

SOVAK
ROČNÍK 25 • ČÍSLO 3 • 2016

OBSAH:

Pavel Loskot Vodárenská soustava východní Čechy – vysoká zabezpečení v dodávkách pitné vody pro půl milionu obyvatel na východě Čech	1
Jiří Wanner Terciární čištění odpadních vod s cílem jejich opětovného využívání	4
Prohlášení o shodě, vlastnostech u vodárenských armatur	8
Vodárenský problém SVS aneb jak zajistit vodu bez vody	9
Josef Reidinger, Kateřina Hánová Druhé plány povodí a první plány pro zvládnání povodňových rizik na území České republiky schváleny	12
Jan Plechatý Představení staveb přihlášených do soutěže Vodohospodářská stavba roku 2015	14
160 let výroby a vývoje produktů z litiny pro vodovody a kanalizace	24
HENNLICH: V dávkování se vyznáme	25
Pavel Chudoba Anaerobní stabilizace – klíčový faktor k dosažení energeticky soběstačné ČOV	26
Josef Nepovím Koncepte ochrany proti suchu a osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod	29
Ivana Jungová Dvě stě padesát expertů ve čtrnácti komisích	30
Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy...	31

Příloha: Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech (samostatně neprodejná)



Titulní strana: Úpravna vody v Hradci Králové. Vlastník: Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s. Provozovatel: Královéhradecká provozní, a. s.

Vodárenská soustava východní Čechy – vysoká zabezpečení v dodávkách pitné vody pro půl milionu obyvatel na východě Čech

Pavel Loskot

Vodárenská soustava východní Čechy zabezpečuje dodávky pitné vody pro obyvatele okresu Hradec Králové, Pardubice, Náchod a Chrudim. Její hlavní výhodou je dostatečná kapacita kvalitních zdrojů a přírodních řadů, propojující skupinové vodovody čtyř významných měst na východě Čech. Flexibilita těchto systémů umožňuje zásobení obcí vodou z míst jejího přebytku do míst jejího nedostatku.

Vodárenská soustava východní Čechy byla realizována v letech 1993 až 1999. Jejími stavebníky byly tři regionální vodárenské společnosti Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., Vodovody a kanalizace Pardubice, a. s., a Vodovody a kanalizace Chrudim, a. s. Náklady na tuto stavbu činily celkem 1,3 miliardy korun českých, přičemž převážná část byla financována z národních zdrojů poskytnutých Ministerstvem zemědělství České republiky. Dokončením tohoto projektu byly docíleny podmínky pro dodávku kvalitní pitné vody pro více než půl milionu obyvatel Královéhradeckého a Pardubického kraje. Konkrétní příklad dokazuje, o jaký rozvoj se za posledních 20 let jednalo: veřejný vodovod byl v okrese Hradec Králové zaveden počátkem devadesátých let minulého století pouze do 47 obcí, dnes je k dispozici obyvatelům 115 obcí.

Kvantitativní i kvalitativní rozvoj veřejného zásobování vodou na Hradecku byl umožněn opuštěním koncepce založené na zdroji Pěčín (víceúčelová nádrž na říčce Zdobnici v podhůří Orlických hor) a přijetím záměru realizace Vodárenské soustavy východní Čechy, s využitím převodu přebytků vody z Náchodska a Chrudimska do území deficitních, Pardubicka a Hradecka.

Vodárenská soustava východní Čechy obsluhuje podstatné části okresů Náchod, Hradec Králové, Pardubice a Chrudim. Vodu systém získává

- z podzemních zdrojů lokalizovaných v územích označovaných jako Polická křídlová pánev (na Náchodsku), jímací území Litá Orlické hydrogeologické struktury (na Královéhradecku), jímací území Hrobice labských štěrko-písků (Pardubicko), jímací území Podlažice (Chrudimsko) a
- povrchových zdrojů písníku Oplatil (Pardubice), Orlice s odběrným místem v Hradci Králové a Chrudimky s odběrem z elektrárenského přivaděče v Křižanovicích.

Systém je ve směru sever – jih propojen a umožňuje ze severu na Hradecko převést v průměru až 90 l/s, z jihu na Pardubicko až 150 l/s a mezi Hradeckem a Pardubickem obousměrně až 110 l/s.

Průměrná využitelná kapacita **Vodárenské soustavy** činí **1 050 l/s**, přičemž skutečná potřeba se v posledních letech pohybuje okolo 700 l/s. Přebytky vody existují ve zdrojích na Náchodsku a Chrudimsku (sever a jih soustavy), deficit zdrojů je v královéhradeckém a pardubickém okrese. Vodovody a kanalizace Náchod, a. s., dodávají do Hradce Králové přibližně 33 % své



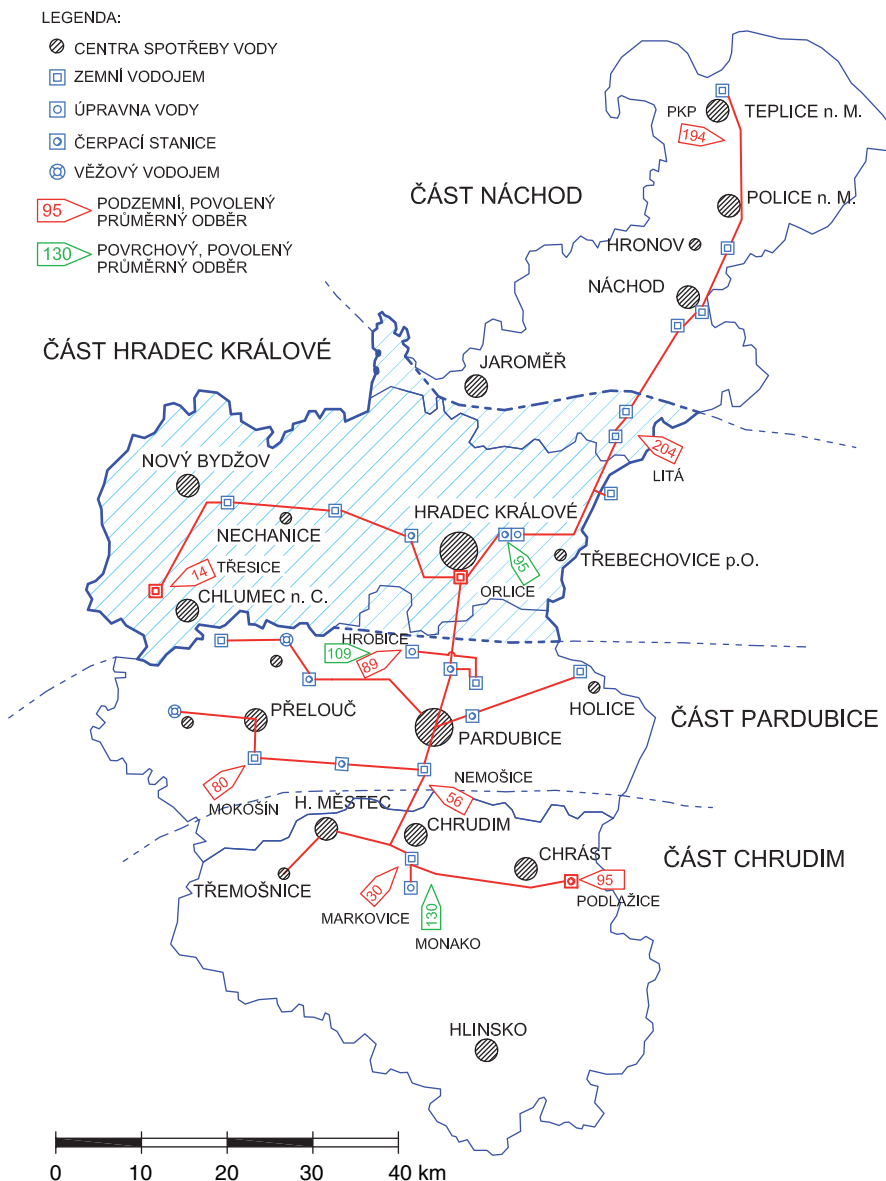
Vodárenská soustava východní Čechy – technologie úpravny vody Hájek

výroby, chrudimská vodárenská společnost spotřebovává v oblasti své působnosti cca 50 % své produkce. Zbýlých 50 % předává do Pardubic, které z toho cca jednu třetinu postupují dále do Hradce Králové. Lze konstatovat, že vodárenské společnosti v Hradci Králové i Pardubicích mají 20% deficit vlastních vodních zdrojů, přičemž tento nedostatek vyrovnávají dodávkami z Náchoda a Chrudimi.

Vlastnický se **soustava** dělí na čtyři části, viz obrázky Vodárenská soustava východní Čechy – přehledná situace. Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., vlastní část hradeckou. Jejímí rozhodujícími prvky je jedenáct trubních studní v jímacím území Litá s průměrnou využitelnou vydatností 204 l/s, přivaděč vody DN 400 a DN 800 od předávacího místa vodojemu Bohuslavice do hlavní čerpací stanice v Hradci Králové, královéhradecká úpravná vody na Orlici o průměrném výkonu 95 l/s, hradecké vodojemy pro téměř 50 tis. m³ a přivaděč vody DN 500 z pardubické části soustavy s předávacím místem pod vodojemem na Kunětické hoře.



Vodárenská soustava východní Čechy – areál vodojemů Nový Hradec Králové



Vodárenská soustava východní Čechy – přehledná situace

Dalšími důležitými prvky jsou hlavní vodovodní řad DN 400 ve směru do Nového Bydžova, jež se dále větví na severní část do obcí Máslojedy, Hoříněves, Velký Vřeštev a Bílé Poličany a jižní část do Kratonoh, Roudnice, Obědovic, Osíček a Prav. Z Nového Bydžova je provedeno propojení do Chlumce nad Cidlinou a severně do Smidar. Připojení jsou i hraniční obce sousedních okresů Pardubice, Kolín, Nymburk, Jičín, Trutnov a Rychnov nad Kněžnou. Provoz hradecké části je aktivně řízen z centrálního dispečinku v Hradci Králové. Pravidla spolupráce s ostatními vlastníky a provozovateli **Vodárenské soustavy** jsou obsažena ve vícestranných smlouvách.

Vodárenská soustava východní Čechy umožňuje:

- dokonalé využití současných zdrojů pitné vody na východě Čech,
- zastupitelnost při haváriích klíčových prvků skupinových vodovodů regionálních vodárenských společností,
- dodávku kvalitní vody do královéhradecké a pardubické oblasti a
- možnost výběru zdroje vody v obdobích dočasného zhoršení kvality vody nebo výskytu hydrologického sucha v některém ze zdrojů soustavy.

Významu nabývá **Vodárenská soustava východní Čechy** obzvláště v posledních několika letech, kdy se začínají citelně projevovat negativní dopady sucha. Je potřebné zmínit, že současné sucho se zatím na hlubinných zdrojích křídového původu, ke kterým patří Polická křídová pánev a Orlická hydrogeologická struktura (území Litá), nedostatkem zásob vody neprojevovalo. Hovoříme zde pouze o poklesu hladin. Nedostatek či ztráta vody byly zatím identifikovány pouze u zdrojů kvarténních. Je však nezbytné upozornit na to, že za poslední dvě mimovegetační období (listopad až březen) hydrologických roků 2014 a 2015, jež jsou pro tvorbu zásob podzemní vody zásadní, byl srážkový úhrn v jímacím území zdrojové oblasti Litá (Hradec Králové) o 110 mm pod dlouhodobým normálem 1981–2010. Tato hodnota představuje 35%

deficit srážek v období, kdy dochází k akumulaci zásob podzemní vody. Nepříznivý stav srážkových úhrnů způsobil následně to, že hladina podzemní vody na jednom z pozorovacích vrtů státní sítě Českého hydro-meteorologického ústavu (VP 7222 – Byzhradec) byla k 1. 11. 2015 o tři metry níže, než tomu bylo k témuž dni o rok dříve. V případě, že by tento negativní trend srážkových úhrnů pokračoval i nadále, je jen otázkou času, kdy se nedostatek vody pro veřejné zásobení projeví i v hlubinných zdrojích. Zdroj Litá má kromě hydrologického sucha i další riziko omezení čerpání kvalitní vody. Polovina dostupného množství je ovlivněna tím, že se část jímacího území nachází v Přírodní rezervaci Zbytka a evropsky významné lokalitě NATURA 2000. Čerpání podzemní vody je zde každoročně v období 21. 3. až 15. 7. kontrolováno a omezováno za účelem ochrany některých druhů rostlin a živočichů. To může mít v krajním případě za následek snížení čerpaného množství až o 110 l/s. Pak je nezbytné doplnit chybějící deficit dodávkou vody z jiného zdroje **Vodárenské soustavy**.

Vodárenská soustava východní Čechy má nenahraditelný význam. Je základním předpokladem pro zajištění dodávek kvalitní pitné vody pro obyvatele a průmysl v okresech Hradec Králové, Pardubice, Náchod a Chrudim. Vodu z míst jejího přebytku je možné dopravovat do míst jejího nedostatku. V současné době jednosměrně z Náchoda do Hradce Králové, z Chrudimi do Pardubic a dle potřeby z Pardubic do Hradce Králové obousměrně. **Vodárenská soustava východní Čechy** je nezbytná pro

zachování rozvoje celého území. Vlastníci a provozovatelé jednotlivých jejich částí ji musí udržovat v bezvadném technickém a provozním stavu a obnovovat veškerá zařízení před vypršením jejich technické či morální životnosti. Kromě toho je jejich úkolem zabývat se i jejím rozvojem. Společnost Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s., si nechala v roce 2015 posoudit stavební a technický stav přírodního řádu DN 800 od předávacího místa náchodské části (vodojem Bohuslavice) do Hradce Králové v délce 28 km. Ze závěrů mj. vyplynul návrh na jeho postupnou rekonstrukci a modernizaci. Začít by se mělo zkapacitněním nevhodně výškově umístěného úseku před Hradcem Králové a obnovou ocelového potrubí v oblasti přírodní rezervace a evropsky významné lokality NATURA 2000 – Zbytka.

V případě možnosti dalších propojení skupinových vodovodů či nad-regionálních vodárenských soustav za účelem zvýšení zabezpečení v dodávkách pitné vody v období sucha by bylo vhodné, aby iniciativu a zodpovědnost za tvorbu související legislativy, přípravu a realizaci takovýchto opatření převzal stát. Jedná se bezpochyby o veřejný zájem, který by tímto byl umocněn.

Pavel Loskot

*Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.
e-mail: pavel.loskot@vakhk.cz*

PREFA KOMPOZITY a. s.

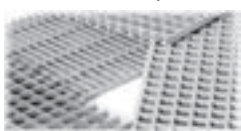
Pochůznné rošty – kompletní řada pro všeobecné použití



PREFAPOR – složené z tažených profilů

Protiskluzový povrch, různé výšky a rozměry. Více informací www.prefa-kompozity.cz

Kulkova 10/4231, 615 00 Brno, 541 583 297, kompozity@prefa.cz



PREFAGRID – vyrobené litím do formy



Jako, s. r. o.

aktivní uhlí
aktivní koks
antracit

**Chemviron
Carbon**

tel: 283 980 128, 603 416 043

fax: 283 980 127

www.jako.cz e-mail: jako@jako.cz



SWECO 

ÚV Shkabaj – nový zdroj pitné
vody pro Prishtinu, hlavní
město Republiky Kosovo –
výstavba zahájena 2015

Sweco Hydroprojekt a. s.
Konzultační a projektové služby

www.sweco.cz

Terciární čištění odpadních vod s cílem jejich opětovného využívání

Jiří Wanner

Tento článek byl přednesen jako příspěvek na XIX. ročníku odborných konferencí „Nové trendy v čistírenství a vodárenství“ dne 10. 11. 2015 v Soběslavi. Konference organizuje firma ENVI-PUR, s. r. o., ve spolupráci s CzWA. Jelikož článek pojednává o problematice stále aktuálnější ve vodním hospodářství České republiky, přinášíme upravený text přednášky i v časopise Sovak.

Úvod

Problematice opětovného využívání vyčištěných odpadních vod se na seminářích a konferencích CzWA věnujeme pravidelně již cca 10 let [2,3,4,5]. Problematika byla probírána nejen z pohledu možných oblastí pro využívání odpadních vod či vhodných technologií terciárního čištění, ale i z pohledu českého vodního práva. Důvody pro zařazení této problematiky na program akcí CzWA byly různé a dají se shrnout následovně:

- Stále rostoucí pozornost této oblasti nakládání s vodami v zahraničí, a to nejen v tradičně aridních zemích či oblastech, ale i v řadě evropských států jako Velká Británie, Německo apod.
- Sílicí tlak legislativy na zlepšování kvality odtoku z ČOV, kdy ČOV vypouštějí vodu o lepší jakosti, než vykazuje voda v recipientech. Proto by bylo logické místo „naředování“ recipientů takto vyčištěnou odpadní vodu využívat místo vod povrchových.
- Trvale rostoucí cena „kohoutkové“ vody, která činí tento produkt pro některé účely již ekonomicky neúnosný. Musíme si uvědomit, že z objemu vody dodané (a fakturované!) vodárenskými firmami jen malý zlomek je použit jako skutečná „pitná voda“.
- Informace plynoucí z rozboru hydrologických dat za posledních cca 20 let, které potvrzují předpoklad, že problémy se suchem se začínají objevovat již v našich zeměpisných šířkách a mění se klimatické podmínky povedou k častějším obdobím sucha. Různými formami sucha byla Česká republika postižena již v minulosti, a to i v novodobé historii po r. 1993.

Obrázek 1 potvrzuje skutečnost, že období sucha postihla ČR a Evropský kontinent v nedávné minulosti již opakovaně před rokem 2015.

Ve vodohospodářské praxi se riziko případného nedostatku vody vyjadřuje různými indexy, které se v angličtině nazývají „water stress index“. V češtině by bylo asi výstižnějším překladem místo prostého „index vodního stresu“, „index napětí ve zdrojích vody“. Tento index se vyjadřuje buď v absolutních hodnotách dostupných zdrojů na hlavu za rok nebo v po-



Obr. 1: Oblasti v Evropě postižené obdobím sucha v posledních letech před rokem 2015 (zdroj EEA, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/river-flow-drought-1/assessment>, 2011)

centech stávajícího využívání dostupných vodních zdrojů – viz tabulka 1 a obr. 2.

Podle těchto ukazatelů patří ČR k těm zemím EU, kde už napětí ve zdrojích vody existuje a mělo by být komplexně řešeno.

Jedním z řešení nedostatku vody v zemích, které se tímto problémem zabývají již delší dobu a systematicky, je zahrnutí vyčištěných odpadních vod do portfolia zdrojů vody. Na problém zareagovala i Evropská komise. Dne 14. 11. 2012 zaslala Komise EU tzv. Sdělení Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů, které se nazývá „Plán na ochranu vodních zdrojů Evropy“ (*A Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources*). V tomto plánu se mj. konstatuje:

„Během konzultací se zúčastněnými stranami vedoucích k tomuto plánu se objevila otázka další alternativní možnosti zásobování vodou vyžadující pozornost EU, a sice opětovného využití vody k zavlažování nebo pro průmyslové účely. Má se za to, že opětovné využití vody (např. z čistíren odpadních vod nebo průmyslových zařízení) má menší dopad na životní prostředí než jiné alternativní zásobování vodou (např. převádění vod a odsolování), ale v EU se využívá pouze v omezené míře. To je zřejmě způsobeno tím, že neexistují společné environmentální/zdravotní normy EU pro opětovně využívanou vodu, a možnými překážkami, které by bránily volnému pohybu zemědělských produktů zavlažovaných opětovně využívanou vodou. Komise prozkoumá nejvhodnější nástroj na úrovni EU, který může podpořit opětovné využití vody, včetně nařízení stanovujícího společné normy. V roce 2015 předloží návrh na základě řádného posouzení dopadů, aby se zajistilo zachování vysoké úrovně ochrany veřejného zdraví a životního prostředí v EU.“

Podobné úvahy o možnosti využívání vyčištěných odpadních vod se v České republice setkávaly většinou s rozpačitým přijetím u pracovníků zodpovědných ministerstev MŽP a MZe, ale i SZÚ s odůvodněním, že u nás je a bude vody dostatek, nejsme v Austrálii nebo Kalifornii, abychom museli zařazovat odpadní vody do portfolia zdrojů vody. Po právní stránce bylo argumentováno, že nakládání s vyčištěnými odpadními vodami nespadá do působnosti zákona o vodách. Ovšem když povodně na konci jara 2013 byly vystřídané poměrně suchým létem s následující zimou s nedostatkem sněhu, problém sucha začal vyžadovat nějaké systémové opatření. Jak je v Čechách zvykem, byla k řešení problému ustavena v dubnu 2014 tzv. Mezirezortní komise „SUCHO“, která se v létě 2014 spojila s obdobnou komisí „VODA“ (řešící problematiku povodní). Komise nebyla zpočátku příliš aktivní. Nicméně, dlouhotrvající sucho v roce 2015, které začalo další zimou s nedostatkem sněhu, vybudilo komisi ke zvýšené aktivitě, jejíž výsledkem byl materiál, schválený vládou ČR dne 29. 7. 2015. V tomto materiálu je konečně terciární čištění s možným opětovným využíváním vyčištěných odpadních vod „vzato na milost“ a zmíněno na několika místech jako možné řešení v obdobích dlouhotrvajícího sucha (obr. 3).

Materiál schválený usnesením vlády ČR z 29. července 2015

Materiál byl vládou schválen pod názvem „Příprava realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody“.

Cílem materiálu je připravit realizaci aktivit a preventivních opatření vedoucích k zabezpečení hlavních cílů uvažovaných plánů pro zvládnutí sucha (v rámci plánování v oblasti vod) a vytvořit tak informační základ pro návrh souhrnné koncepce řešení problematiky negativních dopadů výskytu sucha a nedostatku vody (termín plnění do 30. 6.).

Opatření navržená v tomto materiálu lze principiálně rozdělit do následujících skupin:

- Monitorovací a informativní opatření.
- Legislativní opatření.
- Organizační a provozní opatření.

- Ekonomická opatření.
- Technická opatření.
- Environmentální opatření.
- Jiná opatření.

Základní úkoly týkající se odpadních vod jsou formulovány v těchto bodech:

Úkol B/I

Hospodaření se srážkovými vodami (např. využití srážkových vod pro dotaci podzemních vod) včetně využití ekonomických nástrojů pro jejich zasakování a akumulaci; hospodaření s podzemními vodami (např. využití institutu nadlimitního zvýšení odběrů vody v období platnosti nejvyššího stupně sucha za účelem zajištění základní potřeby obyvatel tam, kde to hydrogeologické podmínky umožňují); **hospodaření s vyčištěnými odpadními vodami** s možností jejich druhotného využití při řešení problematiky sucha; převodů vody mezi povodími v období sucha aj., zpracovat a schválit koncepci hospodaření se srážkovými vodami v urbanizovaných územích.

Úkol E/7

Předložit návrhy projektů umožňující modernizace čistírenské infrastruktury ve vybraných, suchem postihovaných povodích, z důvodu zvýšených požadavků na jakost vypouštěné odpadní vody v období sucha (např. **prostřednictvím dalšího stupně čištění pod stávajícími ČOV nebo terciárního stupně čištění**).

Terminologické nejasnosti

Převzetí evropské legislativy do českého vodního práva vneslo určité nejasnosti ohledně definice pojmu **terciární čištění**. V tradiční čistírenské terminologii, která se u nás ustálila po druhé světové válce, byl pojem **terciární čištění** vyhrazen všem procesům, které následovaly jako třetí v pořadí po čištění **primárním** (mechanické čištění) a po čištění **sekundárním** (biologické procesy jako aktivace, biofiltrace, apod.). V tomto slova smyslu se mezi procesy terciárního čištění řadí také procesy, které vedou k dočištění odpadních vod, především k (do)odstranění fosforu, nerozpuštěných látek a k hygienizaci vody (odstranění patogenů).

Naproti tomu z textu směrnice EU o čištění městských odpadních vod (**Směrnice rady 91/271/EHS ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod**) vyplývá, že pod pojmem terciární čištění se rozumí rozšíření sekundárního čištění, které odstraňuje pouze organické znečištění, o odstraňování sloučenin dusíku a fosforu. Přitom rozšíření o procesy odstraňování sloučenin dusíku a fosforu je vyžadováno jen v tzv. citlivých oblastech:

Definice podle Směrnice rady 91/271/EHS

Článek 2

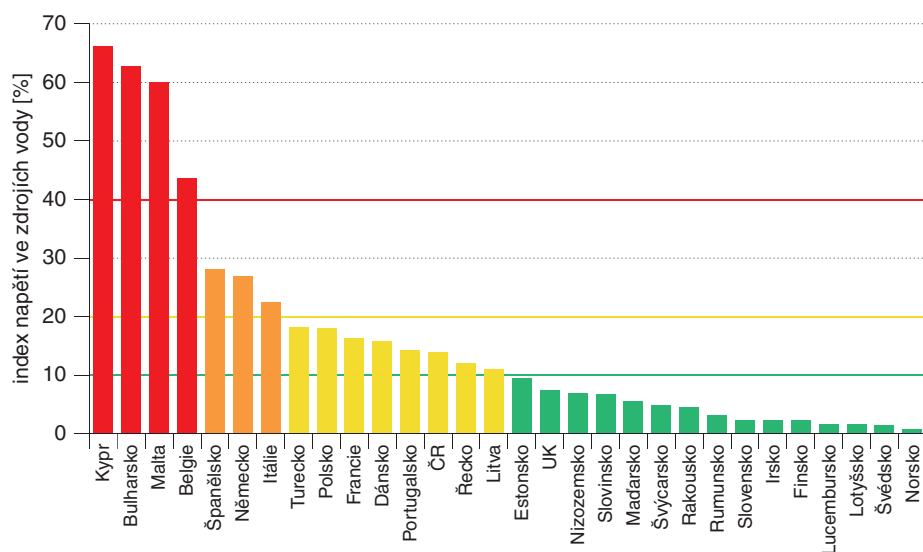
Pro účely této směrnice se rozumí:

- „primárním čištěním“ čištění městských odpadních vod fyzikálním a/nebo chemickým postupem, včetně usazování nerozpuštěných látek nebo i jiného postupu, při kterém se před vypuštěním vstupujících odpadních vod snižuje jejich BSK₅ nejméně o 20 % a obsah nerozpuštěných látek nejméně o 50 %;
- „sekundárním čištěním“ čištění městských odpadních vod postupem obvykle zahrnujícím biologické čištění s dosazováním nebo jiný postup, který vyhovuje požadavkům uvedeným v tabulce 1 přílohy I; (podle této přílohy sekundární čištění vyžaduje odstraňování pouze BSK₅, CHSK a NL).

Článek 5

Odst. 2. Členské státy zajistí, aby městské odpadní vody odváděné stokovými soustavami byly před vypuštěním do citlivých oblastí čištěny podle přísnějších požadavků, než jaké jsou popsány v článku 4. Požadavky navíc jsou uvedeny v tabulce 2 přílohy I směrnice, tj. navíc k čl. 4 je požadováno odstraňování N_{celk} a P_{celk}. Dosahování požadovaných hodnot podle této tabulky je pak nazýváno terciárním čištěním.

Nicméně pro potřeby tohoto článku bude i nadále pod pojmem ter-



Obr. 2: Index napětí ve zdrojích vody v zemích EU (http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/pdf/Final%20Report_Water%20Reuse_April%202013.pdf)

ciární čištění znamenat dočišťování odpadních vod nad rámce kvality požadované tabulkami 1 a 2 přílohy I Směrnice rady 91/271/EHS.

Metody terciárního dočištění

Komunální i průmyslové odpadní vody vyčištěné běžnými metodami, kam se řadí biologické, fyzikální a chemické procesy a jejich kombinace, lze jen v omezeném okruhu případů opětovně využít. Širšímu využití takto vyčištěných vod brání znečištění zbytkovými polutanty a především nesplnění hygienických požadavků. Zařazení terciárního stupně čištění za běžné technologie se používá v případě, že je předpoklad dalšího využití výsledného produktu nebo je odtok vypouštěn v oblasti se zvýšenou ochranou recipientu.

Metody terciárního čištění se dělí na postupy vedoucí ke snížení obsahu znečišťujících látek, postupy zabezpečující hygienizaci odtoku a postupy vhodné kombinující jak odstranění zbytkových polutantů tak hygienizaci. Další skupinou jsou technologie vedoucí ke snižování obsahu biologicky nerozložitelných polutantů, látek toxických, karcinogenních a mutagenních.

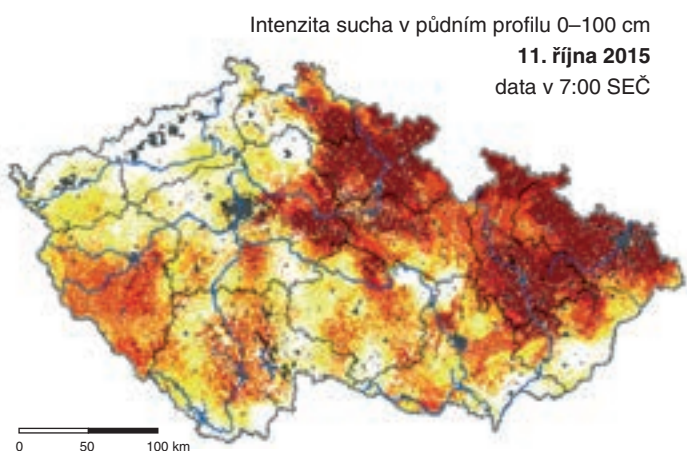
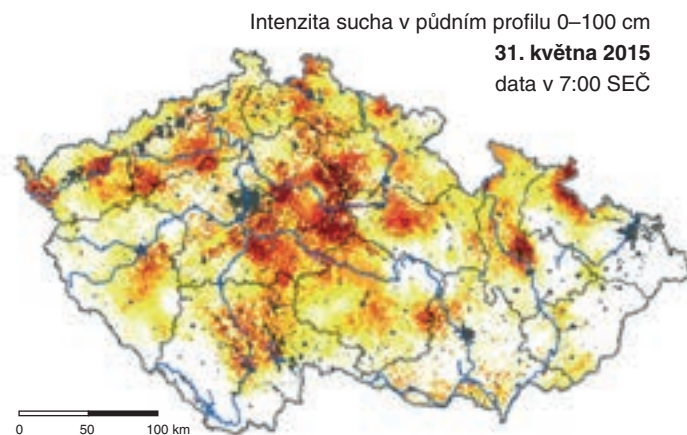
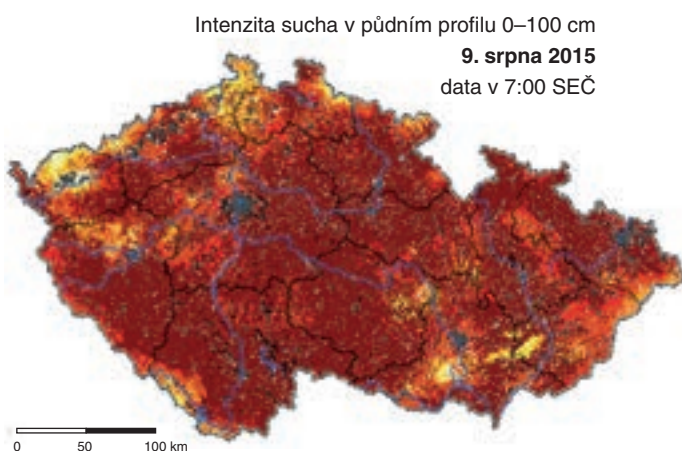
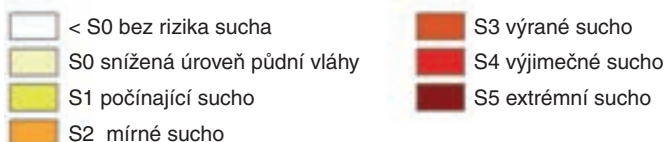
Koagulace a filtrace

Mezi nejčastěji používané metody terciárního dočištění odtoku z ČOV se řadí filtrace vedoucí k odstranění zbytkových nerozpuštěných látek nebo vhodná kombinace koagulace s následnou filtrací vzniklé sraženiny. Konkrétně lze takovým postupem odstranit dosražením fosfor a snížit odtokové koncentrace organického znečištění. Jedná se o analogické metody s vodárenskými. Filtrace je prováděna na pískových a směšných filtrech, na mikrosítech a na membránách určených k mikro až ultrafiltraci. Filtrovat lze odtok z běžné čistící linky bez předpravy nebo po dávkování koagulantu, nerozpuštěné látky či vločky z koagulace se zachycují na filtračním médiu nebo přepážce.

Sorpce

Další metodou terciárního dočištění odpadní vody je sorpce, funguje na principu zachycení rozpuštěné látky, absorbátu, na povrchu tuhé fáze, absorbentu. V technologii vody se nejčastěji jako adsorbent používá aktivní uhlí v práškové nebo granulované formě, dále lze použít jiné sorpční materiály jako elektrérenský popílek, škváru nebo látky na bázi organických polymerů, kopolymery styrenu a divinylbenzenu, estery kyseliny akrylové. Sorpcí je možné doplnit filtrační technologie, kde pomocí vrstvy aktivního uhlí na povrchu pískového lože lze intenzifikovat výše popisovaný proces pomalé filtrace. Proces sorpce je ovlivněn množstvím faktorů jako velikost částic adsorbentu, koncentrace absorbátu, teplota, molekulová hmotnost, pH a další specifické vlastnosti sorbované látky. Sorpce je využívána pro odstranění látek karcinogenních a mutagenních, látek obtížně biologicky rozložitelných, případně látek způsobujících pachové problémy. Jedná se především o zbytkové koncentrace organických látek, chlorované aromatické uhlovodíky, pesticidy, a dále

Obr. 3: Rozsah sucha v ČR v období jaro–podzim 2015 podle zdrojů ČHMÚ



těžké kovy, volný chlor atp. Při sorpci dochází k zachycení celých molekul látky, pak se jedná o molekulovou sorpci, nebo přednostně některých iontů, pak se jedná o iontovou sorpci. Při iontové sorpci může probíhat další fyzikálně-chemický děj jako výměnná sorpce nebo hydrolytická sorpce. Na základě sil, které vážou rozpuštěnou látku k povrchu tuhé fáze, rozlišujeme sorpci fyzikální, chemickou sorpci a iontovou sorpci. Problematickým bodem této technologie je regenerace a likvidace vyčerpaných sorbentů.

Biologické rybníky

Biologické rybníky, nazývané jinak stabilizační nebo oxidační, jsou akumulací nádrže, ve kterých probíhají přírodní procesy stabilizace znečištění a dochází k odstranění patogenních mikroorganismů. V méně rozvinutých oblastech se využívají přímo k čištění komunálních a některých průmyslových odpadních vod. V našich zeměpisných šířkách však, vzhledem k platné legislativě a kvalitativním požadavkům na vyčištěnou odpadní vodu, je možné jejich využití jako terciární dočišťovací stupeň po kompletním mechanicko-biologickém čištění odpadní vody na ČOV. Biologické rybníky se obecně dělí do čtyř typů anaerobní, fakultativní, aerobní a provzdušňované.

Hygienické zabezpečení

Zcela specifickým druhem terciárního dočištění odtoku je jeho hygienické zabezpečení. V tomto případě se nejedná o další snížení koncentrace polutantů, ale o minimalizaci obsahu patogenních mikroorganismů ve vypouštěné vodě. Vodoprávní předpisy hygienické zabezpečení odtoku

ku z komunálních čistíren odpadních vod nevyžadují, v odůvodněných případech ho může nařídit orgán hygienické služby. Jedná se o případy, kdy jsou na ČOV čištěny odpadní vody z hygienicky závadných provozů – především z medicínských zařízení nebo výzkumu. Hygienické zabezpečení se vyžaduje vždy v případě, kdy je odtok z čistírny odpadních vod určitým způsobem zpětně využíván jako například pro závlahy nebo při vypouštění odpadních vod v blízkosti citlivých oblastí či oblastí pro rekreaci. Hygienizaci odtoku lze provádět chemickými nebo fyzikálními metodami.

Pro chemický způsob dezinfekce je vhodným dezinfekčním prostředkem chlor, nejčastěji chlornan sodný, pro jeho nízkou cenu a dobrou dostupnost. Je nutné dávkovat dostatečné množství a zajistit dostatečnou reakční dobu, tím lze dosáhnout požadované kvality vody. Obsah chloru ovlivňuje pozitivně i další procesy probíhající při následném využití, např. zabráňuje vzniku povlaků v rozvodném potrubí či působí preventivně proti sekundárnímu růstu mikroorganismů. V případě, že zbytkový chlor v dalším využití není žádoucí, přidávají se dechlorační činidla, nejvhodnější je zkombinovat takovou dávku, aby bylo dosaženo požadovaného snížení počtu organismů a zároveň nebylo třeba použít dechlorační činidla.

Fyzikální postupy čištění jsou zpravidla dražší, ale také velmi účinné. Jednou z možností je aplikace UV záření, jde o fyzikální metodu, kde dochází ozářením k inaktivaci bakterií a virů. Působením emitovaných fotonů dochází k fotochemické reakci, která způsobuje strukturální změny v DNA narušením její struktury. Tím dochází ke ztrátě schopnosti reprodukce a jejich inaktivaci. Tyto změny jsou při vhodné dávce záření nevratné a zářením inaktivované mikroorganismy již nepředstavují další nebezpečí. Účinnost je dána intenzitou záření a dobou expozice, vzhledem k nízkému průniku záření vodním prostředím je třeba, aby voda byla vystavena záření v tenkém filmu. Vhodnost aplikované dávky záření je hlavním parametrem UV dezinfekce. Míra redukce mikroorganismů je funkcí absorbované dávky záření. Minimální dávka se pohybuje mezi 200 až 800 J/m² v závislosti na požadované redukcí mikroorganismů a stavu dezinfikované vody. Vhodná vlnová délka se pohybuje v rozmezí 250–265 nm.

Dalším vhodným dezinfekčním činidlem je ozon, který jakožto silné oxidační činidlo je při destrukci virů a bakterií velmi efektivní. Značnou

Tabulka 1: Míra nedostatku vody [1]

Index (m ³ · ob ⁻¹ · rok ⁻¹)	Podmínky
> 1 700	žádné napětí ve zdrojích
1 000–1 700	napětí ve zdrojích
500–1 000	nedostatek vody
< 500	úplný nedostatek vody

nevýhodou jak metody UV záření, tak ozonizace je finanční nákladnost obou metod. Ovšem i přes relativně vysoké náklady se metoda dezinfekce UV zářením stává nejrozšířenější metodou při terciárním čištění odpadních vod pro účely jejich opětovného využití.

Terciární čištění a osud látek typu PPCP a hormonů

Jednou ze skupin specifických organických polutantů, které nacházíme ve vyčištěných odpadních vodách, jsou farmaka a prostředky osobní spotřeby označované anglickou zkratkou PPCP (Pharmaceuticals and Personal Care Products). Do této skupiny patří látky obsažené např. v lécích, v kosmetických a čistících prostředcích. Lze předpokládat, že spotřeba těchto látek se bude nadále zvyšovat, a po použití obyvatelstvem budou tyto látky v nějaké formě ať už jako původní látka, metabolit, konjugát apod. odváděny společně s odpadními vodami přes čistírny odpadních vod do vod povrchových. Současně neustálý rozvoj medicíny a farmaceutického průmyslu navíc bude přinášet další, dosud neznámé látky a řada z nich také jistě bude mít významné biologické účinky. K látkám, které jsou v odtocích z čistíren odpadních vod obzvláště biologicky aktivní, patří i hormony. Výskyt hormonů (endokrinních disruptorů) v odpadních vodách je svázán s masivním používáním hormonální antikoncepce. Řada studií již dnes věrohodně prokazuje, že kontaminace vodního prostředí látkami s estrogenní aktivitou vede k narušení hormonální rovnováhy u savců, ptáků, plazů, ryb a měkkýšů. Zatím ne zcela jednoznačně zodpovězenou otázkou je, zdali může dlouhodobá kontaminace takto zasažených vodních živočichů narušit hormonální rovnováhu i u člověka.

Přijetí příslušných norem na ochranu vodního prostředí před látkami typu PPCP a hormonů komplikuje fakt že na rozdíl od jiných chemických látek, léčiva obecně nelze prohlásit za nebezpečné látky a použít standardní nebo modifikované legislativní podklady pro ochranu vod nebo životního prostředí. Je tedy nutno respektovat jejich používání v současné a rozvíjející se míře a zkoumat možnosti jejich eliminace v systémech čištění městských odpadních vod.

Speciální procesy terciárního čištění pro odstraňování látek typu PPCP a hormonů

Speciální procesy zaměřené na eliminaci farmak při dočišťování odpadních vod jsou zatím vyzkoušeny spíše experimentálně než v rutinním provozu. Do studia se zapojila i pracoviště v ČR, např. VŠCHT Praha a VÚV T. G. M. Praha [6].

Standardní čistírenské procesy (aktivace, MBR, zkrápěné filtry, kořenové čistírny) dosahují při optimalizaci procesu účinnosti eliminace sledovaných farmak až mezi 90 a „100 %“. Žádný proces však nefunguje pro všechna (dnes významná) farmaka a některé látky jsou prakticky rezistentní jako karbamazepin, nebo odstraňovány s velmi nejistými výsledky při čištění (diklofenak). Speciální technologie zařazené za klasické čistírny lze označit za poměrně spolehlivé u ozonizace, ostatní (UV dezinfekce) dávají zatím nejisté výsledky. Tímto způsobem jsou eliminována i farmaka, která jsou biologicky rezistentní, lze však očekávat tvorbu významných degradačních produktů.

Pro biologický rozklad látek typu PPCP platí, že čím vyšší stáří aktivovaného kalu a vyšší hydraulická doba zdržení, tím větší pravděpodobnost, že se v biocenóze aktivovaného kalu objeví specializované pomalu rostoucí bakterie schopné tyto látky metabolizovat. Ukazuje se však, že třeba doba zdržení až 24 hodin ještě není dostatečná k biologickému rozkladu běžných farmak, jakými jsou např. karbamazepin a diklofenak. Proto byly studovány další metody využívající buď samotný ozon a ozon v kombinaci s železitými ionty. Mezi nejčastější operace terciárního čištění zaměřené na odstraňování látek typu PPCP a hormonů dnes patří zejména:

- mikrofiltrace a ultrafiltrace,
- nanofiltrace a reverzní osmóza,
- ozonizace či ozonizace v kombinaci s peroxidem vodíku,
- UV záření a v kombinaci s peroxidem vodíku,
- aktivovaný kal s aktivním uhlím (PAC – powdered activated carbon) či jejich vzájemné kombinace.

Je samozřejmé, že dodatečné odstraňování stopových organických látek navíc k odstraňování organického znečištění a sloučenin dusíku a fosforu vyžaduje i dodatečné finanční náklady. Nasazení těchto technologií bude proto vždy výsledkem nejen technických úvah, ale i ekonomické rozvahy. V podstatě na dnešní úrovni cen bude možné realizovat tyto technologie terciárního odstraňování PPCP a hormonů, pokud se tyto náklady nevykompenzují tržbami z prodeje produktu, tj. vyčištěné

odpadní vody. Je ekonomicky nemožné takto dokonale vyčištěnou vodu vypouštět do recipientů a zvýšené náklady účtovat zákazníkům ve stočném. Pokud by si to však zájmy ochrany recipientu přeci jen vyžádaly (např. recipient slouží dále po toku jako významný zdroj pro výrobu pitné vody), je nutno obyvatelstvu tyto zvýšené náklady na čištění odpadních vod kompenzovat, např. specifickou dotací ceny stočného.

I v případech účinnosti čištění přes 99 % je nutné počítat s tím, že do toků přicházejí stále ještě významné koncentrace reziduí farmak jakožto biologicky aktivních látek s účinkem na vodní společenstva. S rezidui primárních látek přicházejí také celkem neznámé, ale podstatně vyšší koncentrace metabolitů a meziproductů jejich degradace v čistírnách, rovněž s biologickou aktivitou. Proto je nutno pro konkrétní případy opětovného využívání vyčištěných odpadních vod vždy pečlivě zvážit, zdali přítomnost těchto látek může být překážkou, a k jakým nepříznivým důsledkům může vést, např. možnost akumulace do zelené biomasy v případě využití k závlahám podle typu zavlažovaných plodin.

Závěr

Terciárním čištěním (dočištěním) se v české čistírenské literatuře rozumí další zvyšování jakosti vody po biologickém čištění, při kterém bylo z odpadní vody odstraněno organické znečištění a sloučeniny dusíku a fosforu. Tímto postupem se získá produkt – vyčištěná odpadní voda – vyšší jakosti, než je voda v recipientech. To dává možnost takto vyčištěnou vodu znovu využít a nahradit tak částečně nedostatečnou a drahou vodu pitnou. Vyčištěná odpadní voda po terciárním dočištění může tedy hrát významnou roli ve vodní bilanci v obdobích sucha.

Byly vyjmenovány a popsány hlavní operace terciárního čištění. Základní podmínkou pro opětovné využívání je hygienické zabezpečení vyčištěné odpadní vody. Ačkoli metodami terciárního čištění lze dnes dosáhnout velmi nízkých zbytkových hodnot všech základních ukazatelů znečištění, které jsou sledovány dle platné legislativy, zbývá pro některé způsoby znovuvyužívání ještě dořešit i obsah reziduí či metabolitů organických látek z kategorie léčiv a kosmetických přípravků (PPCP) a hormonů. Metody jejich odstraňování jsou známy, zvyšují ovšem cenu finálního produktu, tj. vyčištěné odpadní vody. Jejich nasazení musí být tedy výsledkem pečlivé analýzy technických i ekonomických možností.

Literatura

1. Falkenmark M, Lundqvist J & Widstrand C. Macro-scale water scarcity requires micro-scale approaches: aspects of vulnerability in semi-arid development. *Natural Resources Forum* 1989;13:258–267.
2. Vojtěchovská Šrámková M, Wanner J. Přehled pokročilých technologií pro opětovné využití odpadních vod a možnosti aplikace. Sb. XVI. odborné konference Nové trendy v čistírenství: Malé ČOV a znovuvyužití odpadních vod, Soběslav. 2012;36–41. ISBN 978-80-905059-1-9.
3. Wanner J. Možnosti opětovného používání vyčištěných odpadních vod, Sborník konference Nové trendy v čistírenství a vodárenství, Soběslav. ISBN 978-80-254-5326-1.
4. Wanner J. Důvody pro a možnosti opětovného využívání vyčištěných odpadních vod. 9. bienální konference Voda 2011. Sb. konference CzWA VODA 2011, Poděbrady. 2011;33–41. ISBN 978-80-263-0045-8.
5. Wanner J. Vývoj v nakládání s vodami a potřebné změny vodního práva. 10. bienální konference Voda 2013. Sb. konference CzWA VODA 2013, Poděbrady. 2013;29–36. ISBN 978-80-263-0506-4.
6. Wanner F. Odstraňování vybraných PPCP látek na aktivačních ČOV. Doktorská disertační práce, VŠCHT Praha, 2015.

prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.
VŠCHT Praha
e-mail: jiri.wanner@vscht.cz

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNY 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 40 ODD VÝROBKŮ PO CELÉM SVĚTĚ

FONTANA R. | Příkop 4, 602 00 Břež, tel: 545175853 | e-mail: fontana@fontana.cz | www.fontana.cz



Prohlášení o shodě a o vlastnostech u vodárenských armatur

V poslední době se setkáváme pravidelně s dotazy, jakým způsobem je řešena povinnost deklarovat kvalitu vodárenských armatur prostřednictvím certifikátů. Na toto téma vyšel již článek v Sovaku č. 12/2015, který se jmenoval „Neznalost zákona omlouvá“.

Na základě zákona č. 22/1997 Sb. a navazujícího nařízení vlády č. 163/2002 Sb., jenž stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, podléhají armatury na rozvody pitné vody certifikaci dle § 5 tohoto nařízení vlády a musí u nich být posouzena shoda.

Certifikace je prováděna vždy zvolenou autorizovanou osobou, která musí být k této činnosti autorizována Úřadem pro technickou normalizaci metrologii a státní zkušebnictví. **V žádném případě nemůže být prováděna přímo výrobcem, nebo dovozcem armatur pro pitnou vodu.** V případě Jihomoravské armaturky spol. s r. o. se jedná o Strojírenský zkušební ústav s. p. (notifikovaná osoba ES 1015) se sídlem v Brně. Technické požadavky na armatury pro pitnou vodu jsou obsaženy v normách, technických předpisech, nebo stavebně technickém osvědčení vydaném autorizovanou osobou. **Armatury pro pitnou vodu jsou v tomto certifikačním procesu označovány jako vybrané stavební výrobky**, jelikož výrazně ovlivňují konečné vlastnosti staveb.

Proces posouzení shody u stavebních výrobků s označením CE lze případně nahradit vydáním prohlášení o vlastnostech a označením výrobku CE. To je však možné provést pouze u těch stavebních výrobků, na které se vztahuje nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011. Z armatur používaných v rozvodech pitné vody se jedná pouze o nadzemní a podzemní hydranty. Na základě požadavku harmonizovaných norem na hydranty je možné vystavit **prohlášení o vlastnostech** pouze takové, jenž se odvolává na posuzování a ověřování stálosti vlastností. Na základě toho musí výrobce požádat oznámený subjekt o vydání osvědčení o stálosti vlastností výrobku. Tento subjekt musí být následně uveden na prohlášení o vlastnostech. Poté musí docházet



k **pravidelnému průběžnému dohledu nad výrobou (min. 1x ročně)** oznámeným subjektem a o těchto dozorech musí být písemné záznamy.

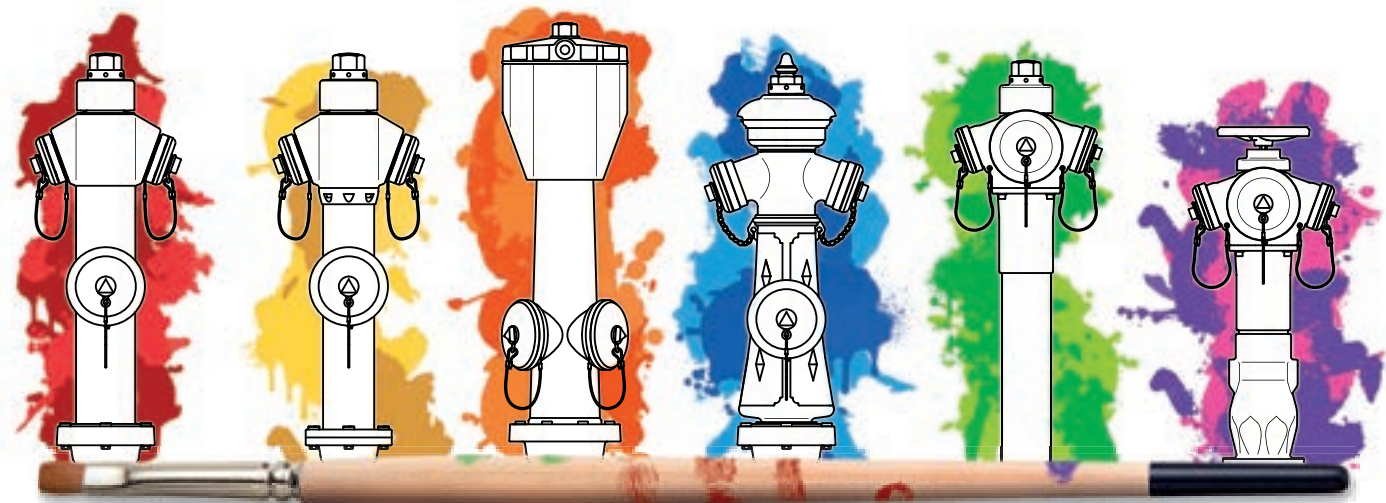
K ostatním armaturám pro pitnou vodu musí dodat výrobce nebo prodejce dle § 5 nařízení vlády č. 163/2002 Sb. **prohlášení o shodě**. V tomto prohlášení o shodě musí být odkaz na autorizovanou osobu, jenž provádí dle § 5 odst. 4 **dohled nad výrobou**, nebo provádí **pravidelné přezkušování výrobků** v případě dovozce. Oba dozory musí proběhnout **min. 1x za 12 měsíců**. Na vyžádání je výrobce nebo dovozce povinen protokol o těchto dohledech nebo přezkoušení poskytnout.

(komerční článek)

Nejen vodě udáváme směr



vyberte si RAL, kterou byste bral...





Vodárenský problém SVS aneb jak zajistit vodu bez vody



Autor fotografie: Anna Uciechowska, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=115758>

Dvě strany jedné hranice: Důl Turów...

Povrchový důl Turów leží na polském území v jihovýchodní části žitavské pánve v povodí Lužické Nisy a Olešky. Hnědé uhlí s vysokým obsahem síry slouží především pro provoz nedaleké elektrárny, jež má fungovat až do roku 2050. V současnosti se důl rozkládá na celkové ploše 45 km². Těží se dvě sloje, přičemž průměrná hloubka dolu je 225 metrů. Předpokládá se posun těžby k jihovýchodu, kde jsou již prováděny skrývkové práce. Ve výhledu se předpokládá další prohloubení dolu o cca 60–80 metrů až na kótu cca –30 m n. m.

...a postižená lokalita na české straně

Důlní činnost postižená území jsou na českém území vymezena jižním okrajem Žitavské kotliny, jejíž česká část je označována jako Hrádecká pánev. V zájmové oblasti se nacházejí města Chrastava a Hrádek nad Nisou. V minulosti byly podzemní vody z této lokality drénovány Oldřichovským potokem, což se razantně změnilo těžební činností dolu Turów, jehož těžební jáma již v 80. letech změnila směr proudění podzemních vod. Vlivem masivního čerpání důlních vod došlo k radikálnímu snížení hladiny podzemní vody na ploše až 40 km². Maximální poklesy hladiny v české části Žitavské kotliny dosahují 50 až 60 metrů. S plánovaným postupem těžby v Turówě směrem ke státním hranicím reálně hrozí další poklesy hladiny podzemní vody, což na české straně nejdříve ovlivní jámací území Uhelná, zásobující Hrádecko pitnou vodou.

Studie SVS k dopadům rozšíření těžby

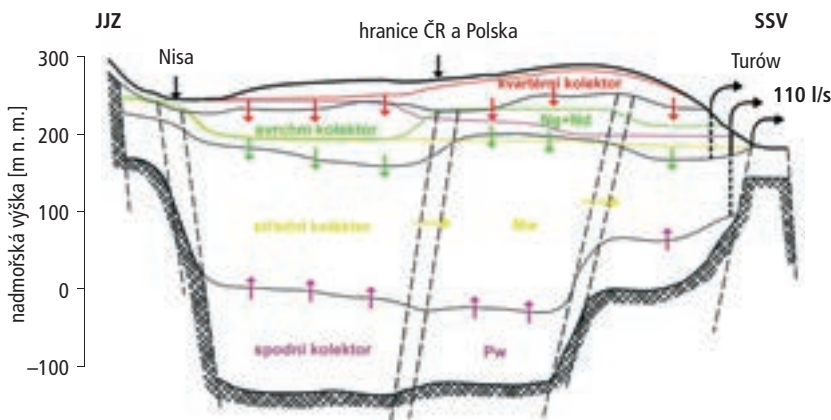
Severočeská vodárenská společnost (SVS) pozorně sleduje okolní dění, které se může jakkoliv dotknout podmínek plnění její role při zásobování obyvatel severních Čech pitnou vodou a odváděním a čištěním

vod odpadních. Nechala proto zpracovat studii, která vyhodnocuje dostupné informace a posuzuje vliv plánovaného rozšíření těžby dolu Turów na vodohospodářskou infrastrukturu v postižené lokalitě v regionu působnosti SVS. Definuje riziková místa v systému zásobení vodou a likvidace odpadních vod a navrhuje nápravná opatření, včetně posouzení finančních, časových a technických nároků na jejich realizaci.

„Protože nejsou k dispozici oficiální podklady z polské strany o rozsahu rozšíření a konečné hloubce dolu, je pravděpodobný rozsah důlní



Nejrizikovější lokality s ohledem na snížení vodnosti v tocích



Schematický hydrogeologický profil centrální struktury Hradecké pánve – barevnými šipkami je naznačen směr přetékání

činnosti ovlivňovaného území vyjádřen pomocí tří zatěžovacích stavů, kdy celkové velikosti do budoucna postižené lokality vycházejí z údajů o historickém postupu těžby. Podle toho se liší míra výpadků individuálních zdrojů pitné vody a výpadků zdrojů místních vodovodů nepřipojených na oblastní vodovod“, upřesňuje Ing. Bronislav Špičák, generální ředitel SVS.

Úbytek vodních zdrojů

Převážná část lokality Chrastava–Hrádek nad Nisou je napojena na oblastní vodovod Liberec–Jablonec nad Nisou. Pro zásobování obyvatel pitnou vodou jsou využívány místní zdroje, přičemž jejich kapacita je doplňována odběrem vody z oblastního vodovodu. V současnosti nejvýznamnějším místním zdrojem vody pro Hrádek nad Nisou je „Uhelná“, ležící v těsné blízkosti česko-polské státní hranice, který tvoří asi čtvrtinu z celkové výroby vody pro pokrytí potřeby ve skupinovém vodovodu Hrádek–Bílý Kostel–Chotyně. Druhým významným zdrojem pitné vody pro Hrádek nad Nisou je zdroj Pekařka – velká.

Co se týče zdrojů vody, tak v rámci **zatěžovacího stavu I** je ve studii uvažováno s výpadkem zdrojů, které jsou v těsné blízkosti povrchového dolu Turów: Hrádek nad Nisou, Grabštejn, Václavice a Horní Vítkov. Součástí opatření je připojení všech obyvatel na skupinový vodovod Chrastava–Hrádek nad Nisou. V důsledku připojení nových obyvatel dojde ke zvýšení potřeby vody. Kromě toho dojde k výpadku zdroje Uhelná, a tím k prohloubení deficitu místních zdrojů pro pokrytí potřeby vody na Hradecku.

V rámci **zatěžovacího stavu II** je uvažováno s rozšířením důlní činnosti, které se projeví výpadkem zdrojů na území severně od toku Lužické Nisy, kde východní hranici postiženého území tvoří povodí Vítkovského potoka. Do zasaženého území spadá vodní zdroj Pekařka – velká. Dojde k výraznějšímu prohloubení deficitu místních zdrojů pro pokrytí potřeby vody na Hradecku, čímž vyvstane nutnost výstavby v podstatě nové úpravní vody v Machníně, a zároveň dojde i ke změně ve způsobu distribuce vody ve vodárenském systému. V rámci **zatěžovacího stavu III** nedojde oproti zatěžovacím stavům I a II k výraznému navýšení potřeby vody, ale k další změně ve způsobu distribuce vody v systému.

Problémy s vypouštěním odpadních vod

Ovlivnění českého území těžební činností v Turówě se netýká pouze poklesů hladiny podzemní vody, nýbrž celého vodního režimu v jeho širokém okolí, a to včetně vodnosti (průtoků) některých povrchových toků. Nejvíce je ovlivněn hraniční tok Lubota–Oldřichovský potok, který je v důsledku důlního čerpání po většinu roku suchý, tj. není dodržen ani minimální hygienický průtok. Ovlivněn je ale i Václavický potok. V čem je problém? Podle platné legislativy všechna **vypouštění odpadních vod do vod povrchových musí být regulována**. Základním podkladem pro stanovení limitů pro povolené vypouštění je stav vody ve vodním toku, a to nejen ve vodním útvaru, do kterého k vypouštění dochází, ale i ve vodních útvech následujících dále v povodí.

Co v tomto ohledu tedy přinesou následky plánovaného rozšíření těžby v Turówě? Konec fungování stávajících domovních čistíren odpadních vod (ČOV) pro vlastníky nemovitostí na české straně hranice v postižené lokalitě. Alternativním řešením je jejich náhrada bezodtokovými jímkami s vyvážením na ČOV Chrastava, resp. ČOV Hrádek nad Nisou. S ohledem na ekonomiku takového provozu pro vlastníky nemovitostí a na zvýšené zatížení životního prostředí dopravou však takové řešení

není žádoucí. Bude proto zapotřebí zajistit odkanalizování obcí v postižené lokalitě a adekvátní navýšení výkonu spádových čistíren odpadních vod. Hlavním opatřením v rámci systému likvidace odpadních vod v postiženém regionu proto bude jejich čištění a vypouštění do dostatečně vodného toku v dané lokalitě – do Lužické Nisy – jejíž vodnost je dostatečná pro vypouštění vyčištěných odpadních vod z čistíren odpadních vod.

Odhad investic v regionu SVS

Studie SVS sumarizuje odhad investičních nákladů na realizaci technických opatření **v oblasti pitné vody pro zatěžovací stav I a II na 269 milionů korun, pro zatěžovací stav III na 400 milionů korun**. Dojde totiž nejenom k výraznému navýšení požadavku na výkon zdroje úpravní vody Machnín, ale bude to znamenat v podstatě potřebu výstavby nové úpravní vody, a zároveň bude muset dojít i k opatřením na stávajících rozváděcích sítích, která spočívají v připojení místních částí Horní a Dolní Sedlo,

Dolní Suchá a Panenská Hůrka na oblastní vodovod. K tomu připočteme investiční náklady na **odkanalizování obcí** Horní Vítkov, Václavice, Grabštejn a Oldřichov na Hranicích, včetně **zkapacitnění čistíren odpadních vod** Chrastava a Hrádek nad Nisou, což je dalších **355 milionů korun. Jen v regionu působnosti SVS** tedy při krajně nepříznivé variantě vývoje těžby v Turówě vycházejí požadavky **na investice k zajištění dodávek pitné vody a odvádění a čištění odpadních vod až na 755 milionů korun**.

Kromě SVS řeší problém s mizící spodní vodou také Frýdlantská vodárenská společnost (FVS) působící ve Frýdlantském výběžku. V krajní variantě se zde uvažuje i o přivedení surové vody z druhé strany Jizerských hor, z vodních nádrží Josefův Důl a Souš. Ty nyní zásobují města Liberec, Jablonec nad Nisou a region východně od Jablonce. Odvádění surové vody z obou nádrží by si proto vyžádalo jak realizaci opatření k posílení přítoku do nádrží, tak samozřejmě další dostavby vodovodní sítě, např. pro připojení Jablonce na úpravnou vodu Bedřichov (zásobenou z vodní nádrže Josefův Důl) a výstavby vodovodních přívadčů na Frýdlantsko. **Také tyto investice vyvolané těžbou na polské straně dosáhnou obrovského objemu**.

Kdo to zaplatí?

Realizace uvedených potřebných opatření na vodárenských sítích a dalších zařízeních bude velice obtížná, ať z hlediska majetkoprávního projednání nebo z hlediska časových nároků na přípravu a samotnou výstavbu. I při optimistickém výhledu může trvat dokončení až sedm let. S ohledem na to je žádoucí bezodkladné zahájení přípravných a projekčních prací. S tím se však pojí základní otázka: **Kdo to všechno zaplatí?**

Finanční dopad ve výši 755 mil. Kč totiž není jen problém SVS, naše společnost bude muset řešit problém tam, kde v současné době zajišťuje zásobování pitnou vodou a likvidaci odpadních vod, avšak v těch místech, kde je v současné době individuální zásobování (studny) a likvidace splašků (žumpy, septiky), tam se problém týká vlastníků nemovitostí, kteří se nicméně dle očekávání obrátí na své starosty, kteří – coby naši akcionáři – půjdou hledat pomoc k nám.

Nelze čekat, že by to snad finančně mohla zvládnout Severočeská vodárenská společnost. A hlavně, proč by měla?! Není přeci původcem hrozící nepříznivé situace. Pro financování případných opatření v souvislosti s Turówem je proto nutné využít jiný, adekvátní způsob.

Ing. Bronislav Špičák, dodává: „**Rozhodně nedopustíme, aby tíhu finančních dopadů problému s dolem Turów, který není zapříčiněn českou stranou, nesli v ceně vody naši odběratelé, obyvatelé severních Čech, když je tu pádný důvod pro kompenzace ze strany původce problému. Vzhledem k prokázanému vlivu důlní činnosti na podzemní a povrchové vody je nutné včasné projednání, a to na nejvyšší úrovni, aby poskytnutí takové kompenzace bylo zajištěno, proto jsme již seznámili příslušná ministerstva se závěry naší studie.**“

Pro uplatnění nároku lze totiž vycházet z uzavřených „Dohod mezi vládou České republiky a vládou Polské republiky o spolupráci na hraničních vodách v oblasti vodního hospodářství“, jež zohledňuje ochranu vod před znečištěním, ochranu jakosti a množství vod a ochranu před povodněmi. A protože by se eventuální spor na mezinárodní úrovni mohl řešit zdoluhavě, bylo by žádoucí, aby finanční dopady realizace nezbytných opatření prozatím nesl český stát.

(komerční článek)

Druhé plány povodí a první plány pro zvládání povodňových rizik na území České republiky schváleny

Josef Reidinger, Kateřina Hánová

Vláda na svém jednání dne 21. prosince 2015 schválila svým usnesením č. 1082 klíčové koncepční dokumenty vodního hospodářství pro období 2015–2021 Národní plán povodí Labe, Národní plán povodí Dunaje, Národní plán povodí Odry a dále Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Labe, Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje a Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Odry. Závazné části všech šesti koncepčních dokumentů jsou vydány jako opatření obecné povahy s platností do roku 2021, kdy bude předložena ke schválení aktualizace těchto dokumentů.

Národní plány povodí připravilo Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s příslušnými správci povodí a místně příslušnými krajskými úřady.

Národní plány povodí navazují na předchozí plánovací cyklus a plně nahrazují Plán hlavních povodí ČR, který představoval ústřední plánovací dokument předchozího šestiletého období.

Národní plány povodí určují cíle:

- pro ochranu a zlepšování stavu povrchových a podzemních vod a vodních ekosystémů,
- ke snížení nepříznivých účinků sucha,
- pro hospodaření s povrchovými a podzemními vodami a udržitelné užívání těchto vod pro zajištění vodohospodářských služeb, a
- pro zlepšování vodních poměrů a pro ochranu ekologické stability krajiny.

Národní plány povodí informují o stávajícím ekologickém a chemickém stavu u útvarů povrchových vod, a chemickém a kvantitativním stavu útvarů podzemních vod (obecně dosažení cílů). Tam, kde není dle § 23a odst. 2 zákona o vodách (VZ) dosaženo k 22. 12. 2015 cílů, je podle § 23a odst. 4 udělena výjimka k jejich pozdějšímu dosažení. Tyto výjimky prodloužení lhůty k dosažení cílů jsou stanoveny až do podrobnosti jednotlivých ukazatelů stavu v samotných vodních útvarech. Výčty cílů a souhrny výjimek obsahují národní plány povodí, detailnější informace jsou pak uvedeny v plánech dílčích povodí (dostupné na internetových stránkách jednotlivých státních podniků povodí).

K dosažení všech výše uvedených cílů slouží program opatření, jehož souhrn je uveden v kapitole V. jednotlivých národních plánů povodí.

Je-li to nezbytné k dosažení cílů pak podle odst. 3 § 12 VZ vodoprávní úřad povolení nakládání s vodami změní nebo zruší, a to v řízení podle odstavce 1 nebo 2 § 12 VZ.

Národní plány povodí jsou k dispozici na webových stránkách Ministerstva zemědělství v sekci „voda“ na stránce: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/priprava-planu-povodi-pro-2-obdobi/zverejnene-informace/narodni-plany-povodi.html>

Každý z národních plánů povodí prošel posouzením vlivu koncepce na životní prostředí (SEA) a také půlročními konzultacemi s veřejností a uživateli vody v termínu od 22. prosince 2014 do 22. června 2015.

Plány pro zvládání povodňových rizik připravilo Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s dalšími subjekty.

Dokončení plánů pro zvládání povodňových rizik navazuje na předchozí dvě fáze implementace Povodňové směrnice (Směrnice 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik) a celý šestiletý proces uzavře.

V rámci první fáze (předběžné hodnocení povodňových rizik) byly v roce 2011 vymezeny oblasti s významným povodňovým rizikem (celkem 2 966 km vodních toků – viz obrázek). Pro tyto oblasti byly v rámci druhé fáze (povodňové mapování) do konce roku 2013 zpracovány mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik. Výstupy jsou dostupné na webové stránce <http://hydro.chmi.cz/cds/>.



Pro identifikované rizikové lokality byla navrhována opatření prostřednictvím návrhů plánů pro zvládnutí povodňových rizik. Plány obsahují dva základní typy opatření, a to opatření obecná a konkrétní. Obecná opatření jsou uplatňována ve všech obcích ležících v oblastech s významným povodňovým rizikem tj. v 618 obcích v povodí Labe, 196 obcích v povodí Dunaje a 63 obcích v povodí Odry. Tato opatření slouží především k prevenci rizik a zlepšení připravenosti zvládnutí povodní (např. vytvoření nebo aktualizace povodňových plánů územních celků, využití výstupů povodňového mapování v územním plánování, zřízení a modernizace srážkoměrných a vodoměrných stanic, lokální výstražné systémy apod.). Výsledná konkrétní opatření, kterých je celkem navrženo 52 v povodí Labe, 28 v povodí Odry a 55 v povodí Dunaje, zahrnují nejčastěji výstavbu ochranných hrází včetně mobilních prvků, suchých nádrží a přírodě blízká protipovodňová opatření.

Každý z plánů pro zvládnutí povodňových rizik prošel posouzením vlivu koncepce na životní prostředí (SEA) a také půlročními konzultacemi s veřejností a uživateli vody v termínu od 22. prosince 2014 do 22. června 2015.

Plány jsou dostupné na webové stránce <http://www.povis.cz/html/pzpr.htm> a slouží jako nezbytný podklad pro výkon veřejné správy, ze-

jména pro územní plánování a vodoprávní řízení v oblastech s významným povodňovým rizikem.

Ing. Josef Reidinger
Ministerstvo životního prostředí
e-mail: josef.reidinger@mzp.cz

Ing. Kateřina Hánová
Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.
e-mail: hanova@vrv.cz



KUMMERT
INSPEKČNÍ KAMEROVÉ SYSTÉMY
ČSN EN 13508-2
ISYBAU2006 XML v češtině
— a v češtině je samozřejmé i ovládnutí a SW
WWW.KUMMERT.CZ



DORG, spol. s r. o.
U zahradnictví 123, Česká Ves
Tel.: 584 411 203 www.dorg.cz

- ➔ Rekonstrukce sítí bezvýkopovými technologiemi berstlining a relining
- ➔ Potrubí z tvárné litiny s polyuretanovou ochranou švýcarské firmy von Roll



K&K TECHNOLOGY a. s.
Zlatnická 33, 339 01 Klatovy
tel.: +420 376 356 111, fax.: +420 376 322 771
e-mail: kk@kk-technology.cz
web: www.kk-technology.cz

PROJEKTY – VÝROBA – DODÁVKY – MONTÁŽE – SERVIS
Městské a průmyslové čistírny odpadních vod, úpravní vody, bioplynové stanice, kotelní, tepelná hospodářství, průmyslové potrubní systémy, elektrotechnologická zařízení, průmyslová automatizace.



ftwo Zlín a.s.
www.ftwo.eu



PIPELIFE
pipes for life

Tradiční český výrobce plastových potrubních systémů pro kanalizace, vodovody, plynovody, drenáže, vnitřní instalaci a ochranu kabelů.

Pipelife Czech, s. r. o.
Kučovaniny 1778, 765 02 Otrokovice
tel.: 577 111 211, fax: 577 111 227
e-mail: pipelife@pipelife.cz, www.pipelife.cz



HAWLE-E1 CZ
Měkčetišnicí přírubové šoupátko

- pitná a neagresivní odpadní voda
- DN 50 - DN 300
- plhoprůtokový profil
- minimální uzavírací momenty
- spojovací šrouby z nerezové oceli
- klín s navulkanizovanou antibakteriální pryží
- vřeteno upevněno v těle bajonetovým uzávěrem
- 100% epoxidová povrchová úprava dle GSK
- šoupátko dle EN 1074-1 a 1074-2
- vrtání přírub dle EN 1092-2 | PN 10, PN 16



HAWLE. MADE FOR GENERATIONS.

Představení staveb přihlášených do soutěže Vodohospodářská stavba roku 2015

Svaz vodního hospodářství ČR spolu se Sdružením oboru vodovodů a kanalizací ČR vyhlásily v prosinci 2015 soutěž „Vodohospodářská stavba roku 2015“. Soutěž byla vypsaná se záměrem seznámit odbornou i širokou veřejnost s úrovní vodohospodářských projektů realizovaných v České republice.

Do soutěže se mohly přihlásit vodohospodářské stavby ve dvou základních kategoriích, a to:

I. – stavby pro zásobování pitnou vodou, odvádění a čištění odpadních vod,

II. – stavby sloužící k umělému vzdouvání, zadržování a usměrňování povrchových vod, ochraně před škodlivými účinky vod, úpravě vodních poměrů nebo jiným účelům sledovaným zákonem o vodách.

V každé této kategorii se samostatně hodnotí stavby ve dvou velikostních podkategoriích, a to o investičních nákladech nad 50 mil. Kč a pod 50 mil. Kč.

Hodnotící kritéria se orientují na:

- koncepční, konstrukční a architektonické řešení,
- vodohospodářské účinky a technické a ekonomické parametry,

- účinky pro ochranu životního prostředí,
- funkčnost a spolehlivost provozu,
- využití nových technologií a postupů, zejména v oblasti ochrany životního prostředí a úspory energií,
- estetické a sociální účinky.

Do soutěže mohly být přihlášeny stavby dokončené v ČR, a to v období od 1. 1. 2015 do 31. 12. 2015. Přihlašovatelem mohl být investor, zhotovitel stavebních nebo technologických prací, zhotovitel projektových prací a firma pověřená inženýrskou činností.

Do 15. 2. 2016, tj. k termínu ukončení přijímání přihlášek, bylo přihlášeno celkem 18 staveb, z toho 9 v kategorii I a 9 v kategorii II, což je největší počet přihlášených vodohospodářských staveb v historii této soutěže. Většina těchto staveb byla dokončována na konci programového období Operačního programu Životní prostředí (dále jen „OPŽP“) 2007 až 2013 a v roce 2015 byly kolaudovány.

Do soutěže byly registrovány následující vodohospodářské stavby v členění podle kategorií (řazeno v pořadí došlých přihlášek).

Kategorie I – podkategorie: nad 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii bylo přihlášeno celkem šest staveb, z toho čtyři stavby rekonstrukcí a modernizací úprav vod a dvě stavby výstavby nebo rekonstrukce kanalizací a ČOV. Oproti minulým letům bylo tedy přihlášeno více staveb vodárenských než staveb řešících odkanalizování a čištění odpadních vod.

Mnichovo Hradiště ČOV, intenzifikace

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a. s.
Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.
Zhotovitel: VCES a. s.

Předmětem projektu byla intenzifikace stávající ČOV pro město Mnichovo Hradiště o kapacitě 7 040 EO o investičních nákladech 131 mil. Kč bez DPH.

Koncepce intenzifikace byla založena na vyřazení stupně primární sedimentace a přechodu stávajícího plně aerobního aktivačního procesu na systém s biologickou nitrifikací a detritifikací. Nitrifikační sekce aktivačního procesu byla osazena jemnobublinným aeračním systémem na místo existující povrchové aerace. Denitrifikační sekce byly vybaveny ponornými míchadly. Pro snížení obsahu fosforu ve vypouštěné vodě bylo nainstalováno simultánní srážení železitou solí. Separace aktivovaného kalu probíhá ve stavebně a technologicky modifikované dvojici původních dosazovacích nádrží.



Nakládání s vyprodukovaným přebytečným kalem je založeno na gravitačním zahuštění, aerobní stabilizaci a následném odvodnění.

Součástí stavby byl i nový návrh přítoku odpadních vod vybudováním ražené kmenové stoky, jež vyústila do nově navrženého nátokového žlabu hrubého předčištění a nové čerpací stanice.

Řízení technologických procesů obstarávají špičkové technologie a ČOV pracuje v plně automatickém režimu. Byl vybudován telemetrický systém zapojený do centrálního dispečinku, kdy v případě závažných provozních poruch v době bez přítomnosti obsluhy je vyslána pohotovostní četa k vyřešení nastalého problému.

K úsporám energií lze zařadit snížení tepelných ztrát budov v areálu jejich zateplením, využitím frekvenčních měničů u důležitých technologických celků, např. u dmychadel pro aktivační procesy řízené sondou O₂ a nebo instalací nízkoztrátových transformátorů.

Zvýšení účinnosti ČOV pozitivně ovlivňuje kvalitu vody v řece Jizeře. Rekonstrukce ČOV splnila očekávané přínosy dané projektem a požadavky správních rozhodnutí i poskytovatele dotace z OPŽP.



Doplnění technologie a rekonstrukce ÚV Mostiště

Navrhovatelé:

Investor: Svaz vodovodů a kanalizací Žďársko

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel stavby: SMP CZ a. s.

Správce stavby: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s. – vedoucí sdružení AP INVESTING, s. r. o.
Eurovision, a. s.

Úpravna vody Mostiště o kapacitě 220 l/s je významným zdrojem pitné vody ve vodárenské soustavě jihozápadní Moravy, zásobující více než osmdesát tisíc obyvatel.

Zrekonstruovaná technologická linka úpravy vody je koncipována jako klasická dvoustupňová separace (flotace + písková filtrace). Na obou separačních stupních je znečištění zachycováno ve formě vloček vytvořených čířením síranem železitým v kyselé oblasti. Pro úpravu pH a stabilizaci pitné vody bylo navrženo dávkování oxidu uhličitého a vápenného hydrátu. Klasická dvoustupňová technologie separace je doplněna o ozonizaci a filtraci granulovaným aktivním uhlím. Oba technologické stupně zlepšují organoleptické a senzorické vlastnosti pitné vody a v období zvýšeného znečištění surové vody organickými látkami významně přispívají k zajištění požadované jakosti pitné vody. S ohledem na výskyt manganu v surové vodě (po část roku) bylo prvním separačním stupni předřazeno odmanganování, které je zajišťováno dávkováním manganistanu draselného a dále provzdušněním vody vzduchem. Odstranění manganu pak probíhá v mírně alkalické oblasti, které bylo zajištěno dávkováním oxidu uhličitého a vápenného hydrátu. K dezinfekci a hygienickému zabezpečení pitné vody bylo navrženo UV záření s následným dávkováním chloru, oxidu chloričitého a chloridu (síranu) amonného.



Byla realizována i změna technologie likvidace odpadních vod. Původní nevyhovující systém byl nahrazen strojním odvodněním kalů (flotace + šnekový lis), které je z hlediska dopadů na životní prostředí významně ohleduplnější. Úpravna vody byla vybavena nejmodernějšími prvky řízení technologie provozu včetně automatického dávkování chemikálií podle průtoku a dálkového přenosu informací do dispečinku provozovatele.

V rámci projektu byly dále provedeny komplexní rekonstrukce jednotlivých objektů úpravy vody i celého areálu. Původní kalové laguny mimo areál úpravy vody byly plošně zredukovány a přestavěny na havarijní retenční nádrže.

Stavba si vyžádala téměř 436 milionu Kč bez DPH a byla financována za podpory operačního programu Životní prostředí. Zkušební provoz byl úspěšně vyhodnocen v dubnu 2015 a prokázal dodržení veškerých parametrů požadovaných pro kvalitu vyrobené pitné vody.



Ústí nad Orlicí – kanalizace a ČOV

Navrhovatelé:

Investor: TEPVOS, spol. s r. o.

Projektant: AQUA PROCON s. r. o.

Zhotovitel stavby: Sdružení pro Ústí nad Orlicí – kanalizace a ČOV
SMP CZ, a. s. – vedoucí účastník sdružení
VCES a. s., HOCHTIEF CZ a. s.
A.B.V. spol. s r. o.

Správce stavby: D-PLUS PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ a. s.

Cílem projektu bylo vytvořit připojení téměř tří tisíc obyvatel na kanalizační síť zakončenou čistírnou odpadních vod.

Původní ČOV nebyla v technologické konfiguraci před rekonstrukcí schopna odstraňovat organické látky a nutrienty s požadovanou účinností tak, aby vyčištěná odpadní voda byla v souladu s příslušnými právními předpisy. Návrh intenzifikace ČOV Ústí nad Orlicí na kapacitu 22 000 EO byl zaměřen na maximální zvýšení účinnosti čištění, včetně snižování provozních nákladů, i na kulturu práce spojenou s vyhovujícími hygienickými i pracovními podmínkami.

Intenzifikace ČOV zahrnovala především kompletní modernizaci biologického stupně, ve kterém byl dvoustupňový aktivační systém nahrazen dvěma nádržemi oběhové aktivity s jemnobublinným aeračním systémem a horizontálními pomaluběžnými míchadly. Pro separaci aktivovaného kalu od vyčištěné vody byly využity původní dosazovací nádrže druhého stupně, u nichž byla zvýšena hladina vody o 1 m. Vratný kal je do oběhových aktivačních nádrží veden přes regeneraci kalu s vstupní anoxickou zónou.

Pro chemické odstraňování fosforu byla instalována nová stanice simultánního chemického srážení fosforu pomocí dávkování síranu železitého.

Kalové hospodářství bylo doplněno linkou strojního zahuštění. Pro odvodnění přebytečného kalu byl místo původních pásových lisů nainstalován pomaluběžný šnekolis.

Pro zásobování celé ČOV teplem a pro ohřev teplé užitkové vody bylo zrealizováno nové technologické vystrojení původní kotelny a kogenerace. Pro tyto účely lze také využívat bioplyn vzniklý při provozování kalového a plynového hospodářství ČOV, který je v případě potřeby spalován v nové kogenerační jednotce.

Vedle architektonických a stavebních úprav vstupní čerpací stanice a administrativní budovy byly upraveny a ozeleněny nezaplněné plochy areálu.

Jakost vyčištěné vody byla po celou dobu zkušebního provozu v souladu jak s předpoklady projektu a jeho garancemi, tak i s nejnovějším nařízením vlády č. 401/2015 Sb.

Projekt o investičních nákladech 687 mil. Kč byl finančně podpořen z prostředků OPŽP.



Břeclav – úprava vody Kančí obora

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Břeclav, a. s.
 Projektant: AQUA PROCON s. r. o.
 Inženýrská činnost: AP INVESTING, s. r. o.
 Zhotovitel stavby: Sdružení ÚV Kančí obora
 SMP CZ, a. s.
 ARKO TECHNOLOGY, a. s.
 VHS Břeclav s. r. o.

Předmětem stavby o investičních nákladech 342 mil. Kč bez DPH, jejíž financování bylo podpořeno z OPŽP, byla komplexní rekonstrukce úpravy vody o výkonu $Q_{\max} = 140$ l/s, včetně provedení nových jímacích a pozorovacích vrtů a výměna výtlačných řadů do vodojemů Poštorná a Břeclav.

V jímacím území byla provedena sanace potrubí inverzně zatlačovaným polyesterovým rukávem. Výtlačný řad surové vody z čerpací stanice surové vody do úpravy vody byl sanován zatažením polyetylenového potrubí deformovaného do tvaru „C“.

Surová voda je čerpána do aeračního zařízení, kde voda z aeračních horizontálních provzdušňovačů přepadá do reakční jímký vybavené nerezovými deflektory a novým odkalovacím potrubím. Před rychlomísíče je dávkována vápenná voda, případně pomocný koagulant. Dále gravitačně voda natéká do dvou flokulačních komor. Z usazovacích nádrží voda gravitačně natéká na čtyři otevřené pískové rychlofiltry



Rekonstruováno je stávající vápenné hospodářství, jehož součástí jsou dvě rozmíchávací nádrže na přípravu vápenného mléka a dvě nádrže na přípravu vápenné vody. Zdravotní zabezpečení vody je provedeno pomocí dávkování chlordioxidu. Kalové hospodářství je osazeno kalolísem a nezbytnou technologií pro jeho provoz.

Součástí stavby byla i nová trafostanice a vodárenský dispečink.

Předností této stavby je i komplexní architektonické řešení rekonstrukce úpravy vody, které nenásilnou formou sjednotilo původní nesourodé seskupení jednotlivých budov v areálu. Další předností stavby je snížení energetické náročnosti na vytápění a celkové zateplení objektů úpravy vody.

Zkušební provoz prokázal dodržení veškerých parametrů požadovaných pro kvalitu vyrobené pitné vody vyhovující všem příslušným předpisům.

Úprava vody Pracejovice – rekonstrukce a modernizace

Navrhovatelé:

Investor: Město Strakonice
 Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.
 Inženýrská činnost: GPL – INVEST s. r. o.
 Mott MacDonald CZ, s. r. o.

Zhotovitel stavby: ARKO TECHNOLOGY, a. s.
 PROTOM Strakonice, s. r. o.
 Mota-Engil Central Europe S.A. – organizační složka

Stavba o investičních nákladech 135 mil Kč (bez DPH), jejíž financování bylo podpořeno z OPŽP, slouží k odběru a jímání surové vody, k její úpravě na pitnou vodu a k čerpání do vodojemů spotřebiště pro 23 750 obyvatel. Úprava vody zásobuje pitnou vodou město Strakonice a dále obce Pracejovice, Katovice a Dražejov.

Důvodem pro rekonstrukci úpravy vody byly problémy se zajištěním vyhovující kvality upravené vody v ukazatelích pH, volného chloru, občas manganu, železa, vápníku a hořčíku, občas $CHSK_{Mn}$ a bakteriologického znečištění a dále nevyhovující technický stav technologických zařízení, stavebních konstrukcí a řídicího systému. Úprava vody včetně zdroje vody byla po celou dobu rekonstrukce a modernizace trvale odstavena z provozu.

Původní technologie úpravy vody byla rekonstruována a doplněna o oxidaci formou dávkování vzdušného kyslíku a formou dávkování manganistanu draselného, dále filtraci přes aktivní uhlí – GAU, hygienické zabezpečení upravené vody UV zářením. Součástí stavby byla i rekonstrukce kalového hospodářství, vybudování nového chemického a vápenného hospodářství i rychlého míchání na povrchové vodě a pomalého míchání na podzemní vodě.

Stávající pískové filtry byly kompletně rekonstruovány stavebně i technologicky. Filtrační systém byl vyměněn za drenážní systém Leopold, který významně přispívá k rovnoměrnosti praní a spolehlivosti filtrů. K zajištění automatického provozu i jeho dálkového sledování byl nově upraven systém měření a regulace. Byl osazen nový řídicí a informační systém se vzdáleným přístupem a přenosem údajů do centrálního dispečinku.



Součástí stavebních prací byla i úprava okolí v areálu úpravy vody, která přispěla ke zlepšení architektonického rázu celého komplexu.

Zkušební provoz úpravy vody prokázal dostatečnou účinnost technologického zařízení pro úpravu surové vody na kvalitní pitnou vodu vyhovující příslušným právním předpisům.

Rekonstrukce a modernizace úpravy vody na Orlici v Hradci Králové

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s.

Projektant: VODING HRANICE, spol. s r. o

Zhotovitel stavby: VCES a. s.

KUNST, spol. s r. o.

Hlavním cílem rekonstrukce úpravy vody na Orlici o investičních nákladech 130 mil. Kč, realizovanou z vlastních zdrojů investora, byla modernizace linky pro úpravu surové vody o maximální kapacitě 150 l/s. Tato kapacita doplňuje omezené čerpání podzemní vody z vodního zdroje Litá–Mokré v lokalitě přírodní rezervace Zbytka a Evropsky významné lokalitě soustavy NATURA 2000.

V rámci rekonstrukce byly vyměněny technologie prvního a druhého separačního stupně. Zastaralé galeriové čířiče nahradily dvě linky flokulace a flotace. Zásadním problémem bylo vybrat takovou technologii prvního a druhého separačního stupně, která zajistí vysokou provozní spolehlivost a ekonomicky úsporný provoz i s ohledem na proměnlivou kvalitu surové vody v řece Orlici. Stávající otevřené pískové filtry s mezidnem byly rekonstruovány na filtraci s proměnnou filtrační rychlostí.

Pro návrh rekonstrukce úpravy byly použity nejlepší dostupné technologie. Výsledky garančních testů flotační linky prokázaly účinnost odstranění zákalu přes 80 % a mikrobiálního oživení v rozmezí 90–95 %. V kombinaci s rekonstruovanými otevřenými filtry, při standardní úrovni znečištění surové vody, se kvalita upravené vody za druhým separačním stupněm blíží parametrům pitné vody. Poslední separační stupeň ozonizace a filtrace přes granulované aktivní uhlí funguje jako pojistka pro případ mimořádného znečištění surové vody. Vzhledem k čistotě vody přicházející na poslední separační stupeň má ozonizace a filtrace na GAU kapacitu pro zachycování pachových a chuťových látek. Za zmínku stojí schopnost zachytit speciální mikropolutanty, jakými jsou například pesticidy či zbytky léčiv, která byla potvrzena výsledky provedených rozborů.



Dalšími novými prvky jsou měření a regulace a automatizace systému řízení úpravy vody, která výrazně posílila funkčnost a spolehlivost provozu. V minulosti se úpravna uváděla do provozu v řádu dní, dnes může být spuštěna během několika hodin.

Výhodou koncepčního řešení je také zavedení kalů z úpravy vody na ČOV Hradec Králové, které zde přispívají ke srážení fosforu z odpadních vod. Všechny výše uvedené skutečnosti přispívají k ochraně životního prostředí.

Dosavadní výsledky ukazují, že technologie plní garantované parametry kvality pitné vody, provoz úpravy je hospodárný a spolehlivý. Veřejnost chválí i citlivě provedenou rekonstrukci fasády úpravy vody.



Kategorie I – podkategorie: pod 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii jsou přihlášeny celkem tři stavby, z toho jedna rekonstrukce a intenzifikace ČOV, dále jedna stavba výstavby a rekonstrukce městského stokového systému a jedna stavba rekonstrukce vodovodního výlačného řadu s využitím bezvýkopové technologie.

Intenzifikace ČOV Zbraslavice

Navrhovatelé:

Investor: Vodohospodářská společnost Vrchlice – Maleč, a. s.

Projektant: VIS – Vodohospodářsko-inženýrské služby, spol. s r. o.

Zhotovitel stavby: ZEPRIS s. r. o.

Technický dozor: DOMSTAV, s. r. o.

Předmětná stavba o investičních nákladech 27,3 mil. Kč spočívala v intenzifikaci městské ČOV Zbraslavice na kapacitu 1 200 EO, a to za účelem zajištění dostatečné kapacity pro obec Zbraslavice a dále i dvanáct místních částí, pro které bude v areálu ČOV umístěna svozová jímka. Financování stavby bylo podpořeno dotací z OPŽP.

Projektovaná stavba je přístavbou stávající ČOV a úpravou části stávajících objektů ČOV. Došlo k rekonstrukci provozní budovy, dešťové zdrže a k úpravě dosazovací a aktivační nádrže na uskladňovací nádrže. Nově byl vybudován biologický blok, lapák štěrku, svozová jímka, nádrž na síran železitý a plocha pro kontejner. Byla také kompletně vyměněna technologická elektroinstalace a instalován nový řídicí systém včetně přenosu dat na dispečerské pracoviště provozovatele.

Nový biologický blok byl navržen jako nízkozatěžovaná selektorová aktivace s předřazenou denitrifikační a interní recirkulací. Biologický blok se skládá ze: selektoru, denitrifikační míchané nádrže, aktivační nádrže s provzdušňovacími rošty a dosazovací nádrže. Nitrifikační část aktivace je navržena s pneumatickou aerací s jemnobublinným aeračním systémem.

Dosazovací nádrže jsou provedeny jako vertikální kruhové, vnořené do nitrifikačních nádrží. Pro zahuštění, uskladnění a úplnou oddělenou aerobní stabilizaci kalu byly využity stávající aktivační a dosazovací nádrže. V těchto byla demontována stávající technologie a nádrže byly vystrojeny středobublinným aeračním systémem.

Snížení fosforu v odpadních vodách je dosaženo srážením železitým koagulantem, který je v zásobní nádrži s dvojitými dávkovacími čerpadly pro skladování a čerpání síranu železitého.

Byly provedeny kompletně nové komunikace uvnitř areálu ČOV včetně příjezdu k areálu, provedeno osazení nového oplocení a úprava stávajícího výpustního objektu do toku Hodkovský potok.

Zkušební provoz prokázal, že jakost vyčištěné vody vyhovuje předpokladům projektu a příslušných správních rozhodnutí.



Valašské Meziříčí, rekonstrukce výtlačného řadu ÚV do VDJ Štěpánov

Navrhovatelé:

Investor: Vodovody a kanalizace Vsetín, a. s.

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

Zhotovitel stavby: Sdružení ZEPRIS s. r. o. a WOMBAT, s. r. o.

V návaznosti na uvedení do zkušebního provozu nově zmodernizované úpravny vody ve Valašském Meziříčí byla realizována stavba rekonstrukce výtlačného vodovodního řadu do vodojemu Štěpánov bezvýkopovou technologií.

Na základě analýz vhodné technologie pro rekonstrukci tohoto výtlačku se zvažovala různá kritéria pro rozhodnutí vhodné technologie bezvýkopového řešení. Jedním z hlavních požadavků při výběru technologie bylo minimální omezení kapacity potrubí s ohledem na potřebu zajistit potřebný průtok vody pro zásobování oblasti pitnou vodou i budoucí rizika sucha. Dalším důležitým aspektem rozhodování byla skutečnost, že část trasy prochází obtížně přístupnými pozemky zástavby města Valašské Meziříčí. Svoji roli sehrálo také velké převýšení vodovodu, nedostatek informací o geologickém podloží, křížení s ostatními inženýrskými sítěmi a případné komplikace související s dlouhou dobou trvání opravy. Po zvážení všech dostupných informací se ukázalo jako nejlepší řešení využití technologie Compact Pipe, patřící do skupiny close-fit technologií.

Sanace spočívá v instalaci nové PE trubky tak, že těsně přilne zevnitř ke stěnám stávajícího potrubí. Nové potrubí přitom plně přebírá funkci toho stávajícího. Hlavní součástí systému je potrubí vyrobené z polyetylénu nejnovější generace PE 100 RC. Potrubí je navinuté na bubnech, což minimalizuje velikost montážních výkopů. Zatahuje se přímo z bubnu a snadno se přizpůsobuje změnám směru na trase rekonstrukce.

Jakmile je potrubí zataženo, vrátí se do původního stavu zahříváním párou a tlakem. Díky „paměťovému efektu“ polyetylénu si obnoví svůj původní kruhový tvar. Za použití stlačeného vzduchu v průběhu ochlazování se nová trubka dostane do těsného kontaktu s vnitřní stěnou.

Celková cena stavby, v rámci které byl rekonstruován výtlačný řad o délce 2 570 m s výškovým převýšením téměř 100 m, byla 23,1 mil. Kč bez DPH. Očekávaná životnost takto navrženého a instalovaného PE potrubí je 100 a více let.

Správným výběrem technologie pro rekonstrukci výtlačného řadu se podařilo provést stavbu ve velmi krátkém čase, s minimálním narušením životního prostředí a dopravy ve městě.



Výstavba sběrače „Rokytká“

Navrhovatelé:

Investor: Pražská vodohospodářská společnost a. s.

Projektant: Sweco Hydroprojekt a. s.

Zhotovitel stavby: Chládek a Tintěra, a. s.

Předmětem stavby bylo vybudování dvou nových dešťových oddělovačů na kanalizaci jednotné soustavy pražského stokového systému, kanalizační shybky pod Rokytkou a souvisejících objektů v městské části Hloubětín.

Na levém břehu Rokytky je vybudován dešťový oddělovač s bočním přelivem s regulací odtoku. Jedná se o společný objekt s novou vstupní shybkovou komorou. Součástí objektu je také klapková komora vybavená protipovodňovou zpětnou klapkou, umístěnou na výpusti z dešťového oddělovače do říčky Rokytky.

Na pravém břehu je vybudován nový dešťový oddělovač v blízkosti silničního a tramvajového mostu přes Rokytku.

Součástí stavby je také nová dvouramenná kanalizační shybka pod Rokytkou, postavená severně od mostu Poděbradská. Na novou shybku navazuje odtoková stoka DN 400, napojená v nově postavené vstupní šachtě do pravobřežního kanalizačního sběrače.

V rámci vybudované nového dešťového oddělovače byla také provedena rekonstrukce úseku pravobřežního sběrače vyvločkováním čedičovými tvarovkami včetně nového napojení DN 1 500 do dešťového oddělovače realizovaného hornickým způsobem.



Jedná se o železobetonové objekty s vnitřní obezdívkou z čedičových a kanalizačních cihel, včetně dalších čedičových tvarovek. Přelivné hrany jsou osazeny žulovými kameny, rozdělovací objekt do obou shybkových ramen na levém břehu Rokytky je osazen upravenými žulovými kameny. Konstrukčně se jedná o podzemní železobetonové objekty, které jsou s ohledem na složité geologické poměry podél koryta Rokytky založeny na mikropilotách.

Urbanistické a architektonické řešení nadzemní části stavby spočívalo především ve finální úpravě koryta a břehů říčky Rokytky, které bylo řešeno v souladu se současnými trendy rekultivace vodních toků v intravilánu. Součástí architektonického řešení bylo obnovení nefunkčního biokoridoru sadovými úpravami, které jsou součástí naučné stezky.

Z vyhodnocení funkce nových dešťových oddělovačů lze konstatovat, že z hlediska poměru ředění došlo k významně příznivějším hodnotám po vybudování nových objektů oddělovacích komor a kanalizační shybky a snížení zatížení recipientu Rokytky. Dalším pozitivním efektem je protipovodňová ochrana stokové sítě pomocí zpětných klapek.

Kategorie II – podkategorie: nad 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii jsou přihlášeny dvě stavby, z toho jedna výstavba malé vodní elektrárny a jedna stavba k ochraně před povodněmi spojená s revitalizačními úpravami v intravilánu města.

Malá vodní elektrárna Štětí

Navrhovatelé:

Investor: Energeia, o. p. s.

Projektant: AQUATIS a. s.

Zhotovitel stavby: Metrostav a. s.

Zakládání staveb, a. s.

Cílem výstavby MVE Štětí bylo optimální využití hydroenergetického potenciálu jezu ve Štětí. Objekt MVE byl vybudován na pravém břehu řeky Labe vedle prostoru bývalé vorové propusti. MVE je navržena pro maximální hltnost turbín $2 \times 150 = 300 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V elektrárně jsou osazeny dvě přímoproudé, tři – lopatkové Kaplanovy turbíny v provedení PIT o průměru oběžného kola $D = 5,10 \text{ m}$. Předpokládaná roční výroba elektrické energie je cca 30,6 GWh/rok. Dosažitelný výkon MVE je 5,2 MW. Elektrárna je koncipována jako bezobslužná pouze s pochůzkovou službou v denní směně.

Celá stavba je koncipovaná tak, aby odolávala ještě větším povodním, než byla ta v roce 2002. Horní stavba MVE Štětí má horizontální členění tvořené kontrastem neupraveného železobetonu a antracitového odstínu fasádního obkladu.

Spodní stavba strojovny MVE je provedena jako vodotěsná z vodostavebného železobetonu. Šířka objektu činí 30,2 m, délka 55,0 m. Ve spodní stavbě MVE jsou umístěny dvě turbosoustrojí. Jejich nezbytnou součástí jsou vtoky do turbín s jemnými česlemi stíranými pojízdným lanovým čistícím strojem.

V horní stavbě strojovny se v 1. nadzemním podlaží nacházejí sklady, zasedací místnost a prostor pro hrací členy. Ve 2. nadzemním podlaží jsou umístěny prostory pro obsluhu – tj. velín a sociální zařízení. Staticky je spodní a horní stavba MVE řešena jako krabicová železobetonová konstrukce, která musí odolávat vzlaku vody při hladině návrhové povodně z roku 2002 při vyčerpaných hydraulických obvodech turbín

Vtokový objekt celkové délky 160 m slouží k přivedení vody z jezové zdrže k jemným česlím osazeným před vtoky do turbín. Na vtokovém prahu je umístěn stroboskopický a akustický plašič ryb. Výtokový objekt o celkové délce 135 m odvádí vodu ze savek turbín zpět do koryta řeky Labe pod jezem.

Podmínkou realizace stavby bylo i vybudování nového rybního přechodu ve formě balvanité rampy z čedičových balvanů a dále přestavba stávajícího komůrkového rybního přechodu na štěrbínový a osazení potrubí poproudň migrace.



Protipovodňová opatření a revitalizace Tábor – Lužnická

Navrhovatelé:

Investor: Město Tábor

Projektant: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Zhotovitel stavby: Sdružení Protipovodňová opatření Tábor

EUROVIA CS, a. s. – vedoucí účastník sdružení

Účelem stavby byla revitalizace pravého břehu řeky Lužnice a protipovodňová ochrana města Tábora. Jedná se o úsek toku od silničního mostu do Čelkovic podél Lužnické ulice. Při návrhu se vycházelo z moderních přístupů k protipovodňovým opatřením a intravilánovým revitalizacím. Došlo tedy ke zkulturnění, zušlechťení a zpřístupnění příbřežní zóny při současném zvýšení kapacity koryta a protipovodňové ochrany.

V rámci stavby došlo k odstranění stávajícího opevnění, odtěžení šikmého břehu a na nově upraveném terénu vybudování nábřežní zóny s pěšinou umožňující přístup k řece. Současně s tím došlo k revitalizaci břehové hrany řeky Lužnice, kde vznikla řada tůní a výhonů umožňující zlepšení ekologické funkce toku a zvýšení biodiverzity v lokalitě.



K zajištění stability stávající komunikace v ulici Lužnická byla vyhotovena statická stěna, která byla zároveň navýšena tak, aby plnila protipovodňovou funkci pro návrhový průtok Q_{100} . Stěnu tvoří podzemní části z předvrtávané pilotové stěny a nadzemní části z železobetonové zdi. Pohledově byla betonová plocha upravena kamenným obkladem z přírodního kamene. Výška nadzemní části zdi nepřesáhne 1,1 m nad stávající terén. V místě prostupů a tam, kde je z důvodů protipovodňové ochrany nutné zeď navýšit, bylo použito mobilní hrazení. Na koruně zdi byly instalovány nové stožáry veřejného osvětlení, které osvětlují Lužnickou ulici a zároveň nově vzniklou nábřežní zónu.

V rámci protipovodňové ochrany území byla provedena opatření na stokové síti. V odlehčovacích komorách byly instalovány šoupátkové uzávěry, byla vybudována hrací a rozdělovací šachta včetně zaústění do řeky Lužnice a na potřebných místech byly stávající šachty opatřeny tlakovými poklopy.

Investiční akce byla podpořena dotací z OPŽP, celková výše dotace dosáhla 61,3 mil. Kč.

Kategorie II – podkategorie: pod 50 mil. Kč

K hodnocení v této podkategorii je přihlášeno sedm staveb, z toho tři stavby revitalizace vodních toků. Dále jsou přihlášeny stavby rekonstrukce jezového tělesa, rekonstrukce hráze vodní nádrže, výstavby rybního přechodu a konečně výstavby soustavy suchých nádrží (poldrů). Všechny stavby byly finančně podpořeny z OPŽP.

Říčanský potok – lokalita „Na Vysoké“ – přírodě blízká protipovodňová opatření a revitalizace

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Projektant: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Zhotovitel: NAVIMOR – INVEST S.A., odštěpný závod Praha

Protipovodňová opatření a revitalizace levostranného přítoku Rokytky – Říčanského potoka, se realizovala v intravilánu města Říčany v lokalitě Na Vysoké. Řešený úsek stávajícího vodního toku podél areálu věznice je dlouhý cca 400 m.

Účelem stavby bylo vybudování přírodě blízkého koryta vodního toku, které však bude dostatečně kapacitní pro provedení zvýšených povodňových průtoků. Současně byl řešen neutěšený stav okolní nivy potoka, která byla v minulosti využívána jako zařízení staveniště pro stavbu areálu přilehlé věznice. Stavba nového koryta nahradila nevhovující koryto Říčanského potoka, které bylo historickou úpravou



znehodnoceno především z hlediska biologické funkce toku. Současně nevyhovovalo požadavku zadržení vody v krajině, kdy napřímené prizmatické koryto urychluje odtok při všech hydrologických situacích. Účelem stavby bylo zlepšit biologickou hodnotu vodního toku a současně zajistit zpomalení odtoku vody do povodňově ohrožených oblastí umístěných níže po toku. Nově vybudované koryto bude dále sloužit původnímu účelu jako vodní tok, avšak přirozenějším charakterem a dalším vývojem.

Kyneta vodního toku je ve tvaru lichoběžníku, který je směrově a výškově členěn tak, aby imitoval přirozené koryto vodního toku. Dno bermy bylo ponecháno bez souvislého zatravnění a lokálně bylo doplněno vegetací. Břehy bermy a ostatní plochy dotčené stavbou byly ohumšovány a následně osety druhově pestrým trávničkem. Navržené koryto je rozděleno průtočnou tůňí. V rámci projektu byla realizována následná výsadba jednotlivých stromů a také plošná výsadba vegetace.

Realizace stavby o celkových investičních nákladech necelých 10 mil. Kč bez DPH byla finančně podpořena z OPŽP.



Nežárka ř. km 55,229, Jarošov nad Nežárkou, rekonstrukce jezu Čejna

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Zhotovitel stavby: Metrostav a. s.

S ohledem na havarijní stav bylo v rámci stavby poškozené těleso jezu vybouráno a zhotoveno nové jezové těleso z betonu obložené lomovým kamenem. Odtrhová hrana je betonová, vyztužená betonářskou ocelí. Jezové těleso bylo zavázáno do podloží betonovými prahy.

Koruna jezu šířky je betonová, uzpůsobená pohyblivé konstrukci náplatků. Jezové těleso je stabilizováno horní štetovou stěnou z ocelových štetovnic. Předprsí jezu je zpevněno záhozem z lomového kamene s urovnáním lícni plochy. Pravobřežní zeď pod jezem byla rovněž stabilizována ocelovou štetovou stěnou zavázanou do břehu. Byla provedena výměna hradicí stěny štetkové propusti. V místě stávajících drážek byly osazeny nové žárově zinkované U profily. Kamenné zdivo opěrných zdí bylo očištěno a přespárováno. V rámci stavby byla opravena kamenná levobřežní zeď pod jezem. Na ni navazující betonová zeď k mostní konstrukci byla stabilizována kamenným záhozem.



Rybní přechod byl koncipován tak, aby co nejméně imitoval přirozený vzhled přírodní vodoteče a opticky splýval se stávajícím krajinným rázem. Je situován na pravém břehu za rubem opěrné zdi. Trasa rybního přechodu je tvořena soustavou tůňek průměrné hloubky cca 500–670 mm, délky 3,7 m oddělených příčnými přepážkami ze svisle osazených přírodních balvanů. Po třech po sobě následujících tůňkách běžných rozměrů jsou běžné tůňky prostrídány odpočinkovými tůňkami délky 4,65 m.

Celkové investiční náklady stavby, jejíž financování bylo podpořeno z OPŽP, činily 5,8 mil. Kč bez DPH.



Revitalizace Rakovského potoka včetně povodňového parku Štáhlavská v Rokycanech

Navrhovatelé:

Investor: Město Rokycany

Projektant: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.

Zhotovitel: STAVMONTA spol. s r. o.

Cílem záměru byla revitalizace drobného vodního toku a úpravy okolních ploch na celkové ploše cca 3 ha v Rokycanech. Cílem akce bylo zlepšit morfologický a ekologický stav vodního toku a zároveň sledovat, aby okolní plochy byly atraktivní pro obyvatele města.

Rakovský potok byl regulován v 70. letech minulého století, kdy došlo k napřímení trasy a k opevnění dna i svahů betonovými tvárniciemi. Vyšší spád toku byl řešen migračně neprostopnými betonovými stupni ve dně.

Revitalizační úprava toku byla koncepčně cílena na umožnění rozvlivů a zpomalení povodňových průtoků tak, aby nebylo nutno tok souvisle stabilizovat těžkým opevněním. Meandrující kyneta byla kapacitně navržena pro převádění běžných průtoků s tím, že zvýšené a povodňové průtoky budou převáděny zatravněnými bermami. Šířka dna složeného koryta většinou přesahuje 10 m. Součástí návrhů jsou i průtočné a stabilizační tůně. Převážně na pravém břehu byla navržena standardní šikmá kamenná rovnánina, na levém břehu byla navržena svislá rovnánina z velkých balvanů. Ve spodní (smáčené) části zejména svislé rovnániny bylo požadováno ponechat mezery ve spárách, aby tyto mohly využít jako úkryt rak, popř. i jiné vodní organismy. Balvanité skluzy byly navrženy z důvodu snížení podélného sklonu vodního toku. V rámci nového povodňového parku byla na pravém břehu navržena a zhotovena mlatová cesta, síť zatravněných pěšin, parkový mobiliář a herní prvky. Vedle parkových prvků byly navrženy přechody přes vodní tok (kynetu), konkrétně nášlapné kameny (šlapáky), dřevěná plata a lanový mostek. Důležitou součástí navržených opatření byly nové výsadby (stromové, keřové i bylinné patro), které současně kompenzují předchozí mýcení a kácení porostů. Na plochách dotčených stavební činností bylo navrženo ohumusování a nové zatravnění.



První změnu stavby vyvolalo zjištění, že pravý břeh toku v místech břehové nádrže obývá ledňáček. Kamenná rovnánina zde byla provedena pouze v patě svahu a břeh byl ponechán v původním stavu, i přes riziko, že při povodni dojde k erozi břehu. Výskyt extrémního sucha v létě poukázal na zranitelnost revitalizovaného toku v souvislosti s vysokými teplotami a nedostatkem vody. Na základě zkušenosti s extrémním suchem byly výsadby provedeny blíže vodního toku (zastínění toku a možnost úkrytů pro vodní organismy).

Celková délka původního toku byla 520 m, po revitalizaci byla délka toku zvýšena na 538 m. Celkové investiční náklady stavby, jejíž financování bylo podpořeno z OPŽP, činily 15,7 mil. Kč bez DPH.

Loděnice, Nenačovice – revitalizace toku

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik

Zhotovitel: HOCHTIEF CZ a. s.

Na upraveném, původně přirozeně meandrujícím korytě říčky Loděnice došlo v průběhu minulých let vlivem napřímení k postupnému významnému zahlobení, což mělo za následek obnažení korytových systémů a následný pád mnoha stromů do koryta.

Celková délka upraveného zmeandrovaného toku je nyní 1 840 m, koryto vodního toku bylo prodlouženo o 367 m. Půdorysně je koryto navrženo jako celkový pás šířky cca 20 m, který se skládá z pásu šířky 10 m určeného pro meandrující kynetu koryta toku, podél kterého se nacházejí na obou stranách pásy šířky cca 5 m, určené pro výsadbu doprovodné zeleně. Konfigurace a rozvlivnění celého pásu koryta vycházelo z tvarů původního koryta před narovnááním toku, ale bylo značně korigováno tvarem vykupovaných a sousedních pozemků. V ose pásu šířky 10 m byla pro běžné průtoky navržena stěhovavá kyneta, která byla rozvlivněna nezávisle na meandrování celého pásu koryta. Při návrhu příčného profilu revitalizovaného koryta bylo požadováno, aby návrh nezměnil stávající kapacitu koryta, která pro současně koryto činí cca Q30d – Q1 v intravilánu obce a cca Q5 v extravilánu.

Na revitalizovaném toku byly vybudovány tři neprůtočné tůně plněné podzemní vodou, dvě průtočné tůně přímo na upraveném toku, stabilizační balvanitý skluz, brod a dále provedena napojení všech zjištěných existujících vodotečí a trubních melioračních drenáží.



Břehový porost nebyl kácen v úseku v intravilánu obce a fragmenty břehového porostu byly ponechány v místech neprůtočných tůní, vytvořených nezасыpáním částí původního koryta. Břehový porost byl vysazován přímo do pásu šířky 10 m určeného pro meandrující kynetu a povrch vodorovné bermy tuto kynetu lemující. Použité dřeviny byly voleny s ohledem na stanovištní podmínky tak, aby odpovídaly přirozené druhové skladbě dřevin této oblasti.

Doprovodný porost byl vysazován v pásu koryta šířky 5 m na obou stranách určeného pro doprovodnou zeleň. Jako mrtvé dřevo byly využity dřeviny odtěžené v prostoru současného koryta s výjimkou vrbového materiálu.

Projekt revitalizace říčky Loděnice o celkových investičních nákladech 30 mil. Kč (bez DPH) byl spolufinancován z OPŽP.

VD Skalník – rekonstrukce hráze a odstranění nánosů

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Vltavy, státní podnik
 Projektant: VODNÍ DÍLA – TBD a. s.
 Zhotovitel: AQUASYS spol. s r. o.



Stavba o investičních nákladech 4,3 mil. Kč, finančně podpořená z OPŽP, spočívala v rekonstrukci vodního díla Skalník v obci Dobřejovice. Dlouhodobě docházelo k průsakům tělesa hráze, které bylo rozrušeno činností vodních myší. Uzávěr výpustního potrubí – požerák svou kapacitou výrazně překračoval kapacitu výpustního potrubí spodní výpusti. Železobetonová konstrukce požeráku jeví známky poruch, stejně jako levá zeď bezpečnostního přelivu. Nádrž byla značně zanesena sedimentem, díky kterému byla kvalita vody naprosto nevyhovující pro rekreační účely a taktéž kvůli sníženému objemu vody nebylo možné ani plně využít pro extenzivní chov ryb.

Stavba byla zahájena odbahněním 7 069 m³ sedimentu suchou cestou. Současně s odbahňováním probíhalo utěšňování tělesa hráze štetovou stěnou, která byla vedena po její celé délce a zavázána do rekonstruované levé zdi bezpečnostního přelivu. Po provedení štetové stěny započala rekonstrukce bezpečnostního přelivu. Následně proběhla demolice přelivného prahu a rekonstrukce byla rozšířena ještě o část pravé zdi, která taktéž jeví známky degradace. Na rekonstrukci bezpečnostního přelivu navázala rekonstrukce návodního svahu hráze a rekonstrukce uzávěru spodní výpusti. Koruna hráze, přístupové cesty a další dotčené plochy byly po dokončení všech prací urovnané, ohumusovány a osety travní směsí.

V průběhu stavby bylo třeba se vypořádat s případy, kdy vzhledem k téměř nulové retenci v povodí nad vodním dílem, docházelo i při menších srážkách k náhlému vzestupu hladiny vody v nádrži, mnohdy až po kótu bezpečnostního přelivu, což značně komplikovalo provádění prací, zejména při odbahňování a výměně části potrubí spodní výpusti.

Rekonstrukcí vodního díla Skalník byly posíleny některé ze stávajících účelů vodního díla, a to zejména akumuláční funkce a podmínky pro extenzivní chov ryb. Díky velmi výraznému zlepšení kvality vody v nádrži je možné ji opět využívat k rekreačním účelům, což bylo vzhledem k plánovanému vedení stezky pro pěší a cyklisty přes hráz a v okolí nádrže, veřejností velmi vítáno. Vzhledem k zachování litorální zóny v okolí přítoku do nádrže a terénním úpravám břehů je předpokládáno následné zlepšení životního prostředí pro faunu a flóru, spojenou s vodními biotopy.



Jez Černý Mlýn – výstavba rybního přechodu

Navrhovatelé:

Investor: Povodí Ohře, státní podnik
 Projektant: ENVISYSTEM, s. r. o.
 Zhotovitel: Y S S E N – spol. s r. o.

Stavba je situována na levém břehu Ohře v profilu stávajícího jezu v katastrálním území Tisová u Sokolova a Hlavno. Cílem stavby o celkových investičních nákladech 17,7 mil. Kč bez DPH, finančně podpořené z OPŽP, bylo odstranění migrační bariéry pro protiproudění migraci ryb a jiných vodních živočichů. Realizace této stavby byla součástí koncepčního programu zprůchodnění řeky Ohře nad vodním dílem Nechranice až k vodnímu dílu Skalka.

Na základě doporučení Komise pro rybí přechody AOPK ČR byl realizován experimentální kombinovaný rybí přechod vytvořením sekce tzv. „balvanité“ a „kartáčové“ trati, vzájemně oddělených pevnou stěnou. Kartáčovou sekci je možné také využívat pro rekreační kanoistiku. Pro odklonění poproudění pohybu ryb od hydraulického obvodu odběrného objektu elektrárny nebylo třeba instalovat dodatečné repelentní zábrany, neboť stávající jemné česle s rozečtí 15 mm jsou dostatečnou mechanickou zábranou pro ochranu poproudění migrace ryb.

Realizované technické řešení vychází ze stávající konstrukce jezu a prostorových možností navazujícího území v souladu s jeho zjištěnými limity a obecnými zásadami řešení. Trasa rybního přechodu je vedena podél jezu po levém břehu a délka rozvinuté celkové úpravy dosahuje cca 100 m.

Je třeba poznamenat, že technické řešení stávajícího jezu bylo pro sjíždění řeky životu nebezpečné. Očekává se, že stavba přispěje ke zvýšení bezpečnosti sjíždění řeky rekreačními vodáky.

Veškeré pohledové plochy žlabu jsou provedeny s kamenným oblakem. Na vstupu i výstupu z rybního přechodu jsou osazeny drážky provizorního hrzení, využitelné i pro osazení naváděcího koše bioscanneru, umožňujícího budoucí monitorování migrace ryb.

Na základě měření v rámci ověřování funkce stavby byly zhotovitelem upraveny rozměry některých štěrbin v balvanitém skluzu tak, aby bylo dosaženo vyhovujících rychlostí v jednotlivých štěrbinách. Na závěr byl proveden kontrolní odlov ryb, který potvrdil funkčnost tohoto rybního přechodu.



Návrh opatření v rámci PPO obce Koválovice – Osíčany**Navrhovatelé:**

Investor: Obec Koválovice – Osíčany

Projektant: VODNÍ DÍLA – TBD a. s.

Zhotovitel: Metrostav a. s.

Technický dozor investora: PROKO, spol. s r. o.

V rámci stavby byly realizovány tři suché nádrže (poldry) pro snížení kulminačního povodňového průtoku v Pačlavickém potoce o celkovém objemu všech nádrží 124 000 m³.

Při návrhu projektu byl kladen důraz i na začlenění navrhovaných objektů do okolního životního prostředí provedením krajinných a revitalizačních úprav.

Stavba plní následující funkce:

- ochrana obyvatel a nemovitého majetku pro snížení kulminačního povodňového průtoku v Pačlavickém potoce,
- zpomalení odtoku vody při povodňových situacích s pozitivním vlivem na kulminaci Tištiny, do které Pačlavický potok zaústí,
- zadržení vody v krajině, jelikož se v povodí Pačlavického potoka nenachází jiné vodní plochy,
- zvýšení estetického vzhledu krajiny, vytvoření odpočinkové zóny a zvýšení druhové diverzifikace živočichů i jeho biologické funkce v předmětném území.

Dvě z těchto nádrží byly navrženy se stálou zvodní. Největší vodohospodářský efekt vykazuje stavba suché nádrže SN3 na Pačlavickém potoce, která je postavena nad zastavěnou částí obce. Realizací této nádrže se sníží kulminační průtok v Pačlavickém potoce při 100leté povodni o cca 5 %, při 50leté povodni o 23 %, při 20leté vodě o cca 12 %. Tato nádrž má současně i funkci záchytnou a sedimentační, což rovněž výrazně zlepšuje průtokové poměry v intravilánu obce.

V rámci stavby byly realizovány doprovodné vegetační úpravy pro vytvoření vhodných přírodních biotopů v řešeném území, které jsou tvořeny vodním prostředím, stromovým a keřovým společenstvím střídaným travnatými partiemi. Kromě toho se zlepšil estetický vzhled v prostoru vodních staveb a jejich bezprostředního okolí. Vegetačně doplněné objekty se staly součástí interakčního prvku lokálního územního systému ekologické stability území.

Projekt o celkových investičních nákladech 30 mil Kč (bez DPH) byl spolufinancován z OPŽP.



Ing. Jan Plechatý

sekretariát Svazu vodního hospodářství ČR



INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

AQUATIS a. s.

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

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

**Purity Control spol. s.r.o.**

Přemyslovců 30, 709 00 Ostrava
www.puritycontrol.cz, purity@puritycontrol.cz
tel.: 596 632 129

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

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

**VAE CONTROLS**

Nám. J. Gagarina 233/1, 710 00 OSTRAVA 10
tel.: 556 204 111, fax: 596 242 153
email: info@vaecontrols.cz

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

www.vaecontrols.cz

ALVEST MONT CZ, s.r.o.**Biologické ČOV s technologií MBR Mitsubishi**

- 3krát lepší kvalita vycištěné vody, než u konvenčních ČOV
- zmenšuje se objem nádrží o 65 % a pozemek pro ČOV o 50 %
- provozní náklady jako u konvenční ČOV
- zvýšení kapacity ČOV ve stávající stavbě o 100 až 200 %

MITSUBISHI RAYON CO., LTD.

Husinecká 903/10
130 00 Praha 3
Mob.: 604 896 154
e-mail: sosna@alvest.cz
info4@alvest.cz
web: www.alvest.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

- Úprava pitné vody
- Předúprava vody
- Ionexové technologie
- Membránová separace
- Filtrační postupy
- Čistírný 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



160 let výroby a vývoje produktů z litiny pro vodovody a kanalizace

Společnost SAINT-GOBAIN PAM se již 160 let podílí na vývoji a výrobě kompletních potrubních systémů z tvárné litiny. Jedná se o systémy zejména pro zásobování pitnou vodou a odvádění odpadních vod v profilech od DN 60 do DN 2 000 mm.

Litinové trubky se používaly při výstavbě vodovodních potrubí v privilegovaných stavbách, například na zámcích, v zahradách, v parcích apod. V 19. století se začala rychle rozvíjet města, vznikala průmysl a stoupala nutnost výstavby vodovodů a kanalizací.

V polovině 19. století je v rámci výstavby železniční tratě mezi francouzskými městy Nancy a Méty objeveno naleziště železné rudy a již v roce 1856 zde došlo k založení sléváren. Od roku 1866 vyrábí slévárny v městečku Pont-à-Mousson trubky pro vodovody, tehdy ještě z litiny šedé a odlévané na výšku do pískového lože.



1870: první exporty PAM



Založení výzkumného centra (1933)

pusť a v odlitku při tuhnutí na těchto částech začne růst grafit v kuličkové formě.

Do roku 1930 byly litinové trubky utěšňovány temovaným spojem bez možnosti úhlového odklonění. Předpokladem dlouhodobé těsnosti bylo neporušené uložení a nehybnost trubek. Počátkem 30. let se představuje hrdlový spoj, mechanicky stlačující těsnění z vulkanizovaného kaučuku (tzv. ucpávkový spoj), který umožňuje již úhlové odklonění spoje. Mechanický ucpávkový spoj následně vede k vývoji násuvných hrdlových spojů s profilovaným těsněním, dnes známými pod názvy STANDARD nebo TYTON.



1900: odlévání na výšku

děč). Trubky z tvárné litiny byly zpočátku také vně a uvnitř opatřeny bitumenovým lakem, ale od 60. let byla venkovní ochrana nahrazena žárovým pozinkováním (s krycím lakem) a uvnitř trubek začala být aplikována odstředivě nanášená cementová malta. Dále byly do výroby postupně zaváděny jednotlivé speciální venkovní ochrany trubek vrstvou polyetylenu, polyuretanu, cementové malty nebo vnitřní vyložení vrstvou polyuretanu.

Společnost SAINT-GOBAIN PAM má za dobu své existence na kontě více než tisíc registrovaných národních patentů po celém světě.



1927: vynález odstředivého lití trubek



Odstředivé lití trubek

Vynalezení a zavedení odstředivého lití Metodou de-Lavaud roku 1926 je významným milníkem ve výrobě litiny. Je charakterizováno trvalou, rotující kovovou formou (kokilou), chlazenou z vnější strany vodou. V kokile se vytváří jemnozrnná a hustá struktura litiny. Při následné tepelné modifikaci struktury „žiháním“ získávají trouby vyšší pevnost a stabilní strukturu. Tato nová metoda odlévání umožnila prodloužit stavební délku trubek z původních čtyř metrů na dnešních šest až osm metrů. Venkovní průměr je stabilně kruhový a tloušťka stěny je rovnoměrná. Nedlouho po zavedení odstředivého lití byl vynalezen i nový způsob těsnění hrdlového spoje, který nahradil hrdlo utěšňované olovem.

Po 2. světové válce převádí PAM postupně výrobu svých produktů z šedé litiny na litinu tvárnou. Vytavená šedá litina se ve výrobě modifikuje na tvárnou litinu těsně před odlitím odlitku. Litina s kuličkovým grafitem (tvárná litina) vzniká vyloučením grafitu ve formě kuliček. Technologicky to nastává při modifikaci tekutého kovu přidáním hořčíku Mg a vápníku Ca. Tyto prvky způsobí vyloučení grafitu ve formě kuliček. Modifikovaná litina se dále očkuje nasypaním FeSi. Tento materiál se v kovu roz-

Nedostatek místa na betonové opěrné bloky, uložení na strmém svahu, na mostech, v kolektorech, v chráničkách, pod vodou a nové techniky pokládky (např. bezvýkopové metody) vyvolaly nutnost vývoje spoje pevného v tahu. Tyto zámkové spoje, jištěné proti axiálnímu posuvu, jsou pružné a těsné. Konstrukčně rozlišujeme zámkové spoje se zákusy nebo zámkové spoje využívající návarek. Vývoj zámkových spojů byl důležitým předpokladem k rozvoji bezvýkopových metod pro instalaci nových nebo obnovu starých potrubních sítí potrubím z tvárné litiny.

Trubky ze šedé litiny byly od konce 19. století do poloviny 20. století pouze ponořeny do tekutého asfaltu, ale i přesto dosahují „legendární“ dlouhé životnosti (např. u nás více než 100 let funkční Březovský nebo Káranský přiva-



Šedá litina



Tvárná litina

Svémi vynálezy a inovacemi produktů zajišťuje růst kvality nejenom svých produktů, ale i ostatních evropských výrobců.

Jako jediný evropský výrobce a jeden z mála světových výrobců nabízí SAINT-GOBAIN PAM kompletní sortiment trubek, tvarovek, armatur a příslušenství jmenovitých světlostí DN 60 až 2 000 mm, hydrantů, poklopů a dalších komponentů z tvárné litiny pro ucelené a kompatibilní řešení v oblasti zásobování pitnou vodou, odvádění odpadních vod, průmyslových systémů, požárních systémů, vysokotlakých systémů např. pro přiváděče derivačních MVE nebo zasněžovací rozvody a mnoho dalších aplikací. V nabídce společnosti SAINT-GOBAIN PAM je dnes více než 50 000 produktů v kvalitě a v souladu s evropskými a mezinárodními normami.

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

(komerční článek)

HENNLICH: V dávkování se vyznáme



Litoměřická společnost HENNLICH je již 25 let jedním z významných dodavatelů dávkovacích a peristaltických čerpadel a zařízení. Důležitou skupinou zákazníků jsou čistírny odpadních vod a úpravní vod. Firma HENNLICH, a především jeho odštěpný závod HYDRO-TECH, zajišťuje dodávky kompletních dávkovacích stanic pro čistírny odpadních vod, sloužící pro dávkování koagulantů a externího substrátu, například metanolu. Pro úpravní vod dodává také dávkovací čerpadla, komplety pro chemii a rovněž hadicová čerpadla pro dopravu vápenného mléka.

„V oblasti zařízení pro dávkování koagulantu máme již dlouholeté zkušenosti a naše dodávky jsou na mnoha místech v České republice. Každé zařízení je přizpůsobeno přesně požadavkům uživatele,“ říká Jan Valníček, product manager pro tato zařízení. Použitá dávkovací čerpadla jsou od osvědčeného německého výrobce, firmy sera proDos. Jedná se o bezúkapová čerpadla, plně odolná chodu na sucho. Čerpadla dodává HENNLICH s ručním řízením výkonu nebo s dálkovým komfortním ovládním, které obsahuje mnoho dalších funkcí.

Snadná montáž i obsluha

Čerpadla jsou umístěna dle potřeby do uzavřené skříň s automatickou temperací nebo na dávkovací paletě – dle umístění. Vybavení potřebným příslušenstvím je samozřejmostí. Předností je jednoduchá montáž a uvedení do provozu a snadné zacházení a obsluha za provozu.

Variabilnost nádrží

Součástí je i zásobní nádrž pro síran železitý. Nádrže vyrobené z PE-HD dodává HYDRO-TECH především dvouplášťové, ale případně i v jednoplášťovém provedení. „Vybavení nádrže od způsobu měření až po rozmístění hrdel můžeme opět přizpůsobit dle potřeb zákazníků,“ doplnil Jan Valníček. Velikost nádrží je od objemu 1 m³ až do 28 m³.

Nádrže jsou navrženy tak, aby nebylo nutno ani při najíždění ani během provozu vstupovat na horní víko, nejsou proto vybaveny pomocným žebříkem. Součástí dodávky těchto kompletů je možnost montáže na místě, proškolení personálu a záruční i pozáruční servis.

Novinka: Dávkovací čerpadla iSTEP

Novinkou u dávkovacích čerpadel jsou čerpadla s krokovým motorem řady iSTEP, která mají vysokou možnost regulace výkonu, a jejich dávkování může být takřka bez pulzace. Maximální výkon je až 50 l/h, regulace může být až 1 : 1 000.

Na přání je možnost řízení výkonu membránových čerpadel pomocí protokolu PROFIBUS.

Pro potřebu dávkování externího substrátu (metanol) dodává HENNLICH rovněž dávkovací zařízení v nevybušném provedení dle ATEX. I v tomto případě se jedná o zařízení „na míru“ dle potřeb uživatele. Součástí dodávky může být i elektrorozvaděč s veškerým potřebným vybavením.

Pro úpravní vody dodává HYDRO-TECH rovněž dávkovací čerpadla, ale také čerpadla hadicová, vhodná zejména pro dopravu vápenné vody a mléka. Výhodou je u nich vyšší tolerance čerpadla vůči nerozpuštěným látkám. Protože čerpadla neobsahují žádné ventily, nehrozí jejich ucpání pevnými příměsemi v médiu.

Výkon čerpadla se reguluje obvykle pomocí frekvenčního měniče, který může být v rozvaděči nebo přímo na motoru čerpadla. Tlakové existují tři varianty – do 2 bar, do 4 bar nebo až do 15 bar.

Odštěpný závod HYDRO-TECH dodává také další čerpací techniku, ponorná kalová čerpadla, míchadla do jímeček, odstředivá čerpadla pro chemikálie i pro vodu, sudová čerpadla a další.

Více informací na www.hennlich.cz/hydro-tech

(komerční článek)



HENNLICH

Řešení pro dávkování chemikálií, úpravní i čistírny vod.



Naši zástupci vám budou k dispozici na semináři v Moravské Třebové 5. - 6.4.2016.

www.hennlich.cz/hydro-tech



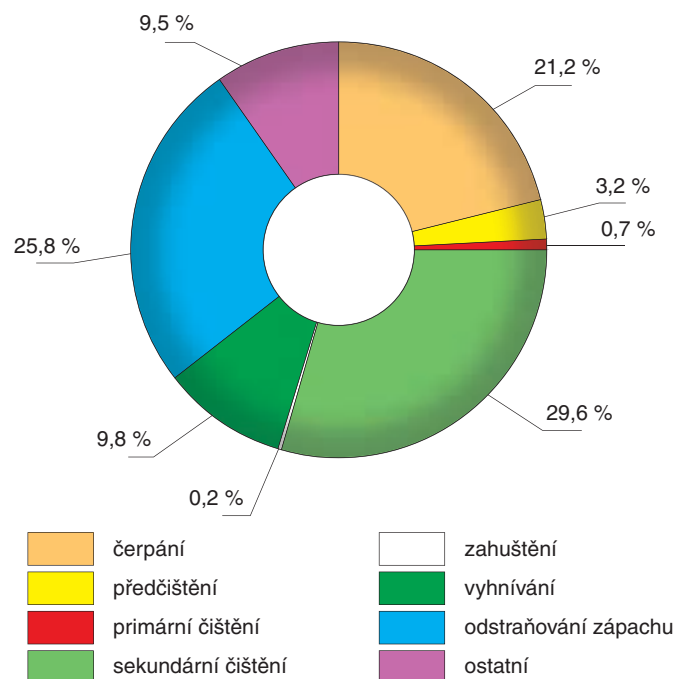
Anaerobní stabilizace – klíčový faktor k dosažení energeticky soběstačné ČOV

Pavel Chudoba

Příspěvek z konference ANAEROBIE 2015 v Klatovech.

Anaerobní stabilizace je historicky nejpoužívanější technologií zpracování kalů na ČOV. Možnost energetického využití bioplynu k lokální výrobě tepelné a elektrické energie dodává této technologii v době hospodářské a ekonomické krize širší společensko-hospodářský význam. Snahy o co největší výtěžnost bioplynu vedly v posledních 20 letech k vývoji různých nových technologií a postupů, s jejichž pomocí by se měl provoz ČOV stát energeticky co možná nejvíce nezávislým na externích zdrojích. Současné optimalizace provozu technologické linky čištění odpadních vod a kalového hospodářství vedou často ke snížení spotřeby elektrické energie a k navýšení její výroby z bioplynu, díky čemuž se dnes některé ČOV blíží ke stavu úplné energetické soběstačnosti [8,11]. Nicméně realita je někdy trochu jiná než teoretické možnosti, a zdánlivě dosažitelná energetická soběstačnost dané ČOV se může nenávratně vzdát, pokud do hry vstoupí další faktory, jako zpřísnění legislativy (snížení zápachu, přísnější požadavky na kvalitu vypouštěných vod...), rekonstrukce, doplnění a zkapacitnění stávajícího technologického vybavení dané ČOV (terciální stupeň, dezinfekce, zastřešení a odvětrání...) atd. Na konkrétním příkladu ÚČOV Praha bude poukázáno na to, proč tato ČOV pravděpodobně nebude po rekonstrukci energeticky soběstačná, i když nyní produkuje dostatek bioplynu, aby mohla pokrýt svou současnou spotřebu (dnes cca 42 000 MWh/rok, po rekonstrukci cca 70 000 MWh/rok). Hlavním vlivem jsou legislativní požadavky a konečná strategie technologického vybavení nové vodní linky a následná rekonstrukce staré vodní linky. V každém případě je jasné, že základní podmínkou k dosažení vyššího stupně energetické účinnosti, popř. úplné soběstačnosti, je dobře fungující anaerobní stabilizace, vybavená nejmodernějšími technologickými prvky.

Problematika energetické účinnosti a soběstačnosti moderních ČOV se stala v posledních letech předmětem mnoha diskusí v odborných kruzích. Toto téma je často spojováno s technologií anaerobní stabilizace čistírenských kalů, energetickým využitím bioodpadů a kogenerací



Obr. 1: Příklad spektra hlavních spotřebitelů energie na ČOV se zvýšeným odstraněním zápachu a ventilací (29,6 % aktivace/aerace, 25,8 % ventilace)

vzniklého bioplynu. Mnozí tuzemští i zahraniční autoři [8,11,12,14,16,18,19,21] se problematikou energetické soběstačnosti ČOV zabývali hlouběji, a prezentovali své názory i praktické příklady jak se energetické soběstačnosti přiblížit, nebo jí dokonce dosáhnout. Mnohé konkrétní příklady popsané výše zmíněnými autory (zejména z Německa, Rakouska a Maďarska) prokázaly, že dosažení úplné energetické soběstačnosti je možné. Chudoba et al. [11] ukázali na konceptu Water2Energy, že pro dosažení energetické soběstačnosti je třeba účelně kombinovat optimalizaci spotřeby energie na ČOV a její produkci z obnovitelných zdrojů (bioplyn, malé vodní elektrárny, biomasa), přičemž hlavním zdrojem na ČOV je jednoznačně bioplyn [20]. Stejní autoři se domnívají, že úplné energetické soběstačnosti nelze dosáhnout bez dávkování externích bioodpadů do vyhnívacích nádrží (příklad ČOV Gera, Braunschweig v Německu nebo ČOV South-Pest a North-Pest v Maďarsku). Naproti tomu Nowak [16] prokázal, že zcela optimalizovaná ČOV může dosáhnout soběstačnosti i bez využití externího zdroje organických látek. Jako klíčové faktory přitom vedle anaerobní stabilizace prezentují deamonifikaci kalové vody a regulaci dodávky vzduchu do aktivace. Jeníček a kol. [12] rozebrali teoretické a praktické možnosti jak dosáhnout energetické soběstačnosti, a v návaznosti na předchozí práce kolektivu Dohányos, Zábanská, Kutil o energetickém potenciálu v kalech tyto možnosti i teoreticky zdůvodnili.

Energetický potenciál odpadní vody

Odpadní voda (OV) obsahuje organické látky, tepelnou a kinetickou energii a začíná se na ní pohlížet ne jako na odpad, ale jako na surovinu [5]. V tomto příspěvku se zaměříme pouze na energetický potenciál, který představují organické látky. Energetický potenciál v OV lze odhadnout na 170 kWh/EO · r, což několiknásobně přesahuje potřebu energie nutnou pro provoz ČOV. Kroiss a Cao [14] odhadují průměrný energetický vnos OV na 35 W/EO, přičemž účinná ČOV odstraňující nutrienty má průměrnou spotřebu energie 5–20 W/EO. Bohužel, ne všichni energetický potenciál lze efektivně využít, energie vázaná v OV je během čistícího procesu postupně ztracena [12]:

- 40 % z původního potenciálu je spotřebováno na oxidaci organického znečištění a nitrifikaci (aktivace, výroba a dodávka vzduchu, aerace).
- Další 30 % je ztraceno v neodstraněném organickém znečištění na odtoku z ČOV a na výstupu z kalového hospodářství (evakuovaný kal).
- V konečné fázi je méně než 25 % původního energetického potenciálu z OV využito na výrobu elektrické energie a tepla, z toho 10 % připadá na elektrickou energii.
- 42 % původní CHSK z OV je transformováno do bioplynu, dle dalších autorů se tento údaj pohybuje mezi 26 a 38 %.
- Energetická bilance typické ČOV může tedy vypadat následovně: 43–53 % energie z OV je spotřebováno v biologii/oxidace znečištění a odchází s odtokem, 21–31 % zůstává ve stabilizovaném kalu, a 26 % v bioplynu.
- Situace na ÚČOV Praha: 36 % aktivace a odtok, 23 % stabilizovaný kal, 42 % bioplyn.
- Dle autorů Nowak a kol. [16] je na ČOV Strass (Rakousko) tento poměr 38 % aktivace a odtok, 24 % stabilizovaný kal, 38 % bioplyn.

Spotřeba energie na provoz ČOV a její distribuce závisí na skutečném přivedeném zatížení, požadavcích na odtokové hodnoty (kvalitu čištění), technologickém vybavení, čerpání, složení OV, typu a stáří strojního a elektrického vybavení a stupni ASŘTP [14]. Díky dlouhodobému benchmarkingu a optimalizačnímu úsilí došlo v posledních 10 letech k výraznému snížení nákladů na energii na ČOV v Alpšských zemích (30–50 %). Dle dostupných údajů je energeticky nejnáročnější etapa čistícího procesu aktivace (biologický stupeň) – až 60 % energie spotřebuje aerace, 12 % čerpání, 11 % anaerobní stabilizace a 4 % zahuštění a odvodnění kalu [14]. Tyto údaje pouze potvrzují obdobné informace z jiných zdrojů a z benchmarkingu velkých ČOV provozovaných skupinou

Veolia [8]. Nicméně dalším energeticky náročným procesem je ventilace, pokud je ČOV zakryta a vybavena komplexnějším systémem redukce zápachu. Pak samozřejmě spektrum hlavních spotřebitelů energie dané ČOV vypadá tak, jak je uvedeno na obr. 2 [11]. Zde je třeba upozornit na skutečnost, že daná ČOV neodstraňuje dusík na úroveň požadovanou Směrnicí EU, a tudíž vykazuje i nižší náročnost na dodávku vzduchu do aktivace. Nicméně při rozložení celkových provozních nákladů ČOV na fixní/variabilní náklady v poměru 60/40 představuje spotřeba energie pouze 15–20 % provozních nákladů a méně než 10 % celkových nákladů [14], což potvrzují i Kraft a Obenaus [13].

Zajímavý pohled na vývoj energetické účinnosti ČOV podali nedávno Pujol a Arnaud [17], kteří prezentovali stav problematiky ve Francii, v souvislosti s rekonstrukcí stávajících a výstavbou nových ČOV. Většina nově postavených ČOV je předimenzována v porovnání se skutečným demografickým vývojem, ČOV jsou tedy využity jen částečně, zpravidla jsou provozovány pod nominálním zatížením. Spotřeba energie na chod ČOV ve Francii roste pravidelně, a to i navzdory moderním technologiím a využití ASŘTP. Za posledních pět let se snížila průměrná vytiženost ČOV z 53 na 47 % (vzorek 600 ČOV nad 2 000 EO). Na druhou stranu vzrostla spotřeba el. energie za posledních osm let z 320 GWh/r (2007) na 570 GWh/r (2013). Výsledkem je vysoká specifická spotřeba el. energie, koncem roku 2012 odhadnutá na 3 kWh/kg BSK₅. To představuje meziroční nárůst o 11 %, a při porovnání s průměrnou hodnotou z 24 evropských ČOV sledovaných v rámci benchmarkingu Veolia, která dosahuje 1,5 kWh/kg BSK₅, je tato specifická spotřeba dvojnásobná [8].

Způsoby dosažení maximální energetické účinnosti

K dosažení maximální energetické účinnosti ČOV je třeba účelně kombinovat optimalizaci spotřeby energie a její produkci z obnovitelných zdrojů (především z bioplynu). Optimalizací spotřeby je míněna zejména optimalizace čerpání, biologického stupně (aktivace, aerace, regulace, ASŘTP), dále alternativní způsoby odstranění dusíku (deamonifikace) a optimalizace kalového hospodářství (zahuštění, odvodnění, míchání vyhnívacích nádrží...).

- Bell a Abel [1]: nahrazení původních odstředivých dmychadel za Turbo dmychadla umožnilo snížení spotřeby el. energie o 50 %.
- Chudoba a kol. [8]: až 60 % spotřeby energie na ČOV South-Pest představuje aerace (75 % aerace + čerpání). Z toho důvodu došlo k výměně dmychadel Aerzen za HV Turbo – a následně úspore 4 MWh/d. Se stejným cílem byly vyměněny aerační elementy, zahušťovací zařízení a míchadla VN – dosažené úspory 2,5 MWh/d.
- Deamonifikace kalové vody je perspektivní cestou ke snížení spotřeby el. energie a ke zvýšení energetické soběstačnosti ČOV, což bylo v praxi prokázáno na ČOV Strass [16,14].
- Zavedení řídicího systému WTOS od firmy Hach-Lange na ČOV Plzeň v roce 2011 vedlo ke snížení spotřeby el. energie o 20 % [15], energetická soběstačnost ČOV se prakticky přiblížila 100 % (benchmarking Veolia 2013–2014) a odhad roční úspory je 2,7 M Kč s návratností investice 2, 3 roky (údaje Vodárna Plzeň).

Současně s optimalizací spotřeby el. energie probíhá i optimalizace kalového hospodářství, zejména stupně anaerobní stabilizace, s cílem zvýšit účinnost transformace organických látek z kalu do bioplynu, vývin bioplynu a výrobu elektrické a tepelné energie [8,11,20]. Chudoba a kol. [9] zařadili mezi hlavní faktory ovlivňující účinnost anaerobní stabilizace a zároveň produkci bioplynu a el. energie tyto: zahuštění kalu, předúprava kalu (termická hydrolyza, mechanická dezintegrace), míchání VN, spoluvyhňování externích bioodpadů, konstrukce VN (dvoustupňová), kontinuální dávkování kalu do VN, provozní teplota (termofilie) a provoz kogeneračních jednotek. Jeníček a kol. [12] obdobně tvrdí, že k dosažení energetické soběstačnosti ČOV je zapotřebí zvýšit množství CHSK převedené do bioplynu. A to buď zvýšením doby zdržení ve VN, nebo zvýšením teploty ve VN na termofilní režim, navýšením poměru primárního kalu (PK)/přebytečného aktivovaného kalu (PAK) nebo předúpravou PAK – to vše bylo postupně implementováno na ÚČOV Praha [21,4]. Další konkrétní možnosti optimalizace anaerobní stabilizace a praktická řešení byly v literatuře popsány mnohými autory [3,4,6,8,10,11,21], proto se o nich v tomto příspěvku nebudeme detailněji zmiňovat.

Nicméně jednomu ze způsobů zvýšení účinnosti anaerobní stabilizace, dávkování externích substrátů (bioodpadů) a jejich spoluvyhňování s čistírenskými kaly, je třeba věnovat pozornost, jelikož někteří autoři se domnívají, že bez vnosu externího zdroje organických látek nelze dosáhnout

úplné energetické soběstačnosti [7,9,18]. Na druhou stranu Jeníček a kol. [12] tvrdí, že plná energetická soběstačnost ČOV může být dosažena i bez přínosu externích substrátů (což prakticky potvrdili i Nowak a kol. [16]). Schwarzenbeck a kol. [18] prezentuje závěry studií, které ukazují, že na německých ČOV existovala cca 20% rezerva v kapacitě VN, kterou lze použít na spoluvyhňování externích substrátů. Dále ukazuje na příkladu ČOV Gravesmuhlen, že vnosem cca 30 % externích substrátů (tuků) do VN se zvýšila čtyřnásobně produkce bioplynu, a zároveň zvýšila účinnost odstranění OL ve VN. Byla dosažena pozitivní energetická bilance, ČOV Gravesmuhlen byla v roce 2001 energeticky pozitivní – před spoluvyhňováním: 20 % výroba, 80 % nákup, po spoluvyhňování 113 % soběstačnosti. Kraft a Obenaus [13] potvrdili, že spoluvyhňování je jednou z možností jak zvýšit výrobu el. energie na ČOV, a to až o 27 % (dosaženo na vzorku 59 ČOV v Německu). Autoři definovali podmínky, při kterých je výhodné implementovat spoluvyhňování externích substrátů. Výhody spojené se spoluvyhňováním musí vyvážit investiční náklady spojené s implementací a zvýšené náklady na odstranění dusíku a fosforu z externích substrátů a navýšení produkce kalu.

Energeticky soběstačná ČOV – teoretické předpoklady versus reálné podmínky

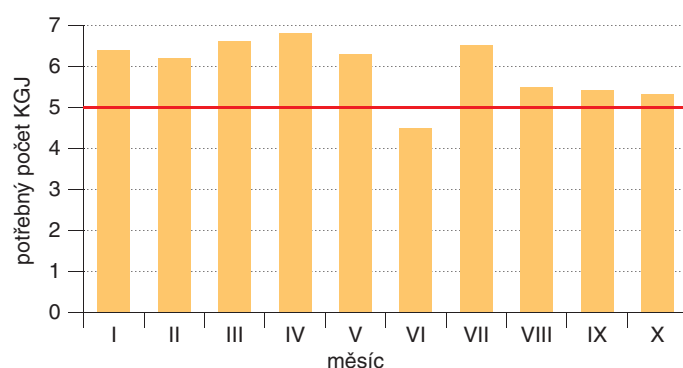
Údaje z literatury i konkrétní příklady z benchmarkingu Veolia ukazují, že energetická soběstačnost ČOV může být dosažena (nebo se k ní lze přiblížit) nejen s pomocí spoluvyhňování externích substrátů (ČOV Gera, Braunschweig, Gravesmuhlen, Plzeň, North-Pest), ale i bez vnosu těchto látek, pouze zpracováním čistírenských kalů (ČOV Strass, Sofia). Stupeň dosažené energetické účinnosti závisí na několika zásadních faktorech:

- Stupeň optimalizace spotřeby energie (ASŘTP, obměna a údržba strojního vybavení).
- Stupeň optimalizace výroby energie z obnovitelných zdrojů (anaerobní stabilizace).
- Požadavky na kvalitu odtoku (odtokové limity N a P, terciální stupeň, mikropoluanty).
- Požadavky na architektonické řešení, řešení zápachu a hluku (zastřešení, odvětrání).

I když energetický potenciál obsažený v OV přesahuje množství energie potřebné pro chod ČOV, jeho využití je pouze částečné. Tento potenciál se nijak nezvyšuje, zatímco požadavky na kvalitu čištění OV a na technologické vybavení moderních ČOV rostou a s nimi roste i spotřeba elektrické energie. Tento trend a s ním spojené důsledky budou detailněji diskutovány v následujícím odstavci věnovaném problematice ÚČOV Praha.

Proč nebude ÚČOV Praha nikdy energeticky soběstačná

ÚČOV Praha je české odborné veřejnosti všeobecně známá, problematikou jejího provozu, optimalizací vodní linky i kalového hospodářství a rekonstrukce se věnovalo v posledních 20 letech velké množství odborných publikací. Proto se nebudeme zabývat podrobným popisem technologické linky a různých již realizovaných optimalizačních opatření,



Obr. 2: Potřebný počet kogeneračních jednotek v závislosti na měsíční produkci bioplynu (ÚČOV Praha, měsíční údaje z roku 2013, skutečnost 5 KGJ, potřeba 6 KGJ)

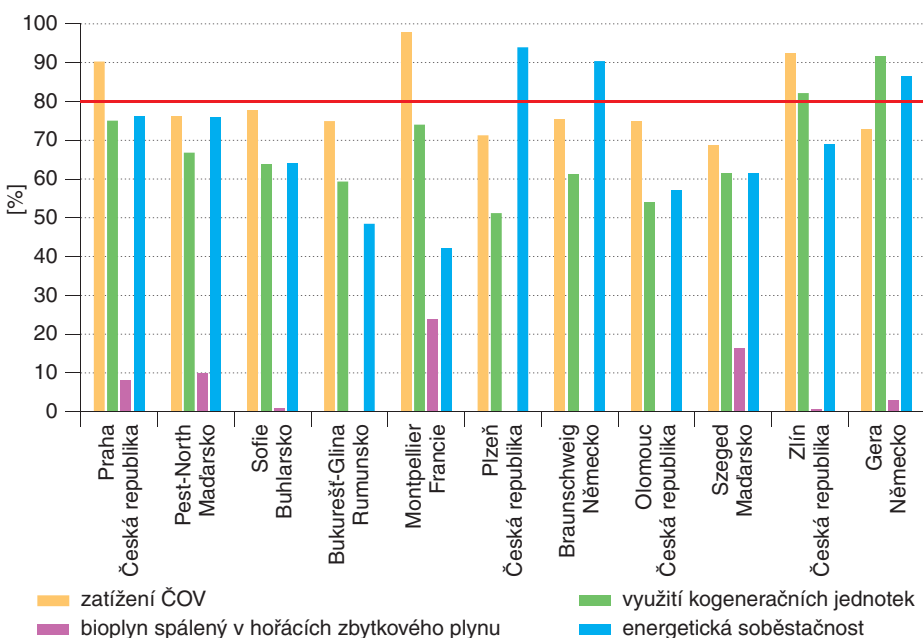
a s odkazem na příslušné autory [4,21,12] se budeme věnovat pouze problematice energetické účinnosti.

Stávající stav

V provozu je od roku 1966, vodní linka i kalové hospodářství ÚČOV Praha prošly postupnou změnou, rekonstrukcemi, doplněním a provozními úpravami, které postupně dospěly až k dnešní podobě kalového hospodářství:

- Gravitační zahuštění PK v usazovacích nádržích.
- Strojní zahuštění PAK na pěti odstředivkách KHD (dnes Andritz).
- 12 VN (45 370 m³), dvoustupňové uspořádání, termofilní režim.
- Čtyři odvodňovací odstředivky KHD/Andritz.
- Celková produkce kalu cca 70–80 000 t (20 000 t sušiny).
- Produkce bioplynu: cca 18 mil. m³/r.
- Pět kogeneračních jednotek Deutz, celková kapacita 5,5 MW.
- Produkce el. energie: cca 32 000 MWh/r.
- Energetická soběstačnost: cca 75 % (el. energie).

Optimalizace ÚČOV v posledních 15 letech vedla ke zvýšení specifické produkce el. energie z 15 na 23,5 kWh/EO · r [12]. Roční spotřeba elektrické energie se pohybuje mezi 42 000 a 45 000 MWh (provozní údaje PVK). Vývoj na obrázku 2 ukazuje, že současná kapacita pěti kogeneračních jednotek je nedostačující vzhledem k produkci bioplynu (7–8 % roční produkce bioplynu je spáleno v hořácích zbytkového plynu bez jakéhokoliv energetického využití), v případě doplnění o šestou kogenerační jednotku by se energetická soběstačnost mohla přiblížit



Obrázek 3: Porovnání zatížení ČOV, % bioplynu spáleném v hořácích zbytkového plynu, % využití KGJ a energetické soběstačnosti některých velkých ČOV (údaje 2013)

Tabulka 1: Vliv některých technologických změn při rekonstrukci ÚČOV Praha na energetickou soběstačnost

Parametr	Dnes	Po rekonstrukci	Vliv
stáří kalu (d)	10	20 (?)	méně OL do VN
předsrážení PK/PAK	ano	ne	méně PK do VN
odtok mg N _o /l	76 : 24	max. 60 : 40	méně BP
zastřešení, odvětrání, dezodorizace	20	10	+ 2 800 MWh/r
terciální stupeň	ne	ano	
celková spotřeba (MWh/r)	ne	ano	+ 4 000 MWh/r
energetická soběstačnost	42 000	70 000	
	75 %	max. 60 %	

100 %. Z údajů na obrázku 3 je zřejmé, že v porovnání s dalšími srovnatelnými ČOV má ÚČOV Praha poměrně slušné využití KGJ, energetickou soběstačnost kolem 75 %, ale zároveň dostatek bioplynu, který musí být zlikvidován bez energetického využití. Při současném stavu, stejném technologickém vybavení a stávajících odtokových hodnotách dusíku by tedy k úplné energetické soběstačnosti mělo stačit doplnění kapacity o šestou KGJ. Bude to ale stačit i v budoucnu?

Budoucí stav

Současná strategie hl. města Prahy ve věci rekonstrukce ÚČOV Praha je rozdělena do čtyř hlavních etap: 1) výstavba nové čerpací stanice na rozdělení OV do staré vodní linky (SVL) a nové vodní linky (NVL), 2) výstavba NVL, 3) rekonstrukce SVL a 4) rekonstrukce kalového hospodářství. Zatímco o etapách 1 a 2 je víceméně jasno, etapy 3 a 4 jsou spíše v oblasti diskusí a posuzování nejlepších variant. Jedno je ovšem jasné, při nezměněné kapacitě ÚČOV po rekonstrukci (pouze navýšení Q_{max} pro srážkové období) se zásadně změní požadavky na stupeň odstranění celkového dusíku. Ze současných cca 20 mg N_o/l na odtoku bude po rekonstrukci celkový odtok ze SVL a NVL muset respektovat hodnotu pod 10 mg N_o/l. V technologickém návrhu NVL se navíc počítá se zastřešením, odvětráním, terciálním stupněm pro srážení fosforu a s dezinfekcí odtoku. V předběžném návrhu na rekonstrukci SVL se mluví o post-denitrifikačních biofiltrech. Přehled hlavních změn v souvislosti s výstavbou NVL je uveden v tabulce 1.

Dle informací projektanta (Sweco Hydroprojekt) je celková spotřeba el. energie po rekonstrukci (SVL + NVL) odhadnuta na cca 70 000

MWh/rok (současná spotřeba 42 až 45 000 MWh/r). Při odhadu nárůstu produkce PAK o 10 % (ale při pravděpodobně nižším poměru PK/PAK), i při dostatečné kapacitě KGJ nelze očekávat produkci el. energie vyšší než 40 000 MWh/r, což při zvýšené spotřebě bude znamenat maximální energetickou soběstačnost kolem 60 %. Další možnou optimalizací stávající anaerobní stabilizace (pokud bude v koncepci budoucího uspořádání zachována) by bylo doplnění o termickou hydrolyzu Exelys a konfiguraci DLD [2], umožňující vyšší účinnost odstranění organických látek ve 2. stupni VN.

Závěr a perspektivy

Energetický potenciál OV několikanásobně převyšuje spotřebu ČOV, nicméně účinnost jeho využití je stále relativně nízká. K dosažení úplné energetické soběstačnosti je zapotřebí současně snižovat spotřebu a optimalizovat produkci energie z obnovitelných zdrojů (bioplyn). Koncept Water2Energy naznačuje způsoby optimalizace, doporučuje nejvhodnější praxi a prezentuje nejlepší reference v oblasti energetické účinnosti. Anaerobní stabilizace zůstává jednou z nejdůležitějších technologií zpracování kalů, a právě optimalizace vývinu bioplynu zaváděním nových technologií ukázala v posledních 15 letech možnou cestu k dosažení úplné energetické soběstačnosti. V oblasti snižování spotřeby se jeví jako nejperspektivnější využívání dostupných technologií ASŘTP (např. systémy WTOS/Hach-Lange nebo STAR/Kruger). Zajímavé výsledky byly dosaženy pomocí technologií deamonifikace (Anamox, Anitamax). Nicméně praktické výsledky většinou pokulhávají za teoretickým očekáváním, jedním z hlavních důvodů jsou stále se zvyšující požadavky a nároky na kvalitu vyčištěné vody, snižování hluku a zápachu a v neposlední řadě moderní architektonická řešení stavební části ČOV. Proto se v literatuře i v praxi stále častěji objevují i jiné alternativní možnosti využití bioplynu (úprava na biometan). Závěrem je třeba připomenout skuteč-

nost, že optimalizace spotřeby energie nesmí negativně ovlivnit účinnost čištění, neboť kvalita vyčištěné vody je vyšší prioritou než energetická soběstačnost. A to i vzhledem k tomu, že náklady na energie představují jen 15–20 % provozních nákladů ČOV.

Literatura

- Bell KY, Abel S. Optimization of WWTP aeration process upgrades for energy efficiency. *Wat. Practice & Technology*, 2011;6(2).
- Beneš O, Chudoba P, Rosenbergová R. Moderní řešení kalového hospodářství čistíren odpadních vod. *Konference kaly a odpady 2014*, 25.–26. 6. 2014, Brno.
- Dohányos M, Kutil J, Zábranská J. Jak nejlépe využít energii z kalů? *Odpadové vody 2006 – 4. Bienální konference AČE SR*, 18.–20. 10. 2006, Tatranské Zrubu. 2006;191–197.
- Dohányos M, Zábranská J, Jeníček P, Kutil J, Todt V. Vývoj kalového hospodářství na ÚČOV Praha za posledních 10 let. *Konference kaly a odpady 2008*, 12.–13. 3. 2008, Bratislava. 2008;29–36.
- Holba M, Bartoník A, Škovran O, Horák P, Počinková M, Plotěný K. Energetický potenciál odpadních vod. *Vodní hospodářství*, 2012;62(2);42–48.
- Chudoba P, Soukupová Š, Nesnídal L, Todt V. Praktické dopady přechodu na termofilní vyhnívání na provoz ČOV Plzeň a ÚČOV Praha. *Odpadní vody 2006 – 4. Bienální konference AČE SR*, 18.–20. 10. 2006, Tatranské Zrubu, Slovensko.
- Chudoba P, Beneš O, Rosenbergová R. Možnosti energetické valorizace BRO na ČOV – příklad ČOV Pest-South. *XV. Seminář CzWA – Nové metody a postupy při provozování ČOV*, 13.–14. 4. 2010, Moravská Třebová, 2010;76–95.
- Chudoba P, Rosenbergová R, Beneš O. Jakými způsoby lze docílit energetické soběstačnosti ČOV? *Konference kaly a odpady 2010*, 23.–24. 6. 2010, Brno. 2010;127–136.
- Chudoba P, Sardet C, Palko G, Guibelin E. Main factors influencing anaerobic digestion of sludge and energy efficiency at several large WWTP in central Europe. *Journal of Residual Science & Technology*, 2010;8(2);87–94.
- Chudoba P, Beneš O, Todt V. Optimalizace anaerobního vyhnívání čistírenských kalů – historie, současnost a budoucí trendy. *Konference Anaerobie 2011*, 14.–15. 9. 2011, Klatovy.
- Chudoba P, Beneš O, Sardet C, Palko G. *Water2Energy – an innovative concept to reach high level of energy efficiency*. 7th IWA Int. Conf. On Efficient Use

- and Management of Water (Efficient 2013), 22–25 October 2013, Paris, France.
- Jeníček P, Kutil J, Beneš O, Todt V, Zábranská J, Dohányos M. Může anaerobní stabilizace kalů uspokojit energetické požadavky čistírny odpadních vod? *Odpadové vody 2012 – 7. Bienální konference AČE SR*, Štrbské Pleso, 17.–19. 10., 2012;286–291.
 - Kraft A, Obenaus F. Energy management – A key factor of economic plant operation. *Proc. of 10th IWA Specialized conference on Design, Operation and Economics of large WWTP*, 9–13th September, Vienna, Austria, 2007;203–210.
 - Kroiss H, Cao Y. Chapter 12 – Energy considerations. In: *Activated Sludge – 100 years and counting*. Eds. D. Jenkins and J. Wanner, IWA Publishing, 2014;221–244.
 - Máca J, Bejvl Z, Rataj M, Marz Z, Kollár M. Zkušenosti se zavedením systému WTOS na intenzifikované ČOV Plzeň. *XVIII. Seminář CzWA – Nové metody a postupy při provozování ČOV*, 9.–10. 4. 2013, Moravská Třebová, 2013; 110–116.
 - Nowak O, Keil S, Fimml C. Examples of energy self-sufficient municipal nutrient removal plants. *Wat. Sci. & Technology*, 2011;64(1):1–6.
 - Pujol R, Arnaud P. Plaidoyer pour l'optimisation technique et énergétique des stations d'épuration. *TSM*, 2015;1/2:32–38.
 - Schwarzenbeck N, Bomall E, Pfeiffer W. Can a wastewater treatment plant be a powerplant? A case study. *Proc. of 10th IWA Specialized conference on Design, Operation and Economics of large WWTP*, 9–13th September, Vienna, Austria, 2007.
 - Wett B, Buchauer C, Fimml C. Energy self-sufficiency as a feasible concept for wastewater treatment systems. *Leading Edge Conference*, 4–6th June 2007, Singapore.
 - www.veoliawater2energy.com
 - Zábranská J, Dohányos M, Jeníček P. Intensification of anaerobic digestion towards the energy self-sufficiency of municipal wastewater treatment. *Water 21*, December 2009.

Dr. Ing. Pavel Chudoba

VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s.

e-mail: pavel.chudoba@veolia.com

Koncepce ochrany proti suchu a osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod

Josef Nepovím

Obecně

Výstupem práce Meziresortní komise VODA–SUCHO byl na jaře roku 2015 mezi jiným i materiál „Příprava realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody“. Členové Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR (SOVAK ČR), jakož i široká odborná veřejnost z důvodu silící diskuse k tomuto materiálu často vznášejí dotaz, zda se legislativní opatření dotknou zpracování podkladů pro novelizaci zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu (dále jen ZVaK), zejména přehodnocení stávající problematiky osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod. Důvod je dán tím, že díky tomuto osvobození dochází ke značnému odvádění srážkových vod z jednotlivých teritoriálních území, aniž by proběhlo jejich zasakování.

Služba odvádění srážkových vod je obecně vodárenskými společnostmi poskytována za úhradu nákladů se službou spojených a s přiměřeným ziskem. Množství srážkových vod je vypočteno způsobem stanoveným prováděcím právním předpisem k ZVaK. Toto se také děje, jen stále přetrvává, že některé subjekty v důsledku zákonem stanovených výjimek náklady nehradí, a proto se o zasakování nemusí zajímat. Nelze se proto divit, že silící diskuse je oprávněná, neboť srážkové vody mají – pokud je to možné – v územích, kde spadnou, také zůstat.

Právní stav

ZVaK v ustanovení § 20, odst. 6 stanoví, že „povinnost platit za odvádění srážkových vod do kanalizace pro veřejnou potřebu se nevztahuje na plochy dálnic, silnic, místních komunikací a účelových komunikací veřejně přístupných, plochy drah celostátních a regionálních včetně pevných zařízení potřebných pro přímé zajištění bezpečnosti a plynulosti

drážní dopravy s výjimkou staveb, pozemků nebo jejich částí využívaných pro služby, které nesouvisí s činností provozovatele dráhy nebo drážního dopravce, zoologické zahrady a plochy nemovitostí určených k trvalému bydlení a na domácnosti“. Tato právní úprava, která kromě toho, že napomáhá výskytu suchých oblastí, také odporuje nejen soukromému právu, ale i právu ústavnímu, neboť vlastníci (správci) těchto taxativně uvedených ploch jsou ekonomicky zvýhodněni.

Je skutečností, že při zpracování návrhu citovaného zákona a jeho novel SOVAK ČR vždy doporučoval a nadále doporučuje uvedené výjimky z povinnosti platit za odvádění srážkových vod ze zákona vypustit. Historicky je známo, že v minulosti se osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod vztahovalo jen na „odvádění srážkových vod z kanalizačního systému veřejné komunikace“ (§ 37, odst. 1 vyhl. č. 144/1678 Sb.).

Při projednávání dané problematiky v Parlamentu ČR se nikoliv iniciativou předkladatele zákona, ale iniciativou poslanců a senátorů, výjimky rozšířily na další jmenovitě uvedené subjekty a jejich plochy. Je jednoznačné, že s ohledem na ústavní právo a také s ohledem na předpokládané sucho bude nutno tato výjimečná osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod zcela zrušit.

K danému ustanovení upravujícímu osvobození od povinnosti platit za odvádění srážkových vod lze uvést jen to, že odpovídá stavu v době, kdy stál byl vlastníkem jak pozemních komunikací, drah, zoologických zahrad a bytových domů, tak i vodovodů a kanalizací. Vodné a stočné nebylo cenou skutečných nákladů právního vztahu, ale pouze poplat-



kem, který stát stanovil za poskytování této služby, která jím byla z převážné části dotována. Privatizací vodovodů a kanalizací do soukromého vlastnictví vznikl nový právní vztah, kde stočné by mělo být cenou skutečných nákladů poskytovaných služeb.

Závěr

Závěrem lze uvést, že výjimky osvobozující vyjmenované subjekty od povinnosti platit za odvádění srážkových vod, nemají v ZVaK své opodstatnění. Je třeba upozornit, že ne všechny pozemní komunikace, ale i jiné zmíněné věci, jsou ve vlastnictví obcí. Část tohoto veřejného statku je ve státním vlastnictví (státní dráhy, dálnice a silnice I. třídy, atd.), část tohoto veřejného statku je ve vlastnictví krajů (regionální dráhy, silnice II. a III. třídy, zoologické zahrady atd.) a část ve vlastnictví obcí (místní komunikace a některé nemovitosti určené k trvalému bydlení).

Argument, uvedený v důvodové zprávě k ZVaK, že vlastníci vodovodů a kanalizací a vlastníci např. pozemních komunikací jsou osoby shodné, platí jen v nepatrné míře. Je dán fakt, že tyto veřejnoprávní korporace se na nákladech provozu kanalizací nepodílejí, naopak stát tento provoz

zpoplatňuje zákonem stanovenými daněmi a poplatky. Dalším faktem je, že náklady vynaložené na odvádění a čištění srážkových vod z výše uvedených ploch a objektů jsou v souladu s ustanovením § 20, odst. 6 ZVaK a pravidly věcně usměrňovaných cen rozúčtovávány jiným subjektům, které se tak právem mohou cítit poškozeny.

Vzhledem k výše uvedenému a s poukazem na další případné následky sucha je nezbytné, aby v souvislosti s připravovanou koncepcí docházelo ke stále intenzivnějšímu tlaku na provedení nového právního, ekonomického a technického rozboru ustanovení § 20, odst. 6 ZVaK, stanovujícího výjimky z povinnosti platit za odvádění srážkových vod. Z takového rozboru nutně vyplyne závěr, že ustanovení o osvobození z povinnosti platit za odvádění srážkových vod je třeba ze ZVaK vypustit. Jen pro zajímavost – v sousedním Slovensku v zákoně o veřejných vodovodech a kanalizacích žádná ustanovení o osvobození z povinnosti platit za odvádění srážkových vod zakotveny nejsou.

JUDr. Josef Nepovím

e-mail: josef.nepovim@vakhk.cz

Dvě stě padesát expertů ve čtrnácti komisích

Ivana Jungová

Také vloni se odborné komise SOVAK ČR zabývaly přípravou stanovisek a návrhů pokynů, či připomínkami nové legislativy. Jaká témata na jednáních zazněla?



Z jednání odborné komise pro čistírny odpadních vod v červnu 2015

Vodné a stočné i radiologické parametry při úpravě pitné vody

Právní komise pod vedením JUDr. Ludmily Žaludové diskutovala a připravovala stanoviska k problematice nabytí vlastnického práva k vodovodům a kanalizacím neznámého vlastníka dle současné právní úpravy v novém občanském zákoníku, otázku přípravy valných hromad, problematiku změny v zákoně o veřejných zakázkách a vytvořilo se stanovisko k zákonu o kybernetické bezpečnosti. Dále byl připraven materiál ke zvýšení základního kapitálu rozhodnutím představenstva na základě pověření valnou hromadou. Pro sekretariát SOVAK ČR bylo zpracováno stanovisko k účtování množství srážek podle oblasti nebo daného místa. Diskuse probíhala i k zákonu o dani z nabytí nemovitých věcí. V rámci právní komise byla vytvořena další pracovní skupina, a to pro církevní restituce, a pracovní skupina k zákonu o elektronické evidenci tržeb. Právní komise se dále zabývala havárií v Dejvicích, řešením přístupu vodárenských společností k odběratelům, náhledem na práci zákaznických center, či postupy při řešení konfliktních situací. Velmi častým a opakujícím se námětem diskusí byly odběratelské smlouvy, úpravy vztahů mezi vlastníky provozně souvisejících, vodovodů nebo kanalizací, připravovaný nový zákon o veřejných zakázkách, vzorové „provozní smlouvy“, novela zákona o vodách a problematika novely zákona o odpadech.

Ekonomická komise pod vedením Ing. Stanislava Váňi připomínkovála navržené zákonné i podzákonné normy z pohledu dopadu jejich změn do ceny vodného a stočného a jejich souladu s ostatními zákonnými normami upravujícími zejména problematiku tvorby ceny pro vodné a stočné. Uskutečnila se jednání se zástupci ministerstva zemědělství a minis-

terstva financí ve věci negativního dopadu legislativních změn do ceny vodného a stočného. Ekonomická komise se věnovala i využívání evropských dotací z Operačního programu Životní prostředí a dopadu těchto cen do tvorby ceny pro vodné a stočné. Členové ekonomické komise se také aktivně podíleli na diskusi ohledně finančních nástrojů, jejichž použití se plánuje v rámci 2. programového období.

Odborná komise laboratoří pod vedením Ing. Radky Huškové projevila sledování radiologických parametrů při úpravě pitné vody. Dosed není rozhodnuto, jak bude zpracována Směrnice Rady č. 2013/51 Euroatom do novely vyhlášky č. 307/2002 Sb. Byly formulovány dva požadavky směrem na Státní úřad pro jadernou bezpečnost, jednak aby byla zvážena možnost upravení databáze výsledků tak, aby provozovatelé VAK mohli předávat výsledky radiologických parametrů a vody elektronicky přímo do databáze Státního úřadu pro jadernou bezpečnost nebo přes webové rozhraní. Druhým požadavkem je, aby byl protokol o výsledcích radiologických analýz upraven/sjednocen dle požadavků ČIA a Státního úřadu pro jadernou bezpečnost pro zjednodušení administrativy laboratoří. Dále se komise zabývala aktuálním stavem řešení pesticidů v pitné vodě a vývojem realizace národního akčního plánu pro udržitelné používání pesticidů (NAP) ve vazbě na ochranu vodních zdrojů.

Školení i exkurze

Odborná komise bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany připravila odborný seminář na téma „Povinnosti zaměstnavatele při pracovních úrazech a nemocech z povolání po 1. lednu 2015“ s lektorem Robertem Křepinským, členem rady vlády pro BOZP. Ekonomická komise převzala záštitu nad několika školeními, která se týkala problematiky tvorby cen pro vodné a stočné, daňových změn v oblasti vodního hospodářství pro odbornou i laickou veřejnost.

Komise pro úpravy vody pod vedením Ing. Tomáše Hlouška se vydala do terénu. Na prvním výjezdním zasedání se členové komise seznámili v Úpravě vody Hradec Králové – Orlice s novými technologiemi – statickými mísiči Statiflo, flotací rozpuštěným vzduchem, drenážním systémem Triton, čítačem částic a dalšími přístroji. Následovala odborná exkurze na Úpravě vody Kozince s výkladem o zdrojích podzemní vody z pánve Litá. Byla diskutována i problematika monitoringu kvality surové vody. Podzimní jednání se uskutečnilo na Úpravě vody Mezihoří. Tato rekonstrukce probíhala za provozu a dotkla se všech technologických celků. Komise absolvovala také exkurzi na Vodní nádrž Fláje (zdroje surové vody pro úpravnu), včetně prohlídky vnitřních prostor hráze atypické konstrukce Noetzi. Po celý rok členové komise věnovali pozornost problematice pesticidních látek. Bylo vypracováno také

„Stanovisko odborné komise SOVAK ČR pro úpravny vody ke zvolené variantě rekonstrukce ÚV Želivka“.

Červnové zasedání **odborné komise pro čistírny odpadních vod** pod vedením Vratislava Propálka probíhalo v Klášteře Hradiště nad Jizerou, kde se zúčastnění seznámili s projektem „Mladoboleslavsko – čištění a odkanalizování odpadních vod II“. Členové komise si dále prohlédli intenzifikaci ČOV Mnichovo Hradiště. Další, podzimní jednání, se uskutečnilo v Luhačovicích, a bylo spojené s prohlídkou ČOV Zlín-Malenovice.

Komise provozu kanalizací pod vedením Ing. Jany Šenkapoulové na svém zasedání v Brně absolvovala terénní prohlídku retenčních nádrží RN Jeneweinova a RN Sokolova. Dále členové komise vyhotovili stanovisko ke vzoru ministerstva zemědělství „Kanalizační řád“, zapojili se do připomínkování návrhu novely vodního zákona a připomínkování návrhu Metodika benchmarkingu. Byl rovněž zpracován dokument „Srážkové vody v jednotlivých kanalizacích pro veřejnou potřebu“, který obsahuje souhrnnou analýzu provozních zkušeností v návaznosti na aktuální předpisy ke srážkovým vodám.

Krátce z ostatních komisí

SOVAK ČR financoval zpracování dvou norem, na jejichž vypracování se podíleli členové **odborné komise pro technickou normalizaci** pod vedením Ing. Lenky Fremrové, a to ČSN 75 6560 Čerpací stanice odpadních vod na kanalizační síti a TNV 75 5950:2005 Provozní řád vodovodu.

Členové **komise BOZP** pod vedením Ing. Zdeňka Poláka se podíleli na aktualizaci normy Čerpací stanice odpadních vod a ČSN 75 5050 Hospodářství pro desinfekci vody ve vodohospodářských provozech ČSN 75 6560. Zpracovali také předpisy pro zacházení s azbestem.

U **odborné komise GIS** došlo ke změně na pozici předsedy, funkci převzal Mgr. Ivan Bayer. Komise se zabývala mimo jiné aktuálními otázkami rozvoje a integrace GIS v jednotlivých společnostech.

Komise provozu vodovodů pod vedením Ing. Ladislava Hašky se vyjadřovala k novele zákona o vodovodech a kanalizacích, možnosti využí-

vání šedých vod, k návrhům norem a tématu regulace vodovodů a kanalizací.

Komise pro vlastníky infrastrukturního majetku pod vedením Ing. Milana Míky se zabývala otázkami náhrad za stará vodní díla podle novely zákona o vodách a metodikou kalkulací cen vody předané. Rozsáhlá diskuse probíhala k regulaci oboru vodovodů a kanalizací a plánu financování obnovy, jeho naplňování, tvorbě rezerv na obnovu. Důležitým tématem byly i finanční nástroje Operačního programu Životní prostředí a jejich dopad na vlastníky realizovaných projektů.

Komise metrologie pod vedením Ing. Petra Sýkory formulovala podnět na revizi MP 0010/2013 Ústřední měření průtoku vody v prizmatických profích s volnou hladinou v rámci Programu rozvoje metrologie České republiky. Zajímala se také o SMART METERING, testování nových zařízení souvisejících s měřením spotřeby vody – vodoměry pro smart metering (Multical, Iperl, Intelis). Komise pokračovala ve zpracování Metodické příručky SOVAK „Monitoring v městském odvodnění – II. část Hladiny a průtoky v systému městského odvodnění“.

Komise pro oblast energií pod vedením Ing. Jiřího Korandy se zabývala novelou zákona č. 406/2000 Sb. k problematice energetických auditů. Zároveň byla projednána problematika novely zákona 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích – problematika technologické vlastní spotřeby. Jednoznačné doporučení vzhledem k nejednotnosti názorů členů komise nebylo vydáno. Zástupci komise se zúčastnili připomínkového jednání na Ministerstvu průmyslu a obchodu k vyhlášce o vykazování a evidenci elektřiny a tepla z podporovaných zdrojů a k provedení některých dalších ustanovení zákona o podporovaných zdrojích energie.

Komise pro vzdělávání pod vedením Mgr. Lenky Štíbrové nebyla v loňském roce aktivní, naplno pracovala při třítletém čerpání grantu v roce 2013. V současné době hledá smysluplnou náplň činnosti a vhodné složení komise.

Ing. Ivana Jungová
e-mail: jungova@sovak.cz

Vybrané semináře... školení... kurzy... výstavy...

29. 3. Zákon o registru smluv

Informace a přihlášky: SOVAK ČR
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: douдова@sovak.cz, www.sovak.cz

26. 4. Nový zákon o zadávání veřejných zakázek ve vztahu k oboru vodovodů a kanalizací

Informace a přihlášky: SOVAK ČR
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: douдова@sovak.cz, www.sovak.cz

7. 4. Právní a daňové novinky ve vodárenství

Pracovní snídane, Deloitte Nile House
Karolinská 654/2, Praha 8-Karlín
Informace: Eliška Klabanová, tel.: 246 042 985

16. 5. Změny v DPH v roce 2016

Informace a přihlášky: SOVAK ČR, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 346, fax: 221 082 646
e-mail: douдова@sovak.cz, www.sovak.cz

Aktuální seznam seminářů najdete na www.sovak.cz



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

Nad Bezednou 201, 252 61 Dobruška
Tel.: +420 233 311 302, 233 311 389
Fax: +420 233 311 290
e-mail: pft@pft-uft.cz, www.pft-uft.cz

Dodavatel vstrojení kanalizačních objektů
• regulace odtoku z odlehčovacích komor
• automaticky stírané česle GIWA
• řídicí kanalizační systémy AQASYS
• pneumatická ČS splašků GULLIVER

Vírový ventil v suché šachtě FluidCon

Vodohospodářské inženýrské služby, a. s.

Křížová 472/47, 150 39 Praha 5
IČ: 60193689, tel. 257 182 411

laboratoř pitných a odpadních vod,
akreditace ČIA 1213, tel. 602 389 347
projektové práce, inženýrská činnost
tel. 606 644 463

geodetické práce, GIS, tel. 602 877 542
inspekční prohlídky kamerou, tel. 602 274 134, 724 151 191





HUBER CS spol. s r. o.
Cihlářská 19, 602 00 Brno, tel.: 541 215 635, 602 711 963
fax: 541 216 835, e-mail: info@hubercs.cz

kancelář: Nuselská 10/294, 140 00 Praha 4
tel./fax: 261 215 615
e-mail: praha@hubercs.cz

Dodávky technologických zařízení pro ČOV z nerezové oceli



VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ

- mikrosítové bubnové filtry
- flotace
- šroubové česle
- separátory písku
- pásové česle
- šroubové lis
- šroubové dopravníky

www.in-eko.cz

IN-EKO TEAM s. r. o. Trnec 1734, Tišnov 666 03, tel.: 549 415 234, e-mail: trade@in-eko.cz



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

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČISTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE
ROTACNÍ SÍTA
SEPARÁTORY
ŠNEKOVÉ LISY

CHEMICKÉ JEDNOTKY
AERAČNÍ SYSTÉMY
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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



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, slavnobní údržba, strojní údržba)
- **Technická diagnostika** (měření tlaků, průtoků, bezdemontážní diagnostika točivých strojů)
- **Komplexní dodávky technologických celků** (včetně projektování, konzultační a poradenské činnosti)
- **Montáže vodoměrů**
- **Doprava a mechanizace** (cisternové vozy, sklápěcí a valníkové vozy, jeřáby, zemní práce)



SOVAK • VOLUME 25 • NUMBER 3 • 2016

CONTENTS

Pavel Loskot The Eastern Bohemia Water Supply System – highly reliable drinking water supply to half million of inhabitants in the east of Bohemia	1
Jiří Wanner Tertiary treatment of wastewater aimed to enable water reuse	4
Conformity Declaration; properties for waterworks valves and fittings	8
A crucial challenge for the SVS (North-Bohemia Water Company) how to provide water supply without water	9
Josef Reidinger, Kateřina Hánová The second issue of the river basin management plans and the first issue of flood risk management plans in the CR approved	12
Jan Plechatý Presentation of the projects submitted to the competition „Water Management Project 2015”	14
160 years of manufacturing and product development of cast iron for water supply and sewerage systems	24
HENNLICH: The dosing is our business	25
Pavel Chudoba Anaerobic digestion – a key factor to achieve energy self-sufficient wastewater treatment plant	26
Josef Nepovím Concept of protection against the drought and exemption from fees for draining of rainwater	29
Ivana Jungová Two-hundred-fifty experts within 14 commissions	30
Seminars... Training... Workshops... Exhibitions...	31

Cover page: Water Treatment Plant in Hradec Králové. Owner: Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a. s. (Regional water assets company). Operator: Královéhradecká provozní, a. s. (Regional water operating company)

Appendix: Governmental Decree on indicators and values of permissible pollution of surface water and wastewater, details of the permit to discharge wastewater into surface water and into sewerage systems, and on sensitive areas (not for sale)

Redakce (Editorial Office):

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; fax: 221 082 646

e-mail: redakce@sovak.cz

Adresa (Address): Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

Redakční rada (Editorial Board):

Ing. Ladislav Bartoš, Ph. D., Ing. Josef Beneš, prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, Mgr. Jiří Hruška, Ing. Radka Hušková, Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA, prof. Dr. Ing. Miroslav Kyncl (místopředseda – Vicechairman), Ing. Miloslava Melounová, JUDr. Josef Nepovím, Ing. Jiří Novák, Ing. Jan Plechatý, RNDr. Pavel Punčochář, CSc., Ing. Josef Reidinger, Ing. Jan Sedláček, Ing. Bohdan Soukup, Ph. D., MBA (předseda – Chairman), Ing. Petr Šváb, MSc., Ing. Bohdana Tláškalová.

SOVAK vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, Novotného lávka 5, 116 68 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.: 244 472 357, 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 3/2016 bylo dáno do tisku 9. 3. 2016.

SOVAK is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 116 68 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.: 244 472 357, 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 3/2016 was ordered to print 9. 3. 2016.

ISSN 1210-3039