemních vod je nutno si vážit zejména též pro jejich nenahraditelnost z hlediska nouzového zásobování v případě různých havárií, ať již dálkových přírodních řádů, nebo všech jiných nepředvídaných ohrožení zdrojů povrchových vod, které v současnosti stále dodávají nadpoloviční množství pitné vody do města Ostravy.

Zdroj: webové stránky společnosti Ostravské vodárny a kanalizace a. s.



**Firma
 SOKOFLOK s.r.o.**

tuzemský dodavatel vysoce účinných organických flokulantů, koagulantů a dalších speciálních chemikálií pro úpravu a čištění vod slaví **30 let** působení na českém a slovenském trhu.

DĚKUJEME VÁM VŠEM ZA SPOLUPRÁCI.



Společnost Wilo CS, s. r. o., prezentuje výrobky pro ČOV: míchadla

Dnešní článek je zaměřen na prezentaci míchací techniky Wilo.

Wilo CS nabízí návrh vhodného typu míchadla včetně osazení v nádrži a příslušenství. Pro porovnání parametrů a účinnosti míchadel se používají výkonová kritéria dle ISO 21630: specifická tahová síla míchadla v N/kW, měrná energie míchání v W/m³, cirkulační výkon míchadla v m³/s.

Pro správný výběr typu míchadel (horizontální, vertikální) je potřeba znát celou řadu vstupních dat – geometrii nádrže, přítoky, údaje o míchaném médiu, vestavby v nádrži. Ve vybraných případech zajistíme i CFD simulaci proudění média v nádrži.

Wilo má ve svém portfoliu míchadla horizontální i vertikální s využitím na ČOV, bioplynových stanicích, vybraných průmyslových aplikacích.

I. Horizontální ponorná míchadla Wilo

Všechna ponorná míchadla Wilo jsou značena jako TR/TRE, kdy míchadla TR jsou s motory v energetické třídě IE 0 nebo 1, míchadla TRE jsou s motory ve třídě IE3 nebo 4. Všechny motory s krytím IP 68, pro trvalý provoz S1, v nevybušném provedení ATEX na přání. Spouštěcí zařízení v provedení AISI 304 nebo 316, CERAM keramický povlak CO agregátu na přání.

Rychloběžná míchadla Wilo-Flumen OPTI a EXCEL TR(E):

- třílopatkové vrtule z nerez lité oceli 1.4408 AISI 316, průměry 200 až 400 mm.

Středně otáčková míchadla Wilo-Uniprop OPTI a EXCEL TR(E):

- jednostupňová planetová převodovka,
- třílopatkové vrtule z PUR, PUR-HV (odolnější abrazi), průměry 500 až 900 mm.

Pomaloběžná míchadla Wilo-MAXI/MEGAPROP TR(E):

- dvoustupňová planetová převodovka,
- dvoulopatkové (MAXIPROP), resp. třílopatkové (MEGAPROP) vrtule míchadel kompletně z PUR, PUR-HV, průměry 1 200 až 2 600 mm.

II. Vertikální míchadla Wilo

Wilo nabízí také vertikální pomaloběžná míchadla řady Vardo Weedless pro ČOV a menší VN do 1 500 m³ a řady STAMO pro velké VN nad 1 500 m³, bioplynové stanice atd.

Při návrhu míchadel na nových stavbách nebo pro výměnu stávajících míchadel na ČOV se obraťte na kolektiv pracovníků Wilo CS v ČR i SR, kontakty na technické oddělení nebo obchodní zástupce najdete na našich níže uvedených stránkách.

Těšíme se na vás.

Vaše Wilo

www.wilo.cz a www.wilo.sk

(komerční článek)



Profesionální řešení pro čištění odpadních vod

- ✓ Aerační elementy
- ✓ Čerpadla
- ✓ Míchadla

wilo

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

• Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a. s.

Letos v dubnu byla zahájena významná investice, díky níž bude v Odrách v Moravskoslezském kraji za téměř 30 milionů korun komplexně zmodernizována úpravná vody. Následně bude možné do systému zásobování pitnou vodou zapojit další vrt, který se nachází v areálu úpravní. Ten aktuálně není z důvodu vyššího obsahu železa a manganu ve vodě možné využívat bez úpravy jako vodu pitnou. Odry jsou největším městem v působnosti SmVaK Ostrava, které není napojeno na páteří systém výroby a distribuce pitné vody pro Moravskoslezský kraj –



Ostravský oblastní vodovod. Zásobování je zajišťováno z podzemních zdrojů – vrtů – ve městě a okolí. Jejich vydatnost není dostatečná pro další rozvoj a napojování nových odběratelů v souvislosti s plánovanou výstavbou v lokalitě. SmVaK Ostrava úpravnou vody v roce 2018 odkoupily od města, je dlouhodobě mimo provoz a neslouží svému účelu. Po komplexní modernizaci stavební části a výměně technologie pro úpravu surové vody na vodu pitnou bude kapacita úpravní s ohledem na kapacitu vrtu až osm litrů za sekundu. „Součástí rozsáhlé rekonstrukce objektu úpravní je vybudování dvoupatrové nástavby nad vrtem, kompletní sanace vnitřních povrchů a zateplení celé budovy. Dále dojde k výměně technologie, rozvodů potrubí a elektroinstalace. Celý systém bude začleněn do systému dálkového řízení s přenosem dat na centrální dispečink SmVaK Ostrava,“ říká vedoucí investic Dalibor Jurčák. Rekonstruován bude také vodovodní řad z úpravní vody až po oplocení areálu, kdy výtlačný vodovodní řad s délkou téměř 120 metrů z tvárné litiny povede zčásti v nové trase. Současně budou vyřešeny vodovodní propoje na stávající rozvody v blízkosti úpravní vody. „Surová voda z vrtu bude čerpadlem dopravena do suterénu úpravní, následně bude potrubí směřovat do prvního patra, kde bude napojeno do aerační věže. Po provzdušnění bude voda odtékat gravitačně do sací jímky čerpadel, tlakových filtrů a dále do spotřebiště. Výtlačné potrubí z každého z filtrů bude vedeno k UV jednotce, za níž bude instalováno zařízení pro měření zákalu a odběr vzorků. Hygienické zabezpečení bude následně probíhat chlornanem sodným,“ vysvětluje vedoucí provozního oddělení Ostravského oblastního vodovodu Lenka Kolářová. V suterénu armaturní komory bude vyměněno po-

trubí z vrtu, bude provedena kompletní výměna technologie, rozvody potrubí i elektroinstalace v objektu úpravní vody. Sanovány budou také poškozené železobetonové konstrukce (podlahy a stěny). Obvodový plášť budovy bude zděný z keramických bloků včetně zateplení, omítky budou vyztužené a silikonově probarvené. Strop nad aerační bude proveden z předpjatých železobetonových panelů, zastřešení bude tvořit plochá střecha s atikou. Vyměněny budou také klempířské prvky, stejně jako bude nezbytné kompletně vyměnit okna, dveře a vrata budovy. Ve strojovně budou vyměněny čerpací technika a potrubní rozvody za nová zařízení.

• ČEVAK a. s.

Ke konci se blíží rozsáhlá obnova úpravní vody Hamr na Třeboňsku, kterou provozuje společnost ČEVAK a. s. Zařízení ve vlastnictví Dobrovolného svazku obcí Vodovod Hamr, který je investorem celé akce, má nové trubní rozvody upravené vody a také rozvody v budově takzvaných čističů, kompletně nové vápenné hospodářství, dávkovací čerpadla a automatický řídicí systém. Opravy se dočkaly také obě akumuláční nádrže. Protože po dobu prací nebylo možné zachovat úpravnou v provozu, bylo nutné zajistit dodávky pitné vody pro téměř dvě de-



sítí měst a obcí v regionu jiným způsobem. Dva měsíce tak například obyvatelům Třeboně, Chlumu u Třeboně, Novosedel nad Nežárkou nebo Majdaleny tekla místo té „hamerské“ voda ze skupinového vodovodu Jindřichův Hradec-Hamr. Úpravná vody Hamr vyrobí 750 000 kubíků pitné vody za rok. „Jsme rádi, že se podařilo všechny práce dokončit včas a zároveň vše zajistit tak, aby se tak rozsáhlá akce nedotkla odběratelů,“ řekl ředitel Dobrovolného svazku obcí Vodovod Hamr Josef Hlávka. Doplnil, že investiční akce stála bezmála 22 milionů korun. Práce na úpravě Hamr, které nevyžadovaly odstávku zařízení, byly zahájeny již v prosinci minulého roku. Plná odstávka zařízení trvala od 1. 3. do 1. 5. 2022.

• Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.

Na modernizované úpravně vody na Orlicích v Hradci Králové proběhly komplexní zkoušky před dokončením díla. „Cílem modernizace úpravní je rozšíření její výrobní kapacity z původních 150 na 250 litrů za sekundu. Toto opatření bylo ne-

Z REGIONŮ

zbytné provést z důvodu zvýšení zabezpečení v dodávkách pitné vody pro obyvatele a průmysl okresu Hradec Králové. V posledních několika letech se výrazně projevuje sucho a mohlo by tak docházet k omezení v čerpání vody na jiných zdrojích," upřesnil technicko-provozní náměstek Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., Pavel Loskot.

Úprava vody na Orlici je jedním ze zdrojů Vodárenské soustavy východní Čechy (VSVČ), zásobující pitnou vodou okresy Hradec Králové, Pardubice, Náchod a Chrudim s celkovým počtem 500 000 obyvatel a průměrnou spotřebou 720 litrů za sekundu. Umístěna je v areálu společnosti Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s. a Královéhradecká provozní, a. s., na Slezském Předměstí. V rámci rekonstrukce úpravy došlo k doplnění strojně technologického vybavení. Náklady na stavbu činily téměř 47 milionů korun a byly ze 70 % pokryty dotací poskytnutou Ministerstvem zemědělství ČR. S kolaudací se počítá v průběhu května či června.

Rozsáhlou rekonstrukcí tato úprava prošla již v letech 2012 až 2014. Po padesáti letech provozu při ní byly modernizovány budovy a technologie, výrobní kapacita byla 150 litrů za sekundu. Další investice v roce 2019 zvýšila kvalitu dodávané pitné vody, byl rekonstruován stupeň filtrace přes granulované aktivní uhlí, proběhla výměna vnitřní technologie filtrů a bylo dodáno nové aktivní uhlí. Úprava vody Orlice bývá obvykle v provozu celkem 10 měsíců v roce s provozní přestávkou v době letních prázdnin.



• Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.

Úprava vody Myslivny zajišťuje dodávku pitné vody pro část severní horské oblasti (Jáchymov, Boží Dar, Mariánská, Nové Město). Byla vybudována v 50. letech 20. století, od 60. let využívá jako zdroj nádrž Myslivny. Od roku 2020 prochází úprava rozsáhlou stavební rekonstrukcí. Byla zde postavena nová střecha a opravena hala usazovacích nádrží. Rekonstrukcí prošly i velín úpravy, šatny a sociální zázemí. Zvolena pro ni byla nová fasáda z hliníkových kompozitních desek, která výrazně změnila vzhled celé budovy.

Úprava leží v hornické krajině Abertamy–Boží Dar–Horní Blatná, která je součástí památkově chráněného Hornického regionu Krušnohoří, zapsaného v Seznamu světového dědictví UNESCO. Řešení nového obvodového pláště bylo proto navrženo tak, aby se v maximální míře potlačil rozměr objektu a vizuálně se začlenil do bezprostředního okolí. Základem koncepce nového designu úpravy bylo rozdělení objektů na tři samostatné části s rozdílnou barvou i vzhledem fasády, které mají jako celek připomínat horskou zemědělskou usedlost.

Nejdelší a největší objekt, kde se nachází hala usazovacích nádrží, má šedou barvu, díky níž budova splývá se střechou i vodní hladinou nádrže Myslivny a v zimním období nenásilně zapadá do zasněžené krajiny. Svým vzhledem by měl připodobňovat hospodářskou budovu statku. Prostřední, nejvyšší objekt, kde se nachází provoz filtrace, je dominantní částí úpravy. Pro fasádu byla zvolena hnědá barva a na rozdíl od ostatních částí, kde jsou desky ve vertikální poloze, jsou na tomto objektu uspořádané horizontálně. Jeho vzhled připomíná stodolu. Poslední, třetí část, kde se nachází provozní prostory, má pískovou

barvu a měla by se podobat obytné budově statku (chalupě). Modernizace úpravy Myslivny bude pokračovat i v dalších letech, kdy se zde plánuje zavedení technologie ultrafiltrace. V současné době probíhá testování této technologie v místních podmínkách s využitím mobilní kontejnerové ultrafiltrační jednotky (umístěné v popředí úpravy).

Akce

• Pražské vodovody a kanalizace, a. s.

Soužití města a vody bylo hlavním tématem květnového Dne pro Trojskou kotlinu, na jehož organizaci se vedle několika pražských městských částí podílely také Pražské vodovody a kanalizace, a. s. (PVK) a Pražská vodohospodářská společnost a. s. Část aktivit, které byly koncipovány jako program pro celou rodinu, se uskutečnila v objektu Staré čistírny odpadních vod, ale také na střeše Nové vodní linky, kde se návštěvníci mohli na čtyřech panelech seznámit s unikátní technologií využívanou v objektu, k dispozici byla podle mluvčího PVK Tomáše Mrázka také virtuální prohlídka čistírny.

„Zpřístupněním střechy Nové vodní linky ÚČOV se naplnila podmínka Prahy-Troje z roku 2009, aby stavba technické infrastruktury neblokovala další část ostrova, ale aby její střecha byla využitelná i nadále jako park, sportoviště nebo třeba zahrádky, které tam byly do povodní v roce 2002,“ řekl k tomu místostarosta Prahy-Troje Tomáš Drdác.

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.

Genetické sekvenovanie odpadových vôd za účelom zistenia šírenia sa mutácií ochorenia covid-19 v populácii

Michal Tamáš, Tomáš Mackulák

Genetické sekvenovanie si postupne nachádza miesto v monitoringu odpadových vôd. Dôvodom je potenciálny výskyt nových typov vírusových ochorení a ich mutácií. Odpadové vody vykazujú zaujímavú možnosť, ako by bolo budúca možné monitorovať prebieh epidémii.

Úvod

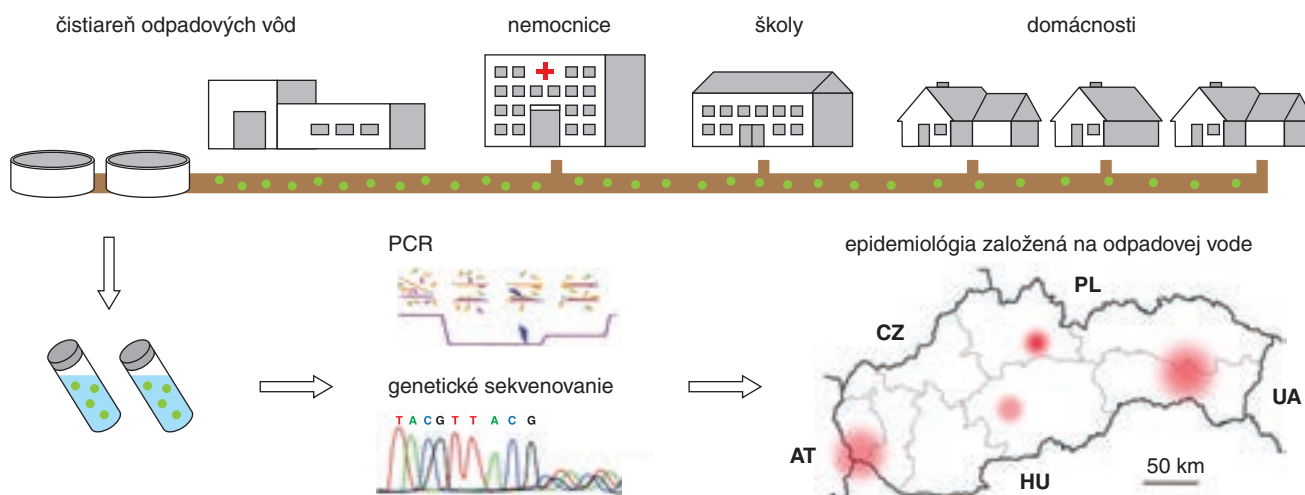
Svetová zdravotnícka organizácia, Agentúra Spojených štátov amerických pre medzinárodný rozvoj či Nadácia Billa poukazujú na potrebu zaviesť systémy predikcie a prevencie voči zvyšujúcemu sa výskytu širokej škály nakažlivých chorôb. Očakáva sa, že rýchly nárast populácie, zmena podnebia, prírodné katastrofy, migrácia obyvateľstva, globalizácia a s tým súvisiaca hygiena a odpadové hospodárstvo prehĺbia tento závažný problém [1,2]. Väčšina chorôb sa spája s mikrobiálnymi pôvodcami, ktorý nie vždy sú identifikovaní. Pôvodcami týchto chorôb môžu byť aj rôzne vírusy, ktoré sú považované za potenciálne najnebezpečnejšie patogény vyskytujúce sa celosvetovo v odpadových vodách. Vírusy spôsobujú rôzne zdravotné problémy nie len u detí či starších osôb [1–3]. Dnes už poznáme niekoľko tisíc rôznych druhov vírusov (više 5 000) [4], pričom više 200 druhov je schopných infikovať človeka. Toto číslo sa každoročne zvyšuje. V súčasnosti je predpoklad, že bunky cicavcov môžu hostiť tisíce rôznych vírusov.

Vírusy vzbudzujú často obavy kvôli nízkej infekčnej dávke, schopnosti rýchlo mutovať a tiež odolnosti voči rôznym dezinfekčným postupom a nemožnosti využitia liečby antibiotikami. Napríklad genetické mutácie chrípky boli zodpovedné za viaceré epidémie či pandémie, pri ktorých zomreli doteraz už milióny ľudí. V menších rozmeroch môžeme podobný scenár pozorovať aj u koronavírusov označených ako MERS-CoV a SARS-CoV. Koronavírus SARS-CoV-2 spôsobujúci ochorenie covid-19 začiatkom roku 2020 vyvolal celosvetovú pandémiu [22].

Vírusová častica popisovaná ako virión sa skladá z nukleovej kyseliny (DNA alebo RNA) uloženej vo vnútri bielkovinovej schránky. Vírusy sú zaradené medzi nebunkové, respektíve subcelulárne organizmy (*Subcellulata*). Vírusy sú vnútrobunkové parazity a bez živých buniek sa nevedia reprodukovať. Taktiež je pre vírusy napríklad charakteristické, že nerastú a nevedia bez živých buniek produkovať energiu či vytvárať bielkoviny [5]. Niektoré vírusy sú tiež schopné dlhodobjšie byť infekčné v rôznych typoch vôd, sú schopné sa udržať na rôznych povrchoch a ich malé rozmery (zväčša v desiatkach a stovkách nm) umožňujú ich transport životným, najmä vodným, prostredím [6–9].

Výskyt lokálnych ohnísk spôsobených vírusmi môžu spôsobiť nekontrolovateľné problémy najmä v husto osídlených mestských oblastiach. Značnou nevýhodou je hlavne časovo nedostatočná detekcia hrozby a nemožnosť predpovedať výskyt budúcich ohnísk nákazy. Klasická epidemiológia zaznamenáva prepuknutie ochorenia až na základe klinických symptómov infikovaných jedincov. Nedokáže teda včas rozpoznať kritický časový úsek začiatku ochorenia. Výskum v tejto oblasti je zameraný najmä na vývoj optimalizovaných detekčných systémov zameriavajúcich sa na rýchlu analýzu vzoriek krvi. Opäť je však predpoklad, že pacienti podstúpia vyšetrovanie až po prepuknutí symptómov.

Zaujímavé riešenie nám poskytuje špecifický monitoring odpadových vôd. V súčasnosti sa využíva napr. pri meraní spotreby vybraných drog, či výskytu nových typov psychoaktívnych



látok (NPS) v populácii na regionálnej, národnej, ale aj medzinárodnej úrovni [10]. Po 15 rokoch výskumu v tejto oblasti je možné skonštatovať, že sa neustále vyvíja a napreduje. Svedčia o tom rôzne štúdie z rokov 2019–2021, ktoré popisujú možnosti monitorovania aj rôznych skupín biomarkerov ľudského metabolizmu, problematiku kontaminácie potravín a pitných vôd pesticídmi a mykotoxínmi či možnosti identifikácie génov rezistencie na vybrané antibiotikum v sledovanej populácii [10–14]. Napríklad na základe kvantitatívneho merania špecifických biomarkerov, drog a ich metabolitov v odpadových vodách z rôznych regiónov a miest môžeme následne hodnotiť životný štýl určitej populácie, výskyt niektorých typov chorôb a tiež aj negatívny či pozitívny vplyv životného prostredia na ich zdravie [10,11,15,16].

V dnešnej dobe už vo viacerých krajinách EÚ prebieha každoročne monitoring ilegálnych drog (napr. Taliansko, Švajčiarsko, Anglicko, Belgicko, Fínsko, Švédsko, Česká republika, Slovensko). Dá sa povedať, že rozvoj monitoringu odpadových vôd je spôsobený najmä vďaka výskumným aktivitám prebiehajúcim v Európe. V roku 2013 vznikol pod záštitou EÚ Rámcového programu Horizon 2020 projekt COST ES1307, združujúci viacerých odborníkov z oblasti epidemiológie a analýzy drog a liečiv v odpadových vodách. Asociácia COST združuje v súčasnosti 36 členských krajín a jeho úlohou je koordinovať výskum v Európe a napomáhať napríklad Európskemu monitorovaciemu centru pre drogy a drogovú závislosť (EMCDDA) s monitorovaním nezákonného narábania s omamnými látkami [17].

Začiatkom roku 2020 sa postupne začali objavovať prvé štúdie, ktoré naznačovali, že vírusové častice SARS-CoV-2 prechádzajú až do exkrementov infikovaných jedincov a teda sa dostávajú až do kanalizačného systému [18–20]. Následne bolo opublikovaných viacero prác, ktoré identifikovali RNA vírusu v odpadových vodách viacerých krajín sveta a naznačili, že je možné na základe monitoringu odpadových vôd predpovedať možné šírenie sa ochorenia covid-19 v populácii daného regiónu [21–23].

Pri monitoringu napr. RNA SARS-CoV-2 z odpadových vôd podobne ako pri sledovaní spotreby ilegálnych drog narážame na niektoré prekážky a nedostatky danej metódy [23]. Ide o analytickú náročnosť samotného stanovenia vírusovej RNA, možnú nejednotnosť prebiehajúcich vzorkovaní a následných analýz a vyhodnotenia výsledkov, ktorá si vyžaduje určité investičné a prevádzkové náklady. Samotný monitoring RNA SARS-CoV-2 z odpadových vôd môže komplikovať aj vysoký podiel balastných a dažďových vôd. Je potrebné zistiť, či daný monitoring vírusov do určitej miery môžu ovplyvňovať napríklad faktory ako zloženie mikrobiálneho spoločenstva v monitorovanej kanalizácii, chemické znečistenie, nerozpustné látky, typ kanalizácie, doba zdržania vody v stokovej sieti, teplota či hodnota pH [4].

Aby bol spôsob monitoringu šírenia sa ochorenia covid-19 založený na analýze odpadových vôd úspešný vo väčšom geografickom meradle ako len na národnej úrovni, je potrebné aby si najmä štátne inštitúcie jednotlivých krajín uvedomili možný prínos tejto monitorovacej metódy v súvislosti s popisom šírenia ochorenia covid-19 a jeho možných mutácií [23]. Národné agentúry by mali poskytovať zvýšenú podporu a rozvoj rôznych kapacít najmä formou grantov spojených s monitorovaním odpadových vôd na čistiarnach a taktiež podporiť aj samotné vodohospodárske spoločnosti. Je potrebné si uvedomiť, že monitorovanie trendov šíriaceho sa ochorenia covid-19 a jeho možných mutácií si bude vyžadovať oproti existujúcim a zabehnutým postupom a metódam aplikovaným pri monitorovaní napr. ilegálnych drog určité modifikácie metódy [23]. Prínosom, najmä v Európe, je skutočnosť, že je už vybudovaná sieť vedeckých inštitúcií a pracovísk vo viacerých mestách v rámci monitoringu ilegálnych drog [15,16], ktoré by bolo možné využiť aj za účelom vytvorenia systému včasného varovania pred nastupujúcou pandémiou či výskytom nebezpečných mutácií.

Monitorovanie odpadových vôd na prítomnosť vírusov je možné pomocou viacerých molekulárno genetických metód. V súčasnosti prevažujú dve hlavné a tými sú polymerázová reťazová reakcia v reálnom čase (RT-qPCR) a genetické sekvenovanie, ktoré našli využitie aj pri zvládaní dnešnej pandémie [24,25]. RT-qPCR je metóda založená na amplifikácii časti nukleovej kyseliny nami predpokladaného cieľa, kedy pri každom cykle amplifikácie pri prítomnosti daného cieľa zachytávame vysielaný fluorescenčný signál. Jej výhodou oproti sekvenovaniu je menšia časová, praktická aj finančná náročnosť, no týmto spôsobom musíme predpovedať prítomnosť hľadanej nukleovej kyseliny a metóda je obmedzená len na pár cieľov [26]. Naproti tomu sekvenovanie aj keď technicky náročnejšie nám ponúka pohľad na celkové zloženie genetického materiálu tzv. metagenómu, a tým pádom určenie veľkého množstva organizmov vrátane vírusov. Sekvenovanie predstavuje čítanie jednotlivých báz všetkých molekúl nukleových kyselín vo vzorke tzv. sekvencií, ktoré sú unikátne pre každý organizmus alebo skupinu fylogeneticky príbuzných organizmov [27]. Vďaka daným metódam bolo v odpadových vodách identifikované veľké množstvo vírusov ako vírus hepatitídy A a E, rotavírusy, západonilský vírus, norovírusy, echovírus a iné [28–32]. Množstvo z týchto vírusov sú zdrojom lokálnych epidémii napr. v Ázii, Indii a Afrike najčastejšie spôsobujúce gastrointestinálne ochorenia. V prípade pandémie SARS-CoV-2 genetické sekvenovanie odpadových vôd slúži ako prídavný nástroj pre zvládanie epidemickej situácie v danej lokalite [29]. Vďaka tomu, že infekčný jedinec, ktorý je v inkubačnej dobe alebo je asymptomatický, vylučuje stolicu s vírusom takmer okamžite, vieme zistiť stav epidémie s určitým časovým predstihom. Takisto získavame informácie od veľkého množstva ľudí a pri správne odobranej a spracovanej vzorke dokážeme analyzovať vzniknuté mutácie a ich dopad na zmenu správania sa vírusu [25]. Podobný výskum bol urobený viacerými vedeckými skupinami po celom svete, ktoré odhalili cirkulujúce známe aj neznáme mutácie vírusu SARS-CoV-2 [24,33–36]. Pomocou matematických modelov a umelej inteligencie by sa týmto spôsobom dali predpovedať nasledujúce lokálne ohniská alebo mutácie, čo môže slúžiť verejným zdravotným organizáciám na včasnú intervenciu [25]. Dôležitým krokom je vytvorenie jednotného metodického prístupu od odobrania vzorky, predúpravy, extrakcie nukleových kyselín až po samotné sekvenovanie a následnú bioinformatickú analýzu.

Popri týchto zaužívaných metódach stále narastá dopyt po jednoduchších a rýchlejších postupoch. V poslednej dobe sa experimentuje s obmenou metódy PCR, ktorá sa nazýva LAMP-qPCR (loop-mediated isothermal amplification), kedy enzýmy použité na amplifikáciu sú navrhnuté tak, aby nebola potreba náročného prístrojového vybavenia, a tým pádom by sa dala detekcia uskutočňovať na mieste odberu [37]. Druhou perspektívnou metódou je kvapalinová chromatografia s hmotnostnou spektrofotometriou (LC-MS/MS), kedy by sa na detekciu vírusov používali unikátne polypeptidy extrahované podobne ako nukleové kyseliny. Výhoda metódy LC-MS/MS je jej vysoká senzitivita a selektivita bez potreby amplifikačného kroku [38].

Európska komisia taktiež začiatkom roku 2021 vytvorila HERA inkubátor, ktorý má jeden z cieľov systematicky monitorovať odpadové vody (aj genetickým sekvenovaním) na čistiarnach s počtom napojenej populácie nad 150 000 [39]. Sekvenovanie odpadových vôd sa už realizuje napr. vo Švajčiarsku, Holandsku či na Slovensku (OEI FCHPT STU) [24,34].

Záver

Počas momentálnej pandémie ochorenia covid-19 spôsobeným vírusom SARS-CoV-2 si mnohé krajiny uvedomili význam monitorovania odpadových vôd aj za týmto účelom. Vďaka tomu, že vírus sa vylučuje do stolice infikovaného jedinca a ná-

sledne prechádza do systému odpadových vôd, kde je možná jeho detekcia, bolo dokázané, že výsledky takéhoto monitorovania môžu prispieť ku kontrolovaniu zdravotnej situácie v danej lokalite. Keďže vírus prechádza do stolice okamžite po infekcii a predtým, ako sa u jedinca vyvinú symptómy, môže monitorovanie odpadových vôd upozorniť na šírenie vírusu v populácii. Následne genetickým sekvenovaním vieme odhaliť aj dynamiku šírenia podľa výskytu mutácií, ktoré zvyšujú alebo znižujú infekčnosť vírusu. Preto je potrebné vytvoriť jednotný metodický postup od odobratia vzorky až po jej analýzu. Toto by malo byť v záujme národných a nadnárodných inštitúcií, pretože to môže prispieť k zvládaniu celkovej epidemickej situácie aj do budúcnosti.

Podakovanie

Autori ďakujú projektom APVV-19-0250 a PP-COVID-20-0019, VEGA 1/0343/19. Autori ďalej ďakujú STU za finančnú podporu v rámci Grantovej schémy na podporu mladých výskumníkov: Mikroplasty – riziko pre životné prostredie na Slovensku, Domácnosti ako potenciálny zdroj mikrovláskien pre životné prostredie a v rámci Grantovej schémy na podporu excelentných tímov mladých výskumníkov: Mikroplasty vo vodách Slovenska – monitoring a možnosti použitia inovatívnych postupov na ich odstránenie, Monitoring a odstraňovanie fragmentov RNA vírusu SARS-CoV-2 v odpadových vodách pomocou železanov.

Referencie

- Prüss-Ustün A, Bos R, Gore F, Bartram J. A World Health Organization, Safe water, better health: costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health. 2008.
- Gleick PH. Dirty Water: Estimated Deaths from Water-Related Diseases 2000–2020, s. 12.
- Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med.* 2006 Nov;3(11):e442. doi: 10.1371/journal.pmed.0030442.
- Xagorarakis I, O'Brien E. Wastewater-Based Epidemiology for Early Detection of Viral Outbreaks. *Women Water Qual.* 2020;75–97. Online 2019 Mar 30. doi: 10.1007/978-3-030-17819-2_5.
- Woolhouse M, Scott F, Hudson Z, Howey R, Chase-Topping M. Human viruses: discovery and emergence. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2012 Oct;367(1604):2864–2871. doi: 10.1098/rstb.2011.0354.
- Principles of Molecular Virology – 5th Edition. www.elsevier.com/books/principles-of-molecular-virology/cann/978-0-12-384939-7 (cit apr. 19, 2021).
- Kramer MH, Herwaldt BL, Craun GF, Calderon RL, Juranek DD. Surveillance for waterborne-disease outbreaks—United States, 1993–1994. *MMWR CDC Surveill. Summ. Morb. Mortal. Wkly. Rep. CDC Surveill. Summ.* 1996 Apr;45(1):1–33.
- Levy DA, Bens MS, Craun GF, Calderon RL, Herwaldt BL. Surveillance for waterborne-disease outbreaks—United States, 1995–1996. *MMWR CDC Surveill. Summ. Morb. Mortal. Wkly. Rep. CDC Surveill. Summ.* 1998 Dec;47(5):1–34.
- Liang JL, et al. Surveillance for waterborne disease and outbreaks associated with drinking water and water not intended for drinking—United States, 2003–2004. *Morb. Mortal. Wkly. Rep. Surveill. Summ. Wash. DC* 2002. 2006 Dec;55(12):31–65.
- Gracia-Lor E, Zuccato E, Hernández F, Castiglioni S. Wastewater-based epidemiology for tracking human exposure to mycotoxins. *J Hazard Mater.* 2020 Jan;382:121108. doi: 10.1016/j.jhazmat.2019.121108.
- Sims N, Kasprzyk-Hordern B. Future perspectives of wastewater-based epidemiology: Monitoring infectious disease spread and resistance to the community level. *Environ Int.* 2020 June;139:105689. doi: 10.1016/j.envint.2020.105689.
- Castrignanò E, et al. Enantiomeric profiling of quinolones and quinolones resistance gene *qnrS* in European wastewaters. *Water Res.* 2020 May;175:115653. doi: 10.1016/j.watres.2020.115653.
- Rousis NI, et al. Assessment of human exposure to selected pesticides in Norway by wastewater analysis. *Sci Total Environ.* 2020 June;723:138132. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138132.
- Bijlsma L, Celma A, López FJ, Hernández F. Monitoring new psychoactive substances use through wastewater analysis: current situation, challenges and limitations. *Curr Opin Environ Sci Health.* 2019 June;9:1–12. doi: 10.1016/j.coesh.2019.03.002.
- Ort C, et al. Spatial differences and temporal changes in illicit drug use in Europe quantified by wastewater analysis. *Addict Abingdon Engl.* 2014 Aug;109(8):1338–1352. doi: 10.1111/add.12570.
- Thomas KV, et al. Comparing illicit drug use in 19 European cities through sewage analysis. *Sci Total Environ.* 2012 Aug;432:432–439. doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.06.069.
- Wastewater-based epidemiology and drugs topic page – www.emcdda.europa.eu. https://www.emcdda.europa.eu/topics/wastewater_en (cit apr. 19, 2021).
- Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. Evidence for Gastrointestinal Infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology* 2020 May;158(6):1831–1833.e3. doi: 10.1053/j.gastro.2020.02.055.
- Yeo C, Kaushal S, Yeo D. Enteric involvement of coronaviruses: is faecal-oral transmission of SARS-CoV-2 possible? *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2020 Apr;5(4):335–337. doi: 10.1016/S2468-1253(20)30048-0.
- Water, sanitation, hygiene, and waste management for SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19. www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC-WASH-2020.4 (cit apr. 19, 2021).
- COVID-19 Wastewater Epidemiology SARS-CoV-2, covid19wbec.org. www.covid19wbec.org (cit apr. 19, 2021).
- Weidhaas J, et al. Correlation of SARS-CoV-2 RNA in wastewater with COVID-19 disease burden in sewersheds. *Sci Total Environ.* 2021 June;775:145790. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.145790.
- Daughton C. The international imperative to rapidly and inexpensively monitor community-wide Covid-19 infection status and trends. *Sci Total Environ.* 2020 July;726:138149. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138149.
- Izquierdo-Lara R, et al. Monitoring SARS-CoV-2 circulation and diversity through community wastewater sequencing. *Public and Global Health*, preprint, 2020 Sep. doi: 10.1101/2020.09.21.20198838.
- Larsen DA, Wigginton KR. Tracking COVID-19 with wastewater. *Nat Biotechnol.* 2020 Oct;38(10):1151–1153. doi: 10.1038/s41587-020-0690-1.
- Bustin SA, Benes V, Nolan T, Pfaffl MW. Quantitative real-time RT-PCR—a perspective. *J Mol Endocrinol.* 2005 June;34(3):597–601. doi: 10.1677/jme.1.01755.
- Quail MA, et al. A tale of three next generation sequencing platforms: comparison of Ion Torrent, Pacific Biosciences and Illumina MiSeq sequencers. *BMC Genomics* 2012 July;13:341. doi: 10.1186/1471-2164-13-341.
- Corpuz MVA, et al. Viruses in wastewater: occurrence, abundance and detection methods. *Sci Total Environ.* 2020 Nov;745:140910. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.140910.
- Ganesh A, Lin J. Waterborne human pathogenic viruses of public health concern. *Int J Environ Health Res.* 2013 Dec;23(6):544–564. doi: 10.1080/09603123.2013.769205.
- Lodder WJ, Rutjes SA, Takumi K, de Roda Husman AM. Aichi virus in sewage and surface water, the Netherlands. *Emerg Infect Dis.* 2013 Aug;19(8):1222–1230. doi: 10.3201/eid1908.130312.
- Purpari G, et al. Molecular characterization of human enteric viruses in food, water samples, and surface swabs in Sicily. *Int. J. Infect. Dis. IJID Off. Publ Int Soc Infect Dis.* 2019 Mar;80:66–72. doi: 10.1016/j.ijid.2018.12.011.
- Hernandez-Morga J, Leon-Felix J, Peraza-Garay F, Gil-Salas BG, Chaidze C. Detection and characterization of hepatitis A virus and Norovirus in estuarine water samples using ultrafiltration–RT-PCR integrated methods. *J Appl Microbiol.* 2009 May;106(5):1579–1590. doi: 10.1111/j.1365-2672.2008.04125.x.
- Crits-Christoph A, et al. Genome Sequencing of Sewage Detects Regionally Prevalent SARS-CoV-2 Variants. *mBio* 2021;12(1):9.
- Jahn K, et al. Detection of SARS-CoV-2 variants in Switzerland by genomic analysis of wastewater samples. *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*, preprint, 2021 Jan. doi: 10.1101/2021.01.08.21249379.
- Pechlivanis N, et al. Detecting SARS-CoV-2 lineages and mutational load in municipal wastewater; a use-case in the metropolitan area of Thessaloniki, Greece. *Epidemiology*, preprint, 2021 Mar. doi: 10.1101/2021.03.17.21252673.
- Landgraff C, et al. Metagenomic sequencing of municipal wastewater provides a near-complete SARS-CoV-2 genome sequence identified as the B.1.1.7 variant of concern from a Canadian municipality concurrent with an outbreak. *Public and Global Health*, preprint, 2021 Mar. doi: 10.1101/2021.03.11.21253409.
- Ongerth JE, Danielson RE. RT qLAMP—Direct Detection of SARS-CoV-2 in Raw Sewage. *medRxiv* 2020 Oct. 2020.10.01.20205492. doi: 10.1101/2020.10.01.20205492.
- Lara-Jacobo L, Islam G, Desaulniers JP, Kirkwood A, Simmons D. First detection of SARS-CoV-2 proteins in wastewater samples by mass

spectrometry. In Review, preprint, 2021 Feb. doi: 10.21203/rs.3.rs-237512/v1.

39. HERA Incubator, European Commission – European Commission. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_21_650 (cit apr. 20, 2021).

Msc Michal Tamáš, doc. Ing. Tomáš Mackuľak, PhD.
Oddelenie environmentálneho inžinierstva ÚCHEI FCHPT STU



KAPKA spol. s r.o.
Autorizované metrologické stredisko K 31

www.kapka-vodomery.cz

- OVĚŘOVÁNÍ vodoměrů po skončení doby platnosti ověření
- OPRAVY všech značek a typů vodoměrů
- DÁLKOVÉ ODEČTY a PRODEJ vodoměrů



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.
- Úpravné vody: změkčování, filtrace, reverzní osmózy, desinfekce atd.
- Přípravné stanice polyflokulantu a rozmíchávací chemické jednotky
- Komplexy skladování a dávkování síranu železitého
- Kompletní dávkovací stanice vč. MaR
- Vertikální míchadla Helisem®



AQUATIS

INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.

Botanická 834/56, 602 00 Brno,
tel.: 541 554 111, fax: 541 211 205, e-mail: info@aquatis.cz, www.aquatis.cz

Pobočka: Praha, Třebostická 14, 100 31 Praha 10, tel.: +420 602 612 153
Organizační složka: Trenčín, Jesenského 3175, 911 01 Trenčín, tel.: +421 326 522 600



Diskové filtry

... pro vylepšení vašich
odtokových parametrů

www.in-eko.cz

VODATECH

VODATECH, s. r. o.
Milotická 499/40
696 04 Svatobořice-Mistřín

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTAČNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

Tel.: 518 620 962-4
e-mail: vodatech@vodatech.net

Fax: 518 620 962
<http://www.vodatech.net>



E-learningový vzdělávací portál eSOVAK



**Rádi byste nabídli vašim zaměstnancům
jazykové zdokonalení v anglickém jazyce
samostudiem?
Vyzkoušejte e-learningový vzdělávací
portál eSOVAK**

English in Business – doklad o absolvování

Interaktivní kurz obchodní angličtiny nejnovější generace je určený zejména pro osoby ovládající angličtinu na středně pokročilé úrovni, kteří cizí jazyk potřebují používat v práci, při obchodní komunikaci nebo v oblastech souvisejících s obchodem: marketing, management, finance, reklama, administrativa atp. Kurz je založený na kurzu „Business Targets“ celosvětově známého autora anglických učebnic Simona Greenalla vydaného Macmillan Heinemann ELT z Oxfordu. Obsahuje stovky interaktivních cvičení, zvukové nahrávky, rozsáhlou gramatiku, fotografie, ilustrace, dokonalé videofilmy, animace, simulace a jazykové hry a mnoho pokročilých nástrojů pro efektivní budování jazykových obchodních dovedností: vlastní výukové plány a editor lekcí, pokročilý systém rozpoznání řeči a procvičování výslovnosti, efektivní systém kontroly pokroku ve výuce. Business English poskytuje vysoce poutavý materiál pro každého, kdo si chce zlepšit jazykové dovednosti v reálných obchodních situacích. Kurz zahrnuje slovní zásobu používanou v moderní komunikaci pomocí mobilních telefonů, e-mailů a internetu.

Úplný katalog kurzů naleznete na www.sovak.cz/cs/e-learningovy-vzdelavaci-portal-esovak

V případě zájmu a dotazů, prosíme, kontaktujte Veroniku Doudovou (727 915 325, doudova@sovak.cz) nebo Ing. Barboru Škarkovou (601 374 721, skarkova@sovak.cz).

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

Křížová 472/47, 150 00 Praha 5
IČO: 6019 3689, tel. 257 182 411

- laboratoře pitných a odpadních vod
- akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
- akreditace ČIA 1453, tel. 737 846 403
- projektové práce, IiČ, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 191



VAE
CONTROLS

VAE CONTROLS
Nám. J. Gagarina 233/1, 710 00 OSTRAVA IO
tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153
email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

- řídicí systémy vodárenských dispečinků
- lokální řízení úpraven a čistíren
- dodávky měření a regulace, silnoproudu
- rádiové přenosy ...

www.vaecontrols.cz



zde mohla být
vaše vizitková inzerce

ceník inzerce v časopise Sovak je ve formátu PDF ke stažení na www.sovak.cz

Při zpracování osobních údajů dbá Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., na dodržování nejpřísnějších norem zabezpečení a důvěrnosti, zaručující soulad s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 (GDPR) a dále se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů. Podrobnější informace a Zásady zpracování osobních údajů SOVAK ČR naleznete na www.sovak.cz.

SOVAK • VOLUME 31 • NUMBER 6 • 2022

Iva Librová

"Modernization of the industry is not enough, we also need experts," says Mr. Lubomír Gloc, Director of VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST (water utility company) 1

Jiří Žižka

Subsidies from the Operational Programme Environment in the Znojmo Region in 2018–2022 3

Michaela Fialová

The Ester IT application saves time for clients and VAS employees (VAS – water utility company) 5

WAGA MULTI/JOINT® now even bigger – new diameters DN 625 up to DN 825 7

Modern and reliable solution for online remote readings, this is linkIQ 8

Solar dryer for dewatered wastewater sludge at the Mariánské Lázně WWTP 10

How the properties of ductile iron pipes help...? (Part III) 15

Report from the WATER FORUM Conference 16

Tiroler Rohre GmbH – production of pipes and pilots 18

Water supply system in Slezská Ostrava celebrates 125 years of operation 22

Wilco CS company presents products for wastewater treatment plants: mixers 25

Regional news 26

Michal Tamáš, Tomáš Mackuľak

Genetic sequencing of wastewater to detect the spread of covid-19 mutations in the population 28

Cover page: New water tower in Božice close to the City of Znojmo

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktorka (Editor in Chief): Mgr. Radka Hrdinová, tel.: 601 374 720; redaktorka (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 221 082 661, 727 915 184

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. Milan Hruša, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA (předseda – Chairman), Ing. Jakub Kovařík, Ing. Jan Kretek, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Bohdan Soukup, Ph.D., MBA, 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. 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 6/2022 bylo dáno do tisku 13. 6. 2022.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), 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. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will 6/2022 was ordered to print 13. 6. 2022.

ISSN 1210–3039