

6 • 21

Červen 2021
Ročník 30

SOVAK ČR
řádný člen EurEau



SOVAK

ČASOPIS OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ

Retenční nádrž Vinice –
rozhovor s generálním
ředitelem VODÁRNY
PLZEŇ a. s. Ing. Jiřím
Kozohorským, MBA



Zásadní vodohospodářská
stavba pro Plzeň

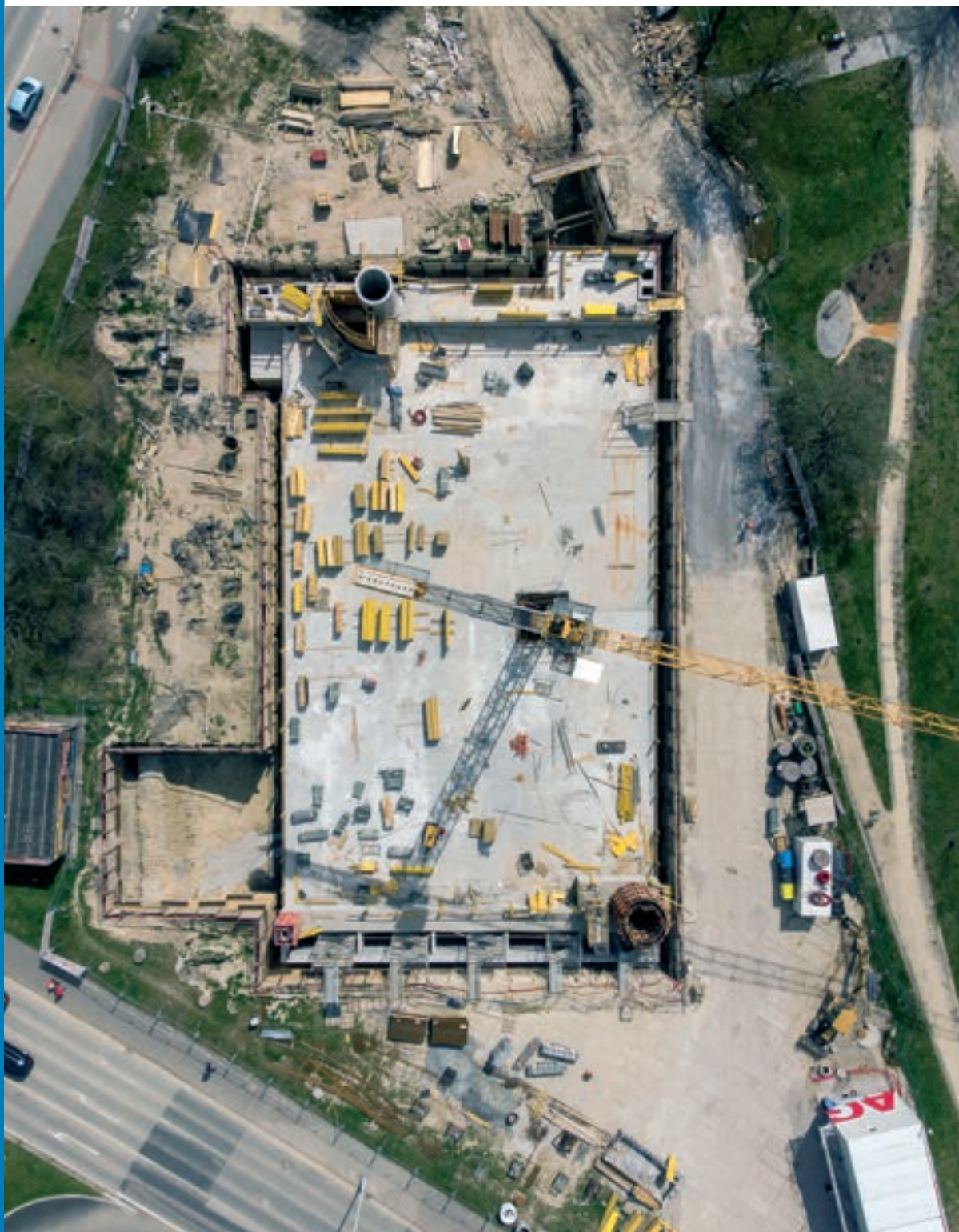
Průběh výstavby ÚV Želivka
z pohledu zhotovitele



Speciální problémy
stavebního a strojně-
technologického řešení při
dostavbě Filtrace GAU ÚV

Vyhodnocení soutěže
Vodohospodářská stavba
roku 2020

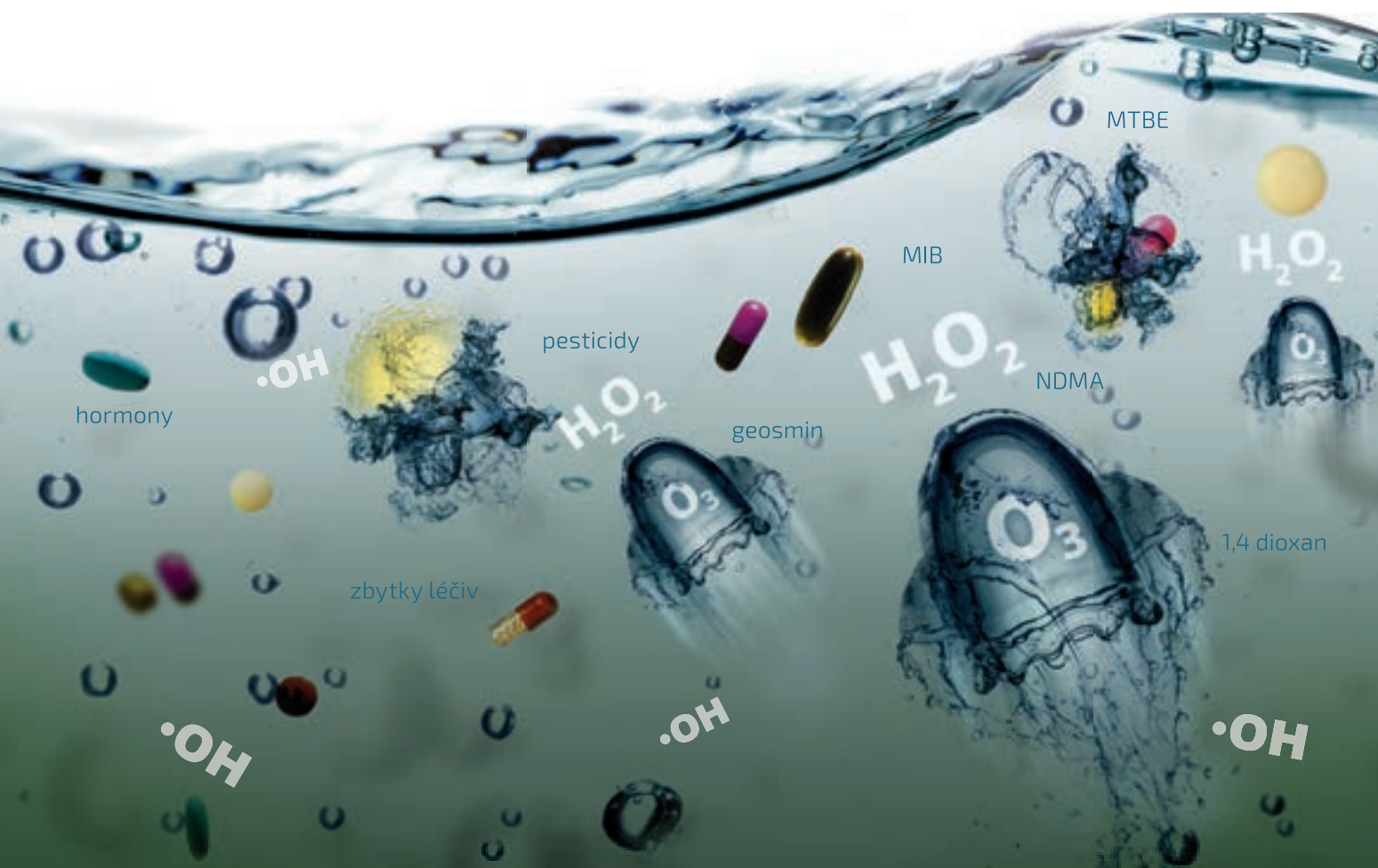
Nové normy pro analýzu
vody a související normy



Vodárna  **Plzeň**

Stavba retenční nádrže Vinice
pod Lochotínským parkem v Plzni

POKROČILÉ OXIDAČNÍ TECHNOLOGIE WEDECO MiPro™ AOP



- ✓ Možnost výběru nejvhodnější metody $O_3 + UV$ nebo $H_2O_2 / NaClO + UV$ nebo $O_3 + H_2O_2$
- ✓ Konstantní, nesnižující se účinnost (na rozdíl od GAU)
- ✓ Účinné i na nejodolnější typy mikroznečištění

SOVAK
ROČNÍK 30 • ČÍSLO 6 • 2021

OBSAH

Dana Veselá Retenční nádrž Vinice – rozhovor s generálním ředitelem VODÁRNY PLZEŇ a. s. Ing. Jiřím Kozohorským, MBA	1
Dana Veselá Zásadní vodohospodářská stavba pro Plzeň	2
Petr Brož Průběh výstavby ÚV Želivka z pohledu zhotovitele	4
Richard Schejbal, Jiří Kratěna Speciální problémy stavebního a strojně-technologického řešení při dostavbě filtrace GAU ÚV Želivka	9
140 let tradice výroby armatur v Hodoníně	16
Z regionů	20
Praktické využití HDD při výstavbě vodovodů a kanalizací z tvárné litiny systém DIREXIONAL® UNIVERSAL Ve	22
Jan Plechatý Vyhodnocení soutěže Vodohospodářská stavba roku 2020	23
Lenka Fremrová Nové normy pro analýzu vody a související normy	28



Stavba retenční nádrže Vinice pod
Lochotínským parkem v Plzni

Retenční nádrž Vinice

Dana Veselá



„Retenční nádrž Vinice je klíčovou vodohospodářskou stavbou při budování severozápadního okruhu města. Vyřeší problémy s přetíženou kanalizací na plzeňských sídlištích Vinice a Sylván. Stavba je spolufinancována z prostředků Operačního programu Životní prostředí“, říká Ing. Jiří Kozohorský, MBA, generální ředitel VODÁRNY PLZEŇ a. s.

Proč je stavba retenční nádrže Vinice pro město Plzeň tak důležitá?

Pro život lidí ve městě je nezbytná trvalá a kvalitní funkce technické infrastruktury, protože jsou na ní závislé jednotlivé činnosti ve městě. Jejich absence může podstatně ovlivnit chod města. Rozvoj města Plzně je usměrňován Územním plánem města Plzně, který schvalují zastupitelé města Plzně a jehož textová část také obsahuje seznam veřejně prospěšných staveb včetně staveb vodohospodářských.

Plzeň tedy má schváleny koncepční materiály, kterými se vodohospodářské stavby řídí?

Ano, v roce 2005 byl dokončen kvantitativní Generel odvodnění města Plzně a Generel zásobování města Plzně pitnou vodou. Tyto dva generely jsou základními koncepčními podklady pro vodní hospodářství na území města Plzně. Investice vycházející z obou generelů jsou zapracovány do tohoto materiálu. Na území Vinice-sever se vždy uvažovalo s novou výstavbou, pro kterou bylo zapotřebí vybudovat novou stokovou síť a tu napojit na stávající. Vzhledem k nedostatečné kapacitě Roudenského kanalizačního sběrače je však nutné před zaústěním stokové sítě do tohoto sběrače vybudovat retenční nádrž pro odvodnění uvažované výstavby.



Ing. Jiří Kozohorský, MBA

Kde se retenční nádrž konkrétně buduje a co stavba obnáší?

Retenční nádrž Vinice je umístěna na severozápadním okraji Lochotínského parku pod křižovatkou ulic Karlovarská a Na Chmelnicích. Podzemní stoky, které se budou v rámci akce rekonstruovat, však zasahují i pod rušnou Karlovarskou třídu. Stavba počítá ve svém okolí také se třemi mezideponiemi pro uskladnění materiálu, přičemž k nejvíce využívaným patří především zadní lokalita slepého ramene ulice Na Chmelnicích. Vybudování obrovské podzemní nádrže obnášelo nejprve vyhloubení stavební jámy o půdorysných rozměrech cca 65 × 32 metrů, což znamenalo postupně odvrát 2,5 km ocelových zápor a spolu s tím vytěžit a odvézt 25 600 kubíků zeminy. Na konci dubna 2021 překročila stavba jeden z důležitých milníků, kterým je odlití posledního kubíku betonu do bednění větracích věží. Tím jsou úspěšně ukončeny veškeré práce na monolitické konstrukci retenční nádrže. Do začátku letních prázdnin má stavební tým v plánu dokončit technologické vystrojení nádrže a elektroinstala-

Fakta o stavbě:

- celkové předpokládané náklady akce: 127 839 650,68 Kč bez DPH,
- výše dotace: 81 497 777,31 Kč bez DPH,
- zahájení stavby: 7. 5. 2020,
- předpokládané ukončení akce dle smlouvy o dílo: 11. 2. 2022 (doba realizace 92 týdnů od zahájení).

lační práce. Podzemní nádrž jako první díl celé skládačky bude dokončena, následovat budou další a související podzemní objekty. Práce na výstavbě retenční nádrže Vinice běží zatím podle smluvního harmonogramu a kompletní dílo by mělo být hotovo

na jaře příštího roku. Tam, kde se dnes tyčí jeřáby a v zemi zeje obrovská jáma, budou již za rok stavbu připomínat pouze dvě větrací věže a několik poklopů v trávě.

Co dalšího budujete?

Kromě stavby retenční nádrže Vinice dokončila VODÁRNA PLZEŇ a. s. v uplynulém roce první etapu výstavby kanalizace ve Lhotě. Zahájili jsme rovněž rekonstrukci Roudenského kanalizačního sběrače, který souvisí s budovanou retenční nádrží Vinice a obě stavby jsou nutné nejen pro odvodnění západní části městského okruhu, ale i pro další rozvoj sídliště Vinice.

Dana Veselá
VODÁRNA PLZEŇ a. s.

Zásadní vodohospodářská stavba pro Plzeň

Dana Veselá

Stavba retenční nádrže Vinice pod Lochotínským parkem je v poločase. Srdcem celého systému je obrovská podzemní nádrž, která bude schopna zadržovat a poté postupně uvolňovat až 6 000 kubíků vody z přívalových dešťů.



Stavět se začalo vloni v červenci a v listopadu 2020 odstartovalo armování a betonáž železobetonové monolitické konstrukce podzemní nádrže. Do bednění o výměře přes 8 000 m² v rámci základové desky, nosných stěn a stropů bylo zapracováno přes 460 tun výztuže a 3 200 kubíků betonu. Byla vybudována monolitická konstrukce retenční nádrže a nyní se pracuje na technologickém vstrojení nádrže a probíhají elektroinstalační práce. Hned poté začnou práce na dalších menších objektech, protože celý projekt neznamená jen vybudování rozsáhlé podzemní nádrže, jak by se mohlo na první pohled zdát. Jedná se o funkční systém, jehož součástí jsou i další stavebně náročné podzemní objekty. Na první pohled nejsou tak viditelné, ale

pro fungování celého systému jsou naprosto klíčové. „Čeká nás výstavba odlehčovací komory, kanalizačních stok a také spojných a revizních šachet. Tyto práce budou probíhat často v místech s omezenými prostorovými podmínkami. Typickým příkladem je stavba nové spojné šachty 11 m pod povrchem rušné Karlovarské ulice,“ upřesňuje Ing. Radim Smékal ze společnosti STRABAG, hlavní vedoucí celého projektu. Generální ředitel VODÁRNY PLZEŇ a. s. Ing. Jiří Kozohorský, MBA, zdůraznil, že akce retenční nádrž Vinice je klíčovou vodohospodářskou stavbou při budování severozápadního okruhu města. (Poznámka redakce: více viz rozhovor na str. 1.)

Stavba je spolufinancována z prostředků Operačního programu Životní prostředí v rámci Prioritní osy 1 s podtitulem „Zlepšování kvality vody a snižování rizika povodní“, specifický cíl 1.1 nazvaný „Snižit množství vypouštěného znečištění do povrchových i podzemních vod z komunálních zdrojů a vnos znečišťujících látek do povrchových a podzemních vod“. Je zcela



Průběh výstavby ÚV Želivka z pohledu zhotovitele

Petr Brož

Stavební společnosti Metrostav a. s., SMP CZ, a. s., a GEOSAN GROUP a. s. spojily své síly za účelem účasti v zadávacím řízení na zhotovitele zakázky Modernizace Úpravný vody Želivka – 2. stavba (GAU). Úsilí „Společnosti ÚV Želivka“ pod vedením Metrostav a. s. bylo odměněno vítězstvím ve veřejné soutěži a završeno podpisem smlouvy o dílo s investorem Úpravný vody Želivka, a. s., v dubnu 2018.

K zahájení přípravy realizace stavby byl jmenován základ společného realizačního týmu, který byl postupně doplňován či zeštíhlován podle množství práce na zakázce. Nyní můžeme konstatovat, že se tým zhostil svých úkolů velmi dobře. Nejlepším argumentem pro toto tvrzení je úspěšně dokončená zakázka, kterou v následujícím textu představíme z hlediska organizace výstavby.

Hlavní časové milníky zakázky dle smlouvy o dílo (dále jen „SoD“)

Záhy po podpisu SoD byla správcem stavby svolána 1. koordináční porada, na níž byly vytyčeny úkoly pro předpokládané pětiměsíční období do výzvy objednatele k převzetí staveniště, které bylo stanoveno na 1. 10. 2018. Dále byla představena pravidla komunikace mezi jednotlivými účastníky výstavby a jejich organigramy včetně kompetencí jednotlivých členů, projednán způsob archivace vznikajících dokumentů a dohodnut pevný kalendář pravidelných pracovních setkání. V souladu se SoD bylo investorem požadováno zhotovení díla ve lhůtě do 27 měsíců od zahájení díla, tedy do prosince 2020.

Přípravné provozní práce zhotovitele spočívaly především v přípravě projektové dokumentace dodávané zhotovitelem na základě upřesňovaných materiálů, strojů a zařízení, příprava harmonogramů a všech dokumentů nutných pro zahájení vlastní stavby, například havarijního plánu a projektu zařízení staveniště.

Objekt zařízení staveniště společnosti byl vybudován z 24 ks typových kancelářských kontejnerů včetně připojení na

inženýrské sítě. K oddělení staveniště a stavbou nedotčené části areálu úpravný byly postaveny vnitřní ploty včetně nezbytných bran. Důvodem bylo zamezit nežádoucímu pohybu pracovníků stavby mimo prostor staveniště. Byla uzavřena dohoda zhotovitele a provozovatele o zásadách nezbytného pohybu jejich zaměstnanců v prostředí stavby a v provozovaných objektech. Byl zřízen kamerový systém a vrátnice stavby k registrování návštěvníků a sledování přítomnosti stálých pracovníků na základě technologie rozpoznání obličejů. Ke splnění úkolu začít s výstavbou neprodleně po předání staveniště bylo třeba mít včas uzavřené smlouvy s podzhotoviteli, odsouhlasené příslušné části realizační dokumentace, dokončenou dohodu s provozovatelem o spolupráci v areálu úpravný atd.



Kolektor mezi halou GAU a halou filrace F2, průřez základy do F2



Komora rozdělení průtoku, klapka DN 2 400

Přípravné stavební práce zahrnovaly zejména bourání betonových objektů a ploch, vyloučení porostů, úprava stávajícího oplocení a přeložky kanalizací. Příprava na odstávku představovala zejména provedení přeložky vodovodního přívaděče pro Havlíčkovobrodsko.

V průběhu výstavby byly dva významné milníky, a to zahájení a ukončení odstávky ozonizace a dalších objektů v pevném termínu 1. 7.–30. 11. 2019. Termín zahájení odstávky byl odůvodněn ukončením období pravidelného jarního biologického oživení ve vodní nádrži Švihov, které klade vyšší technologické požadavky na úpravu surové vody. Termín ukončení odstávky

ky vyplynul z dlouhodobé zkušenosti provozovatele se zvýšenou spotřebou pitné vody v období vánočních svátků a pracovního volna na konci roku. Období odstávky bylo provozovatelem a projektantem stanoveno tak, aby zbylé fungující části úpravní byly co nejlépe schopny zajistit dostatečné množství vyrobené vody bez odstavených objektů Ozonizace a Filtrace 2.

Zprovoznění díla sestávalo z individuálních zkoušek jednotlivých strojů až po komplexní zkoušku celého díla v trvání 72 hodin včetně zapracování náplně filtrů aktivním uhlím a legislativních kroků vedoucích k povolení zkušební provozu.

Dokončovací práce představovaly úpravy terénů hrubé a čisté, sadové úpravy zahrnující založení trávníků a výsadbu dřevin, opravy a doplnění stávajících areálových komunikací.

Období po předání a převzetí díla objednatel zahrnovalo dokončení nedodělků, které nemohly být provedeny v zimním období, hlavně finalizace a první seč trávníků, opravy areálových komunikací po výstavbě atd.

Zkušební provoz byl zahájen 1. 2. 2021.

Vlastní výstavba haly GAU (granulované aktivní uhlí)

Základními body při časovém plánování stavby haly bylo rozvrhnout činnosti s ohledem na jednotlivá období roku. Stavebnictví už dávno není sezónní záležitostí, nicméně stále je třeba počítat se zhoršenými podmínkami v zimním období, které mohou výstavbu významně prodloužit, neúměrně zdražit kvůli zimním opatřením, případně zcela znemožnit ve smyslu nepřístupného dopadu na dodržení řádných technologických postupů.

Plán na zbytek roku 2018 a rok 2019 byl jasný – mít před zimním obdobím 2019/20 halu co nejvíce uzavřenou obálkovými konstrukcemi tak, aby v uvedeném zimním období bylo možné bez zvláštních opatření proti povětrnostním vlivům a za zajištění vhodné teploty vzduchu a podkladových konstrukcí provést 7 000 m² obkladačských prací na vanách s filtry, jako stavební připravenost pro montáž drenážního systému.

Proto jsme v zimních měsících roku 2019 provedli montáž nosných rámu ocelové konstrukce haly. To nebyla činnost tolik citlivá na zimní počasí díky změně typu konstrukce (krabicový profil vs. nosník profilu I) se šroubovanými spoji jejich jednotlivých částí. Po montáži nezbytných ocelových prvků jsme bez odkladu provedli zbytek zemních prací v prostoru haly a vybudovali kompletní železobetonové konstrukce van filtrů včetně podlahy na úrovni 2. NP. Konstrukce podlahy byla jedním z důvodů, proč bylo třeba předem postavit ocelovou nosnou konstrukci včetně nezbytného křížového zavětrování v rovině střechy, které výrazně ztěžovalo práci betonářům a jejich jeřábníkům na čty-

řech stacionárních věžových jeřábech, především při manipulaci se sestavami bednění. Okraj podlahy totiž podpírají vodorovné ocelové prvky, zakotvené do nosných rámu haly. Druhým důvodem byla značná hmotnost prvků nosných rámu, které bylo po vybudování vnitřních železobetonových konstrukcí nutné montovat z prostorů mimo halu autojeřáby s velmi vysokou nosností kvůli značnému vyložení.

Vzhledem k tomu, že výkon na odstávkových objektech vničovalo vedení stavby jako naprosto prioritní, byl každý tamní nedostatek nebo výpadek už tak omezených personálních a strojních kapacit betonářských prací dotován kapacitami ze stavby haly. Tato situace vedla k tomu, že poslední významné betonářské práce v hale byly prováděny v 12/2019, a kvůli nim, respektive svléskému přesunu bednění a betonové směsi, se posunulo zaklopení střechy trapézovými plechy. Určitou část obkladačských prací ve vanách bylo tedy nutné provádět pod individuálním zakrytím a vytápěním každého pracoviště.



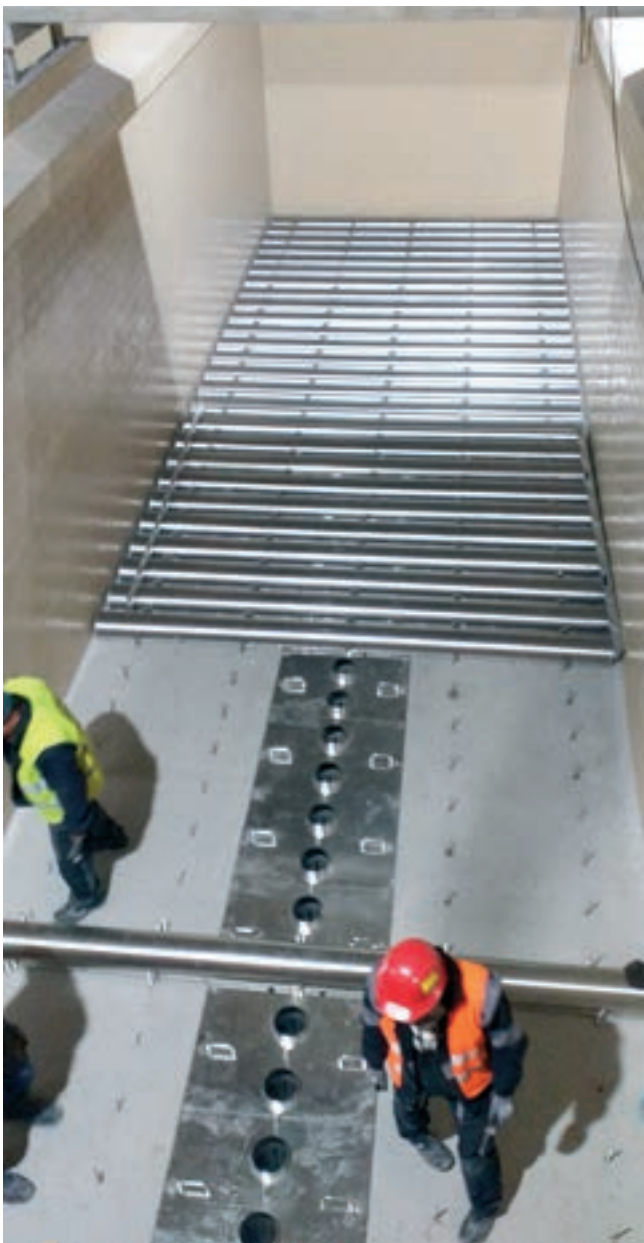
Spojovací objekt, nátok filtrátu do spojné komory, ztracené bednění 2 × DN 1 400

Plán na rok 2020 měl dva cíle – jednak zkoordinovat práce stavební a práce technologické uvnitř haly a dále dokončit obálku haly zvenku.

Dokončovací práce na venkovní obálce haly nebyly na kritické cestě harmonogramu, takže jejich provedení umožňovalo „počkat si“ na suché stabilní počasí. To bylo naprosto zásadní především při provádění střešního souvrství, při kterém byly na již položené trapézové plechy horkým asfaltem přilepeny dvě vrstvy pěnoskla a na nich položeny dvě vrstvy asfaltových pásů. Každá zabudovaná vlhkost by znamenala budoucí poruchy konstrukce střechy, kterou se podařilo zvládnout v letním období.



Spojovací potrubí, montáž sestavy vypínací komory na potrubí sání na PČS, litina, nerez DN 1 600



Vana filtru, drenážní systém, montáž laterálů

Na stěnách haly se vyskytuje celkem pět barev – bílá, modrá, zelená, šedá a antracitová. Šedá je barva panelů z výroby, všechny ostatní barvy bylo nutné provést z montážních plošin na již namontovaných panelech. Práce proběhly v létě, samozřejmě je při každé dešťové přeháňce bylo nutné přerušit. Při nanášení barev bylo nutné sledovat teplotu podkladu, takže nátěr byl aplikován vždy na neosluněných plochách. Požadované suché počasí vedlo k prašnosti na stavbě, kterou bylo třeba kvůli nátěrům o to více eliminovat. Za suchého a větrného počasí byly práce přerušeny.

Při řízení prací uvnitř haly bylo zásadním úkolem zkoordinovat činnosti stavařů a technologů při proudovém způsobu výstavby. Musely se významně prolínat. Při současně probíhajících stavebních a montážních pracích bylo třeba především zajistit, aby nebyla stavebním prachem či jinými vlivy poškozena kvalita povrchové úpravy nerezových prvků. Veškerá potrubí a prvky s Ra 0,5 byly nejprve zabaleny do strečové fólie, potom obaleny minimálně dvěma vrstvami geotextilie a na závěr opět zabaleny do strečové fólie.

Na hale GAU jsme měli tři významné zahraniční dodávky: z Rakouska elektrochemické leštění povrchu výrobků z antikorozní oceli, drenážní systém z Francie a dodávku granulovaného aktivního uhlí včetně uložení z Belgie. Všechny tři uvedené kontrakty byly realizovány v roce 2020, v době covidové, která se na nich negativně podepsala. Překvapivě nejméně problémů bylo při dodávce GAU. Všech 63 kamionů s dvoukubíkovými bagy naplněnými uhlím překonalo vloni v létě bez problémů několikrát hranice a také belgičtí pracovníci zvládli jeho uložení bez problémů. Dodávky drenážního systému z Francie byly časově posunuty kvůli uzavření a posléze omezení továren francouzskou vládou při jarní vlně epidemie. Zpoždění na dodávce jsme částečně eliminovali úpravou postupu prací. Vyšší nasazení pracovních kapacit bylo však obtížné, neboť jedním z dopadů pandemie bylo snížení počtu dělníků s cizí státní příslušností. Někteří raději odjeli domů, aby nechtěně nezůstali v České republice, jiní nemohli přijet sem, protože jim to jejich úřady nebo úřady České republiky zakázaly.

Nejproblematičtější bylo elektrochemické leštění nerezových konstrukcí, jehož zpoždění vedlo k prodloužení lhůty pro dokončení díla o jeden měsíc, tedy do 31. 1. 2021. Rakouská firma sídlí v blízkosti hranic s Českou republikou a je zásadně závislá na českých pendlerech. Musela omezit a následně zastavit provoz po omezení jejich pohybu či přímo uzavření hranic vládou České republiky. Toto zpoždění již nebylo možné dohnat nástroji, které mělo vedení stavby k dispozici.

Specifika provádění prací na pracovištích v odstávkovém období

Pro poměrně velký objem prací bylo stanoveno pět měsíců, z toho dva mimo ideální stavební sezónu. Práce bylo možné rozprostřít do pěti samostatných pracovišť, což nám umožňovalo provádět práce souběžně a při nárazovém nedostatku kapacit na jednom pracovišti využít zdroje z pracoviště jiného. Hlavním rizikem byl vedle negativního dopadu špatného počasí především napjatý harmonogram v kombinaci s pracemi na stávajících objektech, kdy mohou být objeveny netušené skutečnosti, na které je třeba bez odkladu reagovat.

Úpravy obtokového kanálu ozonizace (OKO)

Tento objekt musel být při zprovoznění ozonizace napuštěn vyráběnou pitnou vodou. Musel být tedy k ukončení odstávky proveden kompletně tak, aby byl zachován hygienický standard vyráběné vody a mohl být zkolaudován.

Stávající OKO umožňoval vyloučení objektu ozonizace z procesu úpravy vody. Přestavbou tohoto objektu vznikla navíc nová spojná komora, jejíž standardní funkcí je spojení obou proudů filtrátu z haly GAU před vstupem potrubí směrem k měrnému objektu vyrobené vody. Součástí OKO byla také hradidlová komora, nyní přestavěná na komoru rozdělení průtoku. Ta umožňuje uzavřít nátok předupravené vody z pískových filtrací na ozonizaci a poslat ji do obtokového kanálu ozonizace, případně do spojné komory.

Na OKO bylo provedeno množství postupných prací, které nebylo možné nijak zvlášť urychlit, zejména kvůli výrazně úzkému a přitom hlubokému profilu. Tento prostor byl velmi náročný na dodržení zásad BOZP. Při pracích na hradidlové komoře se naplnila obava, zda se při pracích neobjeví nečekané skutečnosti. Bylo zjištěno, že stávající tři ocelové trubky o průměru 1 620 mm vstupující z terénu do podzemní betonové komory, mají poškozené zhlaví, které bylo nutné na místě opravit kvůli napojení nových nerezových trubek v komoře. Přitom právě montáž soustavy potrubí z antikorozní oceli 3× DN 1 600 s napojením na sběrné potrubí DN 2 400 včetně montáže uzavíracích klapek jsme považovali za kritickou cestu HMG na tomto objektu! Práce byly nakonec dokončeny v termínu díky nasaze-

ní mimořádných směn a vyššímu důrazu na přípravu částí potrubí mimo kritické pracoviště.

Úpravy na filtraci F2

Objekt musel být při ukončení odstávky proveden tak, aby byly stěny stávajících van F2 dostatečně staticky zajištěny výzrálou železobetonovou konstrukcí. Úpravy na F2 vycházely z požadavku na propojení nové haly GAU se stávající halou F2 kolektorem, který slouží k vedení médií, jejich zdroj je na úpravně vody Želivka centrální (horkovodní vytápění, prací vzduch), nebo jsou již v F2 a nemělo by smysl budovat jejich zdroj výhradně pro halu GAU (potrubí prací vody, systém kanálů pro odpadní prací vodu). Pro vstup kolektoru do F2 byl projektem zvolen prostor mezi dvěma filtračními vanami.

Zásadní úkol byl nejdříve podchytit a provizorně zabezpečit stěny filtračních van před statickým poškozením, protože jáma pro kolektor zasahovala pod základovou spáru a dále výkop ve svislé rovině zasahoval cca 50 mm za líc stávajících stěn. Tato skutečnost byla hlavním důvodem k odstávce F2. Projekt dle předpokládané geologie navrhoval tryskovou injektáž pro zpevnění podloží pod základovou spárou van. Bouranými a kopanými sondami bylo zjištěno, že pro zastížené horninové prostředí bude vhodnější provedení souboru mikropilot s převážkami a rozpěrami na šířku stavební jámy. Vzhledem k množství a prostorovému uspořádání stávajícího technologického potrubí v F2 nebylo možné vnitřkem objektu dopravit na pracoviště strojní techniku. Z výkopu pro kolektor vně haly F2 byl přednostně proveden průraz obvodovou základovou stěnou haly a za ní ručně vybourán objem betonu a zeminy tak, aby mohla na vnitřní pracoviště vjet ta nejmenší strojní technika – vrtačka k provedení mikropilot a bagřík s bouracím kladivem. Po zhotovení mikropilot včetně převážek a rozpěr byl rozšířen přístup na pracoviště a provedeny výkopové práce. Po provedení povlakových hydroizolací, nanesených na vyhlazeném stříkaném betonu, byly ve třech postupových fázích provedeny železobetonové konstrukce objektu. Vždy tak, aby nová část konstrukce byla schopna převzít funkci demontovaných rozpěr. Objekt byl časově náročný kvůli nutnosti postupné práce ve stísněných podmínkách, se značným podílem ruční práce a práce s malou technikou. Poměrně dost času ukrojilo nové řešení zajištění van na základě zastížené geologie a zajištění příslušného dodavatele prací v segmentu speciálního zakládání. I tak byl požadovaný termín splněn.

Přeložka potrubí přítoku vody z regulačního vodojemu do vodojemu prací vody

Zásadní rozsah plnění spočíval ve výměně a přeložce potrubí 2x DN 800 kvůli vytvoření prostoru pro uložení sacího potrubí DN 1 600. Nejpozději k ukončení odstávky musel být zprovozněn přítok do vodojemu prací vody. Dalším důležitým cílem bylo vybudovat úsek sacího potrubí z OKO do vypínací šachty, protože pro zprovoznění ozonizace a naplnění OKO vodou bylo nutné mít možnost sací potrubí uzavřít. Stávající dvojice potrubí byla zabetonována ve společném bloku, v jakémsi sarkofágu. Protože bylo potrubí ve špatném stavu, byla jeho přeložka provedena v celé délce mezi vodojemy. Tento objekt byl náročný především kvůli koordinaci prací, kdy v poměrně úzkém travnatém pásmu mezi objekty a areálovou komunikací je uloženo v souběhu cca 120 metrů šest různých trubních tras. Po odkopání zeminy pro uložení potrubí sání bylo třeba místně provizorně podepřít fasádní konstrukci ozonizace. Ani tato komplikace nevedla k nesplnění termínu pro zřízení vypínací šachty na sání, která byla druhým rozhodujícím bodem na tomto staveništi.

Samostatným úkolem bylo ještě před spuštěním odstávky přeložit vodovodní přívaděč pro Havlíčkovobrodsko. Poloha potrubí a jeho technický stav byl na základě řady sond vyhodnocen jako rizikový a byla tedy prioritně provedena přeložka potrubí. Na napojení nového potrubí na původní ocelové potrubí

s bitumenovou izolací bylo pouze 36 hodin, určených akumulací kapacitou vodojemů na Havlíčkovobrodsku. Akci jsme zvládli úspěšně, nicméně bez časové rezervy.

Úpravy na provozní čerpací stanici (PČS) a budově dávkování D2

Hlavním úkolem bylo přesunout během odstávky části kompresorové stanice do D2. Až do začlenění filtrace GAU do systému úpravy byl průtok upravované vody celou úpravnou gravitační. Čerpány byly pouze provozní vody. Pro zajištění přítoku předupravené vody na GAU bylo třeba kvůli výškovému rozdílu 18 m mezi touto halou a výstupem potrubí sání z OKO vybudovat



GAU, přesypání materiálu do cisterny



GAU, cisterny v pracovní poloze



GAU, doprava materiálu do filtru hydraulickou cestou

vat novou čerpací stanicí, pro kterou bylo nalezeno místo v budově PČS. Byla demontována překážející kompresorová stanice a přesunuta do budovy Dávkování chemikálií a do D2. Tím byl vytvořen potřebný prostor pro základ čerpadel, obslužné rampy a systém potrubí. Po bouracích a zemních pracích byl vybudován základ pro čtyři čerpadla (3 + 1 montovaná rezerva), řízená frekvenčními měniči. Potrubí propojující OKO a halu GAU přes čerpací stanici je DN 1 600. V objektech byla použita antikorozní ocel s povrchovou úpravou, v zemině tvárná litina se zámky v hrdlových spojích. Kvůli zvýšení celkového příkonu byly součástí také výměny zařízení v přilehlé trafostanici a rozvodně.

Vybudování nátokového objektu SO 02-07

Při zprovoznění ozonizace byly OKO a spojná komora napuštěny vyráběnou vodou, a tím zaplaven nátokový objekt. Musel být tedy dokončen tak, aby mohl být zkolaudován. Nátokový objekt je součástí nové vodovodní trasy 2x DN 1 400, která přivádí filtrát z haly GAU do spojně komory u OKO. Tento objekt řeší konfliktní křížení trasy filtrátu se stávajícími podzemními

objekty tím, že je podchází. Dílo bylo částečně vybudováno hornickým způsobem. Byla zřízena přístupová šachta o hloubce 8,5 m, ve které se finálně realizoval výškový rozdíl trasy potrubí. Ražba v délce 25 m byla kratší, než projekt předpokládal, protože v blízkosti OKO byla zjištěna zvodnělá zemina, takže vhodnějším řešením byla změna na paženou šachtu. Během provádění štoly jsme v úseku pod potrubím 3x DN 1 600 narazili na blok betonu, s kterým projektová dokumentace nemohla počítat. V té chvíli se postup ražby zpomalil z předpokládaného 0,8–1 m/den na 0,1–0,2 m/den. Navíc v betonovém bloku byla ve vodorovném směru odlučná plocha, kvůli které byla výška raženého profilu lehce snížena. To vyvolalo změnu, kdy musel být ze statických důvodů změněn obdélníkový tvar kanálu na kruhový. Potrubí příslušného profilu a materiálu nebylo na trhu k dispozici, bylo tedy rozhodnuto o vytvoření „potrubí“ pomocí dřevěných bednicích prvků, „kopyt“. I přes uvedené peripetie byl objekt včas dokončen.

Závěr

Úspěšně jsme překonali komplikace spojené s probíhající pandemií, s novými skutečnostmi na stávajících objektech a s nedostatkem dělnických kapacit. Podařilo se nám to také díky seriózní a odborné spolupráci s pracovníky investora, provozovatele, správce stavby, projektanta a našimi podzhotoviteli. Úspěšně probíhající zkušební provoz je pro nás důkazem, že se dílo podařilo.

Ing. Petr Brož
Metrostav a. s.

	<p>VODATECH, s. r. o. Milotická 499/40 696 04 Svatobořice-Mistřín</p>
	<p>VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD</p>
<p>FLOTACE ROTAČNÍ SÍTA SEPARÁTORY ŠNEKOVÉ LISY</p>	<p>CHEMICKÉ JEDNOTKY AERAČNÍ SYSTÉMY OBSLUŽNÉ LÁVKY</p>
<p>Tel.: 518 620 962-4 e-mail: vodatech@vodatech.net</p>	<p>Fax: 518 620 962 http://www.vodatech.net</p>



BIM Hlavní čerpací stanice ÚČOV Praha

SWECO 

ČOV & BIM
Budoucnost již začala –
buďte u toho s námi!

Sweco Hydroprojekt a. s.
Konzultační a projektové služby

[WWW.SWECO.CZ](http://www.sweco.cz)

Speciální problémy stavebního a strojně-technologického řešení při dostavbě filtrace GAU ÚV Želivka

Richard Schejbal, Jiří Kratěna

Příspěvek stručně popisuje některé z těchto problémů, návrh jejich řešení a výslednou realizaci při dostavbě nové filtrace s granulovaným aktivním uhlím úpravy vody Želivka.

Úvod

Dílo takového rozsahu, jako je dostavba nové filtrace s granulovaným aktivním uhlím spolu s dalšími novými objekty a s úpravami několika stávajících, je mimořádné nejen v rámci samotné úpravy vody. Projekt, který vypracovala společnost Sweco Hydroprojekt a. s., se musel vypořádat s řadou náročných prvků zadání jak ve vztahu k realizaci v relativně krátké lhůtě 24 měsíců, a to za provozu úpravy, tak ve smyslu řešení speciálních problémů, se kterými se v běžné vodohospodářské praxi setkáváme jen zřídka.

Stavebně-konstrukční řešení ocelové haly

Hlavním objektem celé akce byla dostavba nové filtrace GAU. Ve stávajícím areálu úpravy již stojí a jsou bez problémů provozovány dvě původní haly pískových filtrací – F1 ze 70. let minulého století a F2 z konce 80. let. Oba objekty mají shodnou koncepci: ocelová hala tvoří konstrukčně nezávislou obálku pro vnitřní nádrže – vany filtrů. Jde přitom o haly velkých rozpětí, kde základní nosnou konstrukcí jsou sdružené rámy s rozpětím polí cca 50 m a ve 12metrovém modulu. Vnitřní prostor hal je tedy volný s jedinou řadou středních stojek. Průřezy jednotlivých prvků, tedy rámových stojek a příčlů, jsou svařované uzavřené profily obdélníkového obvodu, s proměnnou výškou průřezu a konstantní tloušťkou plechu. Prvky byly vyztuženy diafragmami a vnitřní prostor rámu byl zpřístupněn pro kontrolu a údržbu. Stojky – sloupky haly – byly zakotveny do obvodových stěn a středové do masivních betonových patek.

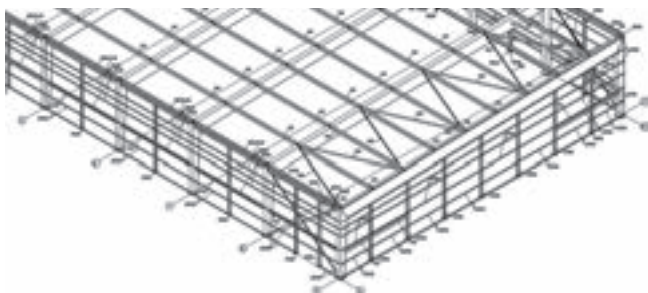
Při návrhu jsme se rozhodli pro konstrukční řešení od původního odvozené. Nový objekt obsahuje 16 filtrů sdružených do čtyř samostatných van, po dvou ve dvou symetrických linkách. Výsledné rozměry haly vycházejí z dispozičního řešení van a chodeb a jsou přibližně 47 × 97 m. Konstrukční systém

jednolodní haly byl tedy navržen jako devět shodných jednoduchých rámu kloubově uložených na obvodových železobetonových stěnách. Projektové řešení pak uvažovalo s užitím plných rámu ve všech modulech včetně štítových, což by umožnilo jednoduché napojení případného budoucího prodloužení haly při navýšení požadovaného výkonu (základní kapacitní ukazatele jsou uvedeny v samostatném článku).

Navržená konstrukce se sice inspirovala výše popsaným původním řešením, přesto se v řadě faktorů významně odlišila. Nejdůležitějším z nich je samozřejmě použití současných platných standardů – norem pro navrhování, tedy soustavy Eurokódů. Je třeba si uvědomit, že obě původní haly byly navrženy podle soudobých standardů – starší F1 ještě podle tzv. klasické teorie, neboli dovolených namáhání, novější pak v době zavádění tzv. mezních stavů ještě s užitím teorie stupňů bezpečnosti. Jak známo, Eurokódy vycházejí z mezních stavů a významně povyšují výslednou spolehlivost konstrukcí, ať už zvýšenými hodnotami uvažovaných návrhových zatížení, nebo užitím vyšších dílčích součinitelů spolehlivosti pro zatížení i pro vlastnosti materiálů. Vyšší celkové hladiny spolehlivosti je ovšem samozřejmě dosaženo vyšší spotřebou materiálu a/nebo užitím materiálů s vyššími pevnostními a přetvárnými charakteristikami.

Výsledkem aplikace aktuálních požadavků bylo tedy řešení opticky shodné s původními halami (stejně vnější průřezové rozměry prvků), ale masivnější v důsledku návrhu silnějších stěn průřezů – ocelových plechů, a to i přesto, že jak pro střechu, tak pro svislý obvodový plášť byly navrženy podstatně lehčí prvky, než u původních hal. Při výpočtu bylo použito modelování jak ve 2D – pouze při prutové analýze rámu, tak ve 3D – jednak prostorový model haly, jednak řešení prvků s uzavřenými profily proměnných rozměrů (obr. 1).

V průběhu finální přípravy realizace a zpracování výrobní dokumentace zhotovitelem došlo k podstatné změně koncepce. Zhotovitel zejména z časových důvodů navrhl provedení s uži-



Obr. 1: Projektování ve 3D – dílčí část sestavného výkresu OK; výpočtový model haly



Obr. 2: Počátek montáže – výsledné řešení hlavních rámi



Obr. 3: Úplná soustava hlavních rámi a práce pod nimi

tím otevřených profilů tvaru I pro hlavní rámy a stykování jednotlivých dílců pomocí šroubových spojů. Tím byla eliminována i nutnost doplnění protikorozní ochrany v místech styků in situ. Současně byla po dohodě s investorem a provozovatelem opuštěna myšlenka budoucího rozšiřování (prodloužení) haly. Výsledným řešením je realizace se sedmi plnými vnitřními rámy a se štítovými systémy podružných sloupů. Vlastní montáž na staveništi začala počátkem března 2019 (obr. 2) a soustava hlavních rámi včetně paždíků a vaznic byla dokončena za necelý měsíc. Současně mohly pod montovanou konstrukcí prakticky bez přerušení probíhat zemní, betonářské a izolační práce (obr. 3). Oba koncové – štítové – moduly pak byly montovány až v souvislosti s realizací opláštění v listopadu 2019.

Filigránové panely na stropy nad hladinami a integrované vodotěsné membrány

V projektové dokumentaci bylo navrženo užití technologie zmonolitněných filigránových panelů pro převážnou většinu stropů jak v objektu filtrace GAU, tak na kolektoru a na rekonstruované části tzv. obtokového kanálu ozonizace. Kromě možnosti úspory času při provádění bez nutnosti bednění bylo důvodem i zajištění kvality podhledové plochy betonu bez potřebných sanací imperfekcí, které mohou vzniknout při plně monolitickém provádění. To by bylo problematické zejména při pracích prováděných nad již namontovaným leštěným nerezovým potrubím.

U stropních desek nad hladinami pak bylo navrženo a provedeno osazení fóliové membrány na spodní líc panelů již při výrobě v pref. Fólie typu Proofex Engage jsou celoplošně zakotveny do betonu pomocí mřížky na svém rubu a tvoří nejen vodotěsnou, ale i difuzně uzavřenou vrstvu. Tím je vyloučeno působení vlhkosti a agresivních složek ve vzduchu nad hladinami na betonovou konstrukci. Membrána brání přístupu ozonu (O_3) s vysoce korozním účinkem na ocel výtuzi – možnost uvolňování zbytkového O_3 nad hladinou hrozí u přelivných hran ve filtrech, ve všech prostorech pak brání i přístupu vzdušného CO_2

a zamezuje tak procesu karbonatace. Přířímým důsledkem užití membrány je tedy možnost snížení krycí vrstvy a rovněž není třeba zvažovat při návrhu mezni stav trhlín.

Fólie byly použity při výrobě desek (panelů) pro stropy ve filtraci GAU nad kanály filtrátu a odpadní prací vody (nizké prostory s velmi omezenou možností budoucí sanace s rizikem karbonatace při vysoké vlhkosti), na lávkách nad hladinami ve filtrech a pro celý strop nad hladinou v obtokovém kanálu (kde je navíc riziko působení zbytkového ozonu).

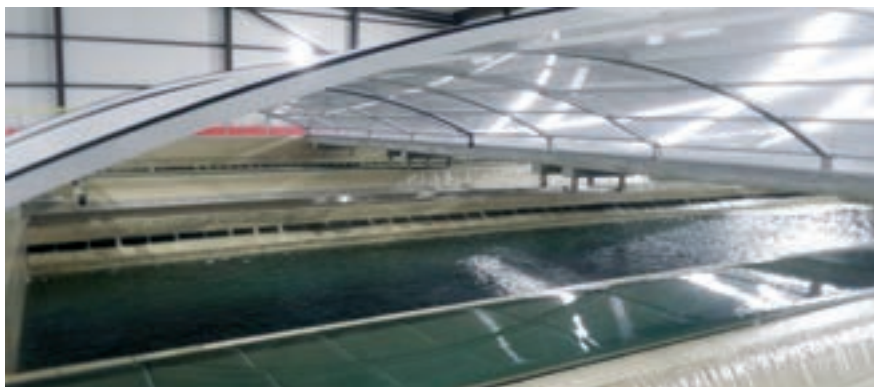
Zakrytí filtrů

Téměř polovinu půdorysné plochy haly tvoří hladina vody ve filtrech, pokud je všech 16 filtrů v provozu. Z hlediska vlivu na okolní prostředí je nutné si uvědomit, že se nejedná o statický systém s nerušenou hladinou. Při procesu filtrace natéká voda do středových žlabů a na poloviny každého filtru se rozděljuje formou dokonalých přelivů na celou délku filtru, tedy přibližně 2×13 m. Při praní (vždy nejvýše jednoho filtru) pak dochází nejprve k plošnému průchodu pracovního vzduchu k hladině a poté k odtoku prací vody hned na čtyři strany žlabů opět s dokonalým přelivem. Při těchto procesech dochází k následujícím jevům ovlivňujícím prostor nad hladinami:

- uvolňování plynů rozpuštěných ve vodě při dopadu vodního paprsku za přelivem na hladinu,
- nasycení pracovního vzduchu při průchodu náplní vodní párou a její vnos do ovzduší nad hladinou.

Důsledkem těchto jevů je podstatné zvýšení relativní vlhkosti vzduchu v prostoru nad hladinou, při obsahu agresivních plynů ve vodě (jako je chlor nebo ozon) dochází k jejich uvolňování do prostředí se značným nárůstem korozního působení při synergickém vlivu vlhkosti.

- Motivy pro zakrytí hladin v objektech jsou především dva:
- omezit vlhkost v prostředí se snížením korozních vlivů a současně s možností moderovat teplotu a snížit spotřebu energie,
 - vyloučit pronikání agresivních plynů do okolí a zabránit tak jejich koroznímu působení a/nebo ohrožení zdraví obsluhy.



Obr. 4: Zakrytí van filtrů. Detail ve výrobě, filtr v provozu pod zakrytím

Voda odebíraná z obtokového kanálu a následně čerpaná na filtry v hale filtrace GAU obsahuje nezanedbatelné množství zbytkového ozonu. Z výše uvedených důvodů bylo při přípravě stavby rozhodnuto o zakrytí filtrů a zvažovaly se dostupné možnosti. Po nepříznivých zkušenostech z ÚV Plzeň s korozí na nerezo-ových atypických krytech byl o stanovisko požádán hlavní hygienik, který připustil, že prvky nad hladinami nemusí splňovat požadavek vhodnosti materiálu pro styk s pitnou vodou. Bylo tedy možné uvažovat v projektu a při realizaci s použitím některého z běžně vyráběných typů zakrytí plaveckých bazénů (obr. 4). Dospělo se tedy k představě obloukových krytů složených z pohyblivých segmentů omezené délky, které umožní jednoduchý posun při odkrytí každého z filtrů v případě potřeby. Vzhledem k rozměrům van filtrů, maximálním možným vyráběným rozměrům a současně i s přihlédnutím k uživatelskému komfortu byly vany doplněny průběžnými středovými lávkami a kryty na každé vaně tedy mohly být ještě rozděleny na polovinu.

Za běžného provozu je prostor pod krytem vany trvale nuceně odvětráván buď přes katalytický destruktor nebo obtokem destruktoru. Odtahem zpod krytu vzniká malý podtlak (v řádu mm vodního sloupce), který způsobuje přísávání vzduchu z prostoru nad kryty jejich omezenými netěsnostmi. Při výskytu ozonu v prostoru nad hladinou je automaticky spuštěn ventilátor destruktoru. Nerozpuštěný ozon v odtahovaném plynu je likvidován průchodem přes katalytickou náplň destruktoru, kde dochází k rozkladu ozonu na kyslík. Na výstupu z destruktoru je dosaženo maximální koncentrace zbytkového ozonu 0,1 ppm. Ventilátor destruktoru je řízen frekvenčním měničem, který je ovládán podle velikosti podtlaku pod krytem vany. V případě, že odtahovaný plyn neobsahuje škodlivý ozon, je vzduch veden přes ventilátor na obtoku destruktoru, aby nedocházelo k vyčerpávání kapacity katalytické náplně destruktoru.

V době pracovního cyklu, kdy do van vstupuje značné množství prací vody a/nebo pracovního vzduchu se automaticky spouští nezávislé vzduchotechnické odvedení přebytečného vzduchu mimo objekt.

Problematika návrhu a realizace po hornicku prováděného nátokového objektu

Voda po filtraci na GAU je vedena zpět do původního obtokového kanálu (a dále do měrného objektu) v převážné části délky dvojicí trub z tvárné litiny DN 1 400. Před vstupem do nově koncipovaného objektu ale musí trasa překřížit provozovaný kolektor spojující provozní čerpací stanici (PČS) a budovu dávkování D2 a poté trojici původních ocelových trubek průměru 1 620 mm, které přivádějí do ozonizace vodu z obou původních pískových filtrací F1 a F2. Kolektor vybudovaný v rámci 3.A stavby v 80. letech má relativně nízké nadloží a nemůže být tedy překřížen vrchem, ocelová potrubí kolektor sama podcházela a vstupovala do komory hradidel přibližně 3 m nade dnem. Trasa nového propojení přívodu z GAU tak musela být vedena ideálně v hloubce odpovídající zaústění ke dnu obtokového kanálu, tedy cca 8 m pod terénem. Projekt tedy navrhl dvojici kanálů světlosti 1,40 × 1,60 m napojených na nový rozdělovací kanál u dna v přeřešeném obtokovém kanálu, trasou vedenou v půdorysně lomené ražené štole lichoběžníkového průřezu cca 3,60 × 2,30 m a celkové délky cca 27 m. Tyto obdélníkové kanály pak měly být na mělce vedené potrubí napojeny atypickými nerezovými přechodovými kusy spojujícími v těžní šachtě odlišné výšky i tvary. Štola ražená úpadně z těžní šachty měla ústít do otevřeného výkopu, v němž by bylo provedeno probourání obvodové stěny a propojení do obtokového kanálu.

Hloubení těžní šachty a ražba štoly a jejich dočasné vystrojení probíhaly v souladu s předpoklady dokumentace až po mikropilotovou stěnu. Ta byla počátkem 80. let provedena po celé délce kolektorů PČS – D2, sloužila jako jeho podpora a současně



Obr. 5: Ražba a dočasné vystrojení šachty a štoly nátokového objektu

zajištění stavební jámy pro obtokový kanál a následně pro ozonizaci, které byly budovány o několik let později v rámci tzv. 3.B stavby. Podotýkáme, že zahrnutí této mikropilotové stěny do projektu ražby bylo umožněno pouze díky paměti jednoho z autorů projektu, který se podílel právě na projektu obtokového kanálu a ozonizace; původní dokumentace mikropilot se v archivu provozovatele nedochovala.

Za mikropilotovou stěnou došlo k první výrazné změně podmínek ražby oproti předpokladům projektu – namísto očekávaného hutného zpětného zásypu původního výkopu pro obtokový kanál narazila čelba na kompaktní blok prostého, ale relativně kvalitního betonu, který tehdejší dodavatel stavby použil namísto zásypu zeminou, pravděpodobně ve snaze zajistit spolehlivé a stabilní uložení trojice ocelových potrubí (obr. 5).

Druhá podstatná změna podmínek byla zjištěna po proražení tohoto betonového masivu, tedy po cca 9 metrech. Na čelbě se v tomto místě objevily nesoudržné a výrazně zvodnělé zeminny, v nichž již nebylo možné používat běžnou výstroj štoly z rámu korýtkového průřezu. Ražba zde tedy byla ukončena a celá zbývající délka až po napojení do obtokového kanálu byla provedena v pažené šachtě přiléhající ke stěně objektu.

Nezávisle na postupně se měnících podmínkách pro ražbu bylo rozhodnuto o změně tvaru a zčásti i materiálu kanálů definitivního vystrojení díla – viz následující kapitola.



Obr. 6: Vystýlka spadiště – příprava segmentového kolena, finální osazení při betonáži



Obr. 7: Vystýlka v rozdělovacím kanálu – finální extruzní svařování

Použití vystýlky a ztraceného bednění z PE desek

Celoplošné vystýlky návodního líce se ve vodohospodářských stavbách používají v různých případech, obvykle při požadavku úplné vodotěsnosti, který nelze splnit jen vlastní betonovou konstrukcí. Na popisované stavbě byla vystýlka, která měla být současně prvkem ztraceného bednění, navržena na líce nového rozdělovacího kanálu vytvořeného nově v objektu původního obtokového kanálu a rovněž na líc dvojice napojených vodorovných kanálů obdélného průřezu nátokového objektu. Jde o trvale nepřístupné prostory s tlakovým prouděním vody, kde je požadována úplná vodotěsnost vzhledem k riziku poškození uložení stávajících potrubí a kolektorů v blízkosti při nekontrolovaném úniku do podloží.

V důsledku problémů se zajištěním dodávky atypických přechodových prvků z korozivzdorné ocele v propojovací šachtě na potrubí 2x DN 1 400 došlo v průběhu realizace k přeřešení celého definitivního vystrojení nátokového objektu. Na základě detailních úvah projektanta i zhotovitele o proveditelnosti i poptávek dostupných materiálů a technologií bylo rozhodnuto o prakticky jediném dostupném řešení. Jak vodorovné, tak svislé části byly v dokumentaci zajišťované projektantem pro zhotovitele navrženy a poté reálně provedeny s užitím desek z PE stočených na truhlářské bednění s průměrem 1 400 mm. Jednotlivé dílce vodorovné části včetně segmentových kolena byly spuštěny

do vyražené štolý, zafixovány a zabetonovány, poté byla obdobně vystrojena těžní šachta a následně byl prostor opět zabetonován (obr. 6, 7). Styky dílců z desek s kotevními nopy typu Sure Grip byly z vnitřního líce extruzně svařeny, a tím byla zajištěna požadovaná úplná vodotěsnost.

Sanace betonových konstrukcí původního obtokového kanálu

Obtokový kanál byl vybudován v polovině 80. let ještě před zahájením výstavby ozonizace, jejíž se po dokončení stal integrlní součástí. V původním řešení se skládal z hradidlové komory s nadzemním manipulačním objektem a vlastního kanálu s půdorysnými rozměry cca 4,00 x 56 m a s maximální hloubkou vody cca 8 m. Byl navržen ještě v souladu s tehdy platnými normami podle teorie stupně bezpečnosti, jeho stěny a dno byly masivní prvky tl. 800 mm a zastropení z panelů typu PZD bylo doplněno táhly a zmonolitněním, které zajišťovaly přenášení sil od vodního tlaku.

Kvalita díla provedení byla pod již tak nízkým průměrem doby, což odhalil i stavebnětechnický průzkum (STP), a následně se tato skutečnost potvrdila při vlastní realizaci. Podélná vnitřní stěna do armaturního prostoru odtoku z ozonizace tloušťky 800 mm vykazovala netěsnosti již krátce po dokončení a byla



Obr. 8: Obtokový kanál – stav betonu po preparaci VVP; finální hlazení plošné reprofilace

ještě během výstavby dotěšňována kombinací injektáží a v té době novou technologií nátěrem s rekrystalizačním účinkem. Přesto na vzdušném líci vykazovala trvalé průsaký. Jako kuriozitu lze uvést, že v době provádění STP jsme shodou okolností za deště prováděli vlastní prohlídku vypuštěné nádrže. Obvodovou stěnou v některých místech pod úroveň terénu vtékala dovnitř objektu hnízdy v betonu jako místy netěsnosti prosáklá srážková voda, a to v odhadovaném množství více než 1 l/s! Podotýká se, že obtokovým kanálem běžně protéká voda po úplné vodárenské úpravě včetně ozonizace, poté už je dávkován pouze chlor jako hygienické zabezpečení.

Bylo tedy jasné, že kromě standardních sanačních úprav řešících korozní následky dlouhodobého působení vody se zbytkovým ozonem je třeba věnovat pozornost i utěsnění zjištěných průsaků. Projekt tedy navrhl vícevrstvé provedení sanace návodního líce a současně těsnicí reprofilaci i na vnějším líci stěny. Pro možnost provedení vnější sanace byl navržen otevřený výkop v daném místě v rámci budování tzv. nátokového objektu. Situaci během realizace poněkud zkomplikovaly problémy při ražbě štoly (viz výše), otevřený výkop byl nahrazen paženou šachtou přisazenou ke stěně.

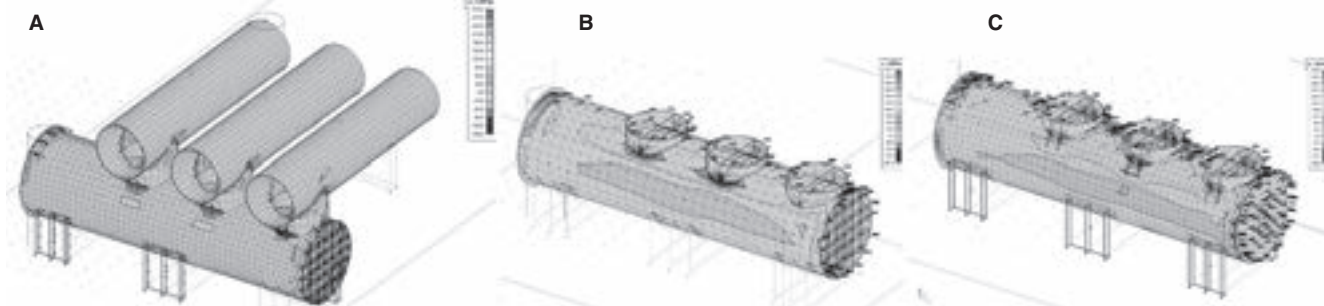
Po odbourání nadzemní budovy i stropu a pilířů hradidlové komory a po snesení nevyhovujících střešních panelů v celé dél-

ce kanálu se potvrdily závěry STP o nízké kvalitě betonu z 80. let. Tryskání vysokotlakým vodním paprskem odstranilo dosti mocnou degradovanou vrstvu z povrchu návodního líce a odhalilo hrubou a místy značně porézní strukturu betonu. Vlastní celoplošná reprofilace na adhezní můstek probíhala postupným nanášením dvou vrstev nástřikem, povrch druhé jemnější vrstvy byl zatažen ručně nerez hladítky. Při provádění byla zvláštní pozornost věnována utěsnění původních dilatačních spár (systémem přetmelení a pásů typu SIKADUR Combiflex) a kontaktu plochy s prostupy ocelových trubek velkých průměrů (3x DN 1 600 na přítoku do původní hradidlové komory, nově do suchého prostoru komory rozdělení průtoků; 6x DN 1 200 nátoky z linek ozonizace a 3x DN 1 600 odtok a propojení do měrného objektu).

Nezávisle proběhla celoplošná sanace i na vzdušném líci stěny s finálním protiplísňovým nátěrem a sanace spodního líce stropu nad armaturním prostorem – ponechané desky typu PZD byly opatřeny stříkanou reprofilační vrstvou s mechanicky kotvenou inertní výztužnou sítí z čedičových vláken (Armobet BW).

Lze konstatovat, že po dokončení prací, zkoušce vodotěsnosti a uvedení do provozu byly na vzdušném líci zjištěny jen nepatrné a zanedbatelné průsaký a sanace tedy splnila i sekundární účel zvýšení vodotěsnosti.

3D FEM model 2 400 × 12 a 1 600 × 10



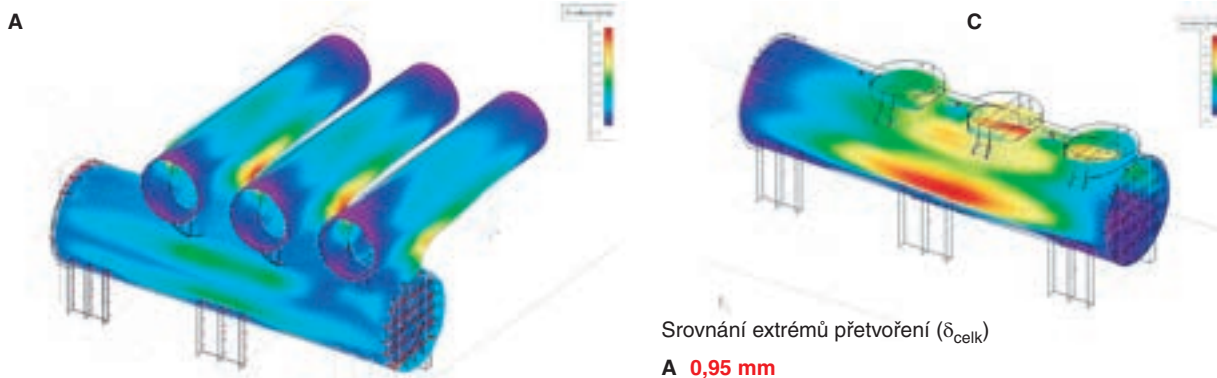
Vliv změny spojování a lokálního vyztužení

- A** – plně svařované spojení (výztuhy jen u koncové příruby)
B – rozdělení s trubními spojkami (výztuhy jen napříč spoj. krčky)
C – dtto; verze se soustavou výztuh (2x příčná, u koncové příruby, krátké diafragmy, vnitřní vzpěry)

Srovnání extrémů napětí (σ_1)

- A** –162 / +314 MPa
B –268 / +643 MPa
C –168 / +415 MPa

3D FEM model 2 400 × 12 a 1 600 × 10



- A** – plně svařované spojení (výztuhy jen u koncové příruby)
C – rozdělení s trubními spojkami – verze se soustavou výztuh

Srovnání extrémů přetvoření (δ_{celk})

- A** 0,95 mm
C 4,55 mm

Poznámka: Ve verzi modelu se spojkami a zcela bez výztuh (odhlédnuto od zaslepení čela) dosahují deformace hodnot v cm a stabilitní výpočet selhává!

Obr. 9: Základní výsledky výpočtu na 3D modelu

Potrubí velkých dimenzí (DN 1 600 a DN 2 400) – problémy návrhu z hlediska stability

Zvláštním problémem na hranici strojně-technologické do- dávky a posuzování spolehlivosti konstrukcí byl návrh a realizace potrubí z korozivzdorné oceli velkých průměrů. Návrh a realizace takových atypických prvků jsou ovlivňovány řadou faktorů – od cenových úvah, přes otázky výroby a logistiky až po posuzování spolehlivosti. Na této stavbě byl dalším faktorem požadavek na zvláštní ochranu proti korozi dosažením vysokého stupně hlad- kosti povrchů, u trubek s větším průměrem než 600 mm pak na vnějším i vnitřním líci – viz samostatná kapitola.

Jak při přípravě stavby v projektové dokumentaci, tak při vlastní výrobě a montáži se střetávají často neslučitelné poža- davky. Typickým případem je snaha o co nejmenší tloušťku stě- ny potrubí (z hledisek ceny a výroby) a současně omezení sva- řování in situ (faktor ochrany) jednotlivé přepravy a montáže schopných dílů (faktor logistiky), narážející na bariéru omezené odolnosti proti účinkům zatížení (faktor spolehlivosti). V nejjistší podobě se tyto rozpory projeví v komoře rozdělení průtoku v obtokovém kanálu, kde dochází k propojení trojice potrubí DN 1 600 (přítoky z filtrací F1 a F2) s příčně je podcházející trubkou DN 2 400 (obtokování ozonizace). Iniciací podrobného posouzení této soustavy byla myšlenka zhotovitele na použití potrubních spojek typu Straub na krátkých svislých propojích uvedených čtyř trub.

Detailní výpočty byly prováděny pomocí SW SCIA Engineer na 3D modelech, které měly co nejdříve postihnout tvary a okra- jové podmínky celé soustavy a možné návrhové situace (obr. 9). Podrobný popis statického řešení přesahuje rámec tohoto člán- ku. Zde lze jen uvést, že vnesení dalších stupňů volnosti do sy-

stému vložení přerušení s potrubními spojkami znamenalo jak překročení mezních napětí materiálu na řadě míst, tak vý- razné a nadlimitní zvýšení deformací. Tomu by bylo nutné čelit pomocí složitější a na výrobu náročného systému výztuh na vnitřním i vnějším líci trubek, což by zcela převážilo výhody montáže bez svařování propojů.

Tento příklad potvrdil již dříve ověřené poznatky (např. i ze stavby NVL ÚČOV Praha):

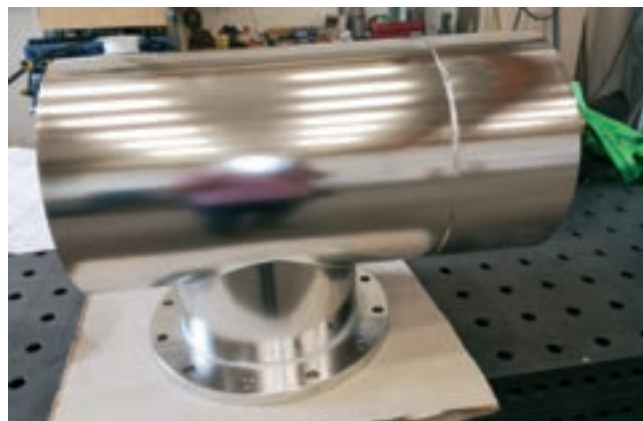
- Při návrhu tenkostěnných potrubí na lokálních podporách nelze použít zjednodušené vztahy odvozené z modelů s prisma- tickými pruhy, uplatňují se prvky skořepinového chování a je nutné aplikovat odpovídající 3D modelování.
- Je nutné posuzovat spolehlivost komplexně se zahrnutím jak mezních stavů únosnosti (primárně posuzování napjatosti s častými extrémami v místech uložení), tvaru, tak mezních stavů použitelnosti (posuzování zejména přetvoření v různých smě- rech).
- Součástí výpočtů musí být i posouzení stability (především tvaru – příčného řezu potrubí).
- Nelze opomenout, že korozivzdorné oceli mají obvykle nižší pevnostní a přetvárné charakteristiky než běžné konstrukční oceli.

Speciální požadavky na povrchovou úpravu potrubí z korozivzdorné oceli – leštění a ochrana potrubí během stavby

Na řadě staveb se setkáváme s problémem koroze koroziv- zdorných ocelí. Na obr. 10 je ukázka koroze potrubí na dva roky starém potrubí. Proč vlastně dochází ke korozi korozivzdor- né oceli? Jak je to možné? Důvodem koroze bývá prakticky



Obr. 10: Koroze „nerezového“ potrubí v místě svaru



Obr. 11: Tvarovka s finální povrchovou ochranou vyrobená na dílně



Obr. 12: Pohled na čelo filtru



Obr. 13: Ochrana potrubí během stavby



Obr. 14: Původní uspořádání provozní čerpací stanice



Obr. 15: Nová čerpadla na GAU v provozní čerpací stanici

vždy kombinace více rizikových faktorů zahrnující vliv prostředí, nedokonalou povrchovou úpravu a často poškození při stavebních nebo technologických pracích v blízkosti prvků. Pro prostředí běžné úpravny vody je charakteristické relativně vysokou korozní agresivitou, obvykle stupně C4 podle ČSN EN ISO 9223. Vyšší korozní agresivita prostředí je dána vysokou relativní vlhkostí, výskytem kondenzace vody na povrchu konstrukcí, obsahem oxidantů ve vodě a v ovzduší, atd. Na nově vybudované GAU filtraci se vyskytují dva nejsilnější oxidanty, ozon a chlor.

Pro odolnost a trvanlivost konstrukcí a prvků z korozivzdorné oceli je rozhodující volba správného druhu oceli s ohledem na reálné působící korozní účinky, tedy na vliv prostředí vyžděný stupněm korozní agresivity. Podstatný vliv má ale také navrhovaná a realizovaná finální povrchová úprava. Drsnost povrchu a/nebo případné imperfekce (vrpy apod.) mají zásadní význam pro vznik korozních jevů.

Na základě předchozích negativních zkušeností s korozi potrubí a konstrukcí z korozivzdorné oceli a ve spolupráci s Výzkumným a testovacím centrem materiálů (SVÚM a. s.) byly pro výstavbu předepsány přesné požadavky na povrchovou úpravu korozivzdorných ocelí. Přesný výběr materiálu byl také proveden na základě provedeného korozního průzkumu, kdy se sledoval vliv prostředí na vznik koroze různých materiálů v prostředí úpravny vody Želivka.

V zadávací dokumentaci stavby byl pro zajištění předpokládané vysoké korozní odolnosti korozivzdorných ocelí všech výrobků požadován čistý a hladký povrch. V podmínkách zadávací dokumentace stavby byla předepsána maximální drsnost povrchu Ra 0,5 μm (leštění). Současně byl předepsán požadavek na celoplošné ošetření povrchu mořením a pasivací. U potrubí byl požadavek na úpravu povrchu uplatněn nejen na vnější líce trubek, ale pro větší profily (průměr přes 600 mm) i na vnitřní líc. Na obr. 11 je ukázka tvarovky vyrobené na dílně s finální povrchovou úpravou a na obr. 12 pohled na čelo filtru.

Požadavky na kvalitu výrobků z korozivzdorné oceli byly poměrně vysoké. Zhotovitelé stavby byli nuceni upravit technologické postupy, aby byly dodrženy všechny předepsané požadavky. Nerezová potrubí, konstrukce, atd. byly na stavbu dodány s konečnou povrchovou úpravou. Aby během stavby nedošlo k jejich poškození, byly po celou dobu stavby chráněny (obr. 13). Požadavek na ochranu povrchů potrubí měl také vliv na návrh uložení potrubí.

Požadavky na dodávky potrubních tvarovek z korozivzdorné oceli, minimalizace počtu svarů na stavbě

Vznik koroze může ovlivnit jak nedokonalá úprava povrchu prvků z korozivzdorné oceli, tak reálné provedení svaru. Bohužel v podmínkách stavby je velice obtížné dosáhnout dokonalé

kvality svarového spoje, a proto je vysoké riziko, že svar provedený na stavbě bude možným zdrojem vzniku koroze (obr. 10). Kromě vlivu prostředí může být kvalita svaru ovlivněna i nestabilním elektrickým napětím, které může kolísat. Při sváření dále dochází k tepelnému ovlivnění okolního materiálu a v podmínkách stavby je mimořádně obtížné obnovit povrchovou ochranu ovlivněné části potrubí. Na rozdíl od svarů prováděných na dílně, kdy se lze ideálními podmínkami přiblížit, je možné provést úpravu povrchu celé tvarovky (potrubí). V rámci zadávací dokumentace stavby byl v technických specifikacích uveden požadavek, že budou na stavbu dovezeny již hotové tvarovky a svařování na stavbě bylo omezeno pouze na potrubí malých dimenzí. Na objektech popisované stavby byla značná část potrubí dimenze větší než DN 1 000. Uvedený požadavek má vliv na způsob spojování potrubí. Pokud se potrubí neměla spojovat svařováním, bylo nutné použít přírubové spoje nebo potrubní spojky.

Nová čerpadla velkého výkonu v původním objektu PČS

Z důvodu výškového uspořádání stávající technologické linky úpravny vody nebylo možné zajistit gravitační nátok na GAU filtraci. Z tohoto důvodu bylo nutné navrhnout novou čerpací stanici. Ta odebírá vodu z obtokového kanálu ozonizace. V návrhu technického řešení uvažovaném ve studii bylo navrženo vybudovat novou čerpací stanici přímo v prostoru stávajícího obtokového kanálu ozonizace. Toto řešení s sebou neslo řadu problémů, od umístění poměrně hmotného technologického zařízení na strop stávajícího objektu po komplikované vedení výtlačného potrubí, které by bylo v souběhu s novým odtokovým potrubím z GAU filtrace. Při práci na vyšších projektových stupních se tedy hledalo jiné možné řešení, které bylo nalezeno, prodáno a následně realizováno. Nová čerpací stanice o výkonu 3 500 l/s se čtyřmi čerpadly byla nakonec umístěna do stávajícího objektu provozní čerpací stanice, kde bylo potřeba provést přemístění stávající technologie. Nová čerpadla byla umístěna v prostoru původní kompresorové stanice, která byla přemístěna do objektu dávkování D2 (s užitím nových strojů a zařízení). Na obr. 14 je vidět původní uspořádání provozní čerpací stanice. Na vyprázdněném místě byl vybudován nový betonový základ, oddílatovaný a odpružený od původní stavby. Umístěním nových čerpadel do provozní čerpací stanice (obr. 15) bylo umožněno jednodušší vedení výtlačného potrubí a logické přivedení vody do objektu filtrace GAU na opačném konci nové haly, než je odvedení filtrátu zpět do obtokového kanálu.

Ing. Richard Schejbal, Ing. Jiří Kratěna
Sweco Hydroprojekt a. s.

140 let tradice výroby armatur v Hodoníně

Proč jsme si zvolili motto „Nejen vodě udáváme směr“? Zamýšlí se ředitel společnosti VAG s. r. o. Ing. Pavel Janků a pokračuje: naplněním tohoto motto není jen skutečnost, že vedle vodohospodářství se věnujeme také plynárenství, energetice a průmyslovým podnikům. Jde o to uvědomit si, že výrobní podnik se nemůže shlížet jen ve vlastní výrobě. Musí se trvale rozvíjet a posouvat, investovat do rozvoje výrobků a technologií. Musí se dobře starat o své zaměstnance, musí být přívětivý ke svému okolí především v oblasti ekologie.

Pane řediteli, v současné době je asi jasné, že první otázka se bude týkat koronavirové situace a jejího dopadu na vaši společnost?

V prvé řadě bych chtěl zmínit, že se nám podařilo provést náš podnik vzniklou krizí jak v loňském roce i nyní počátkem tohoto roku bez zásadních problémů v oblasti zaměstnanosti. Neměli jsme žádné vážné problémy s odstávkou provozů a za odpovědnost je našim pracovníkům potřeba poděkovat. Dokázali jsme se vypořádat i s výpadky dodávek surovin a materiálů. Co je však velmi závažné, je dramatický nárůst cen surovin a materiálů.



Ing. Pavel Janků

Z hlediska vlastního obchodu, tedy to, co nás živí, samozřejmě pocítujeme vliv koronavirové pandemie, i když rok 2020 z hlediska ekonomických výsledků nebyl špatný. Problém je, že my jsme společností, která je orientována exportně, vyvážíme do více než 60 zemí světa. Koronavirus je rozšířený po celém světě, způsobuje nervozitu u investorů, některé projekty se zpožďují nebo dokonce odkládají. Zároveň se naše strategické plány a rozvoj obchodních aktivit zaměřují také na nové trhy a rozvojové země.

Mnohé z nich jsou v této době, bohužel, většinou zeměmi silně postiženými koronavirovou epidemií. Z tohoto důvodu je pro ně rozvoj obchodních aktivit a investice do infrastruktury, která je naším obchodním produktem, druhořadou prioritou. K tomu je potřeba připočítat pandemií způsobené problémy v dopravě a obrázek aktuální situace je kompletní. Přes všechny tyto výzvy můžu říct, že se nám díky kvalitě a obětavosti našich zaměstnanců daří tyto výzvy zvládat a firma je silná a stabilní.

Čtenáře bude určitě zajímat, jak si stojíte na tuzemském trhu?

Chtěl bych zdůraznit, že je to náš pohled na vodohospodářský obor a pokud budeme srovnávat poklesy prodeje u nás

s ostatními zeměmi je obdivuhodné, jak se české vodárenské společnosti dokázaly se vzniklou situací vypořádat. Pokles prodeje byl minimální a musím poděkovat českým „vodařům“ za přízeň, kterou našim výrobkům a naší společnosti věnují.

Situaci na trhu ovlivňuje určitě i zostření konkurenčního boje.

Vyvážíme armatury do více než 60 zemí světa. Máme velmi dobrý tým odborníků jak u nás v Hodoníně, tak i v Německu a dalších zemích. Armatury nejenom prodáváme, ale jsme schopni také poradit na základě celosvětových zkušeností zákazníkům s jejich problémy a nabízet řešení a školení pro zákazníky i projektanty, a to jak u nás ve firmě, tak i u zákazníka. To si myslím je velmi velká konkurenční výhoda. Jsme k našim zákazníkům otevření, každý k nám může přijet a podívat se, jak armatury vznikají, jak my říkáme „pod jednou střechou“, od vsázky surovin do pecí na slévárně, přes opracování dílů, montáže, testování až po dokonalé zabalení na cestu k zákazníkovi.

Co nás trápí, je to, že se i na český trh dostávají výrobky, které neodpovídají normám a předpisům. Jde především o armatury pro pitnou vodu bez řádné certifikace. Tomu se dá jen těžko cenově konkurovat, pokud musíte vynakládat statisíce korun na certifikaci. A řekněme si upřímně, dnes je to hlavně o cenách. To je však věcí zákazníků, jak si to ohlížejí, my zde můžeme provádět pouze osvětu.

Hovoříte o dodržování norem a pravidel, jako by to měl být handicap pro obchodování.

Snažíme se být inovativní a aplikovat na trhu poslední poznatky z oblasti ochrany zdraví lidí, jelikož naše výrobky jsou převážně používány v kontaktu s pitnou vodou. Jako první jsme před léty na českém trhu například zavedli používání tzv. antibakteriálních pryží, omezujících růst mikroorganismů, dle německých požadavků W270, jenž byly zapracovány do evropské normy EN 16421, i přesto, že to stále není povinný požadavek pro náš trh. V současné době sledujeme vývoj požadavků v rámci EU na základě nově schválené směrnice EU o jakosti pitné vody 2020/2184 a implementování požadavků UBA na německém trhu. Nová EU směrnice bude nově stanovovat jednotné minimální požadavky pro materiály ve styku s pitnou vodou pro všechny země Evropské unie a jistě přinese nějaké změny i k nám. Několikrát jsem zmínil německé předpisy, mohli bychom třeba pro ostatní trhy používat levnější pryž, bez anti bakteriálního statusu, ale to by bylo proti naší filosofii jednoho výrobku a jedné kvality. Takže čeští vodaři kupují stejné armatury jako ti němečtí.

Ale jak jsem řekl, hlavním problémem je přetrvávající možnost prodeje a používání levných necertifikovaných armatur.

A máte v tomto roce nějakou novinku?

Na jeden nový výrobek jsme opravdu pyšní. Je to další generace uzavíracích klapek s dvojnásobnou excentricitou. Společnost VAG byla průkopníkem ve výrobě těchto klapek s excentricky uloženým diskem, první klapka tohoto typu byla vyrobena v roce 1976.

Nová EKN® H Přírubová klapka se čtyřmi patenty je výsledkem hledání řešení, které vychází z praxe. U tohoto výrobku je to snížení místní ztráty v potrubí a prodloužení životnosti, spolehlivosti. A co je pro naše zákazníky důležité, je cena. Chceme nabídnout českým vodařům špičkový výrobek za dobrou cenu. Ta je stejná jako cena předcházejícího typu. Inovace tedy pro nás není berličkou pro zvýšení ceny, jak to obvykle bývá, a doufáme, že to zákazníci ocení.

Při významných výročích se nejen bilancuje, ale nahlíží se i do budoucnosti.

Počátkem roku jsme zpracovali dokument Strategie rozvoje společnosti do roku 2025. Zde bych chtěl ubezpečit vodárenskou veřejnost, že naše společnost se nezavírá, jak někdy o nás mluví konkurence.

Jsme součástí nadnárodní skupiny VAG a představujeme jednu z jejich nejdůležitějších částí. Restrukturalizace, která u nás probíhala v předchozích letech a kterou dokončujeme, je zaměřena na zvýšení efektivity a konkurenceschopnosti naší firmy a zároveň na efektivní spolupráci a integraci v rámci naší globální VAG struktury. Tyto kroky vedou k celkové stabilitě a posílení pozice VAG Hodonín a celé VAG skupiny v rámci světového trhu s armaturami. Když se dívám do budoucnosti, jsem optimistou.

Věříme, že koronavirus nás již nebude trápit a těšíme se na to, až v Hodoníně přivítáme naše zákazníky a projektanty. Jak jsem říkal, dveře budou pro ně vždy otevřeny.

(komerční článek)



Když před 140 lety pan Václav Kudrna zakládal místní strojírnou a slévárnu, by byl jistě spokojený, kdyby věděl, jak další generace s jeho odkazem naloží.



Více o historii společnosti:
www.vag-armaturka.cz



SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

e-learningový vzdělávací portál eSOVAK

SOVAK ČR rozšiřuje nabídku pro své členy v oblasti vzdělávání

E-learningový vzdělávací portál eSOVAK nabízí na 39 e-kurzů, povinných školení, instruktážních videí a příkladů dobré praxe z oblasti BOZP, školení řidičů, školení ke GDPR, školení pro vedoucí pracovníky, online kurzy obecné angličtiny různých úrovní, technická školení, školení z oblasti životního prostředí a další.

Výhody e-learningu přes portál eSOVAK:

- moderní nástroj zcela zastupující klasické vzdělávací akce,
- plnění povinností školení u zaměstnanců v režimu home office,
- zaměření pro potřeby vodohospodářského oboru,
- atraktivní multimediální efekty, názorná videa a ozvučení s důrazem na průběžnou aktivní roli studenta,
- zakočení testem s potřebnou certifikací,
- u nepovinných školení bez závěrečného testu získání dokladu o absolvování,
- portál umožňuje variabilní nastavení přístupů.

V rámci pilotní části realizace projektu nabízí SOVAK ČR svým členským organizacím kompletní obsah portálu eSOVAK při platbě do 31. 8. 2021 za zvýhodněných finančních podmínek. V případě bližšího zájmu a dotazů, prosíme, kontaktujte Veroniku Doudovou na doudova@sovak.cz, nebo Ing. Barboru Škarkovou na 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, IIC, tel. 606 644 463
- geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
- inspekční prohlídky kamerou, tel. 724 151 191





INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ
FILTRACE A ÚPRAVY VODY



**VYRÁBÍME
DODÁVÁME
INSTALUJEME**

Tlakové multi-média filtry
GAU filtry
Separátory písku
Automatické samočističí filtry
Automatické a manuální filtrační koše...


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



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

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

www.vaecontrols.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



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**

ZPRÁVY

Oxid dusný – plyn, u kterého smích trvá opravdu krátce

Oxid dusný (N_2O) je znám veřejnosti jako „rajský plyn“. Tato asociace je ovšem hodně zavádějící, protože z pohledu příčin klimatických změn se jedná o jednu z nejvýznamnějších negativně působících látek na vznik takzvaného skleníkového efektu (více na www.lidovky.cz/orientace/veda/oxid-dusny-ohriva-planetu-jeho-emise-rostou-a-skodi-planete.A201021_095415_In_veda_ape). 300x vyšší negativní dopad než oxid uhličitý (CO_2) nárůst produkce o 22 % za posledních 30 let představuje nezanedbatelný problém. Nejvýznamnějším producentem N_2O je zemědělství a emise z vodohospodářských zařízení (zejména komunálních čistíren odpadních vod) představují pouhé 3,5 % z celkových emisí N_2O (IPPC, 2014). Jenže právě IPPC vydala v roce 2019 revidované emisní faktory pro jednotlivé typy skleníkových plynů a právě oxidu dusnému byl přiřazen výrazně vyšší koeficient a z pohledu celkových emisí skleníkových plynů vodárenských společností tak došlo ke zvýraznění role tohoto

plynu v celkovém mixu vypouštěných skleníkových plynů. Problému snižování produkce N_2O se aktuálně věnuje celá řada výzkumných pracovišť, ale jednou z nejrychlejších metod účinné redukce je nasazení vhodného řídicího systému. Například v Dánsku pomohlo nasazení systému Hubgrade u společnosti Veolia na čistírnách odpadních vod ke snížení produkce N_2O až o 90 %. Hlavním cílem v případě nasazení kontrolní strategie je zajistit dostatečný přístup organického substrátu pro biologickou denitrifikaci tak, aby dobíhala kompletně a nedocházelo právě k produkci N_2O . Je nutné ale doplnit, že základním kamenem pro jakékoliv úvahy o řešení problému je provést týdenní měření produkce přímo na čistírnách odpadních vod. Teprve reálná data umožní kvantifikovat, o jak výrazný problém se jedná.

Ing. Ondřej Beneš, Ph. D., MBA, LL. M.

Tip z ceníku inzerce
na webu SOVAK ČR

S objednaným bannerem na detailu novinky do 30. 6. 2021 získává člen SOVAK ČR možnost zvýhodněné propagace v banneru č. 1 s 50% slevou v červenci a srpnu. Více viz ceník na www.sovak.cz/cs/inzerce-na-webu.



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, úpravní vody, bioplynové stanice, kotelny, tepelná hospodářství, průmyslové potrubní systémy, elektrotechnologická zařízení, průmyslová automatizace.

PROJEKTY - VÝROBA - DODÁVKY - MONTÁŽE - SERVIS



dodává
a instaluje:

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

www.ekosystem.cz



AVK ŠOUPATA

- Konstrukční řešení prověřené desítkami let zkušeností.
- Pevná integrovaná klínová matka eliminující vibrace klínu a oděr pryže.
- Kompletně vulkanizované srdce s pevným kluzným vedením po celé délce.
- Trojnásobná ucpávka vřetene s EPDM manžetou, čtyřmi O kroužky a NBR prachovkou.

AVK VOD-KA

Labská 233/11,
Litoměřice Předměstí
412 01

Tel.: 416 734 980
www.avkvodka.cz
obchod@avkvodka.cz

Z REGIONŮ

Investice, stavby, rekonstrukce

- **Vodárenská společnost Tábořsko s. r. o.**

Největší a zároveň nejdůležitější objekt v majetku Vodárenské společnosti Tábořsko s. r. o. (VST) – areálová čistírna odpadních vod Tábor (AČOV) prošla úspěšně významnou technologickou intenzifikací. Tato AČOV čistí odpadní vody od zhruba 70 % producentů Tábora a všech producentů Sezimova Ústí a Plané nad Lužnicí. Denně jí proteče průměrně okolo 8 000 m³ odpadních vod a vyprodukuje 25 tun odvodněného čistírenského kalu. A právě kalová koncovka a s ní spojený proces odkalení odpadních vod, vyhňívání, stabilizace a následné odvodnění bylo v posledním období stále obtížnější. Důvodem bylo především postupné technické opotřebení některých technologických částí a také nárůst likvidovaného znečištění odpadních vod, způsobené odklonem části odpadních vod z ČOV Klokoty a intenzifikací výroby některých průmyslových podniků. Z tohoto důvodu proběhla v období let 2015–2020 postupná intenzifikace kalového hospodářství a úpravy technologického vstrojení čistírny. Byla rozdělena celkem do tří etap: V rámci I. etapy byly mimo drobných stavebních úprav a dodávek čerpadel nahrazeny původní kalolisy novými moderními šnekovými lisy. Tyto stroje mají vyšší účinnost odvodnění vyhnilého kalu a zároveň nižší spotřebu elektrické energie a chemikálií. Zhotovitelem této etapy bylo sdružení dodavatelů VHS – Vodohospodářské stavby, spol. s r. o., a ČEVAK a. s. Stavba probíhala od července 2016 do února 2017 a vyšla na cca 15,7 milio-

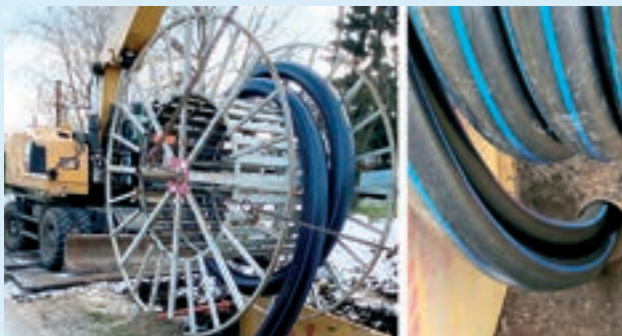


nů Kč bez DPH. II. etapa byla rozdělena do dvou kroků a spočívala v realizaci další vyhňivací nádrže tak, aby byl vytvořen dostatečný prostor a čas ke správnému „vyhňití“ kalu. Tím se výrazně zlepšila jeho následná odvoditelnost. Zároveň se při tomto procesu uvolňuje větší množství bioplynu, který slouží k vytápění těchto nádrží a výrobě elektrické energie. Práce realizovala firma K&K TECHNOLOGY a. s. v termínu od dubna 2019 do dubna 2020 za cenu cca 24,8 milionů Kč bez DPH. Poslední III. etapa proběhla v roce 2020 a jejím výsledkem je posílení dávkování síranu železitého, přívodu vzduchu, nutného k čistícímu procesu do nádrží a výměně některých čerpadel. Dodavatelem této etapy byla firma ENVI-PUR, s. r. o., která na čistírně prováděla práce od července 2020 do prosince 2020 za cenu 12,9 milionů Kč bez DPH. Intenzifikace byla náročná nejen svou projekční přípravou, ale během realizace kladla také vysoké nároky na provozovatele a všechny zhotovitele. Přesto proběhla v souladu se všemi legislativními a technickými požadavky. Do budoucna je tak zajištěna větší stabilita a odolnost z hlediska možného zvýšení přijímaného znečištění. Vyžádala si finanční náklady ve výši bezmála 54 milionů Kč bez DPH a byla hrazena z prostředků VST.

- **Vodárny Kladno – Mělník, a. s.**

Společnost VKM si uvědomuje, že moderní pojetí správy vodárenské infrastruktury vyžaduje využití inovativních technologií. Hledání příležitostí k využití nových metod posouvá obnovu vodovodního potrubí na vyšší kvalitativní úroveň. Jednou z takových příležitostí je zahájená realizace obnovy vodovodního přivaděče u Dolních Beřkovic na Mělnicku s celkovými investičními náklady 10 milionů Kč. Realizace byla zahájena v prosinci 2020 a do března 2021 byl úsek přivaděče od břehu řeky Labe až za obec Dolní Beřkovice hotov. Do ocelového potrubí o průměru 400 mm, které již vykazovalo lokální poruchy, bylo zataženo nové polyethylenové. Jedná se o metodu, která nevyžaduje provést výkop a narušit tak pozemky v celé délce,

Z REGIONŮ



ale pouze vytvořit lokální manipulační jámy. Těmi je pak speciálním zařízením do původního potrubí zataženo nové, které má již z výroby průřez ve tvaru „C“, a je takto dodáváno z důvodu snazší manipulace. Po zatažení je potrubí vysokým tlakem horké páry narovnáno do kruhového průřezu a těsně přilne k vnitřní stěně původního ocelového potrubí. Bezvýkopová metoda umožňuje provádět rychlou, šetrnou a hospodárnou obnovu vodovodních přívaděčů bez invazivního zásahu do krajiny.

- **Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.**

Vedle čistírny odpadních vod v Karlových Varech-Drahovicích se dokončil nový areál pro provoz kanalizací sever. Vznikl z bývalého areálu provozních služeb a bylo vytvořeno zázemí pro parkování těžké kanalizační mechanizace, vlastní myčky, šatny i kanceláře.



- **Vodovody a kanalizace Břeclav, a. s.**

Společnost Vodovody a kanalizace Břeclav, a. s., pořídila sedm cisteren (2 kusy 1 000 l typ JPC na podvozku, 1 kus 4 000 l, typ KMC na podvozku a 4 kusy 4 000 l typ KMC kontejnerové). Cisterny jsou dvouplášťové a zateplené, aby se daly používat i za mrazu. Jsou vybaveny vypouštěcím a napouštěcím potrubím s koncovkami umožňujícími rychlé plnění a úplné vyprázdnění. Dále jsou vybaveny zařízeními proti záměrné kontaminaci, vlnolamy, automatickým systémem proti zamrznutí vypouštěcích armatur, systémem pro dezinfekci a proplachování cisteren apod. Společnost zaplatila za nové cisterny téměř

3,4 milionů Kč bez DPH. Nemalá investice byla vzhledem k rozsahu provozovaných veřejných vodovodů potřeba, obnova kapacit cisteren určených pro náhradní zásobování vodou je naprostou nezbytností.



Akce, nové technologie

- **Jihočeský vodárenský svaz**

Loňské dodávky pitné vody ze soustavy Jihočeského vodárenského svazu (JVS) dosáhly 15,86 milionů m³ a po čtyřech letech opět klesly pod 16 milionů m³. Meziročně o více než 300 tisíc m³. „Sešlo se víc důvodů. Mírná zima a příznivé dešťové srážky udržely a naplnily studny, což se na odběrech pitné vody ze soustavy vždy projeví. Nejen u jednotlivců, ale i měst. Třeba Prachatice měly větší množství vody z vlastních pramenišť, a proto od nás nakoupily méně vody. A celé to podtrhla covidová pandemie, která prakticky na celý rok přerušila provoz hotelů, restaurací, škol, fitness, omezila průmyslovou výrobu a lidi poslala na home office,“ vysvětluje František Rytíř, provozní náměstek JVS. Bez ohledu na to ale musí vodárenská soustava držet rezervy a být připravena okamžitě zvýšit dodávky, bude-li to potřeba. „Koncem listopadu například Písek odstavil svou úpravnu vody a celé město třidvacet dnů nepřetržitě a dalších pět dní krátkodobě zásobovala jen naše vodárenská soustava,“ dodává Antonín Princ, ředitel JVS. Pro vodárenský svaz, který je sdružením 266 obcí a měst, znamená pokles odběrů vody nižší tržby za prodej vody předané o víc než 6 milionů korun. Přitom ještě v listopadu to vypadalo na propad proti plánu o 500 tisíc m³, a tedy výpadek dalších několika milionů korun, potřebných na údržbu a obnovu vodárenské soustavy. „Veškeré příjmy z prodeje vody, mimo nákladů na provoz, dáváme zpět do oprav, rekonstrukcí a investic našeho vodárenského systému, který je největší v kraji,“ uvedl Antonín Princ. Ten přitom oceňuje práci zaměstnanců, kteří výrobu a distribuci pitné vody zajišťují celoročně nonstop. „Málokdo si to uvědomuje, ale i oni patří v čase nouzového stavu mezi ty z první linie. A při všech epidemických omezeních a zdravotních rizicích obstáli,“ uzavřel ředitel.

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.

Praktické využití HDD při výstavbě vodovodů a kanalizací z tvárné litiny systém DIRECTIONAL® UNIVERSAL Ve



Optimální projektová příprava s využitím bezvýkopové instalace trub z tvárné litiny umožňuje netradiční a šetrné řešení výstavby vodovodů a kanalizací. Současně přináší zvýšení technické úrovně sítí, snížení ekologické, investiční a provozní náročnosti.

Tato řešení jsou nejvýhodnější z hlediska mechanických parametrů stěny a spojů trub včetně finančního posouzení celého životního cyklu stavby. Výrobce trub společnost SAINT-GOBAIN PAM prezentuje odborné veřejnosti zajímavé realizace horizontálního řízeného vrtání (HDD), které umožnily projektantovi a investorovi v jednom případě vyřešit problém s vlastníky pozemků a ve druhém případě navrhnout šetrnou a ekologickou výstavbu ve vztahu k obyvatelům obce s téměř nulovým omezením dopravy.

Privaděč vody do průmyslové zóny Prostějov

U řady procházející obcí Prostějov-Čechůvky v délce cca 250 m byla využita metoda horizontálního řízeného vrtání HDD s instalací potrubí z tvárné litiny DIRECTIONAL® UNIVERSAL Ve DN 300 mm ZMU (vnější vrstva cementové malty). A to v souběhu se silnicí na základě souhlasu Správy silnic Olomouckého kraje v délce 170 m ve vzdálenosti 1,1 m od kraje silnice (z důvodu nesouhlasu vlastníků okolních soukromých pozemků). Metoda vyžadovala pouze výkop startovacích/cílových jam pro zavedení vrtacích nástrojů a jam pro vkládání/montáž potrubí. HDD umožnila a zjednodušila realizaci z hlediska vlastnictví pozemků, výskytu vysoké hladiny podzemních vod a zkrátila realizaci na rozsah 2 pracovních dní.



Obr. 1: Trubky se spojem UNIVERSAL Ve DN 300 mm DIRECTIONAL® ZMU, montáž potrubí na povrchu

Skupinový vodovod „Brandýsko“

U výtlačného řadu VDJ Choceň-VDJ Mostek v obci Mostek v délce přes 400 m byla využita bezvýkopová metoda HDD s použitím potrubí z tvárné litiny UNIVERSAL Ve DN 150 mm PUR (uvnitř vrstva polyuretanu). Vzhledem k příznivým geologickým podmínkám bylo použito potrubí se zesílenou základní vnější ochranou slitinou zinku a hliníku s mědí NATURAL-BioZin-alium®. Stavenišťem byly pozemky ve vlastnictví silnice II/312 z Chocně směr na Ústí nad Orlicí, Letohrad, Žamberk, Vamberk. Jedná se o komunikaci s frekventovanou dopravou, která při využití HDD nebyla omezena, provoz byl bez semaforů a řízení do-



Obr. 2. Potrubí UNIVERSAL Ve DN 150 mm NATURAL-BioZin-alium® PUR, instalace potrubí na povrchu s využitím úhlového odklonění ve spojích

pravy. Vysoká hladina podzemní vody cca 1,0 m pod terémem nebyla zátěží pro HDD oproti klasické pokládce. Bezvýkopová instalace nezatěžovala obyvatele hlukem, prachem apod.. Instalace potrubí v délce 400 m byla provedena v rozsahu 3 dní.

Závěr

Potrubí z tvárné litiny umožňuje navrhovat, realizovat a obnovovat s vysokou bezpečností všechny tlakové, podtlakové, beztlakové/gravitační vodovodní a kanalizační sítě ve všech půdách, prostředí a s využitím všech klasických i bezvýkopových metod až do DN 2 000. Kvalita a použití trubek z tvárné litiny pro bezvýkopové technologie se standardizuje mezinárodní normou ISO 13470 Bezvýkopové technologie aplikace potrubních systémů z tvárné litiny (horizontální vrtání HDD, relining, berstlining, razičí protlačovací metoda). Bezpečná instalace je umožněna konstrukčním systémem stěny a spoje trouby v kombinaci s vnější povrchovou ochranou. Praktické aplikace klasické pokládky s kombinací úseků bezvýkopových technologií znamenají úsporu finančních prostředků v jednotlivých fázích přípravy, realizace a celého životního cyklu. Při bezvýkopové obnově a instalaci potrubních sítí je nutné použít nejodolnější a nejrobustnější potrubí, které nejlépe odolává veškeré mechanické zátěži stěny a spojů, bez provozních zátěží od tepelné roztažnosti. Potrubní systémy z tvárné litiny minimalizují náklady v celém životním cyklu jak u klasické, tak i u bezvýkopové pokládky a obnovy. Zachovávají hydraulické parametry a kapacitu, vykazují nejnížší poruchovost a nejdelší životnost ze všech dostupných trubních materiálů. Bezvýkopové instalace zjednodušují projektovou přípravu a následně realizaci, jak dokládají již realizované stavby.

Ing. Juraj Barborik
technický manažer SAINT-GOBAIN PAM CZ s. r. o. Králův Dvůr

(komerční článek)

Vyhodnocení soutěže Vodohospodářská stavba roku 2020

Jan Plechatý

V dubnovém čísle časopisu Sovak byly představeny stavby přihlášené do soutěže Vodohospodářská stavba roku 2020 a byly též připomenuty zásady pro hodnocení staveb v jednotlivých kategoriích.

Do 14. 2. 2020, tj. k termínu ukončení přijímání přihlášek, bylo přihlášeno celkem 15 staveb, z toho 4 v kategorii I (stavby náležející k oboru vodovodů a kanalizací) a 11 v kategorii II

(stavby náležející k oboru vodních toků). Představenstvo Svazu vodního hospodářství ČR, z. s., (SVH) schválilo závěry hodnotící komise a vyhlásilo k ocenění následující stavby:

Kategorie I – podkategorie nad 50 mil. Kč

Úpravna vody Písek

Navrhovatelé:

Investor:
Město Písek

Projektant:
EKOEKO s. r. o.

Zhotovitel:
stavební část – SMP CZ, a. s.
technologická část – ARKO
TECHNOLOGY, a. s., a ENVI-PUR, s. r. o.

Technický dozor investora:
Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.



ÚV Bílý Potok

Navrhovatelé:

Investor:
Frýdlantská vodárenská společnost, a. s.

Projektant:
Sweco Hydroprojekt a. s.

Generální dodavatel stavby:
VHS stavby a. s.

Technický dozor investora:
TELMONT Nymburk s. r. o.

Kategorie I – podkategorie pod 50 mil. Kč



Věžový vodojem Ohrazenice u Turnova

Navrhovatelé:

Investor:
Vodohospodářské sdružení Turnov

Zhotovitel:
VHS stavby a. s.

Projektant:
PROFES PROJEKT spol. s r. o.

Obnova vodovodního přivaděče Břest –
Chropyně, Výstavba vodojemu Chropyně

Navrhovatelé:

Investor:
Vodovody a kanalizace Kroměříž, a. s.

Zhotovitel:
Sdružení Vodohospodářské stavby Jeseník-CZ s. r. o.
a Rovina stavební a. s.

Projektant:
VODING HRANICE, spol. s r. o.



Kategorie II – podkategorie nad 50 mil. Kč



Jez Loket Dolní – rekonstrukce jezu

Navrhovatelé:

Investor:
Povodí Ohře s. p.

Projektant:
Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel:
Metrostav a. s.

Rekonstrukce VD Koryčany*Navrhovatelé:*Investor:
Povodí Moravy, s. p.Projektant:
Sweco Hydroprojekt a. s.XZhotovitel:
„Společnost TRV“, sdružení společností:
TALPA-RPF, s. r. o., Rovina stavební a. s.,
VÁHOSTAV-SK, a. s.

Kategorie II – podkategorie pod 50 mil. Kč

**Berounka – jez Řevnice – výstavba
rybího přechodu a vodácké propusti***Navrhovatelé:*Investor:
Povodí Vltavy, státní podnikZhotovitel:
Metrostav a. s.**VD Morávka – rekonstrukce
MVE Morávka***Navrhovatelé:*Investor:
Povodí Odry, státní podnik.Projektant:
AQUATIS a. s.Zhotovitel:
Metrostav a. s., divize 6

Kategorie II – zvláštní ocenění SVH ČR


**Revitalizace přírodní rezervace
U Sedmi rybníků**
Navrhovatelé:

 Investor:
Agentura ochrany a přírody ČR

 Projektant:
Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

 Zhotovitel:
PAS Natura s. r. o.

 Technický dozor:
Amitera s. r. o.

Mimořádné ocenění představenstva SVH ČR

Napojení odstavených ramen Dyje

Navrhovatelé:

 Investor:
Povodí Moravy, státní podnik

 Projektant:
AQUATIS a. s.

 Zhotovitel:
Ekostavby Brno, a. s.


Slavnostní předání ocenění jednotlivým účastníkům výstavby se v minulých letech tradičně konalo při příležitosti oslav Světového dne vody, kdy si vodohospodáři v Kongresovém centru v Praze připomínali význam vody i vodního hospodářství. Vzhledem k pandemické situaci však musely být v tomto roce plánované odborné a společenské akce zrušeny. Představenstvo SVH v dohodě se SOVAK ČR stále věří, že se letos opět bude moci uskutečnit slavnostní předání ocenění vítězům soutěže. Předpokládá se, že by to mohlo být při příležitosti konání plánovaných tradičních vodohospodářských konferencí v listopadu 2021. Na konferenci SOVAK ČR Provoz vodovodů a kanalizací by byla předána ocenění navrhovatelům staveb oboru VaK a na konferenci Vodní toky navrhovatelům staveb oboru vodní toky.

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Fontana

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

Ing. Jan Plechatý
Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.



NAVRTÁVACÍ PAS ZAK 69 HAKU

s připojením 45°, pro PE a PVC potrubí

- ideální řešení pro tlakovou kanalizaci •



made for generations.

www.hawle.cz





Z ODBORNÉ KOMISE

Nové normy pro analýzu vody a související normy

Lenka Fremrová

Článek obsahuje přehled norem zpracovaných od ledna 2020.

Do soustavy českých technických norem bylo zavedeno překladem několik evropských a mezinárodních norem. Stručný obsah příslušných norem ČSN je uveden dále:

REVIZE ČSN ISO 5667-10 (75 7051) KVALITA VOD – ODBĚR VZORKŮ – ČÁST 10: ODBĚR VZORKŮ ODPAVNÍCH VOD

Norma obsahuje podrobnosti o vzorkování odpadních vod, tj. návrh programů vzorkování a způsobů odběru vzorků. Zahrnuje všechny druhy odpadních vod, tj. průmyslové odpadní vody, radioaktivní odpadní vody, chladicí vody, surové a čištěné splaškové odpadní vody. Norma popisuje různé používané způsoby odběru vzorků a pravidla, která musí být dodržována, aby byly získány reprezentativní vzorky. Odběr vzorků náhodných úniků vod není do tohoto dokumentu zahrnut, ačkoliv popsané metody mohou být v určitých případech použity také pro tyto úniky.

Revize normy byla předána v květnu 2021 České agentuře pro standardizaci ke schválení a bude vydána pravděpodobně v červenci 2021. Nahradí normu ČSN ISO 5667-10 z ledna 1996. Při revizi byla norma podstatně rozšířena. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- doplnění odběru vzorků radioaktivních odpadních vod a jeho specifických;
 - Příloha A Příklady odběru vzorků z nádrží;
 - Příloha B Výhody a nevýhody hlavních způsobů odběru vzorků odpadních vod;
 - Příloha C Příklad postupu čištění vzorkovacího zařízení;
 - Příloha D Příklad protokolu o odběru – Odběr vzorků odpadních vod;
 - Příloha E Výběr kompatibilních materiálů pro automatické vzorkovače;
 - Příloha F Porovnání čerpání peristaltickým čerpadlem a podtlakovým čerpadlem;
 - Příloha G Způsoby rozdělování odebraného objemu do vzorkovnice;
 - Příloha H Řízení kvality vzorkovacího vybavení;
 - Příloha I Vychýlení a opakovatelnost.

ČSN EN ISO 5815-1 (75 7520) KVALITA VOD – STANOVENÍ BIOCHEMICKÉ SPOTŘEBY KYSLÍKU PO n DNECH (BOD_n) – ČÁST 1: ZŘEĐOVACÍ A OČKOVACÍ METODA S PŘÍDAVKEM ALLYLTHIOMOCOVINY

Tato norma specifikuje zředovací a očkovací metodu stanovení biochemické spotřeby kyslíku vod po inkubační době

5 dnů nebo 7 dnů s inhibicí nitrifikace. Metoda je použitelná pro všechny vody s biochemickou spotřebou kyslíku obvykle od 1 mg/l do 6 000 mg/l. Používá se zejména pro odpadní vody, ale je vhodná také pro analýzu přírodních vod. Pro hodnoty biochemické spotřeby kyslíku vyšší než 6 000 mg/l je tato metoda stále ještě použitelná, ale musí se brát v úvahu chyby vyvolané v důsledku ředění. Získané údaje jsou výsledkem kombinace biochemických a chemických reakcí v přítomnosti živé hmoty, které mají pouze omezenou reprodukovatelnost. Výsledky nejsou tak přesné a jednoznačné, jak by tomu bylo například u jednoduššího a dobře definovaného chemického procesu.

BOD_n s inhibicí nitrifikace se stanoví zředovací metodou. Připraví se a zkouší řada různých zředění vzorku. Ředící voda se provzdušní a naočkuje se adaptovanými aerobními mikroorganismy. Vzorek se inkubuje ve tmě při teplotě $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$ po určenou dobu (n) 5 dnů nebo 7 dnů ve zcela naplněné a uzavřené lahvičce. Stanoví se koncentrace rozpuštěného kyslíku před inkubací a po ní. Vypočítá se hmotnost kyslíku spotřebovaného 1 litrem vzorku.

ČSN EN ISO 5815-1 byla vydána v dubnu 2020 a nahradila normu ČSN EN 1899-1 z února 1999. Hlavní změny proti předchozímu vydání normy:

- změna pracovního rozsahu: dolní mez 1 mg/l místo 3 mg/l;
- možnost předem kontrolovat vhodnost inokula provedením zkoušky s kontrolním roztokem glukózy a kyseliny glutamové (GGA);
- rozsah spotřeby kyslíku očkované ředící vody od 0,2 mg/l do 1,5 mg/l místo horní limitní hodnoty 1,5 mg/l;
- přípustný rozsah BOD_5 kontrolního roztoku GGA změněn na (198 ± 40) mg/l a BOD_7 na (206 ± 40) mg/l;
- byla přidána možnost měření koncentrace rozpuštěného kyslíku elektrochemickou metodou s membránovou sondou;
- do článku o rušivých vlivech byla přidána přítomnost peroxidů a jejich sloučenin;
- byly podrobně popsány možnosti pro určení ředění;
- byl přidán článek 10.3 Kritéria platnosti;
- byla přidána příloha C Přímé očkování analyzovaných roztoků;
- byla přidána nová příloha D Statistické údaje.

REVIZE ČSN EN ISO 18635 (75 7598) KVALITA VOD – STANOVENÍ POLYCHLOROVANÝCH ALKANŮ S KRÁTKÝM ŘETĚZCEM (SCCP) V SEDIMENTECH, ČISTÍRENSKÉM KALU A PLAVENINÁCH – METODA PLYNOVÉ CHROMATOGRAFIE-HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETRIE (GC-MS) S POUŽITÍM NEGATIVNÍ CHEMICKÉ IONIZACE A ELEKTRONOVÉHO ZÁCHYTU (ECNI)

Norma specifikuje metodu pro kvantitativní stanovení sumy polychlorovaných n -alkanů s krátkým řetězcem, označovaných také jako chlorované parafiny s krátkým řetězcem (SCCP), s děl-

kou uhlíkového řetězce v rozsahu $n\text{-C}_{10}$ až $n\text{-C}_{13}$ včetně, ve směsích s hmotnostním zlomkem chloru („obsahem“) mezi 50 % a 67 %, které zahrnují asi 6 000 z přibližně 8 000 kongenerů. Metoda je použitelná pro stanovení sumy SCCP v sedimentech a plaveninách, v kalesch z čistění odpadních vod a v půdách s použitím plynové chromatografie-hmotnostní spektrometrie s elektronovým záchytem po negativní chemické ionizaci (GC-ECNI-MS). V závislosti na matici a na detekčních schopnostech přístroje GC-ECNI-MS se tato metoda může používat pro vzorky obsahující např. 0,03 $\mu\text{g/g}$ až 3 $\mu\text{g/g}$ sumy SCCP.

Ke vzorkům se přidá vnitřní standard a potom jsou extrahovány extrakcí kapalina-kapalina s organickým rozpouštědlem za zvýšeného tlaku. Po extrakci vzorku následuje čištění na chromatografické koloně a čištění gelovou permeační chromatografií, kterým se odstraní rušivé látky. Plynová chromatografie se provádí s použitím krátké kapilární kolony s krátkým rozsahem retenčních časů. Detekce vybraných hmotnostních fragmentů se provádí hmotnostní spektrometrií v módu monitoringu vybraného iontu s použitím elektronového záchytu po negativní chemické ionizaci (electron capture negative ionization mode, ECNI). Výběr hmotnostních fragmentů a složení kalibračních roztoků používaných v této normě je pro analýzu sumy SCCP zásadní.

Vybraný chromatogram se integruje v celém rozsahu retenčních časů SCCP. Kvantifikace sumy SCCP se provádí po provedení kalibrace s použitím několikanásobné lineární regrese. Pro kalibraci jsou potřebné různé směsi standardů s přidávkou vnitřního standardu. Analyzovaná suma SCCP zahrnuje různé SCCP s různým obsahem chloru a rozdělením podle délky uhlíkového řetězce, které se vyskytují v technických směsích i ve směsích v životním prostředí. Pro kalibraci jsou potřebné nejméně tři různé směsi standardů.

Norma byla vydána v dubnu 2020 a nahradila normu ČSN EN ISO 18635 z října 2016. Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 18635:2016 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 18635 z října 2016 převzala EN ISO 18635:2016 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

ČSN EN ISO 22017 (75 7605) KVALITA VOD – NÁVOD PRO RYCHLÁ MĚŘENÍ RADIOAKTIVITY PŘI RADIČNÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

Tato norma poskytuje zkušebními laboratořím návod umožňující používat rychlé zkušební metody pro vzorky vody, které mohou být kontaminovány v důsledku radiční mimořádné události. Při mimořádné události se má brát v úvahu:

- zohlednění specifického kontextu prováděných zkoušek, např. potenciálně vysoké úrovně kontaminace;
- pokud je to možné, používání nebo úprava zkušebních metod pro stanovení radionuklidů, které byly zavedeny během obvyklých situací, aby byly výsledky získány rychle, nebo u běžně nepoužívaných zkoušek používání specifických rychlých zkušebních metod, které laboratoř dříve validovala, např. pro stanovení ^{89}Sr ;
- příprava zkušební laboratoře tak, aby byla schopna měřit velký počet potenciálně kontaminovaných vzorků.

Měření se provádějí za účelem minimalizace rizika pro obyvatelstvo tak, že se kontroluje kvalita dodávané vody. Při mimořádných událostech se výsledky zkoušek často porovnávají s operačními zásahovými úrovněmi. Zásadním prvkem rychlé analýzy může být používání běžných metod, ale s redukováním celkovým časem. Cílem těchto rychlých měření často bývá zkontrolovat neobvyklé úrovně radioaktivity ve zkoušeném vzorku,

identifikovat přítomné radionuklidy a jejich objemové aktivity a porovnat hodnoty se zásahovými úrovněmi.

Norma odkazuje na vydané normy ISO a také na národní normy. Nezahrnuje screeningové techniky, které je možno provádět přímo v terénu. Byla vydána v květnu 2021.

REVIZE ČSN EN 14614 (75 7723) KVALITA VOD – NÁVOD PRO HODNOCENÍ HYDROMORFOLOGICKÝCH CHARAKTERISTIK ŘEK

Tato norma je zaměřena na strukturální charakteristiky řek, na geomorfologické a hydrologické procesy a na kontinuitu řek. Poskytuje návod pro zaznamenávání charakteristik a procesů při charakterizaci a hodnocení hydromorfologie řek. Slovo „řeka“ se používá jako obecný termín pro popis vodních toků všech velikostí, s výjimkou umělých vodních útvarů, například kanálů. Tato norma je založena na metodách vyvinutých, zkoušených a porovnaných v Evropě, včetně celoevropského projektu REFORM (<https://reformrivers.eu>). Jejím hlavním cílem je zlepšit porovnatelnost hydromorfologických metod hodnocení, zpracování dat a interpretaci. Poskytuje obecná doporučení pro druhy ukazatelů, které mají být hodnoceny, a vhodné metody v rámci, který umožňuje flexibilní plánování programů prací, které jsou cenově dostupné.

Ačkoliv tato norma má specifický význam pro Rámcovou směrnici tím, že poskytuje návod pro hodnocení hydromorfologické kvality, má také podstatně širší oblast použití. Nepokouší se ani popisovat metody pro definování vysokého stavu pro hydromorfologii podle Rámcové směrnice, ani nalézat souvislost mezi rozsáhlou hydromorfologickou klasifikací a hodnocením ekologického stavu. Ačkoliv je uznán významný vliv hydromorfologie na ekologii rostlin a živočichů, nepokouší se tento dokument poskytovat návod v této oblasti, ale tam, kde má biota významný vliv na hydromorfologii, jsou tyto vlivy zahrnuty.

ČSN EN 14614 byla vydána v dubnu 2021 a nahradila normu ČSN EN 14614 z července 2005. Při revizi byla norma technicky revidována a podstatně rozšířena.

ČSN ISO 10705-3 (75 7871) KVALITA VOD – PRŮKAZ PŘÍTOMNOSTI A KVANTITATIVNÍ STANOVENÍ BAKTERIOFÁGŮ – ČÁST 3: VALIDACE METOD PRO ZKONCENTROVÁNÍ BAKTERIOFÁGŮ Z VODY

Tato norma specifikuje obecné zásady pro hodnocení výkonnosti metod pro zkoncentrování bakteriofágů z vody. Zkoncentrování se doporučuje pro vzorky vody, u kterých se předpokládá obsah < 3 pfp (plaky tvořících částic) na mililitr. Koncentrační metody se mohou používat pro všechny druhy vod za předpokladu, že množství a vlastnosti suspendovaných látek a/nebo nerozpuštěných látek neruší postup zkoncentrování. Tato norma neuvádí podrobnosti koncentračních metod, ale shrnuje základní principy pro hodnocení vhodnosti určité metody pro daný druh a objem vody. Příloha A obsahuje příklady metod, jejichž vhodnost byla prokázána, a oblasti jejich použití.

Vzorek se upraví zvolenou metodou, kterou jsou bakteriofágy zkoncentrovány z poměrně velkého objemu vzorku (100 ml až několik litrů) na menší objem (obvykle od několika ml do 20 ml). V koncentrovaném vzorku se potom provede analýza bakteriofágů podle mezinárodní standardizované metody nebo jiným vhodným postupem. Koncentrační metoda, která má být hodnocena, má být pečlivě popsána v dokumentovaném postupu, který se co nejvíce řídí uspořádáním normy ISO. Popis má zahrnovat cílovou skupinu bakteriofágů a metodu jejich detekce,

druhy vod a rozmezí objemů, které mají být analyzovány, i výjimky z oblasti použití, např. zakalené vody.

Metoda je validována v souladu s principy určenými v této normě. Postup validace se skládá ze stanovení výtěžnosti bakterií z řady vzorků, očkovaných přirozeně znečištěnou vodou (surovou nebo čištěnou odpadní vodou). Norma byla vydána v listopadu 2020.

REVIZE ČSN ISO 17995 (75 7875) KVALITA VOD – STANOVENÍ TERMOTOLERANTNÍCH BAKTERIÍ RODU *CAMPYLOBACTER*

Tato norma specifikuje metodu detekce, semikvantitativního a kvantitativního (MPN) stanovení počtu termotolerantních bakterií rodu *Campylobacter*. Metoda se může používat pro všechny druhy vod, včetně pitné vody, podzemní vody a vody ze studní, povrchové vody, vody v plaveckých a lázeňských bazénech, vod pro rekreační účely, nečištěných a čištěných odpadních vod a také pro sedimenty. Metoda se může používat pro detekci bakterií rodu *Campylobacter* ve specifikovaném objemu vzorku. Vzorky čisté vody s nízkým zákalom mohou být filtrovány membránovým filtrem buď pro kvalitativní metodu, semikvantitativní, nebo kvantitativní (MPN) metodu. Vzorky vody s vyšším zákalom, například odtoky z primárního a sekundárního čištění odpadních vod a sedimenty, jsou analyzovány stejnou kvalitativní, semikvantitativní nebo kvantitativní MPN metodou přímým očkováním materiálu do lahviček nebo zkumavek. Sedimenty mohou být suspendovány ve vhodném zředovacím roztoku nebo přímo očkovány do pomnožovacích médií.

ČSN ISO 17995 byla vydána v květnu 2021 a nahradila normu ČSN ISO 17995 z prosince 2010. Hlavní změny proti předchozímu vydání normy:

- zahrnutí přímého očkování pomnožovacích médií vedle membránové filtrace, s dalšími informacemi o zpracování vzorku;
- metody pro určení druhu bakterií rodu *Campylobacter*;
- do přílohy D bylo přidáno zkoušení výkonnosti k prokazování kvality kultivačních médií;
- do přílohy E byly přidány údaje o výkonnosti metody.

TNI CEN/TR 16192 (83 8012) ODPADY – NÁVOD PRO ANALÝZU VÝLUHŮ

Tato technická normalizační informace obsahuje přehled metod pro stanovení hodnoty pH, amoniakálního dusíku, AOX, As, Ba, Cd, Cl⁻, snadno uvolnitelných kyanidů, Co, Cr, Cr(VI), Cu, DOC/TOC, elektrické konduktivity, F⁻, Hg, Mo, Ni, NO₂⁻, Pb, fenolů, celkové S, Sb, Se, SO₄²⁻ celkového obsahu rozpuštěných látek (TDS), V a Zn ve vodných výluhách pro charakterizaci odpadů.

Technická normalizační informace byla vydána v listopadu 2020 a nahradila normu ČSN EN 16192 z června 2012. Při revizi byly aktualizovány odkazy na příslušné normy pro analýzu výluhů.

Byly zpracovány následující národní normy:

ZMĚNA Z1 ČSN 01 8003 ZÁSADY PRO BEZPEČNOU PRÁCI V CHEMICKÝCH LABORATOŘÍCH

Norma stanovuje zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) v laboratořích chemických, biochemických, fyzikálně-chemických, fyzikálních, potravinářských a ve zkušebnách, ve kterých se nakládá s chemickými látkami, a v místnos-

tech, které slouží jako potřebné zázemí, nebo kde se nachází příslušenství potřebné pro provádění souvisejících prací (např. váhovny, fotolaboratoře, příruční sklady, umývárny laboratorního nádobí). Norma se vztahuje také na školní laboratoře a jejich zázemí (např. příruční sklady).

Touto změnou normy byly nahrazeny termíny „odpovědná osoba“, „vysoce toxické látky“, „toxické látky“ a „žiravé látky“. Do kapitoly 4 byl doplněn článek popisující povinnosti odpovědné osoby. Byl nahrazen článek 12.7 uvádějící, jakým postupem se musí provádět laboratorní činnosti pro účely praktické výuky nebo přípravy na povolání. Změna Z1 ČSN 01 8003 byla vydána v dubnu 2021.

REVIZE ČSN 75 7611 KVALITA VOD – STANOVENÍ CELKOVÉ OBJEMOVÉ AKTIVITY ALFA

Tato norma uvádí dvě metody stanovení celkové objemové aktivity alfa ve vodách:

- a) měření směsi odparku vzorku vody se scintilátorem ZnS(Ag). Stanovení je založeno na měření záření alfa vysílaného radionuklidy obsaženými v látkách ze vzorku vody. Veškeré látky, popř. rozpuštěné látky, se ze vzorku koncentrují odpařením. Detekčním zařízením se měří počet impulzů způsobených odparkem ve směsi se scintilátorem ZnS(Ag).
- b) měření zbytku po žihání okénkovým proporčním nebo scintilačním detektorem. Stanovení je založeno na měření záření alfa vysílaného radionuklidy obsaženými v látkách ze vzorku vody. Veškeré látky, popř. rozpuštěné látky, se ze vzorku koncentrují odpařením, nerozpuštěné látky se oddělí filtrací. Po vyžihání se měří detekčním zařízením počet impulzů záření alfa.

Norma byla vydána v lednu 2021 a nahradila ČSN 75 7611 z dubna 2005. V porovnání s předchozím vydáním normy byly provedeny tyto významné změny:

- aktualizace odkazů na citované normy;
- aktualizace výsledků zkoušek způsobilosti.

ČSN 75 7737 KVALITA VOD – STANOVENÍ PŮVODCŮ CERKÁRIOVÉ DERMATITIDY VE VODNÍM PROSTŘEDÍ

Cerkáriová dermatitida je parazitární onemocnění, které se projevuje kožní alergickou reakcí vznikající po průniku larválních stadií (cerkárií) ptačích schistosom vylučovaných do vodního prostředí mezihostitelskými plži. Tato norma platí pro stanovení přítomnosti původců cerkáriové dermatitidy ve vodním prostředí, zejména v přírodních nádržích využívaných ke koupání. Zkouška je založena na zjišťování přítomnosti původců cerkáriové dermatitidy ve vodních plžích. Ti se sbírají na vhodných místech přírodních vod. V laboratoři jsou plži roztrženi do nádob s čistou vodou a nasvíceni umělým světlem. Pokud se z plžů uvolňují cerkárie, určuje se ve světelném mikroskopu, zda se jedná o ocelátní furkocerkárie, kam patří taxony, které mohou vyvolat u člověka cerkáriovou dermatitidu. Norma byla vydána v únoru 2021.

Ing. Lenka Fremrová
Sweco Hydroprojekt a. s.

Autorka článku je předsedkyní odborné komise SOVAK ČR pro technickou normalizaci.

Foto a video soutěž VODA 2021 „Voda v první linii“



Podmínky soutěže:

Soutěž je určena pro všechny tvůrce fotografického a video obsahu, jehož ústředním tématem je **#vodavprvnilinii**. Své fotografie a videa zasíláte pouze elektronickou poštou, a to prostřednictvím služby Úschovna na adresu fotovideosoutez@sovak.cz. Jako předmět uveďte: **#VODAVPRVNILINII** a své příjmení". Jeden autor může zaslat nejvýše 3 snímky a 2 videospoty, každý snímek i videospot musí mít název. Do soutěže nezasíláte série fotografií, hodnotí se pouze jednotlivé snímky. Do soutěže mohou přihlásit fotografie a videa pouze jejich autoři. V e-mailu s fotografiemi a videi uveďte v příloženém souboru své jméno, adresu, telefon, název fotografie či videonímku (popř. i místo jeho vzniku).

Technická specifikace:

- Fotografie musí být ve formátu JPG, s minimálním rozlišením 1 600 × 1 200 pixelů, maximální velikost příloh v jednom e-mailu je 9 MB.
- Video musí být v rozlišení minimálně Full HD 1080i a ve formátu MP4.

Vyhodnocení soutěže:

O vítězných snímcích bude rozhodovat odborná porota. Zadavatel SOVAK ČR si vyhrazuje právo vybrané fotografie a videa použít v rámci propagace oboru vodohospodářství. Zasláné fotografie spolu se jmény autorů budou po ukončení soutěže uveřejněny v internetové galerii na www.sovak.cz, videonímky na YouTube kanálu SOVAK ČR.

Ceny:

Vítězové v každé kategorii obdrží následující ceny ve formě poukázek na foto a video zboží:

1. místo – 8 000 Kč

2. místo – 6 000 Kč

3. místo – 3 000 Kč

Dále porota může rovněž v každé kategorii udělit maximálně tři čestná uznání spojená s odměnou 1 000 Kč.

Zadavatel SOVAK ČR si vyhrazuje právo k bezplatnému použití vybraných fotografií a videí v souvislosti se soutěží a v rámci propagace vodohospodářského oboru ve svých tiskových materiálech, na webu, v časopise Sovak, na YouTube kanále SOVAK ČR a na jednorázových akcích, a to vždy spolu se jménem autora a názvem snímku.

Přihlášením do soutěže uděluje účastník souhlas se zpracováním, zveřejněním a využitím sdílených údajů v souladu s příslušnými zákonnými ustanoveními, stejně tak i se zpracováním uvedených údajů pořadatelem. Při zpracování osobních údajů dbá pořadatel 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/cs/ochrana-osobnich-udaju.



Uzávěrka fotosoutěže: 30. září 2021

Případné organizační informace na tel.:
724 964 429 – Ing. Zuzana Jonová,
nebo na e-mailové adrese:
fotovideosoutez@sovak.cz.



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
- Oprava a mechanizace (cisternové vozy, sklápěči a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)




HUBER
TECHNOLOGY
WASTEWATER 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

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 30 • NUMBER 6 • 2021

CONTENTS

Dana Veselá Vinice Retention Tank – interview with Mr. Jiří Kozohorský, CEO of VODÁRNÝ PLZEŇ a. s.	1
Dana Veselá Essential water management project for the City of Plzeň	2
Petr Brož Construction of Želivka Water Treatment Plant – the Contractor's perspective	4
Richard Schejbal, Jiří Kratěna Specific issues of civil and electromechanical design of Granular Activated Carbon filtration for a water treatment plant	9
140 years of production of valves and fittings in Hodonín	16
Regional news	20
Practical use of HDD in the construction of water supplies and sewerage from ductile iron system DIRECTIONAL® UNIVERSAL Ve	22
Jan Plechatý Results of the Water Management Project of 2020 competition	23
Lenka Fremrová New standards for water analysis and other related standards	28

Cover page: Construction of Vinice Retention Tank under Lochotínský park in Plzeň

Redakce (Editorial Office):

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., prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Ing. Milan Hruša, Mgr. Jiří Hruška, 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 6/2021 bylo dáno do tisku 11. 6. 2021.

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 not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 6/2021 was ordered to print 11. 6. 2021.

ISSN 1210-3039

PRYŽOVO-LITINOVÝ KANALIZAČNÍ POKLOP A PRYŽOVÝ RÁM

- Zvyšuje životnost podloží a vozovky
- Má antivibrační a protihlukové vlastnosti
- Snižuje hlučnost
- Absorbuje nárazy



Trubní systém z tvárné litiny, který je ideální volbou pro bezvýkopovou pokládku potrubí


- výjimečné mechanické vlastnosti tvárné litiny
- pružný násuvný zámkový spoj **Universal Ve®**
- vysoce účinné a odolné vnější povrchové ochrany trubek


Systém DIREXIONAL®

představuje kompletní řešení pro tyto bezvýkopové techniky:

- Horizontální řízené vrtání
- Berstlining - bezvýkopová výměna stávajícího potrubí za nové
- Relining - zatahování potrubí do stávajícího potrubí



 /saintgobainpamcz

 /saint-gobain-pam-cz

www.pamlinecz.cz