

SOVAK  
ROČNÍK 27 • ČÍSLO 10 • 2018

## OBSAH

Iva Šebková, Renata Hermanová Generální ředitelé největších jihomoravských provozních společností k aktuálním otázkám ve vodárenství – rozhovor s generálním ředitelem VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., Ing. Lubomírem Glocem, a generálním ředitelem Brněnských vodáren a kanalizací, a. s., Ing. Jakubem Kožnárkem .....	1
FIXBLOC – šikovní pomocník při rekonstrukcích a sanaci PE potrubí .....	6
On-line odečet v rádiové síti? S novými prvky žádný problém .....	7
Miroslav Kos, Oto Zwettler Solární sušení kalu – klasická technologie v moderním provedení .....	8
Jarmila Čechmánková, Jan Skála, Jan Matějka, Jan Maňha, Luboš Nobilis, Viera Horváthová, Marek Záveský Podmínky pro efektivní, bezpečné a environmentálně příznivé využití čistírenských kalů .....	14
Lenka Fremrová Normy pro využití srážkových vod a šedé vody .....	18
Josef Nepovím K zákonu o vodovodech a kanalizacích .....	19
Proč kanalizace z tvárné litiny INTEGRAL? 2. část .....	22
Z regionů .....	24
Kryštof Drnek Šitkovská a Staroměstská vodárna ukončily provoz před 105 lety .....	28
Oldřich Vlasák Národní koalice pro boj se suchem .....	30
Zemřel Mgr. Jan Hrabák, Ph. D. ....	31



Úprava vody Švařec, Brněnské vodárny  
a kanalizace, a. s.  
Úprava vody Mostiště, VODÁRENSKÁ  
AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.

# Generální ředitelé největších jihomoravských provozních společností k aktuálním otázkám ve vodárenství

Iva Šebková, Renata Hermanová



ROZHOVOR

**VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., (VAS) a Brněnské vodárny a kanalizace, a. s., (BVK) – to jsou dva největší provozovatelé vodovodů a kanalizací na jihu Moravy. Obě společnosti mají svá specifika, přesto jsou oblasti, kde si vyměňují zkušenosti. A to byl jeden z důvodů, proč jsme oslovili generální ředitele obou společností, abychom jim položili několik otázek.**

**BVK i VAS jsou srovnatelně velké společnosti působící v těsné blízkosti. Jste na trhu spíše konkurenti, nebo spolupracující subjekty? V kterých oblastech spolupracujete?**

**Ing. Lubomír Gloc, generální ředitel VAS:**

O konkurenci se již dlouhou dobu určitě nedá mluvit. Jednoznačně jsme spolupracující subjekty. A to v celé řadě oblastí souvisejících s provozováním propojené vodovodní a kanalizační sítě. Obě společnosti dlouhodobě působí společně s dalšími subjekty v Radě povodí Svatky. Kromě toho spolupracujeme v oblastech vzdělávání, každoročně ještě s Povodím Moravy pořádáme Světový den vody, kam zveme odborníky i členy samospráv. Výsledkem vzájemné spolupráce je samozřejmě i to, že obě společnosti jsou generálními partnery konference SOVAK ČR Provozování vodovodů a kanalizací 2018, která se letos koná v Brně.

**Ing. Jakub Kožnárek, generální ředitel BVK:**

Historicky je předchůdcem obou společností státní podnik Jihomoravské vodovody a kanalizace, ze kterého se vyčlenil státní podnik Brněnské vodárny a kanalizace, který později prošel kupónovou privatizací. V některých případech jsme se již utkali jako přímí konkurenti v koncesních řízeních na provozování obcí v oblasti našeho působení. Tak se může stát, že vodu dodanou naší společností v Březové nad Svitavou odvádí a čistí VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s. Infrastruktury, které oba provozovatelé obhospodařují, se v regionu doplňují a v některých případech na sebe navazují. Proto například odpadní vody z oblasti Šlapanic, Ponětovic, Bedřichovic a dalších měst a obcí jsou čištěny na ČOV Brno-Modřice vlastněné naší společností. Stejně tak obě společnosti využívají pitnou vodu ze soustavy Březová – Vířský oblastní vodovod a například řeší i krizové řízení. Přirozeně také spolupracujeme v oblasti technické, v rámci SOVAK ČR sdílíme provozní poznatky.

**Vodárenství by nemohlo fungovat bez kvalitních zaměstnanců, bez odborníků. Jak vnímáte oblast lidských zdrojů v tomto oboru, máte ve vašich společnostech dostatek odborníků, mají zájem se vzdělávat, nebo naopak chybí mladí zájemci o tuto práci?**

**L. Gloc:** Vodárenství stejně jako další obory bojuje s nedostatkem pracovníků. My to pocítujeme zejména v regionech, kde jsou velcí a atraktivní zaměstnavatelé, například na Jihlavsku, ale také v oblastech, kde se dá najít dobrá práce v zahraničí – tedy na Znojemsku.



Ing. Lubomír Gloc, generální ředitel VAS

V naší společnosti ale máme poměrně nízkou fluktuaci lidí, což s sebou naopak nese to, že máme více starších zaměstnanců. Z tohoto důvodu v současné době připravujeme novou personální strategii a chceme náš obor více zatraktivnit pro mladší pracovníky. Jednoduše chceme, aby naše společnost byla vyhle-

### VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., je největší českou komunální vodárenskou společností v České republice. Prostřednictvím obchodní společnosti Svaz VKMO s. r. o. je VAS vlastněna výhradně obcemi a dobrovolnými svazky obcí. Hlavním posláním firmy je provozovat pro své vlastníky vodohospodářskou infrastrukturu vlastnickým modelem provozování.

Základ provozování VAS tvoří regiony Brno-venkov, Blansko, Znojmo, Třebíč, Žďár nad Sázavou a Jihlava. Postupně ale v posledních letech společnost rozšířila portfolio provozovaných obcí a rozsah poskytovaných služeb. V roce 2018 tak VAS zajišťuje provozování v celkem 745 obcích, nově například v regionech okresů Vyškov, Svitavy a Břeclav.

O venkovském charakteru provozovaných oblastí svědčí nízká výtěžnost a vysoká rozptýlenost provozované sítě. Dynamika rozvoje některých provozovaných regionů společně se zvýšeným počtem provozovaných obcí zvýšila i počet obyvatel, kterým VAS dodává pitnou vodu. V roce 2018 byla zajištěna dodávka vody pro 546 tis. obyvatel. Pro většinu těchto obyvatel zajišťujeme zároveň odkanalizování a čištění odpadních vod. Celkem VAS provozuje 4 935 km vodovodní a 2 460 km kanalizační sítě. Ročně je k realizaci vyrobeno 27 216 tis. m<sup>3</sup> pitné vody a vyčištěno 32 964 tis. m<sup>3</sup> odpadní vody. Společnost zajišťuje provoz 153 čistíren odpadních vod v trvalém provozu.

Aktivita v oblasti zaměstnanosti, životního prostředí, ale též spolupráce s obcemi, školami a dalšími subjekty v regionech byly oceněny v roce 2016 Radou kvality České republiky, kdy se VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., stala vítězem Národní ceny za společenskou odpovědnost a udržitelný rozvoj.

dávaným zaměstnavatelem a vodárenství lákalo více mladých lidí a odborníků.

**J. Kožnárek:** V oblasti provozování vodovodů a kanalizací máme stabilní tým odborníků. Jsou to lidé na svých místech s letitými zkušenostmi a pocitem stability, kterou je potřeba podporovat, a to větším růstem mezd a zaváděním nových benefitů. Přesto čím dál více narážíme na to, jak těžké je nové odborníky na současném trhu najít a získat.

Jelikož nové technologie a projekty vyžadují odborně zdatné zaměstnance, musíme do oblasti vzdělávání investovat hodně prostředků. Jsem rád, že většina zaměstnanců je možnostem získání a prohloubení znalostí nakloněna.

K aktuálně relativně dobrému obsazení všech volných pozic i mladými lidmi přispívá i medializace vodáren, úpraven vod a důležitost této komodity. Připisují to současnému extrémnímu suchu, kdy toto nepříznivé počasí dělá reklamu všem vodárnám v republice. Aktuálně se nám hodně zvýšil počet zájemců o všechny pracovní pozice. Důležitý je i fakt, že se více lidí zajímá o ochranu přírody, a proto je v kurzu celá technologie čištění odpadních vod a jejich návrat do přírody. Tím pádem jsou pro uchazeče atraktivní i tyto pracovní pozice.

### Jaké téma v současné době považujete ve vodárenství za stěžejní?

**L. Gloc:** Jednoznačně sucho a s ním související dodávky pitné vody. A to co do množství, i do kvality. Na oba tyto problémy se musíme prioritně zaměřit, protože si nedovedu představit, že bychom nebyli schopni našim zákazníkům dodat dostatečné množství pitné vody nebo by neodpovídala její kvalita.

U odpadních vod je pro nás pak stěžejní příprava na změnu legislativy z pohledu odpadového hospodářství, tedy zacházení s kaly pocházejícími z čistíren odpadních vod.

**J. Kožnárek:** Stěžejními tématy jsou dnes široce diskutované problémy s množstvím a kvalitou vody nejen jako zdroje pitné vody, ale i obecně koloběhu a zadržování vody v přírodě. S tím souvisí stav vodohospodářské infrastruktury, potřebné zdroje financování obnovy a rozvoje a návazné dopady do sociálně únosné ceny. Klíčový bude do budoucna vývoj legislativy v oblasti zejména kvality pitných vod a parametrů čištěných odpadních vod a využití čistírenských kalů.

### Jak vidíte budoucnost vodárenství? Co je podle vás nutné změnit a co naopak funguje optimálně?

**L. Gloc:** Do budoucna by vodárenství mělo vést k samofinancování obnovy vodohospodářské infrastruktury a postupně také ke slučování provozních společností a případně vlastnických struktur. Zatímco v minulosti se o vodovodní a kanalizační sítě staralo v České republice jen přes deset společností, dnes je síť naprosto roztržštěná, a to mezi 6 500 majitelů a 2 500 provozovatelů. Přitom velké provozní společnosti mohou mnohem lépe garantovat kvalitu provozování, odbornost pracovníků a jsou schopné reagovat lépe i na případné havárie a podobné problémy s případným zásobováním obyvatel pitnou vodou.

**J. Kožnárek:** Do budoucna očekáváme nárůst významu spolupráce jednotlivých vlastníků a provozovatelů infrastruktury a vyšší míru sdílení zdrojů. Spolupráce se bude prohlubovat v oblasti ochrany povrchových a podzemních vod, sdílení infrastrukturálních kapacit a technologií tak, aby byly omezené vodní zdroje využívány optimálně jak z hlediska množství, tak z hlediska ekonomické efektivity.

Lze očekávat potřebu významných investic jak do rozvoje a zkvalitnění zásobování pitnou vodou, tak i v oblasti čištění odpadních vod. Pro získání výhodného dlouhodobého financování je výhodou stabilita jak v legislativní oblasti, tak i ve vlastnických a provozovatelských vztazích.



### Chystáte v rámci vašich společností nějaké zajímavé investiční projekty?

**L. Gloc:** Konkrétním projektem, který je v současné době realizován, je například projekt s názvem Pokročilý systém řízení ČOV 4.0., jenž předpokládá vyvinutí systému řízení čistíren odpadních vod s využitím predikce zajišťované pomocí simulace provozu čistírny odpadních vod na jejím matematickém modelu. Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií. K dalším realizovaným projektům patří například příprava projektu malé vodní elektrárny ve spolupráci se Svazkem Blansko nebo projekt na úspory elektrické energie Svazku Šlapanicko na čerpací stanici Ponětovice. Kromě toho samozřejmě ve spolupráci se svazky běží řada dalších projektů zaměřených jak na vodovodní sítě, jejich rozšíření nebo modernizace úpraven vod, tak i na kanalizační sítě a čistírny odpadních vod. Kromě toho se jedná také o kvalitnější zabezpečení objektů vodohospodářské infrastruktury.

**J. Kožnárek:** Nejdůležitějším investičním projektem, který je již ve fázi výběrového řízení na zhotovitele, je rekonstrukce a dostavba kalového hospodářství ČOV Brno-Modřice, jejímž záměrem je posílení kapacity kalového hospodářství zároveň s optimalizací využití produkovaného kalového plynu, odpadního tepla z kogeneračních jednotek a snížení energetické náročnosti celého procesu až po sušení kalu. Předpokládá se využití nejlepších dostupných technologií a realizace v letech 2019–2022.

### Jak je to ve vašich lokalitách se stářím a stavem vodovodní a kanalizační sítě? Daří se ji modernizovat tak, jak je třeba?

**L. Gloc:** Naše společnost má jediného akcionáře – Svaz vodovodů a kanalizací měst a obcí s. r. o. Jeho členy jsou pak jednotlivé svazky obcí nebo města a obce. V rámci vzájemné spolupráce připravujeme společně plány financování obnovy, sledujeme problematické lokality a hledáme cesty, jak uchovávat vodárenskou infrastrukturu v co nejlepší kondici. Ne vždy se nám to ale daří. Obecně vodárenská infrastruktura doplácí na skutečnost, že není vidět. Lidé tak více sledují a oceňují investice do oprav chodníků a silnic, než našich sítí. Přesto cítíme, že ze strany vlastníků, tedy svazků měst a obcí, je zájem o svůj majetek pečovat. Z úst starostů často slyšíme, jak jsou spokojeni po opravách kanalizací nebo vodovodů.

**J. Kožnárek:** Rekonstruovat vodovody a kanalizace ve městě Brně není jednoduchá záležitost. Musí se zde v rámci jedné stavební aktivity spojit několik činností, a to většinou rekonstrukce celého uličního prostoru. Vzhledem k množství jednotlivých podzemních vedení je tato koordinace poměrně časově a technicky náročná. Skloubit požadavky na umístění veškerých civilizačních a technických vymožeností se základními prvky jedno-



Ing. Jakub Kožnárek, generální ředitel BVK

duchého žití chce spoustu kompromisů všech zúčastněných, a to především z důvodu nevelkého či spíše malého uličního prostoru. Proto se někdy jeví, že příprava je příliš zdoluhavá. Ale v okamžiku, kdy dojde k dohodě, již činnosti pokračují poměrně rychlým tempem. Město Brno vynakládá prostředky na obnovu vodovodní a kanalizační sítě v souladu s plánem financování obnovy, avšak dluh z minulých let se nedaří, především

### Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.

Vysoce kvalitní pitnou vodu pro město Brno, ale i pro města Kuřim, Modřice, Březovou nad Svitavou, městysy Doubrovnick a Štěpánov nad Svratkou, obce Lelekovice, Českou, Moravany, Nebovidy, Vranov, Měnín, Moutnice, Želešice, Švařec, Skorotice, Chlébské a Dolní Loučky zajišťuje společnost Brněnské vodárny a kanalizace, a. s. Zásobuje tak 410 tisíc obyvatel.

Neméně důležitou činností společnosti je odpovědnost za bezproblémové odvádění vod odpadních a jejich čištění v čistírnách odpadních vod.



I. březovský vodovod – prameniště (BVK)

na kanalizační síti, smazávat tak, jak bychom si přáli. Stále zůstává přibližně 200 km kanalizačních stok za teoretickou hranicí své životnosti.

Je však potřeba zmínit, že ukazatel ztráty vody ve vodovodní síti v městě Brně vzhledem ke stáří a délce dosahuje velmi dobrých parametrů (10 %), a patří dlouhodobě mezi nejnižší v České republice. Děje se tak díky odpovědnosti společnosti k provozovanému majetku, vynakládaným prostředkům do oprav a údržby vodovodní infrastruktury a systematické péči o ni, a to především dobře fungujícímu centrálnímu vodohospodářskému dispečinku, rozdělení vodovodní sítě na tzv. měřicí okrsky a kontinuálnímu sledování průtoků na vstupech do okrsků, vyhodnocování ztrát v těchto okrcích, preventivnímu pátrání po skrytých únicích na vodovodní síti, osazováním vodoměrů optimálních parametrů na vodovodních přípojkách, upřednostňováním kvalitních trubních materiálů vodovodů, snižováním tlaku vody ve vybraných částech vodovodní sítě. Nízká úroveň ztrát je naší morální povinností s ohledem na vývoj klimatu v České republice a především s ohledem na velmi suchou jižní Moravu.



Kvalitní pitná voda proudí do Třebíče i z prameniště v Heralticích (VAS)

Každoroční náklady na obnovu vodovodní a kanalizační sítě se pohybují ve výši cca 800 mil. Kč.

Rovněž je třeba zmínit, že naše společnost jako výhradní vlastník Čistírny odpadních vod Brno-Modřice má až do roku 2045 zpracovanou strategii pro její obnovu a rozvoj, kterou průběžně realizuje.

### V souvislosti se suchem – hledáte nové zdroje, vrty, studny a podobně?

**L. Gloc:** Naše společnost v souvislosti se suchem dlouhodobě preferuje spíše připojování co nejvíce lokalit na velké skupinové nebo oblastní vodovody, kde jsme schopni využít zabezpečené a dlouhodobě ověřené zdroje. Osvědčilo se nám to už na řadě míst, a proto chceme jít především touto cestou.

**J. Kožnárek:** Společnost Brněnské vodárny a kanalizace, a. s., má pro zásobovanou oblast dostatečně kvalitní a kapacitní zdroje pitné vody, a to vysoce kvalitní pitnou vodu z prameniště v Březové nad Svitavou a upravovanou povrchovou vodu z úpravny vody Švařec. Spolehlivost zdrojů je dána jejich diverzifikací. Tohoto stavu bylo dosaženo již v minulosti provedenými technickými opatřeními.

V této oblasti poskytujeme plnou součinnost vlastníkům infrastruktury při hledání možností zkapacitnění stávajících vodních zdrojů, budování nových lokálních zdrojů a tam, kde lokální zdroje nestačí a je to technicky možné a ekonomicky efektivní, napojení na stávající soustavu přivaděčů.

### Chystáte nějaké osvětové kampaně pro veřejnost jak zacházet s pitnou vodou, kdy jí šetřit a podobně?

**L. Gloc:** Sucho nahrálo tomu, že lidé začali vodu vnímat trochu pod jiným úhlem a začali se nás sami ptát na řadu věcí. Přišla také první omezení, kdy jsme je žádali, aby pitnou vodu nepoužívali na zalévání, mytí aut nebo na napouštění bazénů. Objevily se i otázky, zda je lepší uvažovat o zbudování vlastní studny, nebo jak moc se musí omezit, když jim doporučujeme, aby spotřebu omezili na sto litrů na osobu a den. Na všechny tyto dotazy se snažíme postupně odpovídat, například na našich internetových stránkách, v našich elektronických občasnicích, ale také na různých setkáních s občany. Již třetím rokem letos chceme také pokračovat ve výchovně vzdělávacím projektu Voda a my, který je určený základním školám. V něm se děti od druhé do osmé třídy seznamují s tím, jak a odkud se k nim domů voda dostává, proč je potřeba odpadní vodu čistit, ti starší dokonce mají možnost dozvědět se, kolik vody a kde doma denně spotřebují.

Všechny naše osvětové a vzdělávací aktivity, kterých bývá kolem stovky do roka, byly oceněny v roce 2016 komisí Rady kvality České republiky, kdy jsme se i díky nim stali vítězi Národní ceny za společenskou odpovědnost a udržitelný rozvoj.

Průběžně vyhodnocujeme také zájem o zmiňované aktivity a z něj vyplývá, že i do budoucna jich bude ještě přibývat.

**J. Kožnárek:** Všichni si jistě dobře pamatujeme, že to, co nám rodiče od mládí vštěpovali do paměti, to, co jsme se naučili, nás provází po celý život. Proto jsme se ve společnosti Brněnské vodárny a kanalizace, a. s., začali zabývat otázkou, jak nejlépe a nejúčinněji informovat a komunikovat s dětmi právě v oblasti vodního hospodářství, tj. o ochraně vody – životně důležité tekutiny – a ochraně životního prostředí. Chceme děti informovat o tom, co je to voda, kde a jak vzniká, jak se upravuje a jak se vůbec dostává ke spotřebiteli. Neméně důležitá je pro děti i informace, co se s vodou po jejím použití dále děje. Snahou bylo navázat s dětmi vzájemný kontakt, vtáhnout je do dané problematiky a ovlivnit tak i jejich rodiče.

Tak vznikl v roce 1995 projekt Celá třída odpovídá, který je určen žákům 4. a 5. tříd základních škol. Předmětem projektu nejsou jen odpovědi na otázky, na které odpovídá třída jako celek, ale též vlastní tvůrčí přístup k vodě např. formou pokusů, sledování vodních toků, divadelních představení v podání dětí, literární pásma, slohové a výtvarné práce. Soutěž má již mezi brněnskými školami svoji tradici a mezi žáky i učiteli si získala značnou oblibu. Dle názoru pedagogů se děti začaly více zajímat o ochranu vody i životního prostředí. Jejich zájem a zvědavost se tak přenáší i do jejich nejbližšího okolí.

S velkým ohlasem se každoročně setkáváme při pořádání Dnů otevřených dveří, které se konají na ČOV Brno-Modřice. Cílem není jen seznámení s provozem a technologií ČOV, ale i osvěta týkající se životního prostředí a jeho ochrana.

Při příležitosti konání nejrůznějších kulturních a sportovních akcí, podporovaných především městem Brnem, se snažíme využívat také náš „vodobar“, tedy stánek, kde je podávána voda přímo z vodovodní sítě. Ve většině případů nejde jen o poskytnutí chladivého nápoje, ale rovněž o komunikaci s našimi zákazníky, která má velmi pozitivní ohlas.

### Objevují se úvahy o změně DPH na vodné a stočné. Jak vnímáte tuto aktivitu, co podle vás přinese?

**L. Gloc:** Bude otázkou, co snížení DPH přinese konečným odběratelům ve skutečnosti. Cena vody se totiž podle mého názoru sníží jen naprosto minimálně, je pravděpodobné, že to odběratelé téměř nepoznají. Je také možnost, že obce jako vlastníci infrastruktury nakonec ke snížení cen vůbec nepřistoupí a získané peníze využijí zpět do obnovy sítě.



**J. Kožnárek:** Snížení sazby DPH přinese pozitivní dopad do celého oboru. Bude záležet na tom, jak jednotliví vlastníci a provozovatelé přistoupí k této změně. U lokalit, kde pokrývá stávající tarif náklady spojené s poskytováním vodohospodářských služeb včetně potřebné obnovy infrastruktury, si lze představit snížení tarifů pro odběratele. U lokalit, kde stávající tarify nekryjí náklady na obnovu v souladu s legislativou vyžadovanými Plány obnovy a kterých není málo, se zdá logické navýšit tvorbu zdrojů formou nájemného či ostatních zdrojů na obnovu a využít možnost tyto zdroje doplnit bez dopadu na výši ceny včetně DPH.

**V oblasti vodárenství se poměrně často hovoří o moderních technologiích, smart technologiích a podobně. Co se vaše společnost chystá realizovat v této oblasti?**

**L. Gloc:** Již třetím rokem v rámci VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s., pracujeme na takzvaném projektu SMART, který v sobě obsahuje zavádění moderních technologií do řady oblastí naší činnosti. Patří sem například zabezpečení objektů proti vniknutí nepovolaných osob, dálkové odečty vodoměrů, ale také rozšiřování informačního systému týkajícího se odstávek a havárií pro zákazníky, kdy připravujeme službu SMS Info, díky níž by zákazníci dostali informace o problémech na síti přímo do svých mobilů prostřednictvím krátké textové zprávy. V těchto oblastech taktéž úzce spolupracujeme s vlastníky vodohospodářské infrastruktury.

**J. Kožnárek:** Brněnské vodárny a kanalizace, a. s., stále rozšiřují své služby a zvyšují komfort svým zákazníkům. V oblasti měření vody investují do rozvoje systému umožňujícího dálkové odečty spotřeby vody. Zahájily intenzivní spolupráci s městem Brnem na zavedení projektu Smart vodoměrů do běžného života a podílí se tak společně na naplnění vize města Brna být „chytřím městem“. Projekt si klade za cíl postupně umožnění dálkového odečtu spotřeby vody jako standardu pro všechna odběrná místa na území města Brna. Do konce roku 2019 předpokládá projekt zprovoznit prvních 6 000 Smart vodoměrů pro odběrná místa s vyšší spotřebou vody. Tato odběrná místa představují cca 80 % celkové spotřeby vody ve městě Brně.

**Když se vás někdo zeptá, co pro vás osobně znamená voda, jak odpovídáte?**

**L. Gloc:** Když se přede mnou řekne voda, rozhodně to není práce. Nepředstavuji si ani potok, ani řeku, ale větší hladinu. Představuji si moře, nebo přehradu, dnes bych měl zdůraznit, že plnou vody. Cítím i jejich vůni. Rozhodně je to příjemný pocit.

**J. Kožnárek:** Pomineme-li základní biologické souvislosti vyjádřené lapidárním „bez vody není života“, má voda zásadní význam pro vznik a rozvoj lidské společnosti. Dnes již není považována pouze za surovinu, ale je chápána jako základní součást životního prostředí, kterou je nutno zachovat pro budoucí generace v přijatelném množství a kvalitě. Aby si moderní společnost, do níž se právem řadí i Česká republika, udržela současnou životní úroveň a aby tato úroveň mohla i nadále růst, je potřeba postupovat s maximálním ohledem a porozuměním pro přírodní zdroje naší planety, z nichž voda má pro život význam největší. Nejenom vlády, ministerstva a velké průmyslové komplexy, ale každé město, každá obec i každý jednotlivec by se měli zajímat ve svém nejbližším okolí o to, jak zachovat, nebo zlepšit nakládání s těmito nenahraditelnými zdroji.

*Mgr. Iva Šebková  
VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.*

*Ing. Renata Hermanová  
Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.*



**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

## PODÍLÍME SE NA REALIZACI DÍLA „CELKOVÁ PŘESTAVBA A ROZŠÍŘENÍ UČOV PRAHA NA CÍSAŘSKÉM OSTROVĚ“

Předmět díla zahrnuje provedení těchto prací:

- kontrola a oprava předané projektové dokumentace
- zpracování prováděcí projektové dokumentace konzol pro trubní trasy a strojního zařízení pro vystrojení nádrží Densadeg a Thickener
- dodávku a montáž vystrojení usazovacích a zahušťovacích nádrží (Densadeg, Thickener)
- dodávku a montáž trubních tras strojně-technologické části včetně dodávky a montáže konzol
- montáž strojů a zařízení technologické části včetně instrumentace

**ARKO®** společně @ **VINCI**   
**TECHNOLOGY, a.s.**



**ARKO TECHNOLOGY, a.s.**  
Václavská 206/108, Brno 619 00, Česká republika  
e-mail: arko@arko-brno.cz, tel.: +420 547 423 211

# FIXBLOC – šikovní pomocník při rekonstrukcích a sanaci PE potrubí

**Aliaxis**

Společnost FRIATEC v roce 2018 představila zajímavou novinku, která usnadní a urychlí práci stavebním firmám při provádění rekonstrukcí a sanací potrubí bezvýkopovými technologiemi. Bezvýkopové technologie jsou stále více na vzestupu a díky svým výhodám bude jejich použití do budoucna určitě ještě dále vzrůstat. Pomocí bezvýkopových technologií lze provádět rekonstrukce inženýrských sítí ve městech s mnohem menšími dopady na komfort života rezidentů.

Použití bezvýkopových technologií pokládka má samozřejmě také svá úskalí a jedním z nich je nebezpečí zatáhnutí nového protahovaného potrubí zpět do původního starého sanovaného potrubí. V cílové jámě nebo šachtě není mnoho prostoru pro velké povytažení nové trubky a velký rozdíl teplot může způsobit teplotní smrštění polyetylenové trubky, která se pak zatáhne zpět do staré trubky. Stará trubka se pak musí ručně vykopat, oříznout a nová trubka se musí opět povytáhnout, což je vše spojené s vícenáklady a také časovou náročností.

To samé úskalí se objevuje také při sanaci původního potrubí technologií Close-fit, při které se používá polyetylenová trubka předdeformovaná do tvaru „C“ nebo „U“. Tato trubka se zatáhne do sanovaného potrubí a pomocí páry se trubka opět navrátí do původního kruhového tvaru. Účinkem ochlazování se pak nová trubka také smrští a hrozí nebezpečí zpětného zatáhnutí do staré trubky.

Tomuto jevu lze zabránit pomocí nového navařovacího pásu FIXBLOC, který se navaří na vnější povrch PE trubky a mechanicky tak brání zpětnému vtažení protahované trubky zpět do staré sanované trubky. FIXBLOC je vhodný pro PE-HD trubky tlakové třídy SDR 11 až SDR 33 a lze jej použít pro rozměry trubek od d 160 mm do d 1 600 mm. Díky své konstrukci, odkryté



topné spirále a velmi široké svařovací zóně mohou být bez problémů zachycovány velké tažné a tlačné síly až do 40 kN na jeden FIXBLOC. Při použití více navařovacích pásů FIXBLOC na jednu trubku mohou být absorbovány i větší síly.

Použití navařovacího pásu není pouze jako zábrana proti vtažení, či vtažení trubky při sanacích, či protahování v rámci inženýrských sítí, ale také např. k vytvoření pevného bodu v technologických rozvodech uvnitř budov, kde je zapotřebí zamezit pohybu potrubí například v místě kotvení potrubí do stěny nebo pod strop objektu.

Montáž je velice snadná a rychlá pomocí standardního textilního upínacího popruhu s ráčnou nebo tam, kde není dobře přístupný celý obvod trubky pomocí upínacího zařízení FRIATEC TOOLS FIXBLOC FWFB. To se stává například při sanaci kanalizačního potrubí technologií Close-fit, kdy spodní část protažené trubky těsně dosedá na dno betonové šachty a trubku je potřeba zafixovat, aby se účinkem ochlazování nevtáhla zpět do staré trubky. Pomocí upínacího zařízení lze pak FIXBLOC upnout od konce trubky, a to u trubek od d 160 mm do d 500 mm. Svařování se provádí pomocí standardních svařovacích automatů určených pro elektrotvarovky.

Ing. Patrik Tůma  
Nicoll Česká republika

[www.aliaxis-ui.cz](http://www.aliaxis-ui.cz)

(komerční článek)

# On-line odečet v rádiové síti? S novými prvky žádný problém

## kamstrup

**Společnost Kamstrup v rámci svého konceptu dálkových odečtů uvádí na trh nový prvek pro vybudování on-line odečtové sítě. Významně se tím rozšiřují možnosti on-line odečítání dat o spotřebách nejen u odběratelů, ale především na technologických a sekčních měřidlech. A to vše v rámci vlastní rádiové sítě, která nabízí nejen variabilitu, ale i potřebný objem dat a rychlou zpětnou vazbu.**

Při realizaci dálkových odečtů se většinou hledá kompromis mezi četností odečtů, zvolenou technologií, množstvím dat a jejich následnou analýzou. Jaký ale zvolit odečet? Patrolováním nebo odečítat v pevné síti? Jak potom tuto síť vybudovat a provozovat? Anebo využít síť mobilních operátorů a jít např. cestou IoT technologie, která je dnes tak populární? Tato problematika nabývá ještě více na významu s příchodem nových technologií. Dávno jsou doby, kdy vodoměr měřil „jen“ spotřebu vody. Uvedením na trh inteligentních vodoměrů typových řad MULTICAL® 21 a flowIQ® 3100 společnosti Kamstrup se podstatně rozšířily možnosti ve správě vodárenských sítí. K dispozici je dnes opravdu velké množství parametrů a dat. A monitoring některých parametrů je naprosto klíčovým pro včasné odhalení problémů a zabránění následným velkým ztrátám.

Možnou odpovědí na tyto výzvy je zajímavé řešení 4G Bridge, které nabízí využití stávajících 4G sítí mobilních operátorů. 4G Bridge je autonomním, baterií napájeným zařízením. Jde v podstatě o datový koncentrátor, díky kterému vytvoříme síť, která sestává z jednotlivých buněk. Zařízení komunikuje s vodoměry nebo tlakovými snímači Kamstrup, které jsou vybaveny komunikací wireless M-Bus, C1. Díky tomu odečítá a zpracovává velké množství dat, která datagram měřidel obsahuje. Data jsou průběžně ukládána a v nastaveném intervalu odeslána po síti mobilního operátora na datové rozhraní odečtového systému READy Suite. Datový obsah je šifrovaný, čímž je maximálně zajištěna jeho bezpečnost.

**4G Bridge má odolnou konstrukci a vysoký stupeň ochrany proti povětrnostním vlivům.** Součástí je rovněž kryt, který zajistí i odstínění zařízení proti vlivu přímého slunečního záření. 4G Bridge je možné snadno instalovat na téměř jakékoli místo, např. sloupky veřejného osvětlení, stožáry, komíny nebo vyšší stavební konstrukce. Zadáním GPS souřadnic do správce zařízení v systému READy Manager máme navíc přehled o jeho přesném umístění v rámci dané oblasti a sítě.

**4G Bridge kombinuje schopnost zpracovávat data** z komunikačního rozhraní wireless M-Bus a pro následnou distribuci využít již vybudovanou infrastrukturu mobilního operátora. Toto řešení má výhodu i v tom, že je energeticky velmi úsporné a přenáší velký objem dat, se zanedbatelným efektem na životnost baterie odečítaných měřidel. V neposlední řadě je výhodou možnost kdykoli odečítat měřidla i metodou drive-by, tzv. patrolováním.

**Co tedy uvedené řešení nabízí a pro jaké aplikace je určeno? Uvedme si několik příkladů využití tohoto zařízení.**

**Vybudování vlastní pevné rádiové sítě.** READy Fix Network nabízí velké množství dat a informací z odečítaných měřidel a senzorů. Základním stavebním prvkem této sítě je výkonný datový koncentrátor. Pokud ale provozujeme síť menšího rozsahu, nebo síť decentralizovanou, může být vhodnějším řešením právě využití více prvků, které potom komunikují přímo s odečtovým software v rámci sítě mobilních operátorů. Samozřejmě podle místních podmínek je možná i kombinace odečtů. Např. průmyslový areál nebo centrum města je pokryto výkonem několika koncentrátorů, odloučené lokality nebo samostatné instalace jsou potom připojené právě pomocí tohoto řešení. Odpadá tak nákladné vybudování datového spojení s vzdálenými lokalitami, např. pomocí opakovačů, retranslátorů apod.

**Kombinovat lze ale i odečty řešené patrolováním (drive-by).** Tyto odečty jsou populární a rozšířené hlavně kvůli snadné obsluze a nízkým pořizovacím nákladům. Ale i v těchto případech může být poptávka po on-line odečtu několika měřidel. Ať už se jedná o klíčového odběratele nebo o areál, ve kterém dochází často za fakturačním vodoměrem k poruchám, a tím pádem i vysokým ztrátám. Právě u těchto měřidel vzrůstá požadavek na zvýšený monitoring.

**V neposlední řadě je toto řešení zajímavé pro technologický on-line monitoring sekčních měřidel a tlakoměrů.** Data z těchto přístrojů jsou klíčová pro včasnou identifikaci poruch a jejich rychlého odstranění. Struktura informací navíc mnohdy těmto poruchám včas zabrání.

**Kompletní správu sítí tak můžeme, díky konceptu odečtů, navrhnout zcela individuálně, modulárně.** Můžeme vybrat měřidla, která budou odečítána patrolováním. Fakturační měřidla strategických a velkých odběratelů a velmi důležitá měřidla sekční a technologická pak budou sledována on-line.

**Správu aplikace tak lze přizpůsobit doslova na míru každému provozovateli sítě.** V kombinaci se zásuvnými moduly systému READy tak Kamstrup nabízí velmi výkonný a komplexní nástroj pro inteligentní správu sítí, což napomáhá k aktivnímu snižování množství nefakturované vody.

Více informací o modulech lze získat u pracovníků českého zastoupení společnosti Kamstrup nebo na webu

[www.kamstrup.com](http://www.kamstrup.com)

(komerční článek)





# Solární sušení kalu – klasická technologie v moderním provedení

Miroslav Kos, Oto Zwettler

## Úvod

Likvidace čistírenských kalů je v současné podobě (jako odvodněný kal) s ohledem na možný potenciál drahá a je součástí nákladů na čištění odpadních vod. Mechanicky odvodněné kaly typicky obsahují 70 až 85 % vody. Doprava kalů je tak často jedním z významných nákladů na jejich likvidaci. Skladování takto odvodněných kalů je obtížné s reálnými dopady na okolní prostředí, rozhodně vyžaduje zabezpečení na ochranu podzemních vod. V důsledku objemu a formy odvodněného kalu jsou nezbytné velké skladovací kapacity pro uložení odvodněného kalu před jeho půdní aplikací, která je možná jen za vhodných agrotechnických podmínek. V důsledku vysokého obsahu vody je velmi obtížné udržet mikrobiologickou stabilitu třeba již hygienizovaných kalů a zápach spolu s produkcí metanu (skleníko-

vý plyn) je logickým doprovodným jevem. Sušina odvodněných kalů je poměrně energeticky bohatá, ale čím více vody odvodněný kal obsahuje, tak se tato přednost ztrácí díky negativnímu účinku obsahu vody na energetickou bilanci při termickém zpracování. Poplatky za likvidaci kalu jsou kalkulovány na základě hmotnosti kalu. Pokud jde o spalování, pak poplatek závisí z velké části na kalorické hodnotě odvodněného kalu, tedy čím vlhčí kal, tím vyšší spalovací poplatek. Kalová voda obsažená v odvodněném kalu je tak jednou z nejdražších vod (mimo balenou vodu), se kterou se v životě setkáváme.

## Kritické zhodnocení současného stavu

Obecné úsilí v rámci filosofie cirkulární ekonomiky je spojeno s úsilím o zajištění netoxických, ekologicky a ekonomicky účinných cyklů. To se dotýká i hospodaření s čistírenskými kaly, přičemž je zřejmé, že na počátku tohoto úsilí bude mnohem vyšší odstranění vody z kalů, než je tomu v současnosti [1]. Již samotný proces odvodnění hraje významnou roli, ale teprve sušením odvodněného kalu např. z 25 % sušiny na 80 % se významně sníží hmotnost kalu, v uvedeném případě na 30 % hmotnosti zahuštěného kalu, jak ukazuje obr. 1.

V případě, že pokračujeme termickým zpracováním sušeného kalu, hmotnost se dále významně snižuje, jak ukazuje obr. 2.

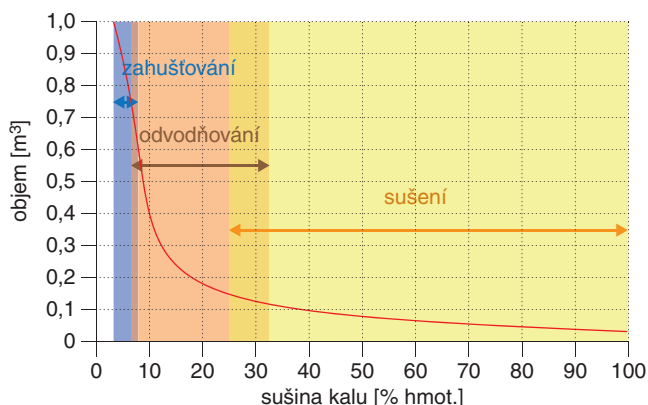
V ČR jsme doposud procesu sušení kalu věnovali minimální pozornost. V souvislosti s měnicí se požadavky na finální nakládání s čistírenskými kaly bude nezbytné přistoupit k sušení jako metodě, která otevírá možnosti pro transformaci kalů do formy energeticky nebo materiálově využitelné [2]. Usušením kalu se odstraní významná část vody, což způsobí:

- významně se sníží náklady na odvoz kalu,
- sušený kal se stává velmi dobře skladovatelný (i dlouhodobě),
- v závislosti na způsobu sušení dochází k hygienizaci kalu,
- sušený kal je již spalitelný či termochemicky zpracovatelný,
- sušením je vytvořen nový „produkt“ – sušený kal, který obecně poskytuje rozsáhlé možnosti finálního využití kalů.

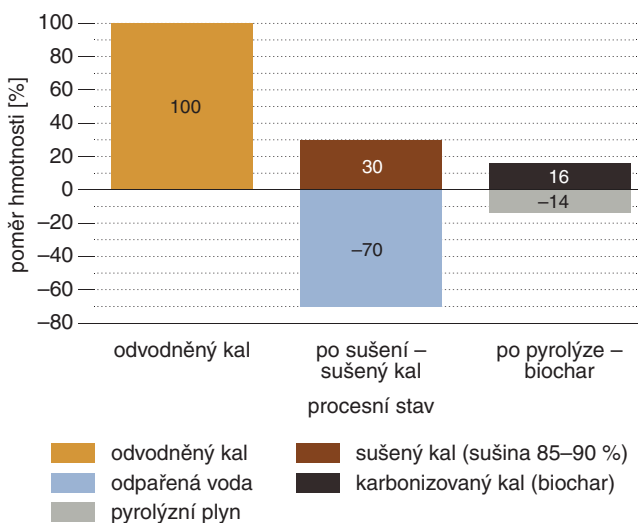
## Návrh využití solárního sušení a energie kalu

V ČR pravděpodobně nevzniknou velká regionální centra s ohledem na vysokou investiční náročnost a jistý systémový odpor ke spalovacím procesům, které jsou typické pro velké zpracovatelské kapacity pro kaly. Toto je trend v několika zemích EU, které již nastoupily cestu materiálové transformace kalů spojenou s principem předběžné opatrnosti vzhledem ke složení kalů. V ČR existuje poměrně roztráštěná struktura vlastníků a provozovatelů ČOV, proto pravděpodobným řešením budou menší regionální centra zpracování kalů. Jednou z technologických variant jejich řešení je kombinace solárního sušení a využití energie kalů, jak bylo prezentováno v několika příspěvcích na konferenci Kaly a odpady 2018 [2,3]. Vychází se z těchto skutečností:

- nejlevnějším a obnovitelným zdrojem tepla je sluneční záření,
- s výhodou lze v našich klimatických podmínkách kombinovat solární energii a energii kalu uvolněnou termochemickým procesem při transformaci kalu,



Obr. 1: Snižování objemu kalu při jeho zpracování



Obr. 2: Průběh snížení hmotnosti při sušení a termickém zpracování odvodněného kalu

- odvodněný kal
- odpařená voda
- pyrolýzní plyn
- sušený kal (sušina 85–90 %)
- karbonizovaný kal (biochar)



- řešení musí mít minimalizovány energetické nároky a dopady na životní prostředí.

Již delší dobu, a to nejen v souvislosti s teplotním charakterem posledních let v ČR, stále více upíráme pozornost na solární sušárny jako možnou alternativu k jiným způsobům sušení kalů. Ve spolupráci SMP CZ, ARKO TECHNOLOGY a rakouské společnosti SolarTiger tak vznikla znalostní základna a rozvojový zá-  
měr aplikace solárních sušáren v ČR.

### Solární sušení kalů

Kalová pole byla snad na každé české čistírně odpadních vod. Na řadě z nich byla ponechána jako jakási územní rezerva, nebo již byla tato plocha zastavěna. V rezervě jsou např. i na pražské ÚČOV na lokalitě Drasty. Od jejich používání se ustoupilo pro známé vážné problémy jako zápach, znečišťování podzemní vody, nevyhovující hygienická opatření pro obsluhující pracovníky, kalová pole byla líhni pro hmyz. Závažné problémy byly při vyprazdňování polí nebo při jejich napouštění. Především však jejich výkon byl nízký a nestabilní s ohledem na dešťové srážky. Nicméně využití solárního záření pro sušení kalu zde zažilo svoji klasickou periodu, poté následoval odchod od této technologie, která se však v poslední době s využitím nových materiálů a technologií dočkala renesance v moderním technickém provedení.

Sluneční záření je snadno dostupná energie, která může být použita k sušení kalu, neboť při vhodné ploše solární sušárny je vyprodukovaný tepelný tok dostačující k odpaření vody z odvodněného kalu. K provozu solární sušárny je také potřeba elektrická energie, ale její spotřeba je u solárních sušáren jen 20 až 30 kWh na 1 tunu odpařené vody. Jedná se pouze o 2–3 % potřebné tepelné energie pro odpařování vody. Solární sušení je pomalý proces vyžadující čas a velkou plochu. Tento proces nachází uplatnění v případech, kdy je k dispozici dostatečná plocha. Solární sušení závisí na průměrné intenzitě slunečního záření a dalších klimatických podmínkách (např. průměrná měsíční teplota a vlhkost vzduchu). Klimatické podmínky jsou závislé na ročním období. Během letního období je sluneční záření silné a dlouhotrvající průměrná teplota okolního vzduchu je vysoká a průměrná relativní vlhkost je nízká. Během zimy je to naopak. Sušící kapacita solární sušárny je tedy vysoká během letního období a nízká nebo dokonce nulová v zimě. Protože čistírenské kaly jsou produkovány celoročně o konstantním výkonu, je obecně nutné disponovat akumulací kapacitou pro

zimní období v rámci řešení solární sušárny (v zimě se narůstá výška kalu).

Solární sušárna je ventilovaný skleník, který je v základním provedení vyhříván slunečním zářením. Solární sušárna pracuje s řízeným využitím slunečního záření, které ohřívá vzduch až na teplotu 50 °C. Většina sluneční energie však není využita pro ohřev vzduchu, ale jako entalpie odpařování. Vzduch ve skleníku je současně vyhříván slunečním zářením a ochlazován odpařováním vody, oba procesy jsou v rovnováze. Zásadní je však skutečnost, že slunce dodává požadovanou entalpii na odpařování pro sušení kalu zdarma. Sušení na slunci se vyskytuje i během chladného, ale slunečného zimního dne.

### Podklady pro návrh

Z rozboru klimatických podmínek v ČR vyplývá, že celkové průměrné množství sluneční energie, které dopadá za rok na plochu 1 m<sup>2</sup> je přibližně rovno:

- u vodorovné plochy 1 045 kWh/m<sup>2</sup>/rok,
- u šikmé plochy skloněné pod úhlem 45° a orientované na jih 1 203 kWh/m<sup>2</sup>/rok,
- průměrná intenzita slunečního záření 800 W/m<sup>2</sup>,
- průměrná doba slunečního svitu u nás je 1 600 až 2 200 h/rok.

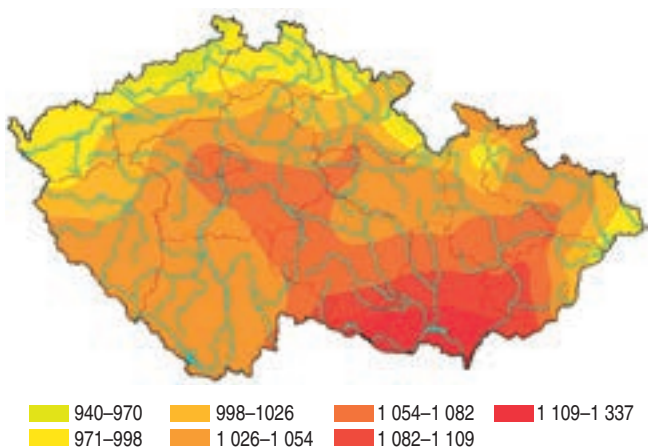
Tyto hodnoty se liší podle lokalit a relevantní hodnota je zjistitelná z údajů ČHMÚ (mapy globálního slunečního záření). Pro naše práce využíváme data NASA, která jsou dostupná ve vhodných formátech pro detailní návrhy solárních sušáren pomocí speciálního software. Pro příslušnou lokalitu se vyhodnocuje obvykle delší období (obr. 5).

### Výkon solární sušárny

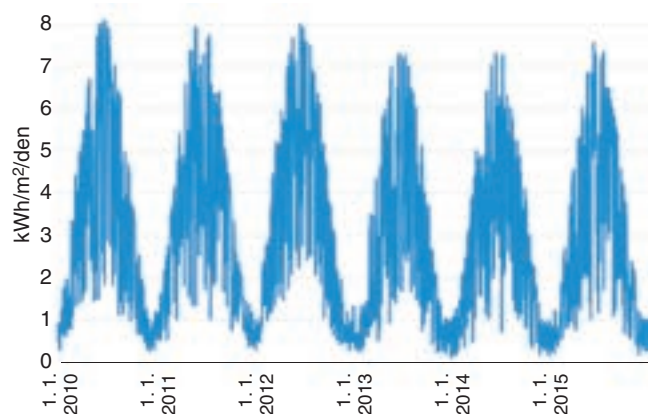
Potřebná aktivní plocha solární sušárny je funkcí počáteční vlhkosti kalu, požadované finální sušiny sušeného kalu a uskladňovacího objemu (akumulační kapacita) mezi uvažovanými periodami odvozu sušeného kalu ze sušárny k finálnímu využití. Návrhový program pracuje s využitím místních meteorologických dat a na základě uvedených požadavků počítá potřebnou půdorysnou plochu solární sušárny. Orientačně lze říci, že při započtení potřebné plochy pro návoz kalu a jeho běžné uskladnění vyžaduje instalace solární sušárny ve střední Evropě cca 1,0 až 1,5 m<sup>2</sup> na tunu roční kalové produkce (1,0 až 1,5 m<sup>2</sup>/t/rok). Konečná dosahovaná sušina kalu je funkcí sušící doby. V létě dosahujeme přibližně 90 % sušiny. Voda se odpařuje i v zimě, nicméně specifický odpařovací výkon na plochu je v zimě mno-



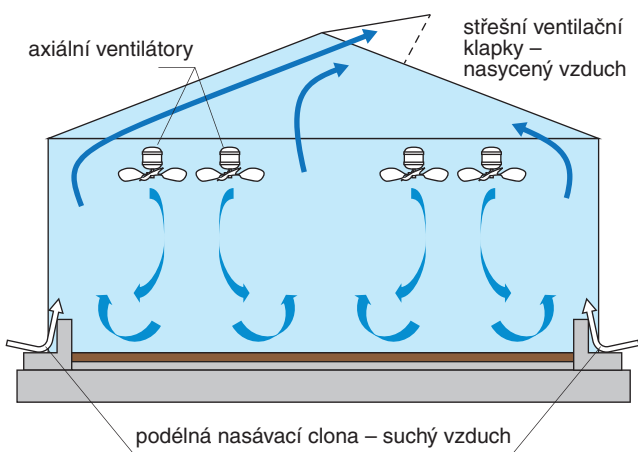
Obr. 3: Solární sušárna kalů



Obr. 4: Mapa slunečního záření na území ČR (roční průměrný úhrn v kWh/m<sup>2</sup>, zdroj ČHMÚ)



Obr. 5: Příklad podkladu o slunečním záření ke konkrétní lokalitě (power.larc.nasa.gov)



Obr. 6: Schéma ventilace solární sušárny

hem menší než v létě, proto se sušící doba v zimě prodlužuje a usušený kal dosahuje 70 % sušiny. Rychlost odpařování vody závisí na intenzitě slunečního záření, které dopadá na povrch kalu a na vlhkosti okolního vzduchu. Doba sušení je také funkcí tloušťky vysoušené vrstvy kalu. V létě tak může být čas k vysušení kalu o tloušťce 10 cm na sušinu 90 % kratší než jeden týden. Během zimy se pracuje s akumulací kalu a vysušení může trvat několik měsíců [4].

### Konstrukce a provoz solární sušárny

Základem solární sušárny je efektivní systém větrání a prohrábky kalu. Aby solární sušárna účinně fungovala a produkovala požadované výsledky, systém musí být schopen zajistit tyto funkce:

- vrstva kalu musí být udržována v aerobních podmínkách, aby se zabránilo zápachu,
- stupeň sušení musí být kontrolován tak, aby nedocházelo k nerovnoměrnému sušení (nevysušení částí kalu, nebo naopak nadměrnému vysušení); usušení nad 85 % sušiny může způsobit tvorbu prachu, proto se dimenzuje stupeň průměrného ročního vysušení maximálně na tuto hodnotu,
- všechny částice kalu je nezbytné trvale přesouvat a otáčet, aby se zabránilo kultivaci patogenních organismů,
- celkový provoz zařízení uvnitř skleníku musí být automaticky řízen a kontrolován, aby se zabránilo častému vstupu obsluhy do skleníku, s výjimkou občasné údržby. Ventilátory a pojezdový kalový „vertikutátor“ pracují přerušovaně podle podmínek pro sušení vyhodnocených řídicím systémem.

Moderní solární sušárna má klíčové prvky ventilace (obr 6):

- **Střešní ventilační klapky**  
Automaticky ovládané střešní ventilační klapky jsou instalovány po celé délce sušárny. Jsou podobné klapkám používaným v mnoha produkčních sklenících pro větrání.
- **Axiální ventilátory**  
Ventilátory jsou umístěny uvnitř haly takovým způsobem, aby nad celou sušící plochou vyvolaly vzdušnou turbulenci, a tak rozrušovaly vlhké rozhraní (vrstvu nasyceného vzduchu) nad povrchem kalu. Jde o důležitý prvek pro proces sušení, protože zabráňuje stratifikaci teploty nebo vlhkosti.
- **Podélná nasávací clona**  
U země mezi stěnou skleníku a pojezdovou drahou (speciální prefabrikáty) pro prohrabávací zařízení se nachází šterbinová clona. Její dimenzování je velmi významné, neboť zabezpečuje, že kdykoli se otevřou střešní klapky, dochází k přirozenému přiměřenému tahu a čerstvý, suchý vzduch vstupuje do skleníku.

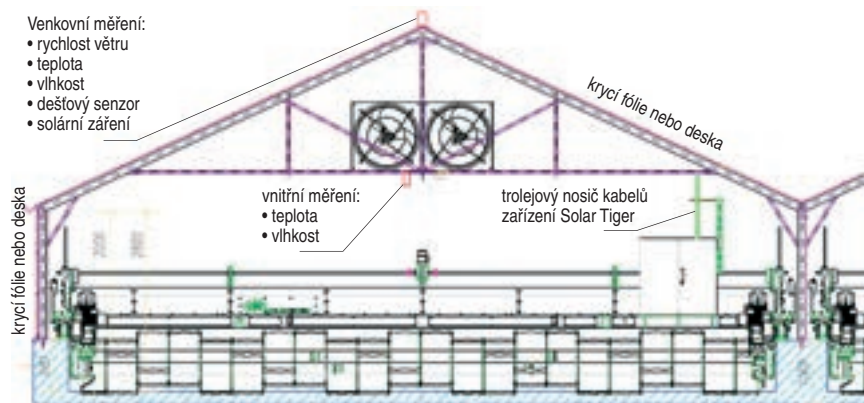
Odpařování vody ve skleníku skončí, jakmile se vzduch stane vodou nasycený. Ventilátory a střešní ventilační klapky se používají k řízenému odstranění teplého a vlhkého vzduchu ze skleníku a umožňují vyměnit nasycený vzduch za chladnější a sušší okolní vzduch. V rámci skleníku jsou k dispozici ventilátory, které generují pohyb vzduchu. Sušící vzduch se musí pohybovat v blízkosti mokrého povrchu kalu. Sušený kal musí být rozprostřen po celé ploše jako rovná vrstva, což zabezpečuje speciální zařízení. Povrch rozprostřené kalové vrstvy ve skleníku však musí být trvale obnovován, aby vlhký kal byl neustále na povrchu vrstvy.

Nespornou výhodou solárního sušení je využití energie ze slunce. Solární sušárny mají rovněž nižší spotřebu elektrické energie než nízkoteplotní sušárny (0,020–0,030 proti 0,070 až 0,090 kWh/kg odpařené vody). Nevýhodou jsou velké nároky na zastavěnou plochu proti konvenčním nebo kontaktním sušárnám, investiční náklady na stavební část jsou obvykle vyšší než v případě stavby nízkoteplotní sušárny. V úhrnu však jsou investiční náklady obdobné, avšak provozní náklady jsou u solární sušárny mnohonásobně nižší.

Solární sušárna se skládá z betonové nebo asfaltové základny, na kterou jsou uloženy betonové prefabrikáty (obr. 7), jenž tvoří boční stěny sušárny a zároveň podklad pro uchycení skleníkové konstrukce. Skleníková konstrukce je pokryta buď speciální fólií nebo průhlednými plastovými nebo skleněnými tabulemi. Dále je v hale instalován větrací systém pro řízenou cirkulaci vzduchu, jehož součástí jsou větrací klapky a ventilátory. Součástí vnitřního vybavení je také systém pro prohra-



Obr. 7: Detail prefabrikátu pro ukotvení konstrukce skleníku a pojezd prohrabávacího mechanismu včetně podélné nasávací clony



Obr. 8: Solární sušárna s nucenou ventilací se zařízením SolarTiger® (upraveno s využitím [www.solartiger.at](http://www.solartiger.at))

bávání, převracení a posun kalu od jedné strany ke druhé. Provoz větracího systému a zařízení na prohrádku a posun kalu je řízen automatickým řídicím systémem. Usušený kal se hromadí v koncové části solární sušárny, která má sníženou úroveň plochy a tak se vytváří zásobní prostor usušeného kalu. Odvodněný kal je obvykle dopravován do solární sušárny od odvodňovacího zařízení šnekovým dopravníkem, který je dimenzován individuálně pro každou lokalitu. V případě svozů kalů je kal svážen do zásobníku na kal a odtud přiváděn dopravníkem do solární sušárny.

Řídicí systém solární sušárny kontinuálně vyhodnocuje teplotu a relativní vlhkost, které jsou sledovány venku a uvnitř každé haly. Z naměřených hodnot se vypočítává teplotní rozdíl a absolutní obsah vody uvnitř i vně každé haly zvlášť. Příslušné prahové hodnoty mohou být nastaveny podle klimatických podmínek automaticky, či obsluhou. Axiální ventilátory jsou zapínány, když je vnitřní teplota o pět stupňů vyšší než venkovní teplota. Jakmile teplotní rozdíl poklesne, chod ventilátorů je intervalový. Střešní klapky se otevírají, když vypočtená hodnota měrné vlhkosti uvnitř překročí prahovou hodnotu cca 1,5 g/kg vzduchu.

### Solární sušení kalů s dodatečným vytápěním

Solární sušárna s dotací vytápění z externího zdroje tepla je velmi zajímavou variantou pro naše klimatické podmínky. Dochází tak ke stabilizaci provozu a redukci potřebné plochy solární sušárny. Na řadě čistíren odpadních vod je k dispozici odpadní teplo, které může být použito k podpoře provozu solární sušárny a stabilizaci výkonu v málo slunných dnech. Jiným případem je kombinace solární sušárny s další technologií, která využije energetický obsah ve vysušeném kalu. To může být zajištěno buď spalováním kalu, nebo pyrolýzou kalu. Lze také využít tepla získaného z tepelných čerpadel.

Dodatečné vytápění snižuje potřebu plochy solární sušárny. Při dodávání tepla dochází k vysychání i během chladných a mlhavých zimních dnů. Je zapotřebí pouze „nízké“ teplo (teplá voda). To umožňuje využití odpadního tepla, např. z kogeneračního systému, od dmychadel apod. Dodatečné vytápění je užitečné nejen během podzimu, zimy a na jaře, ale i v letním období (i když v menší míře, například během deštivých letních dnů). Jednoduchý levný systém vytápění využívá k ohřevu cirkulujícího vzduchu ve skleníku teplovodní radiátory, ale takový systém má omezenou energetickou účinnost. Účinnějším řešením je podlahové vytápění, kdy dodané teplo je přeneseno do vrstvy kalu. Teplota vzduchu ve skleníku je jen mírně zvýšena a tepelné ztráty jsou malé. Pro podlahové topení se používá voda o teplotě 45 až 55 °C, zatímco pro vzduchové radiátory se vyžaduje tep-

lota teplé vody mezi 60 až 90 °C. Podlahové vytápění má však vyšší investiční náklady, ale je energeticky účinnější.

### Souhrn

Solární sušárny díky použitým kvalitním materiálům a technologickému vybavení byly dotaženy do moderního provedení s minimálními nároky na obsluhu a energii. V okolních státech jsou používány pro kapacity od 1 000 do 300 000 EO. V souvislosti s požadavky na hygienizaci čistírenských kalů nebo v souvislosti s jejich materiálovou transformací jsou solární sušárny reálnou variantou sušení kalu. Nespornou výhodou jsou velmi nízké provozní náklady. Pokud jsou dimenzovány solárních sušáren a realizace provedeny pro sušení na vysokou sušinu (85 až 90 % sušiny), zabezpečují hygienizaci kalu. Pokud je solární sušárna jako jediný hygienizační prvek, lze solární sušárnu dovybavit i jednoduchým hygienizačním zařízením pro sušený kal a tak zajistit 100% spolehlivou hygienizaci i v zimním období. Na lokalitách, které mají vhodné podmínky a k dispozici dostatečnou plochu (nebo možnost si ji zabezpečit) doporučujeme zvážit použití tohoto nízkoe energetického a životního prostředí přátelského řešení.

Príspevek je voľným rozpracovaním a doplnením príspevků [2,3] přednesených na konferenci Kaly a odpady 2018.

### Literatura

1. Kos M. Technologie pro regionální centra zpracování čistírenských kalů pomocí materiálové transformace, průběžná zpráva projektu TE02000077 Smart Regions – Buildings and Settlements Information Modelling, Technology and Infrastructure for Sustainable Development, 2017.
2. Zwettler O. Současné trendy sušení kalů, Sborník přednášek a posterů z 28. mezinárodní konference Kaly a odpady 2018, s. 91–98, CzWA a Tribun EU, Brno, 20.–21. 6. 2018, ISBN 978-80-263-1408-0.
3. Ašer M, Kos M, Martan P, Mucha A. Regionální centrum nízkoe energetické transformace čistírenského kalu s využitím solárního sušení a energie kalu, Sborník přednášek a posterů z 28. mezinárodní konference Kaly a odpady 2018, s. 81–89, CzWA a Tribun EU, Brno, 20.–21. 6. 2018, ISBN 978-80-263-1408-0.
4. Bozym M, Bok A. Advantages and disadvantages of the solar drying of sewage sludge in Poland, Environmental Engineering, DOI: 10.4467/2353737XCT.17.217.7760, 2017;s. 171–179.

Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA  
SMP CZ, a. s., ÚTR skupiny SMP

Ing. Oto Zwettler  
ARKO TECHNOLOGY, a. s.



# Podmínky pro efektivní, bezpečné a environmentálně příznivé využití čistírenských kalů

Jarmila Čechmánková, Jan Skála, Jan Matějka, Jan Maňha, Luboš Nobilis, Viera Horváthová, Marek Záveský

**Čistírenské kaly jsou výstupem z procesu čištění odpadních vod v čistírnách odpadních vod (ČOV). Obsahují spektrum anorganických a organických látek, jsou zdrojem organické hmoty, základních živin a stopových prvků, ale také potenciálně rizikových prvků, organických sloučenin a mikroorganismů.**

Technologie zpracování odpadních vod v ČOV jsou navrženy na základě nutnosti odstranění nežádoucích složek z vody a požadavku koncentrace do vedlejšího proudu – čistírenského kalu. Kaly jsou produkovány každoročně ve významných objemech. Další úpravy kalů zabraňují nepříznivým dopadům na životní prostředí a lidské zdraví. Požadovaná kvalita produkováných kalů závisí mimo počáteční kvality odpadní vody především na použití odpovídajících technologií. Aplikace kalů z ČOV na zemědělskou půdu je rozšířeným způsobem využití upravených čistírenských kalů, její podmínky jsou upraveny legislativními předpisy a rovněž je žádoucí posouzení dalších podmínek lokality, kde má být kal aplikován.

## O projektu

Projekt Technologické agentury České republiky TD03000135 Mapování podmínek pro efektivní, bezpečné a environmentálně příznivé využití čistírenských kalů, řešený ve spolupráci Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v. v. i., a ECO trend Research centre s. r. o. si kladl za cíl komplexní zmapování podmínek pro využití čistírenských kalů tak, aby byly zřetelné objemy produkováných kalů, technologie jejich zpracování a minimalizovány negativní dopady jejich využití zejména na zemědělské půdě. Výstupem jsou inovativní mapové výstupy, vedoucí k maximální přehlednosti problematiky kalového hospodářství jednotlivých sledovaných čistíren odpadních vod, k informacím o množství produkováných kalů a technologiích a informativní výstupy umožňující objektivní rozhodování a plánování aplikace kalů čistíren odpadních vod na zemědělskou půdu (<http://kaly.vumop.cz/>).

## Popis mapové aplikace

**Čistírny odpadních vod podle produkce kalu a počtu ekvivalentních obyvatel**

Mapová aplikace zobrazuje jednotlivé ČOV dle produkce, rozdělené do 10 kategorií dle produkováných objemů v tunách. Celková produkce kalů v ORP (obec s rozšířenou působností) uváděná v tunách za rok byla vydělena celkovým počtem EO (ekvivalentní obyvatel) připojených v ORP (získáno z veřejných zdrojů Ministerstva zemědělství). Tak byla získána průměrná produkce kalu na 1 obyvatele (resp. EO) žijícího v ORP. Následně se tato hodnota produkce na 1 obyvatele v ORP vynásobila počtem EO připojených na jednotlivou ČOV, přičemž výsledkem je přepočtená produkce kalu na ČOV v ORP dle připojených EO (jednotky t/rok). Tímto způsobem se vytvořil výpočet produkce

u všech ČOV na území jednoho ORP. Celková produkce kalů za jednotlivé ORP pro vlastní výpočet byla kalkulována jako průměr produkce v letech 2013–2015.

Aplikace zobrazuje rovněž jednotlivé ČOV dle počtu ekvivalentních obyvatel, rozdělené do 8 kategorií. Ekvivalentní obyvatel je definován jako producent znečištění 60 g BSK<sub>5</sub> (biochemická spotřeba kyslíku) a 150 l odpadní vody za den. V případech, kdy je známé množství produkováného znečištění, je tedy EO počítán vydělením celkové produkce BSK<sub>5</sub> za den hodnotou 60 g BSK<sub>5</sub>.

## Technologie zpracování kalů jednotlivých ČOV

Mapová aplikace zobrazuje technologie používané jednotlivými čistírnami odpadních vod. Jedná se o technologie zahuštění kalu, stabilizace kalu, odvodnění kalu, sušení kalu a hygienizace kalu.

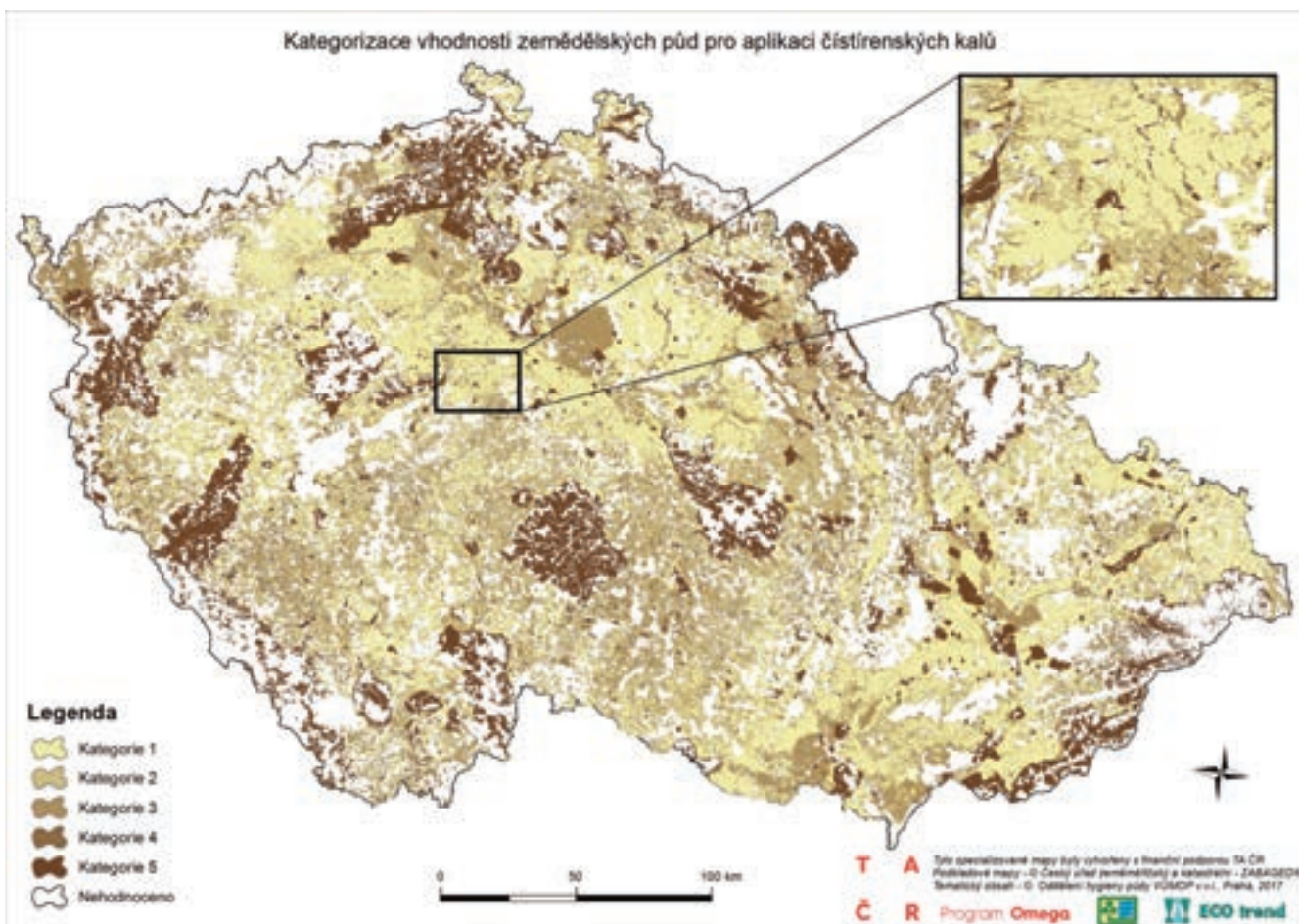
Mapová aplikace zobrazuje ČOV, které využívají některou z technologií. Při měřítku 1 : 100 000 lze dotazem zobrazit konkrétní informace o ČOV: vlastník, provozovatel, počet připojených obyvatel, počet ekvivalentních obyvatel, produkce kalu ve vyšší územní jednotce – obvod obce s rozšířenou působností (dle zdrojových dat CENIA), odhad produkce kalu na ČOV (rozpočtená produkce dle metodiky projektu) a typy jednotlivých technologií na podrobnější úrovni. Stav zobrazený v mapách odpovídá stavu na základě šetření mezi provozovateli ČOV od podzimu 2016 do léta 2017.

## Vhodnost půd pro aplikaci kalů ČOV

Důležitou funkcí mapové aplikace je zobrazení vhodnosti půdy pro aplikaci čistírenských kalů. V mapové aplikaci jsou všechny zemědělské půdy s přiděleným BPEJ kódem, bez ohledu na aktuální kulturu zemědělského využití, rozčleněny do pěti kategorií dle existence environmentálních limitů a vhodnosti půd pro aplikaci kalů na zemědělskou půdu. Kategorie jsou v následujícím popisu řazeny sestupně od ploch nejméně vhodných (Kategorie 5) po zemědělské plochy s vhodnými půdními vlastnostmi bez dalších limitů omezujících vhodnost aplikace.

## Kategorie 5

Půdy nevhodné k aplikaci kalů z důvodů střetu s požadavky danými legislativními předpisy. V zákazové kategorii 5 byla použita kritéria: existence zamokření půd, ochranných pásem vodních zdrojů, velkoplošných chráněných území (NP, CHKO) a maloplošných chráněných území (NPR, PR, NPP, PP). Zákaz pro aplikaci kalů v těchto lokalitách je dán zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.



Obr.: Kategorizace vhodnosti zemědělských půd pro aplikaci čistírenských kalů – ukázka výstupu z mapové aplikace

#### Kategorie 4

Půdy nevhodné k aplikaci kalů z důvodů podmíněného střetu s požadavky danými legislativními předpisy. Aplikace kalů není v těchto lokalitách plošně zakázána, nicméně může docházet ke střetu při naplnění určitých podmínek. Tato kategorie pokrývá dvě situace:

Půda se nachází ve vymezeném ochranném pásmu chráněných území ČR – velkoplošných (NP) resp. maloplošných (vyhlášená i zákonná ochranná pásma) dle § 37 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody v platném znění. V tomto případě je podmíněním myšleno nutný souhlas orgánu ochrany přírody dle § 37 odstavec 2 a 3 citovaného zákona.

Půda se nachází ve zranitelných oblastech dle nařízení vlády č. 235/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů, či se na půdu vztahují omezení vyplývající z hospodaření v režimu dotací na AEO (agroenvironmentálních opatření) ve smyslu nařízení vlády č. 79/2007 Sb., o podmínkách provádění agroenvironmentálních opatření, ve znění pozdějších předpisů. Dle znění nařízení č. 235/2016 Sb. jsou za dusíkatou látku chápány také upravené kaly používané na zemědělské půdě a z nařízení vyplývá zákaz hnojení na orné půdě se sklonitostí nad 10°. V tomto případě je tedy podmíněním chápána existence orné půdy se sklonem nad 10° nacházející se ve zranitelné oblasti dusičnany (ZOD) dle nařízení vlády č. 235/2016 Sb., či kde je dle nařízení č. 79/2007 Sb. požadováno dodržování minimálních požadavků pro použití hnojiv

v rámci režimu dotací na AEO (závazné pro žadatele v ZOD i mimo ZOD).

#### Kategorie 3, 2, 1

Tyto kategorie svým pořadím vyjadřují vhodnost půdního prostředí z hlediska půdních vlastností a případnou kumulaci s dalšími limitujícími faktory hydrologické povahy. Jednotlivým plochám mřížky (10 × 10 m) jsou načítány penalizační body z hlediska vhodnosti půdního prostředí a existence dalších environmentálně-hydrografických limitů území (tabulka 1 – kritéria a bodové ohodnocení).

#### Kategorie vyplývající z bodového ohodnocení Kategorie 3

Půdy nevhodné pro aplikaci kalů vyplývající z kumulace nepříznivých faktorů pro aplikaci kalů.

Součet penalizačních bodů v rozmezí 3–10.

#### Kategorie 2

Půdy se sníženou vhodností pro aplikaci kalů z důvodů méně příznivých půdních vlastností.

Součet penalizačních bodů = 2.

#### Kategorie 1

Půdy vhodné pro aplikaci kalů.

Součet penalizačních bodů v rozmezí 0–1.

## Závěr

Plánovaným přínosem mapové aplikace je poskytování inovativních výzkumných výsledků odborné veřejnosti: Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., jednotlivým členům Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., Ministerstvu zemědělství ČR, úřadům státní správy, hospodařícím zemědělcům aj. Mapová aplikace dává rovněž velké možnosti dalšího rozvoje do

budoucná. Aplikace v tuto chvíli nezohledňuje chemické parametry půdy (pH a obsahy rizikových látek). Cílem pro další rozvoj aplikace je získat prostředky na rozšíření funkcionality aplikace pro implementaci těchto parametrů a možnosti informativního zobrazení potenciální kontaminace půdy a pH půdy jako limitních faktorů aplikace kalů, kdy půdy s pH nižším než 5,5 (zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech) a půdy překračující limitní hodnoty rizikových látek (vyhláška MŽP ČR č. 382/2001 Sb. a vyhláška MŽP 153/2016 Sb.) jsou vyřazeny z aplikace kalů na ZPF.



**Jako, s. r. o.**

**aktivní uhlí, aktivní koks, antracit  
PVD, filtrační materiály**

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

*Ing. Jarmila Čechmánková, Ph. D.,  
Mgr. Jan Skála., Ing. Viera Horváthová  
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v. v. i.*

*Ing. Jan Matějka, Ing. Jan Maňhal,  
Ing. Luboš Nobilis, Bc. Marek Záveský  
ECO trend Research centre s. r. o.*



**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**



**K&K TECHNOLOGY a.s.**

Koldinova 672, 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, kotelny, tepelná hospodářství, průmyslové potrubní systémy, elektrotechnologická zařízení, průmyslová automatizace.



**SWECO**

Modernizace úpravní vody  
Želivka, 2. stavba – sorpce  
na granulovém aktivním  
uhlí (GAU) – stavba  
slavnostně zahájena

**Sweco Hydroprojekt a. s.**  
Konzultační a projektové služby

**WWW.SWECO.CZ**



# Normy pro využití srážkových vod a šedé vody

Lenka Fremrová

**V Evropském výboru pro normalizaci (CEN) pracuje technická komise CEN/TC 165 Inženýrství odpadních vod, která se mimo jiné zabývá problematikou využití srážkových vod a šedé vody.**

Tato technická komise zpracovává normu **EN 16941 Zařízení pro využití nepitné vody na místě**, která se skládá ze dvou částí:

**Část 1: Zařízení pro využití srážkových vod;**

**Část 2: Zařízení pro využití šedé vody.**

V lednu 2018 byla vydána první část normy **EN 16941-1 On-site non-potable water systems – Part 1: Systems for the use of rainwater**. Tato část normy byla v červenci 2018 zavedena do soustavy českých technických norem schválením k přímému používání. Norma ČSN EN 16941-1 (75 6781) tedy obsahuje obálku s českým názvem a označením normy, do níž je vložen anglický originál EN 16941-1.

V červnu 2018 byl zpracován český překlad normy EN 16941-1, projednání připomínek k tomuto překladu se konalo koncem července 2018. Konečný návrh překladu normy EN 16941-1 bude na podzim 2018 odevzdán České agentuře pro standardizaci ke schválení a vydání. Vydání se předpokládá v prosinci 2018.

**ČSN EN 16941-1 Zařízení pro využití nepitné vody na místě – Část 1: Zařízení pro využití srážkových vod** specifikuje požadavky a uvádí doporučení pro navrhování, dimenzování, instalaci, označování, uvádění do provozu a údržbu zařízení pro využití srážkových vod na místě. Srážkové vody slouží jako náhrada pitné vody (nepitná voda). Tato norma také specifikuje minimální požadavky pro tato zařízení.

Tato norma nezahrnuje:

- používání srážkových vod jako pitné vody a pro přípravu potravin;
- používání pro osobní hygienu;
- decentralizovanou retenci;
- vsakování.

Při projednání připomínek k překladu normy EN 16941-1 bylo do normy doplněno několik informativních národních poznámek, které souvisí s dotačním programem „Dešťovka“.

Druhá část normy **EN 16941-2 On-site non-potable water systems – Part 2: Systems for the use of greywater** by měla být vydána v roce 2019.

Již v roce 2012 byl zpracován návrh normy **ČSN 75 6780** pro využití čišťené šedé vody a srážkových vod v budovách a na přilehlých pozemcích. Návrh normy byl několikrát projednán, ale v roce 2014 bylo zpracování pozastaveno v souvislosti s přípravou evropské normy **EN 16941 Zařízení pro využití nepitné vody na místě**. Národní členové Evropského výboru pro normalizaci se zavázali, že budou dodržovat klid prací (standstill) a nebudou zpracovávat národní normy, které nejsou zcela v souladu s evropskými normami. Až po vydání EN 16941-2 bude možné normu ČSN 75 6780 dopracovat tak, aby byla v souladu s EN 16941.

## Literatura

1. EN 16941-1:2018 On-site non-potable water systems – Part 1: Systems for the use of rainwater
1. prEN 16941-2:2017 On-site non-potable water systems – Part 2: Systems for the use of greywater

Ing. Lenka Fremrová  
Sweco Hydroprojekt a. s.

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



**Středoevropský  
lídr ve výrobě  
kanalizační litiny**

**www.kasi.cz**



**VODOHOSPODÁŘSKÁ ZAŘÍZENÍ**

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

[www.in-eko.cz](http://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

# K zákonu o vodovodech a kanalizacích

Josef Nepovím



O zákonu o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, tedy zákonu č. 274/2001 Sb. (dále také ZVaK), toho bylo napsáno již mnoho, ať už v časopisu Sovak, nebo v jiných publikacích. Lze předpokládat, že odborná právní veřejnost, profesionálové z oboru vodárenství, odběratelé, ale i další široká veřejnost zná znění ZVaK, včetně jeho prováděcí vyhlášky č. 428/2001 Sb. Faktem však je to, že v praxi se setkáváme, jak u vlastníků vodovodů nebo kanalizací, tak u jejich provozovatelů s neplněním některých povinností, stanovených tímto zákonem. Může to být buď vědomým opomenutím, nebo neznalostí zákona. Proto cílem tohoto příspěvku a možná příspěvků dalších je pojmenovat a připomenout některá témata ZVaK, důležitá pro obor vodovodů a kanalizací. Témat souvisejících se ZVaK je hodně, stejně tak i nevyjasněných otázek. Mimo tyto je důležité neopomíjet zákon č. 89/2012 Sb. (nový občanský zákoník), který rovněž nabyl k 1. lednu 2014 účinnosti.

Jedním z prvotních a zásadních témat vlastníků vodovodů a kanalizací je plnění povinnosti u provozně souvisejících vodovodů a kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících, upravit svá vzájemná práva a povinnosti písemnou smlouvou tak, aby bylo zajištěno kvalitní a plynulé provozování vodovodu nebo kanalizace.

## I. Úvod

Vlastník vodovodu nebo kanalizace je povinen zajistit plynulé a bezpečné provozování vodovodu nebo kanalizace. Kvalitním a plynulým provozováním se rozumí vše, co je uvedeno v definici „provozování“ podle § 2 odst. 3 ZVaK. Je to souhrn činností, kterými se zajišťuje dodávka pitné vody nebo odvádění a čištění odpadních vod. Rozumí se jím zejména dodržování technologických postupů při odběru, úpravě a dopravě pitné vody včetně manipulací, odvádění, čištění a vypouštění odpadních vod, dodržování provozních nebo manipulačních řádů, kanalizačního řádu, vedení provozní dokumentace, provozní a fakturační měření, dohled nad provozuschopností vodovodů a kanalizací, příprava podkladů pro výpočet ceny pro vodné a stočné a další související činnosti. Vlastník vodovodu nebo kanalizace může uzavřít smlouvu o provozování vodovodu nebo kanalizace s provozovatelem vodovodu nebo kanalizace (dále jen „provozovatel“). Provozovatelem je osoba, která provozuje vodovod nebo kanalizaci a je držitelem povolení k provozování tohoto vodovodu nebo kanalizace vydaného krajským úřadem (§ 2 odst. 5 ZVaK). Jestliže vlastník provozuje vodovod nebo kanalizaci svým jménem a na vlastní odpovědnost, vztahují se na něj všechna práva a povinnosti provozovatele.

Vlastnické právo je základním věcným právem. Jde o právo věc držet, užívat, nakládat s ní a brát z ní užítky. Tato práva zásadně patří vlastníkově. Předmětem vlastnického práva může být jakákoli věc v právním smyslu, tedy i vodovod nebo kanalizace. Obecně závazné právní předpisy stanovují povinnost vlastníků vodovodů nebo kanalizací hospodařit s tímto majetkem v péči řádného hospodáře, udržovat ho v řádném stavu a provozovat ho tak, aby nedocházelo k ohrožování zdraví ani bezpečnosti odběratelů, životního prostředí, či jiných chráněných zájmů.

Jednou ze základních povinností vlastníků vodovodů a kanalizací je upravit písemnou smlouvou vzájemná práva a povinnosti s vlastníky provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících. Tato povinnost je konkrétně dána ustanovením § 8 odst. 3 ZVaK, za použití ustanovení § 8 odst. 15.

## II. Právní základ k povinnosti upravit písemnou dohodu (smlouvou) vzájemná práva a povinnosti vlastníků

### provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících je dán:

§ 1 odst. 2 ZVaK, který stanoví: „Vodovody a kanalizace pro veřejnou potřebu se zřizují a provozují ve veřejném zájmu“.

§ 1 odst. 3 ZVaK, který stanoví: „Tento zákon se vztahuje na: a) vodovody a kanalizace, pokud je trvale využívá alespoň 50 fyzických osob, nebo pokud průměrná denní produkce z ročního průměru pitné nebo odpadní vody za den je 10 m<sup>3</sup> a více, b) každý vodovod nebo kanalizaci, které provozně souvisejí s vodovody a kanalizacemi podle písmene a)“.

§ 2 odst. 10 ZVaK, který stanoví: „Provozně souvisejícím vodovodem nebo provozně související kanalizací je vodovod, který je propojen s vodovodem jiného vlastníka nebo kanalizace, která je propojena s kanalizací jiného vlastníka“.

§ 8 odst. 1 ZVaK, který stanoví: „Vlastník vodovodu nebo kanalizace je povinen zajistit jejich plynulé a bezpečné provozování“.

§ 8 odst. 3 první věta ZVaK, která stanoví: „Vlastníci vodovodů nebo kanalizací provozně souvisejících, popřípadě jejich částí provozně souvisejících, upraví svá vzájemná práva a povinnosti písemnou dohodou tak, aby bylo zajištěno kvalitní a plynulé provozování vodovodu nebo kanalizace“.

§ 8 odst. 15 ZVaK, který stanoví: „Písemná dohoda vlastníků provozně souvisejících vodovodů a provozně souvisejících kanalizací musí alespoň obsahovat

- u písemné dohody vlastníků provozně souvisejících vodovodů strany dohody, předmět dohody včetně uvedení vlastnictví vodovodů, stanovení podmínek dodávky (jakož, množství, tlakové poměry, měření, kontrola podmínek, zajištění funkčnosti, postup v odstranění závad, vzájemná informovanost, řešení sporů), specifikace nákladů a jejich kontroly, způsob plateb, smluvní sankce, možnost změn a doba platnosti této dohody,
- u písemné dohody vlastníků provozně souvisejících kanalizací strany dohody, předmět dohody včetně uvedení

vlastnictví kanalizací, stanovení podmínek odvádění odpadních vod (čištění odpadních vod, limity znečištění, množství a způsob jejich měření, kontrola podmínek, zajištění funkčnosti, postup v odstranění závad, vzájemná informovanost o významných situacích, řešení sporů), specifikace nákladů a jejich kontroly, způsob plateb, smluvní sankce, možnost změn a doba platnosti této dohody“.

§ 33 odst. 2 písm. d) ZVaK, který stanoví: „Právnícká nebo podnikající fyzická osoba se jako vlastník vodovodu nebo kanalizace dopustí správního deliktu tím, že nezajistí plynulé a bezpečné provozování vodovodu nebo kanalizace podle § 8 odst. 1 ZVaK“.

§ 33 odst. 2 písm. e) ZVaK, který stanoví: „Právnícká nebo podnikající fyzická osoba se jako vlastník vodovodu nebo kanalizace dopustí správního deliktu tím, že neupraví vzájemná práva s vlastníkem provozně souvisejícího vodovodu nebo kanalizace podle § 8 odst. 3“.

§ 33 odst. 9 písm. c) ZVaK, který stanoví: „Za správní delikt podle § 33 odst. 2 písm. e) se uloží pokuta do 100 000,- Kč“.

§ 33 odst. 9 písm. e) ZVaK, který stanoví: „Za správní delikt podle § 33 odst. 2 písm. d) se uloží pokuta do 1 000 000,- Kč“.

odst. 6 Čl. II zák. č. 275/2013 – Přechnodná ustanovení, který stanoví: „Písemné dohody vlastníků provozně souvisejících vodovodů a vlastníků provozně souvisejících kanalizací uzavřené před účinností tohoto zákona musí být uvedeny do souladu s ustanovením § 8 odst. 15 tohoto zákona do 1. ledna 2020“.

### III. Obecně

Vlastnictví vodovodů nebo kanalizací má významnou společenskou funkci konstatovanou v § 1 odst. 2 ZVaK. Vlastnictví vodovodů nebo kanalizací je nejen svrchované právní panství nad touto infrastrukturou, ale též i zavazuje. Přerušit plynulé a bezpečné provozování provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících není možné. Pokud se vlastníci provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících, nedohodnou a z důvodu neshody dojde k přerušení plynulého a bezpečného provozování provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících, lze oba stíhat pro přestupek, resp. správní delikt podle § 33 odst. 2 písm. d) ZVaK pod sankcí až 1 milion Kč.

Vlastníci vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí jsou povinni umožnit napojení vodovodu nebo kanalizace jiného vlastníka, pokud to umožňují kapacitní a technické možnosti. Současně uzavřou vlastníci těchto provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací písemnou dohodu (smlouvu) o úpravě vzájemných práv a povinností vlastníků provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících podle ustanovení § 8 odst. 3 ZVaK. Možnost napojení k zabezpečení dodávky vody nebo odvádění odpadních vod nesmí být podmiňována vyžadováním finančních nebo jiných plnění. Od prvního ledna 2014 je účinným zákon č. 275/2013 Sb., kterým se mění zákon o vodovodech a kanalizacích, a vlastníci vodovodů nebo kanalizací jsou ve smyslu § 8 odst. 3 zákona o vodovodech a kanalizacích povinni uzavírat smlouvy o úpravě vzájemných vztahů mezi vlastníky provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně

souvisejících s náležitostmi, které jsou nově upraveny v ustanovení § 8 odst. 15 ZVaK.

ZVaK v ustanovení § 8 odst. 3 užívá pojem „dohoda“. Tento pojem se v soukromém právu užívá ve smyslu „konsensus“, tj. dohody o části obsahu smlouvy a dále ve smyslu dohody o změně či ukončení smlouvy. Výstižnější pojem pro uzavření tohoto právního vztahu je smlouva, tak jak se uvádí dále. Důvodem pro nutnost písemně upravit právní vztahy mezi vlastníky provozně souvisejících kanalizací jsou negativní zkušenosti praxe při zajištění kvalitního a plynulého provozování provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících.

Zásadním pro obsah smlouvy ve smyslu ustanovení § 8 odst. 3 ZVaK je, zda provozovatelem těchto souvisejících vodovodů nebo kanalizací bude jedna a tatáž osoba, nebo osoba rozdílná. Z této skutečnosti se pak odvíjejí náležitosti smlouvy. Základními náležitostmi smlouvy vlastníků provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících jsou předávání pitné vody nebo odpadních vod, jejich měření, dohody o kalkulaci ceny předaných a převzatých vod a placení, dohody o kvalitě pitné vody a o látkovém zatížení odpadních vod a u kanalizací případného řešení balastních vod, u vodovodů náležitosti přerušení dodávky a nouzového zásobování, náležitosti řešení sporů s uvedenými osobami oprávněnými k jednání, náležitosti náhrad škod a náležitosti sankcí. Jak bylo uvedeno, povinné náležitosti obsahu smlouvy o úpravě vzájemných vztahů vlastníků provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, popřípadě jejich částí provozně souvisejících, jsou stanoveny v § 8 odst. 15 ZVaK.

Dle § 8 odst. 15 písm. a) písemná smlouva vlastníků provozně souvisejících vodovodů musí alespoň obsahovat **strany smlouvy, předmět smlouvy včetně uvedení vlastnictví vodovodů, stanovení podmínek dodávky (jakost, množství, tlakové poměry, měření, kontrola podmínek, zajištění funkčnosti, postup v odstranění závad, vzájemná informovanost, řešení sporů), specifikace nákladů a jejich kontroly, způsob plateb, smluvní sankce, možnost změn a doba platnosti této smlouvy**. Dle § 8 odst. 15 písm. b) písemná smlouva vlastníků provozně souvisejících kanalizací musí alespoň obsahovat **strany smlouvy, předmět smlouvy včetně uvedení vlastnictví kanalizací, stanovení podmínek odvádění odpadních vod (čištění odpadních vod, limity znečištění, množství a způsob jejich měření, kontrola podmínek, zajištění funkčnosti, postup v odstranění závad, vzájemná informovanost o významných situacích, řešení sporů), specifikace nákladů a jejich kontroly, způsob plateb, smluvní sankce, možnost změn a doba platnosti této smlouvy**. Mezi dalšími náležitostmi smlouvy vlastníků provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících, by kromě výše uvedeného měla být úmluva o vzájemné informovanosti, úmluva o zajištění majetkové a provozní evidenci, úmluva o řešení plánu rozvoje vodovodů nebo kanalizací, úmluva o kalkulaci ceny vodného a stočného, náležitosti připojení dalšího vodovodu nebo kanalizace, případně přípojek.

Zákon č. 275/2013 Sb., který s účinností od 1. ledna 2014 mění ZVaK v čl. II – přechnodná ustanovení, stanovil povinnost, že písemné smlouvy vlastníků provozně souvisejících vodovodů a vlastníků provozně souvisejících kanalizací uzavřené do 31. 12. 2013 musí být uvedeny do souladu s ustanovením § 8 odst. 15 ZVaK do 1. ledna 2020. Od 1. ledna 2014 se stává účinným také zákon č. 89/2012 Sb., nový občanský zákoník (dále jen NOZ). Ačkoliv NOZ zavádí zásadu neformálnosti, kdy právní jednání obecně nemusí splňovat přísné formální požadavky (§ 559 NOZ) a stejně tak, pokud se smluvní strany dohodnou, mohou mezi sebou sjednat v písemné smlouvě, že změny smlouvy lze upravit i ústně (§ 564 NOZ), ZVaK nadále předepisuje písemnou formu smlouvy o úpravě vzájemných práv a povinností



vlastníků provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, případně jejich částí provozně souvisejících podle ustanovení § 8 odstavce 3 ZVaK.

### Závěr

Vzhledem k výše uvedenému lze shrnout, že založit smluvní závazkový vztah mezi vlastníky provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací, popřípadě jejich částí provozně souvisejících, stanoví ZVaK. Tento závazkový vztah je nutno uzavřít písemnou smlouvou o vzájemných právech a povinnostech vlastníků provozně souvisejících vodovodů nebo kanalizací. Tato povinnost je dána ustanovením § 8 odst. 3 ZVaK, za použití ustanovení § 8 odst. 15, které stanovuje základní náležitosti smlouvy. Písemné smlouvy (dohody) vlastníků provozně souvisejících vodovodů a vlastníků provozně souvisejících kanalizací uzavřené do 31. 12. 2013 musí být uvedeny do souladu s ustanovením § 8 odst. 15 ZVaK do 1. ledna 2020.

Je obecně známo, že Ministerstvo zemědělství provádí v rámci vrchního dozoru kontroly u vodárenských společností, kde kromě jiného u vlastnických společností provádí kontrolu uzavřených smluv (dohod) ve smyslu § 8 odst. 3 ZVaK.

*JUDr. Josef Nepovím*



INTELEKTUÁLNÍ ŘEŠENÍ  
FILTRACE A ÚPRAVY VODY



**PRŮMYŠLOVÁ  
A KOMUNÁLNÍ  
FILTRACE VODY**

Dodáváme špičkové izraelské produkty a technologie pro filtraci a úpravu průmyslových a komunálních vod.

[www.aquaglobal.cz](http://www.aquaglobal.cz)

Naše filtrační zařízení a technologické celky pro filtraci a úpravu vody spolehlivě pomáhají již ve více než **52 zemích** světa.



Aqua Global s. r. o.  
Brněnská 30,  
591 01 Žďár n. Sáz.

tel./fax: +420 566 630 843  
mobil: +420 602 727 230  
e-mail: [info@aquaglobal.cz](mailto:info@aquaglobal.cz)

Nejen vodě udáváme směr



## EKO<sup>®</sup>plus Měkkotěsnicí šoupátko s převodem a ručním kolem

- Nízké ovládací momenty
- Eliminace stržení šoupátka při použití ručního kola a nepovolených montážních háků
- Provedení pro stoupající i nestoupající vřeteno



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

[www.vag-armaturka.cz](http://www.vag-armaturka.cz)  
[armaturka@vag-group.com](mailto:armaturka@vag-group.com)

# Proč kanalizace z tvárné litiny INTEGRAL?

## 2. část

V časopise Sovak č. 9/2018 byla uveřejněna první část článku o kanalizačním potrubním systému z tvárné litiny s vysokou bezpečností při odvádění odpadních vod. První část článku byla věnována otázkám těsnosti, vyložení cementovou maltou a odolnosti potrubí vůči prorůstání kořenů rostlin a čištění tryskáním. Druhá část se zaměřuje na ostatní parametry.



**Odolnost proti ořezu a rychlosti proudění**

Trouby pro kanalizační potrubí musí být odolné proti ořezu pevných látek obsažených ve splaškových i dešťových odpadních vodách. Odolnost se prokazuje tzv. Darmstadtskou zkouškou. **Vyložení vrstvou cementové malty z hlinitanového cementu má obrus pouze 0,8–1,2 mm při 1 milionu cyklů. Potrubí z tvárné litiny lze použít pro projekty s rychlostí proudění až do 20 m/s**

a u potrubí s velkým spádem na strmých svazích nevznikají problémy.

### Hydraulika a provozní drsnost

Vnitřní průměr je roven minimálně jmenovitému průměru. Pro kanalizační stoky a potrubí je stanoven průtokový koeficient „K“ (Manning-Strickler) a provozní drsnost „k“ (Colebrook-White). **U kanalizačních stoky INTEGRAL s cementovou vystýlkou se uvažuje s průtokovým koeficientem  $K = 105$ , u potrubí s plným průtokem se počítá s drsností stěny  $k = 0,03 \text{ mm}$  a s koeficientem efektivní provozní drsnosti potrubí  $k = 0,1 \text{ mm}$ .**

### Spolehlivé napojení

Více než jednu třetinu škod na kanalizačních stokách zhotovených z tuhých a měkkých potrubí tvoří škody na přípojkách (téměř 20 poruch/km). **Potrubí z tvárné litiny s přípojkami z tvárné litiny díky charakteru materiálu je bezpečné a těsné.** Přípojky vyhovují zkušebnímu tlaku až  $PEA = 2,4 \text{ bar}$ . Vhodné i pro použití v oblastech pod hladinou spodní vody.

### Vnější povrchové ochrany a uložení

**Účinná aktivní galvanická základní ochrana vrstvou žárového zinku  $200 \text{ g/m}^2$  nebo zesílenou ochranou slitinou zinku a hliníku  $400 \text{ g/m}^2$  s krycí červenohnědou vrstvou zaručuje vhodnost použití ve většině se vyskytujících půdách. Pro speciální případy a vysoce agresivní a korozivní zeminy je k dispozici řešení v podobě speciální povrchové ochrany vrstvou extrudovaného polyetylenu, polyuretanu nebo cementové malty.** Potrubí lze uložit na urovnané nekamenité dno rýhy a zasypat vytěženou zeminou. Použitím stávající/vytěžené půdy se vyhneme nežádoucímu drenážnímu efektu, k němuž dochází při zásypu rýhy pískem či šterkopískem. Trouby se speciální ochranou je možno použít i při pokládce bezvýkopovou technologií.

### Bezpečné uložení

**Díky stavební délce 6 až 8 m jsou kanalizační trouby z tvárné litiny robustní i z hlediska změny polohy v důsledku sedání či nerovnoměrně upraveného podkladu.** Jsou schopné překlenout nedostatky v přípravě lože. Sedání podloží většího rozsahu neovlivní negativně těsnost systému a napětí nebudou přenášena z jedné trouby na druhou. Konstrukční délka znamená též cca 2/3 úsporu spojů oproti tuhým potrubím. Snižuje možnost vzniku potenciálních chyb a netěsnosti při pokládce.

**Trubky z tvárné litiny zajišťují vysoký stupeň bezpečnosti a mohou být vystaveny vysokému zatížení v důsledku ohybových momentů vyvolaných například poklesem půdy nebo nestejným sedáním.**

### Statická bezpečnost a dovolená výška krytí

Kanalizační trouby z tvárné litiny snášejí velké vnější zatížení, které je dáno tlakem zeminy a dopravním zatížením. Odolávají téměř jakémukoliv zatížení. **Je možné pokládat trouby do země i při dopravním zatížení nákladní dopravou s výškou min. krytí pouhých 30 cm a naopak pokládat do hloubek přes 10 m.** Je to umožněno vysokou kruhovou a podélnou tuhostí v ohybu. Pokládka na piloty, mosty, povrchy, v kolektorech nepředstavuje statický problém.

### Rozměry trub a realizace

Oproti tuhým trubkám má tvárná litina menší vnější průměr v těle trubky a povoluje realizovat při výstavbě užší potrubní rýhy. To přináší nižší stavební náklady za zemní práce menším/uzším výkopem a zásypem. **Jednoduché uložení, minimální požadavky na zemní práce a velká konstrukční délka kanalizačních trub INTEGRAL (6 až 8 m) umožňuje vysoký výkon pokládání.**

### Realizace šachet a napojení na objekty

Potrubí INTEGRAL umožňuje napojení s šachtovým připojovacím kusem, s přivařenou kotvicí přírubou do zdi nebo s těsněním v mezikružním prostoru. Tvárná litina nabízí uzavřený průchod šachet = ochrana před výronem odpadních vod šachtou na povrch při hydraulickém přetížení, zaplavení a znečištění prostředí.

### Montáž a zkouška těsnosti

Jednoduchá a krátká doba montáže: bez vlivu klimatických podmínek, bez vlivu teplotní roztažnosti, bez vlivu snižování mechanických parametrů vlivem času a s dodržáním nivelety a kruhovitosti potrubí.

Při zkoušce těsnosti trub INTEGRAL lze využít všechny tři metody: přetlaková zkouška vzduchem, podtlaková zkouška vzduchem, přetlaková zkouška s vodou.

### Provozování

**Potrubí z tvárné litiny vykazuje nejnižší poruchovost a nejdelší provozní životnost ze současných materiálů.** Po celou dobu životnosti zajišťuje kruhovost, celistvost a těsnost potrubí s nejnižšími provozními náklady.

Další technickou podporu a obchodní informace získáte od pracovníků našeho technického a obchodního oddělení, popřípadě naleznete v katalogu „Přehled kanalizačních systémů“ na [www.saint-gobain-pam.cz](http://www.saint-gobain-pam.cz) v záložce „Ke stažení“.

Ing. Juraj Barborik  
technický manažer SAINT-GOBAIN PAM CZ s. r. o.  
[www.saint-gobain-pam.cz](http://www.saint-gobain-pam.cz)

(komerční článek)

## Z REGIONŮ

### Investice, stavby, rekonstrukce

- V současné době se dokončuje výstavba nového přivaděče do Svojšína, kterým se vyřeší zásobování celé oblasti pitnou vodou. O akci, která se realizuje již od listopadu 2017, informovaly **Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.** Celkové náklady budou 4,3 milionu korun, z toho zhruba 2,8 milionu pokryje dotace Ministerstva zemědělství. Svojšín, Řebří, Nynkov i Holyně byly dosud zásobovány pitnou vodou ze společného zdroje, kterým byl podzemní vrt v blízkosti řeky Mže. Vydátnost zdroje byla však nedostatečná, a proto bylo navrženo posílení o nový zdroj, o prameniště Pražka, z něhož byla dosud zásobována pouze obec Benešovice. Z Benešovic se vybudoval nový vodovodní přivaděč a součástí projektu je také výměna strojní technologie včetně elektrického zařízení v čerpací stanici Pražka a úpravy vystrojení vodojemů Lom a Svojšín. Na nový přivaděč se po jeho dokončení napojí také Lom u Stříbra. Vyřeší se tím problémy se zásobováním pitnou vodou



i u této vesnice. Na přivaděči bude také připravena odbočka pro budoucí napojení osady Pražka. Do budoucna se jako konečné řešení plánuje napojit celý systém zásobování Svojšína a jeho okolí na skupinový vodovod Stříbro. K přepojení na stříbrský vodovod dojde až po dobudování dopravní cesty.

- Společnost **MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s.**, uvedla do zkušebního provozu zrekonstruovanou úpravnu vody v Tlumačově. Nově využitá technologie aktivního uhlí a ozonu zajistily to nejefektivnější odstraňování cizorodých látek včetně zbytků pesticidů. Nezávislé rozборы akreditovaných laboratoří Zdravotního ústavu potvrdily, že voda z Tlumačova nyní neobsahuje pesticidy v jakémkoli laboratorně měřitelném množství. Celková investice ve výši 80 milionů korun zajistí kromě efektivnějšího odstraňování cizorodých látek také zlepšení chuti a vůně dodávané vody, snížení produkce kalu a zvýšení automatizace provozu. Zkušební provoz potrvá několik měsíců. Společnost **MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s.**, realizuje tuto investici nad rámec běžného nájemného, jež platí vlastnické společnosti **Vodovody a kanalizace Zlín, a. s.**, a které činí od roku 2004 do roku 2017 částku 1,3 miliardy korun.
- K 1. 7. 2018 převzala společnost **Šumperská provozní vodohospodářská společnost, a. s.**, (ŠPVS) provozování vodovodu pro veřejnou potřebu v obci Rájec na Zábřežsku. Vodovod byl za více než 20 mil. korun vybudován obcí s využitím dotací

a byl zprovozněn ke konci roku 2011. Vodovod nemá vlastní zdroj, ale je napojen na skupinový vodovod Zábřeh, který je ve vlastnictví municipální společnosti **Vodohospodářská zařízení Šumperk, a. s.**, a je provozován společností ŠPVS. Celkem tvoří vodovod přes 4,5 km rozvodných řadů a zásobuje až 480 obyvatel. V současné době obec rovněž připravuje výstavbu kanalizace.

- V roce 2016 dokončila společnost **Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a. s.**, (Vodakva) instalaci ultrafiltrační jednotky na úpravně pitné vody Březová, která dodává vodu do Oblastního vodovodu Karlovarska. V České republice se přitom jednalo o vůbec první využití této moderní technologie na takto velké úpravně. Vzhledem k vynikajícím provozním výsledkům bylo rozhodnuto pokračovat ve využití ultrafiltrace i na dalších provozovaných úpravnách. Od loňského roku se připravuje instalace další ultrafiltrační jednotky na úpravně vody Svobodka. Úpravna dodává pitnou vodu do tachovského skupinového vodovodu, který zásobuje zhruba 22 000 obyvatel. Upravuje se zde voda z nádrže Lučiny. Projekt realizuje Vodakva z větší části vlastními pracovníky a na vlastní náklady, obdobně jako v případě úpravně Březová. Také na úpravně Svobodka bude nová technologie instalována do současných prostor za plného provozu úpravně a propojena s původními technologickými částmi, včetně úpravy softwaru na ovládání a řízení úpravně.



Zprovoznění ultrafiltrační jednotky na úpravně Svobodka se plánuje na začátek roku 2019.

- Jak uvedlo **Vodohospodářské sdružení obcí západních Čech**, v srpnu byla zahájena výstavba nového přivaděče pitné vody z Tisové do Jemnice, kterým se tato část obce nově napojí na tachovský skupinový vodovod. Vyřeší se tím problémy s kolísavou kvalitou dosud využívaného místního zdroje (studny). V rámci projektu se zároveň vyřeší i čištění odpadních vod z jemnické kanalizace. Dosud se zde splašky sváděly do obecního septiku, odkud se vypouštěly do potoka Tisovka. Jako nejvýhodnější bylo navrženo přecerpat odpadní vody z Jemnice do Tisové. V souběhu s novým vodovodním přivaděčem se proto položí také nový kanalizační výtlak a původní septik se



## Z REGIONŮ

přestaví na čerpací stanici odpadních vod. Odpadní vody se pak budou výtlačem přečerpávat až na čistírnu odpadních vod v Tisové. Náklady stavby budou necelých 4,2 milionů korun, z toho 2,7 milionů pokryje dotace z Plzeňského kraje. Projekt bude dokončen do konce roku 2018. Rovněž v obci Močidlec řešili nevyhovující odvádění odpadních vod, byl navržen projekt přestavby septiku na moderní mechanickou biologickou čistírnu odpadních vod, která započala v srpnu 2018. Nová čistírna bude mít kapacitu 100 ekvivalentních obyvatel a zajistí kvalitní čištění odpadních vod pro cca 75 trvale bydlících obyvatel v obci. Náklady projektu budou téměř 4 miliony korun, z toho 2,4 milionů pokryje dotace z Karlovarského kraje.

## Akce, technologie

- V červenci a srpnu **Pražské vodovody a kanalizace, a. s., (PVK)** zaznamenaly 895 havárií, což představuje meziroční nárůst o téměř 20 %. Kritický byl zejména druhý prázdninový měsíc, kdy počet havárií stoupl o 30 %. Havárií první kategorie, kdy je bez vody více než tisíc odběratelů, sociální a zdravotní zařízení nebo strategické objekty, bylo o prázdninách šestnáct oproti dvanácti ve stejném období roku minulého. „Důvodem byly vysoké teploty. Kvůli nim vysychala půda a tlačila na vo-



dovodní potrubí. Největší problémy jsme měli s litinovými trubkami, které se do tehdejšího Československa povinně dovážely z Polska v 70. a 80. letech minulého století," vysvětlil tiskový mluvčí společnosti. Parné dny letošního léta přinutily Pražany k vyšší spotřebě pitné vody. V „běžném“ létě míří do Prahy z úpraven vody Kárané a Želivka 3 500 l/s. Letos to bylo v nejexponovanější dny 4 700 l/s. Výroba vody vzrostla o 10 %. „Hlavnímu městu však žádný nedostatek vody nehrozil. Kárané i Želivka mají dostatečnou kapacitu. Při mimořádné události lze zapojit i Podolskou vodárnu, která upravuje vodu z Vltavy a slouží jako záložní zdroj,“ zdůraznil tiskový mluvčí.

- Ani vrcholící tropické dny kvalitu a množství pitné vody, dodávané do jihočeských domácností a firem z Vodárenské soustavy jižní Čechy, nijak nepoznamenaly. I když Úpravnu vody

Plav na Českokbudějovicku opouštělo v létě až 650 l/s, což je o 150 l/s více než odpovídá průměrné celoroční produkci. „Už v horkých týdnech na přelomu května a června jsme vyráběli i přes 600 litrů vody za vteřinu,“ říká František Rytíř, provozní náměstek **Jihočeského vodárenského svazu (JVS)**. Vodohospodáři ji čerpají z hlubšího horizontu nádrže, kde má teplotu 8 stupňů Celsia, což pak usnadňuje její úpravu. Na kvalitě je znát i předloni dokončený třetí stupeň čištění přes filtry s aktivním uhlím. Do něho svaz investoval přes čtvrt miliardy korun a doplnil jím do té doby dvoustupňový systém. Podle ředitele JVS Antonína Prince ale není důvod k absolutnímu klidu, neboť dlouhodobé prognózy počasí nejsou pro Česko příznivé a je třeba počítat se suchem a vyššími teplotami. „Pro nás to znamená přemýšlet, jak udělat jihočeskou vodárenskou soustavu ještě odolnější a bezpečnější. Stejně ale musí jednat i stát. Musí mít jasnou vizi a programy, jak vodní hospodářství v zemi rozvíjet a podporovat,“ dodal Antonín Princ.

- Již druhým rokem běží na Blanensku projekt **VODÁRENSKÉ AKČIOVÉ SPOLEČNOSTI, a. s.**, který je určený základním školám. Vloni se do něj zapojila Základní škola v Lysicích, letos si projekt našel své místo ve vyučování prvního i druhého stupně Základní školy ve Velkých Opatovicích. Cílem projektu je motivovat žáky různých věkových kategorií k zamýšlení se nad významem vody pro běžný život člověka, ale také naučit se s ní šetrně zacházet a zamyslet se nad jejím využitím v domácnosti. Žáci 1. stupně základní školy tak měli za úkol výtvarně zpracovat, kde se u nich doma podle nich spotřebuje nejvíce vody. Výtvarné práce si mohli prohlédnout obyvatelé Velkých Opatovic, a to v místním Moravském kartografickém centru při vý-



stavě během Víkendů otevřených zahrad. Starší žáci z druhého stupně základní školy měli za úkol napsat krátkou úvahu na téma kde a kolik doma spotřebují pitné vody. K tomu měly třídní kolektivy připravit prezentace pro odbornou porotu na téma používání pitné vody, čištění vody odpadní a vody jako základní podmínky pro život. Vítězné kolektivy byly oceněny jednodenním školním výletem, při kterém se děti seznámily s vybraným vodárenským objektem – vodojem Doubravy v Boskovicích s vyhlídkou a součástí výletu byla také návštěva lázní v Boskovicích.

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

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



Z HISTORIE

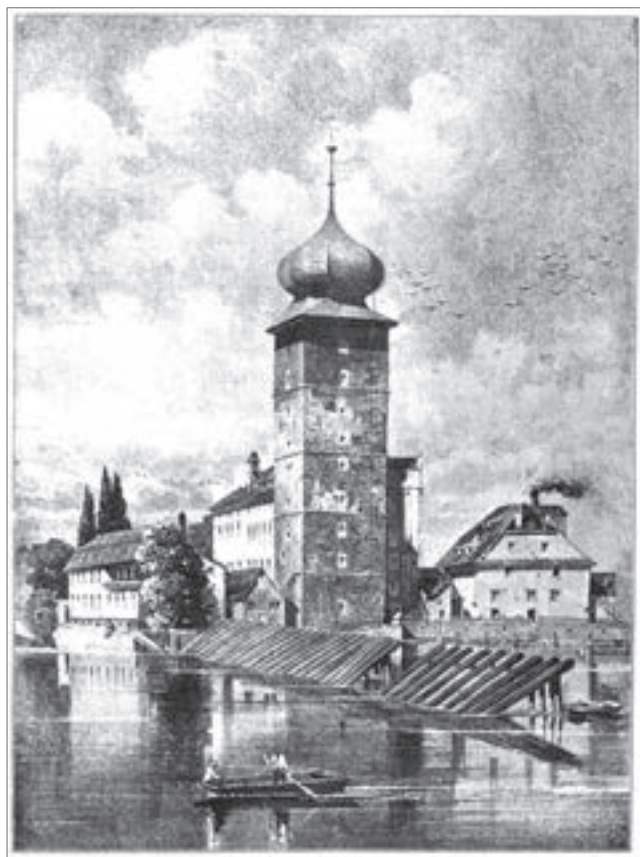
# Šítkovská a Staroměstská vodárna ukončily provoz před 105 lety

Kryštof Drnek

105 let letos uplynulo od vyřazení dvou nejstarších pražských vodáren z provozu. Staroměstská vodárna patřila, jak již název napovídá, Starému Městu, vodárna Šítkovská dodávala vodu pro Nové Město. Obě byly od 15. století základem vodárenského systému obou pražských měst, kdy čerpaly vltavskou vodu do trubního systému. Základem pro vodárny byly původně vodní mlýny, které na jejich místě dříve stály. Od nich převzaly vodárny soubor vodních kol, které fungovaly jako pohon pro čerpadla, umístěná ve strojovně. Obě vodárny byly v letech 1882–1883 nákladně zrekonstruovány a dostaly nová ležatá girardská čerpadla, vyrobená v První českomoravské továrně na stroje. Voda, kterou vodárny dodávaly, nebyla až do rekonstrukce nijak čistěna. Teprve s přestavbou a výměnou čerpací technologie došlo k vybudování pískové filtrace přes drenážní studny a potrubí. Obě vodárny byly tvořeny komplexem budov, který již dnes neexistuje – po odstavení vodáren došlo ke zbourání strojoven a budov „lednic“ s vodními koly a odprodeji stroj-



Staroměstská vodárna



Šítkovská vodárna

ního vybavení do šrotu. Pouze vodárenské věže, které zajišťovaly distribuci čerpané vody, zůstaly jako připomínky původní technologie. Důvodem pro odstavení vodárenských komplexů byla nejen nedostatečná kvalita čerpané vody, ale především spuštění nové Káranské vodárny. Díky tomuto tak Praha poprvé získala zdroj vody, který naplno splňoval přísné standardy pitné vody.

*PhDr. Kryštof Drnek, Ph.D.  
Pražské vodovody a kanalizace, a. s.*

**VODATECH**

VÝROBCE ZAŘÍZENÍ PRO ČIŠTÍRNÝ ODPADNÍCH VOD

FLOTACE  
ROTACNÍ SÍTA  
SEPARÁTORY  
ŠNEKOVÉ LISY

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

CHEMICKÉ JEDNOTKY  
AERACNÍ SYSTÉMY  
OBSLUŽNÉ LÁVKY

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

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

**VAE  
CONTROLS**

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

VAE CONTROLS dodává a instaluje

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

[www.vaecontrols.cz](http://www.vaecontrols.cz)

# Národní koalice pro boj se suchem

Oldřich Vlasák

Letošní historicky nejteplejší léto (a před ním i jarní měsíce) spolu s nedostatkem srážek dokázalo i těm největším pochybovačům, že s klimatem se něco děje a je třeba připravit se na boj se suchem a s nedostatkem vody. Proto místopředseda vlády a ministr životního prostředí Richard Brabec spolu s ministrem zemědělství Miroslavem Tomanem a ministryní pro regionální rozvoj Klárou Dostálovou svolal na 29. 8. 2018 k jednání zástupce odborníků, vizionářů, vědců a vedoucích státních i nestátních institucí, aby diskutovali nad kroky státu v boji se suchem. Hlavním cílem jejich jednání na samém sklonku srpna bylo najít další možnosti, jak může stát extrémnímu suchu co nejúčinněji a nejrychleji čelit. Bude třeba využít všechny lidské a finanční kapacity, aby se zrychlily projekty, které se v České republice připravují na zadržování vody a její efektivní využívání.

Jednání se zúčastnili zástupci Ministerstva životního prostředí, Ministerstva zemědělství a Ministerstva pro místní rozvoj v čele se svými ministry, za vědeckou sféru profesori Janský (Univerzita Karlova), Trnka (CzechGlobe) a Sklenička (Česká zemědělská univerzita). Za Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., byl přítomen Ing. O. Vlasák. Jednání se dále zúčastnili zástupci Svazu vodního hospodářství ČR, z. s., Svazu měst a obcí ČR, Agrární komory, Svazu průmyslu, Státního fondu životního prostředí ČR, České geologické služby, Výzkumného ústavu vodohospodářského a Českého hydrometeorologického ústavu.

Diskuse se týkala šesti hlavních oblastí:

- vědy a výzkumu,
- zásobování obyvatelstva pitnou vodou,
- zemědělství a krajiny,
- průmyslu,
- nakládání s vodou ve městech a obcích a při výstavbě,
- související legislativy.

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) vedle přípravy protierozní vyhlášky, dotací na přírodě blízká opatření pro zadržení vody v krajině nebo na nové zdroje pitné vody v obcích pracuje na několika dalších projektech, které jsou pro budoucnost adaptace na sucho klíčové. Mezi ně patří například vznik předpovědního systému HAMR, který pomůže predikovat stav a vývoj sucha až na dva měsíce dopředu, projekty umělé infiltrace povrchové vody do podzemních vod, nebo projekt rebalance podzemních vod, s nímž souvisí i důslednější monitoring odběrů podzemních vod z vrtů.

Ministerstvo zemědělství spolu s MŽP pracují na přípravě novely vodního zákona, která bude zaměřena i na řešení problematiky sucha. Zákon má být doplněn o novou hlavu ke zvládnutí sucha a nedostatku vody.

Zúčastnění odborníci se na jednání shodli na potřebě rychlé aktualizace Plánů rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů České republiky (PRVKÚK) v gesci jednotlivých krajů a na pokračování

nebo vzniku dotačních programů na výstavbu a obnovu přiváděčů pitné vody a kritickou vodohospodářskou infrastrukturu. Plánuje se také vznik zemědělského generelu a zazněla i možná aktualizace Generelu území chráněných pro akumulaci povrchových vod. Diskutoval se i problém složité přípravy klíčových vodohospodářských staveb, zvláště v důsledku zdlouhavého majetkoprávního jednání. V úvahu přichází založit institut k urychlení výstavby konkrétních vodohospodářských staveb obdobně jako je tomu u dopravní infrastruktury.

V oblasti průmyslové výroby odborníci diskutovali o možnostech a zájmu zástupců průmyslu na šetrnějším i ekonomičtějším hospodaření s vodou. Konkrétně diskutovali o recyklaci vody, jímání a čištění šedé vody, její akumulaci a zpětném využití.

V oblasti zemědělství je potřeba rychle upravit systém zemědělských dotací a zvýšit ochranu půdy proti erozi.

Odborníci také probírali možnosti změny stavební legislativy a zasakování a zadržování vody ve městech i v obcích. I budovy je potřeba adaptovat na sucho a na změnu klimatu, a to právě hlavně ve městech, kde se nejčastěji kvůli husté zástavbě projevuje efekt tepelných ostrovů.

Ministerstvo pro místní rozvoj vypíše na podzim 2018 národní dotační programy za 3,2 miliardy korun, které budou podporovat zejména projekty zaměřené na zachyt dešťové vody u bytové výstavby nebo budování vsakovacích pásů při modernizaci místních komunikací.

SOVAK ČR na problémy se zajišťováním kvalitní pitné vody pro obyvatelstvo a vůbec na problematiku hospodaření s vodou ve vazbě na klimatické změny dlouhodobě upozorňuje a vzhledem k šíři problematiky oceňuje, že vzniká tato nová platforma a že její návrhy budou mít, dle slov ministrů, vysokou prioritu.

Skupina odborníků sdružených do Národní koalice pro boj se suchem by se měla scházet nejméně jednou za dva měsíce nebo dle potřeby.

Ing. Oldřich Vlasák  
SOVAK ČR

**ČESKÁ VODA**  
CZECH WATER

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

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

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



**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





## Zemřel Mgr. Jan Hrabák, Ph.D.



NEKROLOG

Dne 2. září 2018 zemřel Mgr. Jan Hrabák, Ph.D., \*1980, respektovaný právník a spolupracovník Sdružení oboru vodovodů a kanalizací, z. s., který v SOVAK ČR působil po osm let jako člen právní komise. Vystudoval Právnickou fakultu Univerzity Palackého v Olomouci, doktorské studium absolvoval na Fakultě právnické Západočeské univerzity.



Mgr. Jan Hrabák, Ph.D., pracoval jako ředitel právního útvaru VEOLIA ČESKÁ REPUBLIKA, a. s. V kategorii Právo technologické, IT a komunikací získal ocenění Podnikový právník roku 2016. Věnoval se především správnímu právu, obchodnímu právu, novému soukromému právu a právu veřejných zakázek a koncesí. Byl autorem celé řady odborných článků, spoluautorem a autorem komentářů ke správnímu řádu (Wolters Kluwer), spoluautorem komentáře k zákonu o vodovodech a kanalizacích (C. H. BECK).

Honza byl především mimořádný člověk. Jeho veselost a smysl pro humor

a zároveň velký smysl pro odpovědnost se u něj projevovaly jak v jeho rodinném, tak v profesionálním životě. Byl právníkem „od Boha“. Po večerech, kdy si ostatní čtou přinejlepším romány, si on studoval pro zábavu judikáty. Kolegové si ho budou pamatovat jako odborníka, s obrovským přehledem a znalostmi, vždy dobře naladěného a usměvavého, který i přes své veliké pracovní vytížení nikdy neodmítl poradit na základě svých dlouhodobých právnických zkušeností. Především nám všem bude chybět jako člověk a přítel. Není člověka, který by ho neměl rád.

*Ing. Petr Slezák*





INŽENÝRSKÁ A PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VŠECH OBORECH VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

**AQUATIS a. s.**

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

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



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



- 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

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

**SOVAK • VOLUME 27 • NUMBER 10 • 2018**

**CONTENTS**

The CEOs of the biggest water companies comment on the current issues in the water supply industry. Interviews with the CEO of Vodárenská akciová společnost, Mr. Lubomír Gloc, and the CEO of Brněnské vodárny a kanalizace, Mr. Jakub Kožnárek ..... 1

FIXBLOC – a handy tool for the reconstruction and rehabilitation of PE pipes ..... 6

Easy online meter reading in a Radio Network ..... 7

Miroslav Kos, Oto Zwettler  
Solar sludge drying – modern design using conventional technology ..... 8

Jarmila Čechmánková, Jan Skála, Jan Matějka, Jan Maňha, Luboš Nobilis, Viera Horváthová, Marek Závěský  
Conditions for the efficient, safe, and environmentally friendly utilisation of sewage sludge ..... 14

Lenka Fremrová  
Standards for the utilization of storm water and gray water ..... 18

Josef Nepovím  
Comments on the Water and Sewage Systems Act ..... 19

Why to use sewerage INTEGRAL range from ductile iron 2<sup>nd</sup> part ..... 22

Regional news ..... 24

Kryštof Drnek  
Šítkovská and Staroměstská waterworks decommissioned 150 years ago ..... 28

Oldřich Vlasák  
A national coalition to fight drought ..... 30

Mr. Jan Hrabák in memoriam ..... 31

**Cover page:**

Švařec Water Treatment Plant (Brněnské vodárny a kanalizace, a. s.)  
Mostišť Water Treatment Plant (VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s.)

**Redakce (Editorial Office):**

Šéfredaktor (Editor in Chief): Mgr. Jiří Hruška, tel.: 221 082 628, 601 374 720; redaktorka (Editor): Ing. Ivana Weinzettlová Jungová, tel.: 221 082 661, 727 915 184.  
**e-mail: redakce@sovak.cz**  
Adresa (Address): Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1

**Redakční rada (Editorial Board):**

Ing. Ladislav Bartoš, Ph. D., prof. Ing. Michal Dohányos, CSc., Ing. Miroslav Dundálek, Ing. Karel Frank, 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 Tláskalová.

Sovak vydává Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, z. s., Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: 001-6045 6116), v nakladatelství a vydavatelství Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Sazba a grafická úprava SILVA, s. r. o., tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Tisk Studiopress, s. r. o. Časopis je registrován Ministerstvem kultury ČR (MK ČR E 6000, MIČ 47 520). Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Časopis Sovak je zařazen v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik. Číslo 10/2018 bylo dáno do tisku 9. 10. 2018.

Sovak is issued by the Water Supply and Sewerage Association of the Czech Republic (SOVAK CR), Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1 (IČO: 6045 6116; DIČ: CZ60456116). Publisher Mgr. Pavel Fučík, Čs. armády 488, 254 01 Jílové u Prahy, e-mail: pfck@bon.cz. Design: SILVA Ltd, tel.: 737 836 825, e-mail: pfck@bon.cz. Printed by Studiopress, s. r. o. Magazin is registered by the Ministry of Culture under MK ČR E 6000, MIČ 47 520. All not ordered materials will not be returned. This journal is included in the list of peer reviewed periodicals without an impact factor published in the Czech Republic. Number 10/2018 was ordered to print 9. 10. 2018.