

# topenářství instalace

www.topin.cz

# 2

2018  
duben

31 Kč

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

## 20 LET S VÁMI 1998–2018



EURO KOMÍNY

EXODRAFT

kesa aladin



### Nejširší sortiment systému odkouření almeva®

PLASTOVÉ SPALINOVÉ SYSTÉMY | NEREZOVÉ KOMÍNOVÉ SYSTÉMY | KERAMICKÉ KOMÍNOVÉ SYSTÉMY | KOMÍNOVÉ SPALINOVÉ VENTILÁTORY



www.almeva.eu

## NABÍDKA TEPELNÝCH ČERPADEL

# MANGO



- Provedení monoblok a inverter
- Průměrný koeficient výkonu COP až 4,35\*
- Pro vytápění, chlazení a ohřev TV
- Energetická třída A++
- Výkon od 7kw do 108 kW
- Záruční doba na kompresor 42 měsíců

\* Udávaný topný faktor se uvádí při teplotě výstupní vody 35°C a teplotě venkovního vzduchu 7°C (A7/W35).

Výkon čerpadla kW	Cena bez DPH
7 kW	43 200 Kč
9,5 kW	57 876 Kč
13,5 kW	67 275 Kč
18,5 kW	83 655 Kč

Velkooběratelům poskytujeme slevy VOC.



**Více jak 8 000  
položek skladem**

Díky velkým skladovým prostorám  
můžeme držet velký počet  
produktů u nás



**Balíčky  
odesíláme ihned**

Zboží, které je skladem ihned  
expedujeme. Objednávky do 15:00  
jsou druhý den u Vás



**Při nákupu nad  
5000 Kč doprava zdarma**

U objednávek do 5 000 Kč účtujeme  
poštovné 124 Kč bez DPH.  
Nad 5000 Kč je doprava zdarma



**Zákaznický servis  
Vám poradí**

Naši proškolení pracovníci se vědí  
o výrobcích opravdu hodně a moc  
rádi Vám poradí.



Vážení čtenáři,

když jsem se s dlouholetým členem naší redakční rady Vladimírem Jiroutem viděla naposledy, vyprávěl mi o připravovaném článku k problematice navrhování společných komínů, který chystal pro časopis a zároveň jako přednášku na březnové školení topenářů v Plzni.

Na tomto setkání však jeho příspěvek již, bohužel, nezazněl – odešel náhle poslední únorový den.

Vladimír Jirout byl ve svém oboru respektovaným odborníkem, který v zápalu pro svou profesi mohl někdy působit tvrdě a nesmlouvavě. Ve skutečnosti to však byl neuvěřitelně skromný, citlivý člověk s hlubokým smyslem pro spravedlnost a čest.

Vladimír Jirout se doslova do posledních chvil aktivně zajímal o dění v časopise, na kterém mu velmi záleželo, byl členem volební komise Ceny Dr. Cihelky a i přes jeho zdravotní komplikace bych těžko hledala den, kdy by nedorazil na jednání redakční rady.

Všem, které jeho odchod zasáhl stejně, budiž útěchou pravdivá slova V. M. Krameria „Žádná smrt není zlá, předchází-li ji život dobrý.“

Alena Malátová  
malatova@topin.cz

<b>ALMEVA:</b> Takto NE – 2. část	12
<b>HERMANN:</b> Tepelná čerpadla vzduch-voda	14
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Miloš Bajgar</i> <b>Otázky</b>	16
<b>SANELA:</b> Vodu ušetří chytrá sanitární elektronika	18
<b>KOVARSON:</b> Novinka 2018 – Peletový kotel KAJMAN	20
<i>Jiří Petlach</i> <b>Výchova projektantů TZB v Čechách pohledem retroprojektanta</b>	22
<b>VIESSMANN:</b> Splitové tepelné čerpadlo vzduch-voda	24
<b>FENIX:</b> Protimrazová ochrana potrubí – jak na to?	26
<b>QUANTUM:</b> Emisní limity NOx	28
<i>Karel Havlíček</i> <b>Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi</b>	30
<b>I.G.C. STROJAL:</b> Komínové systémy z antikora, hliníka a plastu	34
<b>IVAR CS:</b> Tepelné čerpadlo THERMIA DIPLOMAT INVERTER	36
<b>PAREXPO:</b> 24. ročník Energetického fóra & Teplárenských dnů	38
<i>Zdeněk Pospíchal</i> <b>Porovnání stavu polypropylenového potrubí s teplou vodou – bez a s dávkováním biocidu DUOZON 100L</b>	40
<b>KORADO:</b> Inovace v portfoliu konvektorů	46
<b>THERMONA:</b> Nová řada kondenzačních kotlů	48
<i>Jiří Matějček</i> <b>Zjišťování příčin opakovaných vad armatur na rozvodném potrubí teplé vody</b>	50
<b>ZEHNDER:</b> Zdravé, komfortní a elegantní vytápění a větrání s rekuperací tepla	52
<b>SLOVARM:</b> Šikmý ventil s odvodněním	55
<b>FV PLAST:</b> Případová studie obnovy rozvodů teplé a studené vody v bytovém domě	56
<i>Martina Mauerová</i> <b>Průtoky a spotřeby teplé vody v bytovém domě – II. část</b>	58
<b>SCHELL:</b> Systém eSchell v moderních „chytrých“ budovách	61
<b>BENEKOVterm:</b> 5 důvodů, proč vytápět uhlím	62
<b>VELETRHY BRNO:</b> TZB na Stavebních veletrzích Brno	64
<i>Jaroslav Dufka – Zdeňka Dřevojánková</i> <b>Srážkové vody – 5. část</b>	66
<b>Zákony a normy</b>	71
<b>Výstavy a veletrhy</b>	72

= recenzované články

● **Seminář Využití obnovitelných zdrojů energie**

- 3. 4. 2018 Humpolec, Hotel Kotyza
- 4. 4. 2018 Ostrava, Imperial Hotel Ostrava
- 5. 4. 2018 Zlín, Interhotel Moskva
- 9. 4. 2018 Plzeň, Plzeňský Prazdroj
- 10. 4. 2018 Ústí nad Labem, Hotel Vladimír
- 11. 4. 2018 Hradec Králové, Hotel U Královny Elišky
- 12. 4. 2018 Brno, Hotel Continental Brno
- 16. 4. 2018 České Budějovice, Hotel Budweis
- 17. 4. 2018 Praha, Masarykova kolej ČVUT

Seminář společnosti Regulus.

□ **Odborní garanti:**  
*Ing. Michal Broum, Jiří Kalina*

● **Seminář Novinky ve zdravotních a technických instalacích 2018**

- 18. 4. 2018 Praha, Masarykova kolej ČVUT
- 19. 4. 2018 Brno, Hotel International

Seminář bude věnován postupům zajištění hygieny vnitřních

vodovodů, novinkám v zákonech, vyhláškách a normách.

□ **Odborná garantka:**  
*Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D.*

● **Řešení a trendy pro snižování energetické náročnosti budov**

- 23. 4. 2018 Hradec Králové, Nové Adalbertinum
- 24. 4. 2018 Ostrava, Imperial Hotel Ostrava
- 25. 4. 2018 Zlín, Interhotel Moskva
- 26. 4. 2018 Brno, Hotel Continental Brno
- 14. 5. 2018 Plzeň, Plzeňský Prazdroj, Konferenční centrum Secese
- 15. 5. 2018 České Budějovice, Hotel Budweis
- 16. 5. 2018 Praha, Masarykova kolej ČVUT

Do programu semináře jsou zařazeny následující přednášky Ing. Romana Vavříčky, Ph.D., ČVUT Praha, Fakulta strojní: **Současné požadavky na projektanta systémů TZB**

– Provoz systémů VYT a TV  
Požadavky na projektovou činnost VYT a ZTI (zaměřeno na vodovod a přípravu TV) – pohled projektanta vs. legislativa. Hluková hlediska a tepelné namáhání provozu potrubních sítí TZB. Návrh potrubní sítě s ohledem na požadavek tlakové ztráty v projektové fázi a po realizaci

– Kontrola kotlů a rozvodů tepelné energie – praktické zkušenosti

Stručný přehled legislativy o kontrole kotlů, praktický pohled projektanta, energetického specialisty (auditora) ve vazbě na možné kontroly, výpočet množství spalovacího vzduchu, možnosti zajištění přívozu spalovacího vzduchu.

– Energetický potenciál splaškových a dešťových vod  
Množství splaškových vod v domácnosti, dělení splaškových vod (šedá, černá a bílá voda). Zpětné využití tepla v oblasti splaškových vod. Dešťová voda a její využití v energetickém i vodohospodářském hledisku.

Seminář společností:  
KSB - pumpy + armatury, ista Česká republika, Viadrus

**2. ročník GREEN WAY DAY**



4. června 2018  
Folklore Garden, Praha

Nová forma setkávání a vzdělávání odborníků v oblasti úspor energie a TZB, jejíž program bude zaměřen např. na následující témata: ekodesign větracích jednotek 2018, projektová-

ní TZB v BIM, bezpečné budovy z hlediska požární ochrany, aktuální otázky z hlediska právních požadavků (nový stavební zákon a navazující vyhlášky, právo a projekční praxe apod.). Po skončení odborné části následuje večerní program s občerstvením a živou hudbou.

□ **Odborný garant:**  
*Ing. Jiří Petlach*

**Podrobnosti, přihlášky:**

www.stpcr.cz  
e-mail: stp@stpcr.cz  
tel.: 221 082 353

**Blahopřejeme jubilantům**

V měsíci březnu roku 2018 se dožívají významných životních jubileí někteří naši spolupracovníci, kolegové, významné osobnosti oboru:

**Ing. Marcela Počinková, PhD.,** Ústav technických zařízení budov, Fakulta stavební, VUT v Brně

**Ing. Stanislav Zrno, CSc.,** grafická úprava a sazba časopisu Topenářství instalace, tvorba webových stránek www.topin.cz

*Gratulujeme!*

□ *redakce*

**Připomínáme si...**



V únoru letošního roku si odborná veřejnost připomněla odchod významné topenářské osobnosti, která profesi vytápění zasvětila celý svůj život. Touto charismatickou personou byl **Vladimír Fridrich, dipl. tech.** – autor mnoha inovativních topenářských postupů, nepočítaně úspěšně realizovaných projektů, stovek redigovaných textů a také kreseb plných osvěžujícího humoru. Mnozí z Vás si na něj jistě vzpomenou jako na organizátora a suverénního moderátora významných odborných konferencí, seminářů a školení. Působil v různých hodnotitelských komisích, účastnil se obhajob diplomových prací vysokoškolských studentů a v neposlední řadě byl rovněž členem volební komise Ceny Dr. Cihelky, která je udělována dodnes.

Jako dlouholetý člen redakční rady časopisu Topenářství instalace se velmi zasloužil o jeho rozvoj a vysokou úroveň a samozřejmě nelze zapomenout ani na jeho kresby v podobě postaviček T (topenáře) a V (vzduchotechnika), kterými náš časopis naplňoval do posledních chvil.

□ *redakce*



SPLACHOVACÍ SYSTÉMY GEBERIT

# VÍCE MOŽNOSTÍ, VÍCE VÝHOD

**KNOW  
HOW**  
INSTALLED

**VÍCE NA...**  
[www.geberit.cz/sigma](http://www.geberit.cz/sigma)

Splachovací systémy Geberit toho zkrátka nabízí víc: odsávání zápachu, oddálené ovládání splachování nebo soupravu pro vyhazování WC tablet. Více funkcí, spokojenější zákazník.



## Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc. – 75 let

Začátkem března letošního roku oslavil významné životní jubileum pan profesor Jiří Vaverka. Studenti, kolegové i veřejnost ho znají jako významného odborníka v oboru stavebnictví se zaměřením na stavební fyziku a energetické hodnocení budov.

Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc. dlouhodobě působí na Fakultě architektury Vysokého učení technického v Brně. Je absolventem Stavební fakulty VUT v Brně. Po získání titulu inženýra v roce 1960 pracoval 15 let v provozech podniků Ingstav a PSB jako mistr, stavbyvedoucí a vedoucí provozu. V roce 1975 se stal hlavním specialistou pro stavební fyziku v podniku Stavoprojekt Brno a následně v podniku Elektroprojekt až do roku 1990. Svou pedagogickou dráhu zahájil v roce 1979 jako externí pracovník na Fakultě stavební a Fakultě architektury VUT v Brně a Vojenské akademii. V roce 1990 obhájil titul DrSc. a posléze byl jmenován profesorem. V roce 1991 se stal vedoucím Ústavu techniky staveb FA VUT v Brně. Profesor Vaverka dále působil ve vědeckých radách českých univerzit, byl členem komisí pro státní zkoušky na vysokých školách, energetickým expertem MPO ČR, je soudním znalcem a dlouholetým členem redakční rady časopisu *Topenářství instalace*.

Jako uznávaný odborník v oblasti stavební a prostorové akustiky pracoval profesor Vaverka na řadě významných staveb na území města Brna – jako příklad uvedme akustický návrh Besedního domu, přednáškového sálu pavilonu A na výstavišti či auly Právnické fakulty Masarykovy univerzity v Brně. Za svou práci byl několikrát veřejně oceněn, např. v roce 2001 byla panu profesorovi udělena Cena města Brna za technický pokrok. Dnes je Jiří Vaverka znám především díky své odborné a publikační činnosti. Je autorem a spoluautorem odborných knih a vysokoškolských učebnic. Patří k nim mj. publikace: *Nové kostely a kaple z konce 20. století v České republice* (2001), *Denní osvětlení a oslunění budov* (2002), *Moderní sakrální stavby církví a náboženských společností na území Čech, Moravy a Slezska* (2004), *Odhlučnění staveb* (2006), *Stavební tepelná technika a energetika budov* (2006) a *Dřevostavby pro bydlení* (2008).

Do dalších let panu profesorovi přejeme hlavně zdraví a osobní pohodu.

Blahopřejeme!

□ redakce *Topenářství instalace*



## In memoriam Ing. Vladimíra Jirouta (1943–2018)

Ačkoli se slovní spojení In memoriam obvykle používá při posmrtném udělování vyznamenání osob za zásluhy v nejrůznějších oborech lidské činnosti, nám technikům se jej ze strany oficiálních institucí dostává velmi zřídka. Pokud by si však někdo z našeho oboru toto ocenění zasloužil, nesporným kandidátem by byl Vladimír Jirout. Po absolvování Strojní fakulty ČVUT na katedře prof. Mašovského v roce 1966 nastoupil, po ukončení vojenské služby, do projekčního ústavu Skloprojekt v Karlíně, kde se stal záhy vedoucím projekční skupiny tepelné techniky. Jeho nejvýznamnějším působištěm se posléze stala pozice vedoucího pracoviště vědecko-technického rozvoje oboru 484 při ČKD Dukla. Pod jeho vedením zde byla úspěšně vyřešena řada výzkumných úkolů týkajících se např. výměníků tepla, solárního vytápění, elektrokotelen, ale i praktických aspektů oboru (např. účast na získání licence pro uvedení membránových expanzních nádob na tehdy ještě československý trh, včetně vypracování výpočetní metody pro jejich navrhování).

Z vlastní zkušenosti mohu ocenit nejen Vladimírovu vysokou míru odbornosti, oddanost k oboru, ale zejména citlivý přístup ke všem spolupracovníkům. Rovněž neváhal pomoci i při řešení takových problémů, které přesahovaly rámec jeho služebních povinností.

Po zániku pracoviště v ČKD Dukla se Vladimír Jirout stal zaměstnancem firmy Selkirk a v novém působišti se záhy velmi rychle zorientoval v problematice výpočtu spalinových cest takovým způsobem, že jeho výpočty vyhledávali prakticky všichni přední dodavatelé kotlů na našem trhu. Po odchodu firmy Selkirk z českého trhu se Vladimír Jirout osamostatnil a sotva by se dal přesně vyčíslit počet spalinových cest, které zcela nezištně pomáhal počítat a následně realizovat (mně osobně počítal odtah spalin např. pro kotelnu Hradní stráže, hotelu Starý pivovar a jeden z posledních výpočtů pro kotelnu v Constelliu Děčín).

Mezi nezanedbatelnou část jeho odborné činnosti patřila účast v normalizační komisi a autorské tvorbě ČSN 06 0310, ČSN 06 0320 a ČSN 06 0830 a dlouholeté členství v redakční radě časopisu *Topenářství instalace*, kde po dlouhou dobu vedl rubriku Otázky, ve které kvalifikovaně odpovídal na dotazy kladené odbornou veřejností. Bohužel již nestačil dokončit rozpracované části Sešitu projektanta týkající se přípravy TV.

K Vladimírovým koníčkům patřila zejména záliba ve studiu publikací o nejstarších dějinách českého státu a dějin obecně a v neposlední řadě záliba v cestování. Přestože se po několik posledních let již nemohl žádnému z dříve oblíbených koníčků a sportů věnovat naplno, nezbylo než obdivovat jeho úpornost, s jakou se snažil své nemoci vzdorovat do posledních chvil a to za podpory celé jeho rodiny. Vladimíre, budeš nám všem chybět. Čest Tvé památce.

□ Ing. Václav Mužík



## Veletrh pro volbu povolání, studium a další vzdělávání – BeSt



Vysoké učení technické v Brně se v prvním březnovém týdnu účastnilo vzdělávacího veletrhu ve Vídni. VUT tu prezentovalo možnosti studia v angličtině na jednotlivých fakultách a současně univerzity.

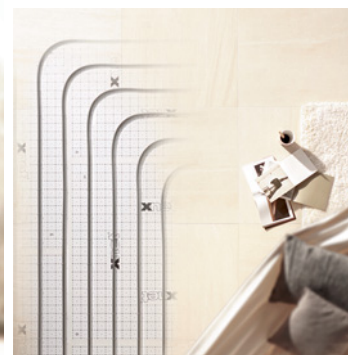
BeSt 2018 je veletrhem, na kterém jsou zájemci o studium informováni o aktuální nabídce oborů vzdělání a možnostech při výběru povolání nejen

v Rakousku, nýbrž i v zahraničí. Pořadatelé tohoto veletrhu jsou dvě rakouská ministerstva a úřad práce.

Mezi vystavovateli nechyběli zástupci univerzit, vysokých škol, akademií, soukromých poskytovatelů vzdělávání, jazykových škol nebo zainteresovaných firem.

□ Zdroj: *VUT v Brně*, <https://bestinfo.at/de>

Fühl Dich wohl. Kermi.



## Kermit - tepelná pohoda pro každý prostor.

S Kermit naleznete kompletní program na otopná tělesa, která přesvědčí vysokým topným výkonem a krátkou fází ohřevu díky patentované energeticky úsporné technologii therm-x2. Nabízejí možnost individuálních a atypických řešení, která na milimetr přesně sedí na všechna stávající připojení starých radiátorů a tím nabízí také i rychlou bezproblémovou výměnu starých radiátorů - bez jakýchkoli náročných zednických a malířských prací, speciálně jak pro novostavby, tak i renovace. K dispozici jsou všechny barevné odstíny RAL, celá řada sanitárních barev a stylové barvy z Kermit barevného vzorníku. K dostání jsou různá doplňková příslušenství, přídavné elektrické vytápění nebo modely pro výhradně elektrický provoz. Více informací o Kermit produktech na [www.kermit.cz](http://www.kermit.cz).



x-net Plošné vytápění a chlazení



therm-x2 Desková otopná tělesa



Designové a koupelňové radiátory

**KERMIT**

## Soutěž o nejlepší exponát Aquatherm Praha 2018

Do soutěže o nejlepší exponát veletrhu Aquatherm Praha 2018 bylo přihlášeno 20 exponátů od celkem 16 vystavovatelů. Po vyhodnocení jednotlivých výrobků se komise rozhodla udělit 3 zlaté medaile a 3 čestná uznání.

### Zlaté medaile:

- Exponát **BELIMO ENERGY Valve** vystavovatelské společnosti BELIMO CZ, spol. s r.o. byl oceněn především za velký důraz na minimalizaci tlakových ztrát a provozních nákladů, dále za vysoce kvalitní řešení regulace a měření.
- Exponát **DUPLEX 850 Inter** byl oceněn za kompaktní jednotku pro větrání školních tříd (Plug&Play systém) dále za integrovanou regulaci, vzdálený monitoring a snadnou údržbu. Vystavovatel ATREA, s.r.o.



- Exponát závěsné čerpadlo **geoTHERM VWS 36/4.1** země-voda byl porotou oceněn především za kompaktní provedení, vysokou úroveň technického a inovativního řešení. Vystavovatel Vaillant Group Czech, s.r.o.



### Čestná uznání:

- Exponát **K315801 – Tonic II WC** s AQUABLADE® technologií vystavovatelské společnosti IDEAL STANDARD s.r.o., byl oceněn za novou generaci splachování s důrazem na efektivní využití vody a zvýšení hygieny klozetové mísy.
- Exponát **PLUGGIT Avent G** – větrací jednotka s rekuperací tepla byl oceněn za variabilitu přívodu a odvodu vzduchu, možnosti montáže v horizontální i vertikální poloze a široké využití v bytové výstavbě. Vystavovatel: ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o.
- Exponát **ENBRA CD 75H a 100H** vystavující společnosti ENBRA, a.s. byl porotou oceněn za kompaktní provedení, jednoduché řešení a regulační rozsah.



□ Zdroj: MDL Expo

## 15. výročí Letní školy TZB

11. ledna se v dejvické restauraci U Topolů konalo setkání k příležitosti 15. výročí Letní školy TZB, kterého se kromě zástupců katedry zúčastnili i absolventi letních škol napříč všemi ročníky.



□ Zdroj: Katedra TZB, FSv ČVUT v Praze

## Quo vadis, Praho?

Předpověď budoucího vývoje pražského rezidenčního trhu není vůbec příznivá. Aktuální situaci, která na něm panuje, lze popsat několika výstižnými slovy – nízká nabídka nových bytů, nepřiměřeně vysoké ceny a zdouhavý a složitý povolovací proces, který výrazně zpomaluje vydávání stavebních povolení. Realitní kancelář LEXXUS konstatuje, že Praha v minulém roce neobhájila svou tradiční pozici lídra bytové výstavby. I když se v metropoli stále staví nejvíce, v meziročním srovnání zde došlo k 8% poklesu počtu dokončených bytů v bytových domech. Celorepublikový průměr však charakterizuje jejich 3% nárůst.

Praha tvoří specifický segment rezidenčního trhu, protože se díky natalitě a vnitřní migraci v posledních letech pravidelně rozrůstá až o 15 000 lidí ročně. Daný trend přispíval k tomu, že dlouhodobě zastávala pozici lídra bytové výstavby, který ční nad celorepublikovým průměrem. V minulém období však zdejší vývoj výrazně ovlivnila komplikovaná legislativa a nedostatek volných stavebních pozemků. I přes meziroční 46% nárůst počtu zahájených bytů (z 1707 na 2487) proto hrozí na zdejším trhu krize. Jedná se totiž o srovnání s velmi slabým rokem 2016.

„Situace na pražském trhu s byty je opravdu závažná. V roce 2017 zde bylo dokončeno celkem 4623 bytů, což představuje 8% pokles oproti roku 2016. I z dalších statistik jasně vyplývá, že komplikovaný a neustále se prodlužující povolovací proces významně brzdí rezidenční výstavbu. V minulém roce tak byla zahájena výstavba jen 2487 nových bytů, prodalo se jich však kolem 5400. Spolu s rostoucími cenami nemovitostí, které překonaly dosažené historické maximum z roku

2008 o více než 45 %, navíc zdražují i pronájmy. Bydlení v Praze se tak začíná stávat pro méně bonitní skupiny nedostupné,“ konstatuje Denisa Višňovská, partner LEXXUS.

□ Zdroj: PROTEX

## Zabiják azbest dál ohrožuje Česko

„Máme malé děti a dobře víme, jaké zdravotní riziko azbest představuje,“ řekl redaktorovi Lidových novin jeden z obyvatel panelového domu v Přerově Ondřej Fišer. Tamní rodiny se po rekonstrukci stoupaček od vodoinstalačské firmy dověděly až s dvouměsíčním zpožděním, že mají nadále v bytech nadlimitní výskyt vláken karcinogenní látky. Obrací se proto na soud.

Milióny tun materiálu, obsahujícího azbest, jsou prakticky všude – v opláštění budov, stoupačkách či na eternitových střeších. Ve školách, továrnách, skladech, ale i nemocnicích. Přitom již uplynulo 13 let od striktního zákazu používání azbestu v Česku a 23 let od mezinárodního zákazu. „Situace je alarmující, ale přesto je u nás legislativa v této věci nedostatečná a předpisy se ve velkém obcházejí,“ konstatuje soudní znalkyně z oboru chemie a čistoty ovzduší Zoja Guschlová, která se azbestem zabývá jako vedoucí akreditované laboratoře.

Podle expertů oslovených LN se u nás dosud podařilo zlikvidovat sotva čtvrtinu z původních šesti až sedmi milionů tun azbestového materiálu, využívaného pro své izolační a protipožární vlastnosti zejména v 60. až 90. letech. Přesný objem nikdo nezná, neboť na rozdíl třeba od Polska evidence chybí.

□ Zdroj: [www.lidovky.cz](http://www.lidovky.cz)



# 23 000 ZAMĚSTNANCŮ SE STARÁ O BEZPEČNOST CELÉHO NÁRODA.

45 000 metrů potrubí se stará o maximální bezpečnost  
při rekonstrukci.

V případech, kdy je nejvyšší prioritou bezpečnost, padne rychle volba na Profipress (podle standardu v USA) od firmy Viega. Pomocí osvědčeného systému lisování lze totiž nejen mimořádně rychle rekonstruovat, ale i mimořádně bezpečně instalovat. Stará se o to mimo jiné patentovaná SC-Contur, díky níž jsou omylem neslisované spoje ihned viditelně netěsné. To je kritérium kvality, které je u potrubí v délce 45 000 metrů jistě smysluplné. **Viega. Connected in quality.**

Pentagon, Washington, D.C., USA

**viega**

## Vyjádření ERÚ k cenám dodávky elektřiny

S účinností od počátku kalendářního roku obvykle dochází ke změnám cen dodávky elektřiny na maloobchodním trhu s elektřinou. V této souvislosti považuje ERÚ za vhodné upozornit na některé skutečnosti ovlivňující cenu dodávky elektřiny, které mohou být pro zákazníky podstatné při srovnávání nabídek a rozhodování o volbě dodavatele elektřiny.

Cena dodávky elektřiny je tvořena několika složkami – neregulovanou složkou ceny, regulovanou složkou ceny a daněmi. Regulovaná složka ceny je stanovována ERÚ a platí ve stejné výši pro všechny dodavatele elektřiny i zákaznicky a změna dodavatele elektřiny nemá na výši této složky žádný vliv. Stejně tak změna dodavatele neovlivní ani výši daní.

Podrobnější členění složek ceny elektřiny pro zákazníky na hladině nízkého napětí je následující:

### Neregulovaná složka ceny

- Cena za dodanou silovou elektřinu v dělení na vysoký a nízký tarif [Kč/MWh].
- Stálý měsíční plat [Kč/měsíc].

### Regulovaná složka ceny

- Cena zajišťování distribuce elektřiny.
- Cena za příkon podle jmenovité proudové hodnoty hlavního jističe před elektroměrem [Kč/měsíc].
- Cena za distribuované množství elektřiny v dělení na vysoký a nízký tarif [Kč/MWh].
- Cena za činnosti operátora trhu [Kč/odběrné místo/měsíc].
- Cena za systémové služby [Kč/MWh].
- Složka ceny na podporu elektřiny z podporovaných

zdrojů energie [Kč/A/měsíc], maximálně však omezeno součinem odebraného množství elektřiny a částky 495 Kč/MWh.

### Daně

- Daň z elektřiny [Kč/MWh].
- Daň z přidané hodnoty [%].
- Strukturu neregulované složky ceny elektřiny určuje každý dodavatel individuálně, z toho důvodu může být i jiná než výše uvedená.

Dodavatelé elektřiny si tedy mohou vzájemně konkurovat a soutěžit v neregulované složce ceny. Cena silové elektřiny je tvořena tržně a záleží na jednotlivých dodavatelích elektřiny, v jakém období, jakým způsobem a jaké množství elektřiny pro své zákazníky pořídili. Od toho se dále odvíjí nabídka dodavatelů elektřiny, která je zákazníkovi předkládána zpravidla ve formě ceníku dodavatele elektřiny s vymezením jednotlivých produktů, cen a dalších podmínek pro jejich uplatnění.

Je však třeba zdůraznit, že vedle samotné ceny za dodanou silovou elektřinu uplatňuje naprostá většina dodavatelů elektřiny i určitou formu tzv. stálého platu. Stálým platem je zpravidla taková část ceny, kterou je podle sjednaných podmínek dodávky elektřiny povinen zákazník hradit bez ohledu na množství odebrané elektřiny. Výše stálého platu, daná dodavatelem elektřiny, potom ovlivňuje i celkovou průměrnou cenu elektřiny odebrané zákazníkem, kdy nižší cena elektřiny za MWh může být zcela negována vysokým stálým platem a v závislosti na velikosti spotřeby elektřiny potom zákazník může zaplatit celkově více než u konkurenčních dodavatelů.

Dále může neregulovaná cena dodávky elektřiny zahrnovat i jiné složky dané například poskytováním doprovodných služeb dodavatelem elektřiny.

Posuzuje-li zákazník nabídky elektřiny jednotlivých dodavatelů elektřiny, je nezbytné, aby se zabýval vedle samotné ceny silové elektřiny za MWh i dalšími souvisejícími platbami spojenými s nabízenými produkty.

Užitečným pomocníkem pro porovnání cenových nabídek dodavatelů elektřiny může být cenový kalkulátor provozovaný Energetickým regulačním úřadem na webových stránkách <http://kalkulator.eru.cz>. Do tohoto kalkulátoru jsou zahrnovány jednotlivé nabídky na základě dobrovolného rozhodnutí dodavatelů elektřiny a existují proto i dodavatelé, jejichž nabídka není z jejich rozhodnutí do cenového kalkulátoru zahrnuta.

Výše uvedené vyjádření ERÚ není ani právním předpisem, ani individuálně závazným správním rozhodnutím. Bylo zpracováno návodně pro účastníky trhu s elektřinou, zejména pro zákazníky, aby nedocházelo k možným interpretačním problémům v problematice struktury cen dodávky elektřiny.

☐ Zdroj: [www.eru.cz](http://www.eru.cz)

## Praha koupí podíl ve Veolii

Vedení magistrátu upustilo od záměru vypovědět nevýhodnou smlouvu společnosti Pražské vodovody a kanalizace a podle zjištění redaktorů MF DNES město ještě letos koupí od firmy Veolia, která vodárnu vlastní, 49 % akcií PVK. 6. března o tomto kroku jednali radní hlavního města.

„Kupní cena bude vycházet ze znaleckých posudků. Předběžně se odhaduje, že se bude pohybovat od 1,7 mld. do necelých 2 mld. korun,“ říká magistrátní radní pro majetek Karel Grabein Procházka.

Podle poslední zveřejněné výroční zprávy z roku 2016 utrží PVK za distribuci vody ročně zhruba 6 mld. korun. Za pronájem platí městu asi 2 mld. a další milionové částky přispívá na opravy potrubí. Čistý zisk tak má společnost 525 milionů korun. Město kromě peněz z nájmu a příspěvku na opravy nic nevydělává, naopak nese odpovědnost za stav potrubí.

☐ Zdroj: <https://praha.idnes.cz>

## Tabulka indikativních cen služeb dodávky plynu pro 2. čtvrtletí 2018

Charakter spotřeby MODOM	Indikativní ceny*
Vaření (spotřeba 0–1,89 MWh)	903 Kč/MWh
Ohřev vody (spotřeba 1,89–7,56 MWh)	753 Kč/MWh
Vytápění (spotřeba 7,56 MWh a výše)	703 Kč/MWh

\* Indikativní cena je bez regulované části ceny a bez daňových položek.

☐ Zdroj: [www.eru.cz](http://www.eru.cz)

Online na: [www.topin.cz](http://www.topin.cz)



# COMAP

SOLUTIONS FOR EFFICIENCY



## PODPORA PARTNERŮ

Instalatérské firmy, projekční kanceláře, architekti, obchodní společnosti... Pracovníci firmy COMAP jsou vám všem plně k dispozici ke spolupráci na projektech, zakázkách a řešeních a to od koncepce systému až po realizaci.

Věříme, že vzájemná spolupráce vede k efektivním a spolehlivým řešením a že vám všem má firma COMAP co nabídnout.

## KVALITA & SERVIS

COMAP své výrobky navrhuje i vyrábí a tak je schopen zajistit kvalitu. Dodávky zboží do jednotlivých zemí k příslušným obchodním partnerům probíhají z centrálního skladu. Kvalita i servis jsou tak plně zajištěny.

## SPOLUPRÁCE

COMAP věří v dlouhodobou spolupráci a společný postup při řešení projektů a podporuje všechny profesionály v oboru.

Náš prodejní a technický team je připraven k předvedení našich řešení a poskytne vám pomoc při vašich zakázkách.

12,000  
VÝROBKŮ

DISPONIBILITA  
98%

10,000  
ZÁKAZNÍKŮ

50  
ZEMÍ



# Takto NE – 2. část – Na pomoc praxi

Ing. Pavel Ulrich, ALMEVA EAST EUROPE s.r.o.



Pokračování článku z minulého sešitu Topin č. 1/2018, věnovaného vybraným montážním chybám a nedostatkům při realizaci přetlakových spalinových cest se zaměřením na plastové systémy odkouření. Vybrané fotografie ukazují reálné příklady z praxe.

## 4. Opět odkouření vedené po fasádě

V článku, který vyšel v předchozím sešitu, bylo vysvětleno, proč není možné vést po fasádě jednovrstvou plastovou UV stabilní hadici.

Na těchto fotografiích je celý problém posunut ještě dál, protože je jako fasádní odkouření použité potrubí, které není UV stabilní. Plastové potrubí je velmi poškozené právě účinkem UV záření a na jedné z fotografií je vidět, v jakém stavu je potrubí po demontáži spalinové cesty. S ohledem na jinou roztažnost plastu a kovové stěnové objímky se degradace plastového komínu projevila nejvíce na patě komína, kde je koleno nejvíce poškozeno, protože nese celou váhu komínu.

Fasádní komíny je nutné používat vícevrstvé certifikované do venkovního prostředí společně se systémovými stěnovými objímkami, což zaručí dlouhou životnost odkouření a dostatečnou statickou odolnost.



## 5. Ukončení systémového odkouření

I systémové ukončení výrobce lze nesystémově namontovat jako v tomto případě. Ukončovací díl odkouření je umístěn na komíně vzhůru nohama, a proto ukončení neplní svoji funkci. Ukončení především nepřekrývá vnitřní plastové potrubí, které díky účinkům UV záření degraduje. Ukotvení bleskosvodu na komín je rovněž nevhodné, protože není vyřešeno odizolování bleskosvodu od komínového pláště. Dalším nesystémovým prvkem je ochranný košíček, který se používá pro ukončení sání vzduchu jako ochrana proti vniknutí ptactva nebo drobných hlodavců. V případě tohoto výrobce odkouření musí být ukončení komína volné a zcela otevřené. Ochranný košíček může mít za následek zamrznutí komínu.



## 6. Ukončení komínu

Tento způsob ukončení komínu by asi nepotřeboval další komentář, ale je zde vidět více pochybení. Svévolné provrtání spalinové cesty není možné. Kotvit flexibilní hadici v ústí komínu je nutné, ale musí se použít kotvící spona, která hadici objímá zvnějšku. Flexibilní hadice není UV stabilní a ukončení komínu bude velmi rychle degradovat. Ukončení komínu je nutné vždy řešit UV stabilními díly (většinou v černé barvě). Ukončení komínu je provedeno bez protidešťové manžety a do komínového průduchu tak bude pršet. Komínovou vložku je nutné vždy opatřit protidešťovou manžetou nebo systémovou komínovou hlavici, která komínový průduch uzavře. Tento způsob ukončení komínu, který je vidět na fotografii, by měl za následek degradaci flexibilní hadice vlivem UV záření a vytrhnutí hadice z kotvení. Hadice pod silou vlastní váhy by pak popraskala i nad patním kolénem.



Všechny výše popsané chyby a nedostatky byly nakonec odstraněny a spalinové cesty byly provedeny dle všech platných předpisů.

☐ firemní

POKRAČOVÁNÍ PŘÍŠTĚ

**AKCE**

# PRESTIGE

## PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL S NEREZOVÝM TEPELNÝM VÝMĚNÍKEM



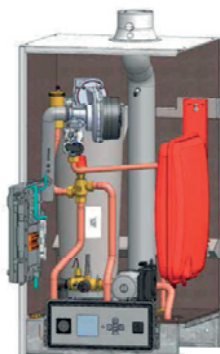
Samočistící nerezový  
tepelný výměník.  
Vysoká odolnost  
proti korozi.

- Nová vnitřní konstrukce umožňující snadný přístup k vybavení a ovládacím prvkům kotle.
- Velký rozsah modulace výkonu, vysoká účinnost v celém provozním rozsahu.
- Modulační hořák premix.
- Odtah spalin 60/100 mm s měřícím kusem.
- Elektronika kotle ACVMax: připojení pro 2 topné okruhy, příprava teplé vody, přednastavená.
- Hydraulická schémata.

EXCELLENCE  
IN HOT WATER



### Prestige 24–32 Solo

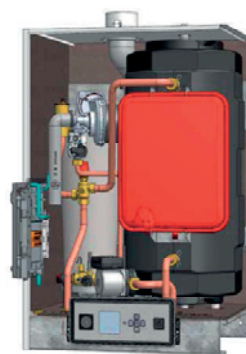


Kotel určený pouze pro topení s možností přípravy teplé vody v externím zásobníku. Součástí kotle pojistný ventil topení, expanzní nádoba topné vody, čidlo nedostatku tlaku vody, krokový třicestý ventil pro připojení externího zásobníku teplé vody.

Doporučená cena: 54 900 Kč

**AKČNÍ CENA: 47 000 Kč**

### Prestige 24–32 Excellence



Přehledný ovládací panel.  
Jednoduché ovládání.  
Komunikace v českém jazyce.

Kotel s vestavěným zásobníkem konstrukce Tank-in-Tank pro přípravu teplé vody. Součástí kotle pojistný ventil topení, expanzní nádoba topné vody, čidlo nedostatku tlaku vody, zásobník teplé vody.

Doporučená cena: 76 900 Kč

**AKČNÍ CENA: 64 900 Kč**

Více informací na [www.acv.com](http://www.acv.com)

## Tepelná čerpadla vzduch-voda Mango Energy (monoblok, split a inverter)

Tepelná čerpadla vzduch-voda jsou určena pro přípravu teplé vody a vytápění, v letních měsících lze některé typy rovněž použít pro chlazení. Tepelná čerpadla jsou určena pro instalaci do exteriéru, tzv. monoblok, a proto je nutné jejich napojení na otopnou soustavu ve venkovním prostředí zabezpečit proti zamrznutí v zimních měsících. Je rovněž možné objednat tepelná čerpadla v provedení split, složené z jedné venkovní a jedné vnitřní jednotky, které jsou mezi sebou propojeny izolovaným potrubím s chladicí kapalinou, tudíž nehrozí jejich zamrznutí. Otopná soustava je napojena na vnitřní jednotku s tepelným výměníkem uvnitř budovy a možnost zamrznutí otopné soustavy je tak minimální. Tepelná čerpadla vzduch-voda s označením MGK se vyrábějí v několika výkonových řadách – pro nízkoenergetické rodinné domy a malé objekty jsou určeny výkony od 5 kW do 9,5 kW s příkonem od 1,26 kW do 2,29 kW (pouze typy monoblok). Pro objekty s malou energetickou náročností a izolované starší budovy je pak možné objednat výkony od 13,5 kW do 27 kW s příkonem od 3,27 kW do 6,51 kW (v provedení monoblok a split). Pro větší objekty, jako např. penzióny, školky, restaurace a podobně, jsou určena tepelná čerpadla s výkonem od 37 kW do 108 kW s příkonem v rozmezí 8,96 kW až 25,84 kW (provedení monoblok).



stupu chladicí kapaliny z kompresoru, elektronická řídicí deska a trubkový výměník předávající teplo z chladicí kapaliny do otopné soustavy. Provozní rozsah vytápění tepelného čerpadla je až do teploty venkovního prostředí  $-15^{\circ}\text{C}$ .

V základní výbavě tepelného čerpadla je rovněž ovládací panel s modře podsvíceným displejem a kabelem o délce 5 metrů, čidlo teploty zásobníku pro přípravu teplé vody nebo akumulární nádrže, čidlo teploty podlahového vytápění. K tepelnému čerpadlu je možné připojit přídatné záložní elektrické vytápění pro přípravu teplé vody nebo vytápění, které je uváděno do provozu ovládací deskou zřízení dle uživatelem nastavených parametrů. Ovládání samotného zařízení je možné provádět dvěma různými způsoby na sobě nezávislými. První možnost je ovládání pomocí dodávaného ovládacího panelu, na kterém se nastavují všechny parametry zařízení, a pro řízení chodu je možné nastavit pouze časové spínání zařízení na jeden den. Druhá možnost je ovládání a řízení pomocí prostorového termostatu s denním nebo týdenním programem, který si uživatel nastaví dle svých požadavků. Ovládací panel umožňuje nastavování jednotlivých provozních a funkčních parametrů, zobrazuje provozní stav a režim, nastavené a aktuální teploty otopné vody. Na displeji se rovněž zobrazují závady zařízení, jejich označení usnadní identifikaci závady a její odstranění.



Tepelná čerpadla slouží jako vhodný zdroj tepla pro nízkooteplotní soustavy s podlahovým vytápěním nebo radiátory, s maximální teplotou otopné vody do  $60^{\circ}\text{C}$ . V zimních měsících dosahuje tepelné čerpadlo vysoké sezónní účinnosti s třídou účinnosti tepelného čerpadla „A+“ a průměrným koeficientem výkonu (topného faktoru) COP 4.2, což konečnému spotřebiteli zaručí úsporu nákladů na energii. Udávaný topný faktor se uvádí při teplotě výstupní vody  $35^{\circ}\text{C}$  a teplotě venkovního vzduchu  $7^{\circ}\text{C}$  (A7/W35). Tepelné čerpadlo vytápí objekty více než 4x efektivněji než kotle na fosilní paliva nebo elektřinu. Při využití tepla z venkovního vzduchu spotřebuje soustava mnohem méně energie. Také požadavky na údržbu jsou velmi malé, a to znamená nízké provozní náklady.

U tepelných čerpadel monoblok jsou všechny komponenty hydraulického okruhu nainstalovány ve vnější jednotce. U menších výkonů do 9,5 kW jsou komponenty instalovány vedle ventilátoru a u výkonů od 13,5 kW jsou pod ventilátorem. V hydraulickém systému tepelného čerpadla výrobce používá odzkoušené kvalitní komponenty, které jsou používány pro výrobu tepelných čerpadel na celém světě. Srdcem celého zařízení jsou kompresory, které dodává společnost Panasonic a Copeland. Dalším důležitým prvkem je výparník (výměník), který se skládá z měděného potrubí a velmi hustě naskládaných lamel, aby byla vytvořena co největší předávací plocha mezi vzduchem a chladicí kapalinou. Dále jsou instalovány komponenty snímání minimálního a maximálního tlaku, 4cestný ventil, expanzní ventil, čidla teploty na vstupu a vý-

Tepelné čerpadlo vzduch-voda je možné instalovat v domě nebo mimo dům. Instalace uvnitř vyžaduje poměrně náročné stavební úpravy včetně vybudování vzduchových kanálů pro přívod a odvádění venkovního vzduchu. Instalace tepelného čerpadla typu monoblok do venkovního prostoru se ve většině případů provádí montáží zařízení na stěnu nebo před stěnu, aby bylo co nejkratší vedení potrubí otopné vody ve venkovním prostředí. Na ochranu topného potrubí před zamrznutím je nutné do soustavy aplikovat nemrznoucí směs, což v případě použití zařízení typu split odpadá. Při instalaci tepelného čerpadla do otopné soustavy se doporučuje připojit čerpadlo ke stávající soustavě přes akumulární nádrž. Vzhledem k tomu, že čerpadlo není vybaveno modulační funkcí, a jeho provoz je řízen v režimu zapnuto/vypnuto, akumulární nádrž sníží počet cyklů spínání a zvýší životnost zařízení. Tepelná čerpadla se rovněž vyrábějí a dodávají se samostatnou venkovní jednotkou a vnitřní jednotkou (inverter), kde ve venkovním prostředí je pouze chladicí kapalina. Výkon pro vytápění a chlazení je u těchto tepelných čerpadel modulovaný od 3,2 kW do 21 kW ve třech typových řadách 3,9–11,5 kW, 5,4–18,5 kW a 5,4–21 kW. V zimních měsících dosahuje tepelné čerpadlo vysoké sezónní účinnosti s třídou účinnosti tepelného čerpadla „A++“ a průměrným koeficientem výkonu (topného faktoru) COP 4.35, což konečnému spotřebiteli zaručí úsporu nákladů na energii. Udávaný topný faktor se uvádí při teplotě výstupní vody  $35^{\circ}\text{C}$  a teplotě venkovního vzduchu  $7^{\circ}\text{C}$  (A7/W35).

□ firemní





# Potisk radiátoru

Designový potisk, záruka originální image.

## Doporučená tělesa k potisku



Swing  
Motiv Stromy P36



Swingo  
Motiv Kruhy P34



Collom Mirror  
Motiv Kruhy P34



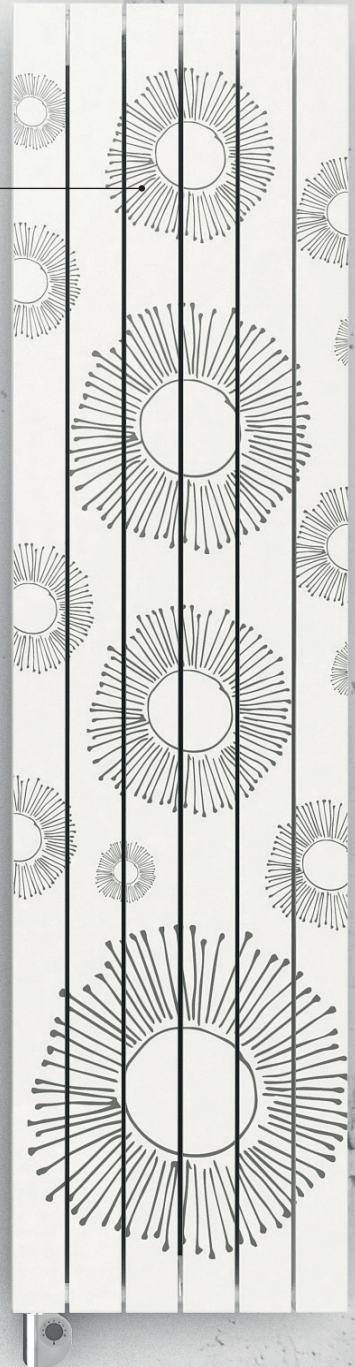
Variant  
Motiv Stromy P36



Vital  
Motiv Květy P35



Collom / Collom Light  
Motiv Bambus P33



**Společnost ISAN Radiátory s.r.o.** dává prostor nápaditosti a kreativitě, a proto zařadil do svého portfolia radiátory s možností přímého potisku. Vybírat můžete z pestré nabídky motivů nebo zvolit vlastní motiv. Plochu tělesa je možné využít pro fotografie, loga, reprodukce uměleckých děl, geometrické tvary apod. Vaší kreativitě se meze nekladou. Designový radiátor s potiskem je vhodný do obytných i veřejných prostor.

# Otázky

vedoucí a recenzent rubriky **Miloš Bajgar**

## Otázka:

*Plánujeme výstavbu rodinného domu (bungalovu) o zastavěné ploše okolo 150 m<sup>2</sup>. Zatím nemáme ani projekt, ale přemýšlím o vytápění domu. Líbila by se mi varianta plynového kotle a krbové vložky s teplovodním výměníkem do radiátorů. Vytápět bych chtěl krbovou vložkou celý dům. Chtěl bych se vás zeptat, jestli tyto dva systémy jdou dohromady a jejich realizace je standardní. Dřevem bych asi topil častěji a plyn nechal jen na opravdové zimy. Pokud ano, napište prosím zkráceně, jak celý systém dohromady funguje.*

## Odpověď:

Za standardní se dá považovat plynový kotel a otopná soustava, pravděpodobně i s přípravou teplé vody. Jeden kotel, jeden pojistný ventil, jedna nebo dvě expanzní nádoby s membránou. Dvě expanze v případě, že by obsah vestavěné expanze v plynovém kotli nebyl dostatečný vzhledem k vodnímu obsahu otopné soustavy.

Pokud si hodláte udělat z obývacího pokoje kotelnu, pak je kombinace plynového kotle s krbovou vložkou s výměníkem také možná. Oba zdroje budou zapojeny paralelně. Okruh výměníku krbové vložky musí být na výstupním potrubí vybaven do vzdálenosti 20 DN pojistným ventilem, teploměrem a manometrem. Dále pak svodem od pojistného ventilu v dimenzi větší, než je dimenze pojistného ventilu, přerušným svodem od pojistného ventilu s vizuální kontrolou a se zaústěním do kanalizace

Dále pak uzávěry, vypouštěním, oběhovým čerpadlem a zpětnou armaturou. V okruhu krbové vložky se instaluje také tlaková expanzní nádoba.

K zamezení dehtování krbové vložky se do zpětného potrubí osazuje trojcestná směšovací armatura,

přímočinná nebo s elektropohonem k udržování teploty zpátečky nad teplotou 65 °C. Znamená to, že na výstupu z krbové vložky bude teplota 75–80 °C, tedy teplota podstatně vyšší, než je použitelná teplota po většinu topné sezony. Tu bude nutné následně snížit pomocí směšovací stanice.

Pro případ vypnutí elektrického proudu je potřeba krbovou vložku vybavit dochlazovací smyčkou, která pomocí studené tlakové vody odvádí teplo z přetopené vložky do odpadu pomocí speciální armatury. Teplota ohřáté vody svedené do odpadu by neměla být vyšší jak 40 °C. V úvahu přichází přímočinný směšovací ventil, do kterého je zavedena studená voda.

Pokud je dodávka studené vody závislá na dodávce elektřiny, tak se nedá speciální ventil použít, je nutné pořídit záložní zdroj elektřiny pro zajištění funkce oběhového čerpadla. To sice zajistí funkci čerpadla krbového okruhu, přebytečné teplo ale neodvede.

Možným řešením je použití akumulární nádrže, do které může být odváděno teplo z výměníku tepla krbové vložky. Závisí ale na výkonu výměníku krbové vložky, objemu akumulární nádoby a teploty v nádobě. Pokud je v akumulární nádobě teplota 80 °C, pak v ní velká rezerva pro odvedení přebytečného tepla nezbyvá.

Otopná voda se z akumulární nádrže odebírá pro účel vytápění přes směšovací stanici s oběhovým čerpadlem. Běžný objem akumulární nádoby je 500–800 l. Ten se přičítá do obsahu otopné soustavy, a má tak nezanedbatelný vliv na velikost přídatné expanze.

Z hlediska odvodu kouřových plynů znamená krbová vložka další komín, nebo alespoň komínový průduch. To v případě komínové soustavy, která umožňuje napojení

dvou rozdílných spotřebičů – plynového kotle a krbové vložky. Určitým omezením může být vodorovná vzdálenost zdroje tepla od komínové soustavy.

Dalším omezením i snížením komfortu může být přívod spalovacího vzduchu. Prakticky je možný jen okny. Na své cestě ke krbové vložce se mísí s ohřátým vzduchem v místnosti, a tím snižuje energetickou účinnost vložky. Kolik m<sup>3</sup> · h<sup>-1</sup> vzduchu je potřeba pro dokonale spálení (x) kg suchého dřeva si může tazatel snadno spočítat v jednom z příštích čísel našeho časopisu. Článek vyjde pod názvem „Větrání kotelen“.

Jak celý systém funguje? Na to neexistuje jednoznačná odpověď. Závisí na potřebě tepla pro vytápění a pro přípravu teplé vody, na výkonu plynového kotle a krbové vložky. Záleží na tom, jakým způsobem se bude odebírat teplo z přehřáté krbové vložky, zda se bude instalovat ochrana před zadehtováním vložky, zda bude instalována akumulární nádoba, o jakém objemu, jak bude kompenzována vyšší teplota za krbovou vložkou, nakolik bude spalovací vzduch ochlazovat místnost s krbem apod.

Vzhledem ke složitosti systému bude nákladnější i systém měření a regulace. Otázkou zůstává, zda se více jak dvojnásobné náklady na komplikovaný systém vyplatí. Musí se porovnat jak účinnost krbové vložky s účinností plynového, pravděpodobně kondenzačního kotle, ale také množství tepla dodaného do soustavy od obou zdrojů tepla. Při provozu výměníku krbové vložky se nedoporučují na radiátorech termostatické hlavice.

Navrhnout takový systém vytápění nepůjde bez projektu. Ten bude muset vypracovat zkušený autorizovaný inženýr nebo technik. Bez toho se nedá uvažovat o ekonomickém, ale hlavně bezpečném provozu.

Odpovídal: **Ing. Miloš Bajgar,**  
**Vytápění – znalecká a projektová kancelář, Praha;**  
**člen redakční rady Topenářství instalace**



# KVALITNÍ VYTÁPĚNÍ ŽÁDÁ PROFESIONÁLNÍ ZNALOSTI

**AERMAX**  
plynové ohřivače vzduchu

**INFRAMAX SAFE**  
elektrické infrazářiče s normou ATEX

**INFRAMAX XENON**  
tmavý infrazářič

**INFRAMAX NEON**  
světlý keramický infrazářič

**QUEEN a KING**  
destratifikátory

**AQUAPUMP HYBRID**  
hybridní tepelné čerpadlo

**AQUAKOND**  
kondenzační kotle 35–100 kW

**WINDMAX**  
VZT jednotky s rekuperací tepla

**BARERA**  
vratové clony

**INFRAMAX WAT**  
elektrické halogenové infrazářiče

**INFRAMAX HELIUM**  
nizkoteplotní infrazářič

**KALORMAX**  
teplovodní ohřivače vzduchu

**4heat<sup>o</sup>**  
vytápění a chlazení

+ 50 let zkušeností + praktické poradenství + nejnovější technologie + spolehlivý servis

kvalitní a prověřené výrobky naleznete na [www.4heat.cz/produkt](http://www.4heat.cz/produkt)

e-mail: [info@4heat.cz](mailto:info@4heat.cz)

## NÁSTĚNNÉ A PODSTROPNÍ PLYNOVÉ OHŘIVAČE VZDUCHU AERMAX

**RAPID**  
dvoustupňový výkon



**PLUS**  
modulovaný výkon



**KONDENSA**  
kondenzační jednotka



### 11 plus a výhod pro Vás:

- + ověřená účinnost až 108 %
- + emisní třída 5 – nejnižší NOx na trhu
- + certifikace KIWA, EKODESIGN 2018 i 2021
- + nerezová spalovací komora a výměník – s použitím titanu
- + profilovaný plochý 3D nerez výměník
- + Q-premix hořák s integrovanou elektronikou
- + autodiagnostika – přes 140 parametrů
- + velmi tichý provoz
- + nízké hmotnosti – od 70 kg
- + až o 1/3 menší rozměry oproti běžným ohřivačům
- + podpora MODBUS a řízení přes PC

**Více jak 50 let zkušeností, tradice a vývoje jednotek AERMAX,  
přes 350 000 instalací po celém světě.**



sklady



výrobní haly



tělocvičny



obchody

+ 50 let zkušeností + praktické poradenství + nejnovější technologie + spolehlivý servis

kvalitní a prověřené výrobky naleznete na [www.4heat.cz/produkt](http://www.4heat.cz/produkt)

e-mail: [info@4heat.cz](mailto:info@4heat.cz)

## Vodu ušetří chytrá sanitární elektronika

Úsporné baterie, toalety, pisoáry či sprchy se vedle veřejných prostor pomalu začínají zabydlovat i v běžných domácnostech. Ruku v ruce s pořízením takového vybavení přichází úspora finanční, i když je počáteční investice poněkud vyšší.

Člověk spotřebuje na mytí až 50 % denní spotřeby vody, do níž je započteno mytí rukou, čištění zubů nebo sprchování. Ruce si pak myje alespoň 12krát za den, přičemž jedno umytí rukou trvá zhruba 10 vteřin. Čtyřčlenná rodina tak s klasickou pákovou baterií spotřebuje 144 litrů vody za den, kdežto s úspornou senzorem baterií je spotřeba až osmkrát nižší. Baterie se senzorem má také nespornou výhodu v tom, že nikdy nezapomene zastavit vodu. „To se vyplatí zejména, pokud máte děti, které občas rády nechají vodu z kohoutku téct, což může mít nedozírné důsledky,“ říká Radomír Ambrož, jednatel společnosti SANELA. Co se týče sprchování, ženy i muži se sprchují v průměru 1krát denně, a to po dobu cca 5 minut. Pokud se tedy každý člen čtyřčlenné rodiny vysprchuje jednou za den, spotřeba vody bude 288 litrů s klasickou pákovou baterií. Pro srovnání ve sprše s úspornou senzorem baterií takto proteče až třikrát méně vody. Úsporná baterie ve sprše je praktická také proto, že právě při sprchování je spotřebovávána znatelně dražší teplá voda.

Značný podíl na spotřebě vody má také splachování toalety. Toaletu člověk navštíví průměrně 7krát za den. Spotřeba vody však závisí také na typu splachovače. „Loňský prodej úsporných nádržek pro závěsné WC se navýšil o cca 25 %, a i statistiky za poslední půlrok hovoří o neustále rostoucí tendenci,“ říká Radomír Ambrož.

▼ **Obr. 1** ● SLU 37 - automatická umyvadlová směšovací baterie s elektronikou ALS



▲ **Obr. 2** ● SLP 37 – domácí pisoár Vila s poklopem (systém Soft-close) a radarovým splachovačem

Názornou denní spotřebu vody uvedme opět na příkladu čtyřčlenné rodiny za předpokladu, že je vybavena jednou toaletou. Denní spotřeba vody při jedné toaletě činí s klasickou nádržkou 252 litrů a při investici do toalety se senzorem na dva časy bude spotřeba o 140 litrů menší. Pro další srovnání toaleta s klasickou nádržkou spotřebuje na jedno spláchnutí 9 l vody, toaleta se senzorem na dva časy, která je ještě o něco úspornější než toaleta s dvoutlačítkovým mechanismem, pak spotřebuje průměrně pouze 4 l. Elektronika totiž dokáže zaměřit dobu strávenou na toaletě a podle toho rozhodne, zda provede kratší či delší spláchnutí. „Úspora vody při investici do takové toalety je tedy více než zatelná. Pokud byste v domácnosti, kde je více mužů, začali používat navíc pisoár s radarovým splachovačem, jehož spotřeba vody na jedno spláchnutí činí pouhý litr, byla by úspora ještě vyšší. Navíc odpadne věčné domácí téma zvednutého prkénka,“ dodává Radomír Ambrož.

Spotřeba vody je patrná také v kuchyni, kde se většina vody spotřebuje na mytí nádobí. Obecně se proto doporučuje používat myčku, která je znatelně úspornější, protože při ručním mytí nádobí pod tekoucí vodou za 10 minut proteče 200 litrů vody. V rámci vaření se na osobu a den počítá v průměru 6 litrů vody.

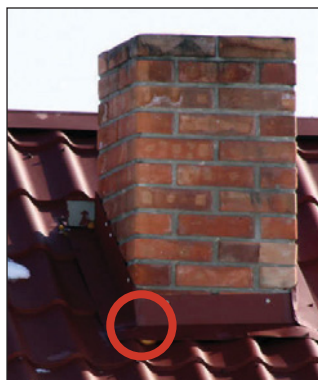
Budeme-li ovšem počítat pouze mytí rukou, sprchování a používání toalety, pak denní úspora vody je minimálně 447 litrů. Ať už se rozhodnete investovat do úsporné umyvadlové baterie, sprchy nebo toalety, na každém z těchto zařízení můžete ušetřit 7 až 8 tisíc korun s návratností do dvou let.

□ firemní



# SEAL TOP

**VÍCEÚČELOVÝ TĚSNÍCÍ A HYDROIZOLAČNÍ  
TMEL VE SPREJI**



**SEAL TOP je víceúčelový těsnicí ochranný a hydroizolační tmel. Je vhodný na opravu netěsnosti na střechách, žlebech, terasách, střešních oknech, a pod.**

Využití najde i při instalaci komínových systémů, solárních panelů, antén.

Vytváří odolnou vrstvu vůči extrémním situacím: déšť, vítr, mořská voda a jiné povětrnostní vlivy.

SEAL TOP je použitelný na různé druhy stavebních materiálů jako jsou PVC, kovové trubky, dřevo, beton, plasty atd.

Velkou výhodou je rychlá aplikace díky sprejové formě. SEAL TOP se může používat horizontálně i vertikálně.

Doporučená teplota při aplikaci je 15° C. Rychlé schnutí: 2 hodiny na povrchu, zcela od 12 do 24 hodin v závislosti na tloušťce vrstvy. Krycí výkon: až 4 m<sup>2</sup> v závislosti na tloušťce vrstvy.

SEAL TOP se dodává v černé barvě, může se natírat na požadovanou barvu a zůstává pružný.



VIDEO PRODUKTU  
**marox**  
You Tube KANÁL



Dodavatel pro Českou republiku a Slovensko:



**MAROX s.r.o. SK**  
Klincová 37, 821 08 Bratislava  
Tel.: +420 722 477 155  
E-mail: lubomir.seman@marox.cz

## NOVINKA 2018 – KAJMAN 10, 12, 15, 18, 20 kW



Automatický peletový kotel KAJMAN 10, 12, 15, 18, 20 kW určený pro spalování dřevních pelet s automatickým zapálením, vyhasnutím a čištěním komory hořáku. Kotel s účinností 93,1 % splňuje nejpřísnější emisní třídu číslo 5 a také parametry EKODESIGNU.



Kotel je svařenec, kde vnitřní část tělesa kotle je svařena z 6mm oceli. Výměník tělesa kotle se skládá z dvouřadého trubkového výměníku. V každé trubce je umístěn turbulátor, který zajišťuje jednoduché čištění výměníku kotle pomocí páky na boku kotle v základní výbavě.

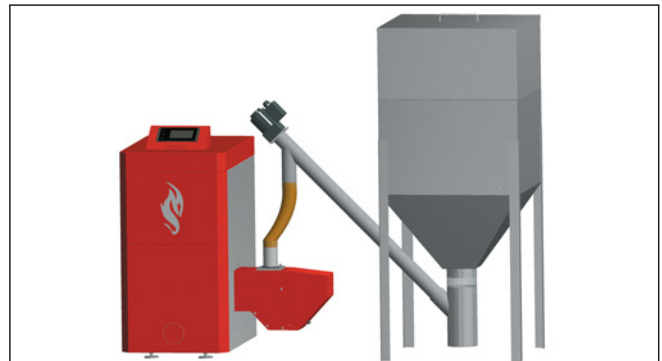
Spalování pelet zajišťuje hořák ze 4mm nerezové oceli, který je schopen díky keramickému zapalovači pelety sám zapálit a při natopení soustavy vyhasnout. Zapálení a vyhasnutí kotle kontroluje optosenzor umístěný v hořáku. Ventilátor umístěný na hořáku podporuje spalování a taky slouží k základnímu čištění pece a roštu hořáku maximálními otáčkami. Palivo je dodáváno do pece hořáku šnekem, který je řízen samostatným motorem a do šneku je palivo podáváno z vestavěného nebo externího zásobníku pelet.

Kotel je ovládán nejmodernější řídicí jednotkou s dotykovým displejem. Jednotka má automatickou modulaci výkonu dle potřeby otopné soustavy. Možnost řízení dvou topných okruhů ústředního, či podlahového vytápění a čtyř čerpadel. Jednotka ovládá v základní výbavě dále bojler a akumulační nádobu nebo odtaňovací ventilátor. Jednotku lze dovybavit pokojovým termostatem, ekvitermní regulací, či ovládním přes internet.

### Možnosti zásobníků a dovybavení kotle KAJMAN

**Vestavěný zásobník s turniketem:** Mezi zásobníkem a hořákem je umístěn tzv. turniket, který je poháněn vlastním motorem a chrání celý systém proti zpětnému prohoření. Standartní velikosti vestavěných zásobníků jsou 110 a 160 l.

**Externí zásobníky:** Ke kotli je možné připojit podávající pelet z externího zásobníku pomocí přídavného podavače pelet. Zásobníky se vyrábí ve 3 velikostech a ve velikosti od 200 do 450 l s možností rozšíření až o 500 l.



**Pneumatické podávání:** Ke kotli je možné zakoupit pneumatické podávání pelet, které doplňuje do vestavěného zásobníku pelety na základě umístěného čidla výšky paliva. Pelety jsou dodávány z externího skladu na vzdálenost až 20 m za pomoci spirálových hadic o průměru 50 mm.

**Automatické čištění výměníku:** Pro vyšší účinnost a bezproblémový provoz je možné kotel dovybavit automatickým čištěním výměníku. Čištění se skládá z motoru a mechanismu pro připojení místo čisticí páky na boku kotle a probíhá pak v pravidelných intervalech zvedáním turbulátorů ve výměnících nahoru a dolů.

**Automatické odpopelnění:** Kotel je možné dovybavit automatickým odpopelněním. Popel bude z kotle odváděn do externího popelníku, která se odpojí a popel se vynese. Vybírání popela probíhá zcela automaticky za pomoci šnekového dopravníku s převodovkou, který vybírá popel z komory pod hořákem a výměníkem v pravidelných intervalech bez nutnosti obsluhy.

**Kompresor:** Pro lepší čištění pece a roštu hořáku je možné kotel dovybavit kompresorem, který bude hořák čistit stlačeným vzduchem. Připojením kompresoru dojde ke snížení obsluhy kotle a zvýšení komfortu vytápění

**Lambda sonda:** Pro lepší regulaci spalování je možné kotel dovybavit řízením lambda sondou, která bude hlídat nastavené parametry kyslíku na výstupu z kotle a bude dle získaných informací upravovat parametry ventilátoru a podávání pelet.

☐ firemní

# MAGO

nový prostorový termostat  
s možností vzdáleného ovládání prostřednictvím wi-fi.

**Máte vše pod kontrolou, ať jste kdekoli.**



## NOVINKA PŘÁVĚ V PRODEJI!

Vytápění a příprava teplé vody s prostorovým regulátorem MAGO a její specializovaná aplikace využívající přístup k pokročilým technologiím pro ovládání Vašeho topného systému a plnou kontrolu Vaší spotřeby. Řízení na dálku ze smartphonu nebo tabletu. Předejte zabezpečený přístup Vaší servisní firmě k provedení první diagnózy nebo k nastavení pokročilých funkcí. **Nastavujte okamžité hodnoty, plánujte provoz Vašeho zařízení, kontrolujte spotřebu.**



## Výchova projektantů TZB v Čechách pohledem retroprojektanta

Někdy si pokládám otázku, jestli existuje v Čechách nějaký subjekt či škola dotovaná ze státního rozpočtu, který by zajišťoval fundovanou výchovu projektantů tak, aby byli dokonale připraveni na praxi. Pokud laická veřejnost předpokládá, že to jsou vysoké školy technického směru, tak se domnívám, že se již z podstaty činnosti vysokých škol mýlí. Vysoká škola se většinou snaží vychovávat své absolventy pro sebe, tj. pro „vědu a výzkum“ a studenti, kteří z ní vycházejí v různých etapách životního vzdělávacího cyklu buď s titulem či bez něho, jsou jako nepotřebný derivát pro event. vědeckou činnost vypuštění do praxe. Budiž. Problém, ale vidím v tom, že po delší dobu studia jsou studenti nuceni do sebe vstřebat informace, které v dalším životě nepoužijí, jen proto, aby udělali příslušnou zkoušku.

V současné době se hovoří o další etapě života lidské společnosti, novém věku, nové vědeckotechnické revoluci, kdy strojírenství a stavebnictví je v éře 4.0, novém digitálním prostředí, které změní náš život. Nicméně ačkoli i vysoké školy z hlediska administrativy a komunikace zvládly digitální věk, princip vzdělávání technických oborů zůstal většinou stejný. Minimálně 60 % studia teoretický dril spočívající v biflování teoretických pouček a vymyšlení si absurdních příkladů dokazujících, že daný teoretický předmět má své místo v reálném životě. Zbytek studia pak velmi rychle orientace ve vybraném oboru. Tedy osvědčený model z Rakouska-Uherska, školství - éra max. 2.0.

Pokud velmi optimisticky vyhodnotím, kolik informací, které se snaží vysoká škola dostat do průměrného absolventa, si absolvent odnese do praktického života, tak to je 3–7 %. Zbytek bohužel zařadí mozek absolventa jako nepotřebný

a praxe v podstatě také. Je to tristní zjištění, kolik korun stojí jedna informace ze státního rozpočtu, kterou si absolvent možná odnese do dalšího života a kterou snad někdy použije.

V současné době však praxe, především pak projekční práce, vyžaduje jiné znalosti studenta, než je znalost derivací křivek či pohyb ocelové koule po nakloněné betonové rovině. Pokud čerstvý absolvent nastoupí do projekční kanceláře, potřebuje především základní orientaci v oboru, práci s výpočetní technikou, zvládnuté jazyky...

Co pak absolventům vysokých technických škol zcela schází, je zvládnutí pracovně právních témat, sociologie pracovního celku, zpracování a vyhodnocování všude přítomných informací.

V současném 4.0 věku jsou téměř všechny informace dostupné, protože internet vládne světem. Je však nutno tyto informace přebírat, používat, vyhodnocovat a jejich syntézou se ve své práci a oboru posouvat výše. Co školu před půl stoletím dělalo výjimečnou, tj. získávání informací, které se přetavily k získávání znalostí, a které posléze mohly být aplikovány v praxi, v současné době internetu není již to hlavní, co by si měli studenti odnést. Nicméně ruku na srdce. Pokud budu srovnávat dobu dříve a nyní je situace lepší v tom, že studenti během studia mohou legálně pracovat ve firmách, a tak se připravovat na svou práci. Před 40 lety toto v socialistických podmínkách nešlo kromě občasných brigád v oblastech, které s další praxí projektanta zcela nesouvisely.

Pokud se absolvent rozhodne být projektantem, nezbyvá mu nic jiného, než se nechat zaměstnat buď v projektovém ateliéru, nebo u rea-

lizační firmy. Obě varianty mají své výhody a nevýhody. Peníze, zodpovědnost, další profesní rozhled. Většinou jsou to zaměstnanci malých projektových ateliérů TZB, kteří kvůli platu odcházejí k realizačním firmám než naopak. Nicméně v obou případech je výchova i profesní růst budoucího projektanta plně v kompetenci jeho zaměstnavatele.

Jeden z problémů vysokých škol je to, že u svých absolventů vzbuzují představu, že jsou na práci plně vybaveni, což se projevuje v požadavcích na nástupní plat. Problém je však v tom, že pokud pracovník nastoupí jako skladník v supermarketu za 23 000 Kč hrubého měsíčně, je schopen odvádět plnohodnotnou práci po zaškolení za 20 hodin ve své funkci. Absolvent vysoké školy se stává projektantem monoprofesitou, tj. ten který zvládá pouze svoji profesi za 5 let. Pokud má absolvent vnímat veškeré nástrahy profese i v návaznosti na profese ostatní tak za 10 let. Lze odhadnout, že teprve po 3 letech praxe přinese absolvent svému zaměstnavateli první zisk. Do té doby je dotován svým zaměstnavatelem, přičemž se nejedná pouze o jeho plat, ale také o náklady na místo v kanceláři, odvody státu a v neposlední řadě o plat toho, kdo jej vede nebo jeho práci kontroluje. Dále tento absolvent ještě většinou navštěvuje různá školení či kurzy, které také něco stojí a pokud už jsou zdarma, zaměstnavatel i tak nadále garantuje jeho plat.

Z tohoto pohledu je velmi zajímavý postoj České komory autorizovaných inženýrů a techniků, která se k tomuto problému obrací zády. Na jednu stranu jsou veškerá školení určena pro její členy, tj. autorizované osoby, na druhou stranu se autorizovanou osobou může stát člověk, který nejen složí zkoušky, ale při zkoušce předloží projektovou dokumentaci, na které se uchazeč o členství prokazatelně podílel. Nicméně pokud zmiňuji ČKAIT je také velmi zajímavý její náhled na potřebu teoretických předmětů na vysoké škole pro reálnou praxi projektanta. K získání titulu autorizovaný technik stačí středoškolákoví

5 let praxe, vysokoškolákovi 3 roky praxe, tj. více jak polovina studia na vysoké škole je budoucímu absolventovi pro reálnou praxi k ničemu.

A tak výchova nových projektantů spočívá a závisí na technické úrovni a sdílnosti spolupracovníků nového absolventa vrhnutého do praxe. A především v tom vidím v současné době určitý problém oproti dobám minulým. V těch bylo daleko více projekčních ústavů a kanceláří schopných vychovat si dostatek svých nástupců v projektovém řemesle. V současné době je těchto specifických projekčních skupin ve srovnání s dobou minulou velmi málo, snad pouze ve velkých městech. Dnes je z ekonomických důvodů a zvláště v případě profesního projektanta výhodné nahlížet na něj jako na jednotlivce OSVČ (nižší náklady na provoz i s ohledem na fi-

nanční politiku státu vč. nižších odvodů, odvody DPH, platbu daní apod.) A tento trend je i navenek podporován ČKAIT. Proto takových středisek výchovy projektantů TZB jako byla velká projektová oddělení velkých dodavatelských firem či velkých multiprofesních projektových ústavů ubývá.

Závěrem bych chtěl jako retroprojektant vzpomenout na Ing. Luboše Jelínka, velmi fundovaného projektanta vzduchotechniky z ateliéru Gama arch. Karla Pragera. O něm bylo známo, že pokud do ateliéru nastoupil nový architekt po škole, tak si jej okamžitě vyhlédl a povolal na „pracovní pivo“. Mladý absolvent neměl tomuto důraznému pozvání šanci se vyhnout. Na tomto setkání se mladý architekt dozvěděl, že je sice hezké zachovat umělecký styl, vyváženost hmot, re-

spektovat socialistickou výstavbu a podobně, ale že každý typ stavby musí mít určité plochy strojoven vzduchotechniky, že instalační šachty musí být pod sebou, každá strojovna vzduchotechniky musí mít napojení na venkovní prostor. A pokud tyto zásady nebudou dodrženy, tak mladý architekt bude svůj první dům předělávat tak dlouho, až ho udělá dobře. Amnozí známí architekti z tohoto „pracovního piva“ při návrhu staveb vycházejí dodnes, protože jim přineslo do života více než celý semestr teoretické matematiky s přednáškami a cvičeními.

□ *Ing. Jiří Petlach, retroprojektant*

*Text vyšel původně v Aquatherm Times, č. 2017/02*

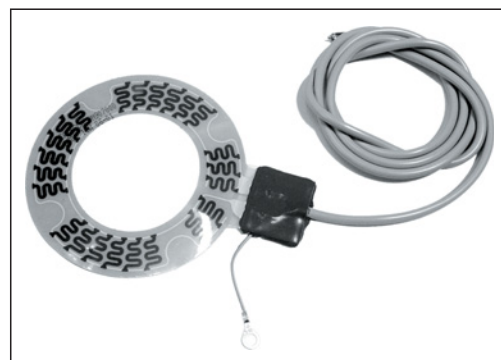
## Ptejte se odborníků – Poradna

Jaké podtlakové střešní vtoky doporučujete použít při odvodnění ploché střechy?

Před volbou konkrétního systému odvodnění by si měl každý investor zjistit, zda zvolený systém zahrnuje střešní vtoky pro jeho konkrétní skladbu střechy. Jiné vtoky jsou totiž zapotřebí pro zateplené střechy, jiné na pochozí či pojezdové a jiné na zelené. Příkladem systému, který zahrnuje střešní vtoky pro všechny typy střech, je systém pro podtlakové odvodnění Wavin QuickStream. Kromě střešních vtoků zahrnuje i odvodňovací potrubí, a to v materiálu HDPE, a k dispozici je i celá řada tvarovek. Z hlediska volby střešního vtoku jsou k dispozici vtoky ze dvou různých materiálů – plast a kov. Levnější variantou jsou vtoky plastové. Technická rozdílnost je dána výše zmíněnými materiály, kterým odpovídá i konečná odolnost výrobku. Použití celokovového střešního vtoku se již v minulosti nesčetněkrát vyplatilo při samotné po-

kládce střešních vrstev zvláště u větších a složitějších staveb. Při pohybu a manipulacích na střeších by totiž málokterý plastový vtok „přežil“. V některých případech, např. v rámci „zelených střech“, bývají střešní vtoky zapracované i 500 mm pod úroveň finální vrstvy, což předpokládá využití materiálů vysoce odolných výrobků, které zaručí, že v budoucnu již nebude potřeba žádných oprav a zásahů do složitého střešního souvrství. Naproti tomu levnější střešní vtoky z plastového materiálu lze využít tam, kde je silný tlak na cenu a hledá se nejúspornější řešení, např. odvodnění skladových hal. Oba dva „modely“ jsou varianty inovované, splňují ty nejpřísnější požadavky a jsou špičkami ve své třídě.

□ *firemní*



# Vitocal 111-S novinkou v oblasti splitových tepelných čerpadel vzduch-voda

**VISSMANN**

Společnost Viessmann Group je jedním z předních mezinárodních výrobců topných, průmyslových a chladicích systémů. Rodinný podnik, založený roku 1917, zaměstnává 12 000 zaměstnanců, celkový obrat činí 2,25 miliard €. 54 % obratu připadá na export. Jako rodinný podnik klade Viessmann zvláštní důraz na zodpovědné jednání založené na trvalém odkazu, trvalá udržitelnost je zakotvena již ve firemních zásadách.

Splitové tepelné čerpadlo vzduch-voda Vitocal 111-S od firmy Viessmann je cenově zajímavé zařízení na výrobu tepla se standardně vysokou kvalitou zpracování a vysokou účinností. Skládá ze dvou oddělených jednotek. Venkovní jednotka odebírá teplo z okolního vzduchu přes výparník pomocí chladiva, teplo je vedeno do kompresoru, kde se silně stlačí a zahřeje na teplotu potřebnou k vytápění. Dále je vedeno potrubím do vnitřní jednotky a tam odevzdáno, prostřednictvím kondenzátoru, do otopné soustavy. Vnitřní jednotka je již z výroby vybavena všemi hydraulickými komponenty, jako jsou trojcestný přepínací ventil, čerpadlo sekundárního okruhu a regulace tepelného čerpadla.

## Splitové provedení pro flexibilní montáž šetří místo

Kompaktní rozměry umožňují instalaci vnitřní jednotky stejně jako každého jiného otopného zařízení ve sklepě nebo technické místnosti domu. Venkovní část se dá namontovat na venkovní stěnu nebo instalovat na volném prostranství. Opět platí, že produkt je již ze závodu vybaven všemi potřebnými komponenty.

## Funkční vybavení pro splnění mnoha požadavků

Vitocal 111-S je k dostání ve dvou variantách pro splnění různých požadavků zájemců. Ať už jako ryze tepelné čerpadlo k vytápění místností a přípravě teplé vody, nebo s chladicí funkcí „active cooling“ pro příjemné temperování místností v letních měsících. Zařízení má rovněž integrovaný zásobníkový ohříváč vody s objemem 210 l.

## Technika, která šetří energii

Elektrické komponenty pracují velmi úsporně. Vysoce účinné oběhové čerpadlo pro sekundární okruh je součástí sériového vybavení. Kompresor se v provozu s částečným zatížením modulovaně přizpůsobuje aktuální potřebě tepla a udržuje tím požadované teploty pro vytápění popř. chlazení i teplou vodu. V kombinaci s fotovoltaickým zařízením lze elektřinu vlastní výroby použít k provozu tepelného čerpadla.

## Komfortní ovládání přes internet

S internetovým rozhraním Vitoconnect je možné Vitocal 111-S ovládat on-line. Pomocí aplikace ViCare, která je zdarma, lze mnohé funkce jako úprava teploty, nastavování časů nebo párty provoz pohodlně ovládat z chytrého telefonu.



## Ideální pro bivalentní provoz

Při modernizaci se splitové tepelné čerpadlo ideálně hodí pro efektivní bivalentní provoz. Stávající zařízení zůstává dále v provozu k pokrytí špičkového zatížení při mimořádně nízkých teplotách.



## Využijte těchto výhod

- Nízké provozní náklady díky vysoké hodnotě COP podle normy ČSN EN 14511.
- Regulace výkonu a DC inverter pro vysokou účinnost v provozu s částečným zatížením.
- Vnitřní jednotka s oběhovým čerpadlem, výměníkem tepla, trojcestným přepínacím ventilem, pojistnou skupinou, membránovou expanzní nádobou a regulací.
- Regulace Vitotronic s jednoduchou obsluhou, přehledným textem a displejem.
- Možnost regulování větracích zařízení Viessmann.
- Možnost připojení k internetu přes rozhraní Vitoconnect (příslušenství) a aplikaci ViCare.
- Reverzibilní provedení umožňuje vytápění a chlazení (varianta AC).
- Optimalizované využití vlastní elektřiny vyrobené fotovoltaickým zařízením.
- Funkce kaskády pro až pět tepelných čerpadel.

□ zpracovala Alena Malátová  
s využitím podkladů společnosti Viessmann





## Tlakově nezávislý zónový ventil PIQCV Kompaktní, flexibilní a efektivní

Tlakově nezávislý PIQCV (Pressure Independent Quick Compact Valve) zásobuje permanentně topné/chladicí prvky právě potřebným množstvím vody. Výhody:

- optimální komfort místnosti, neboť nedochází k nedostatečnému nebo nadměrnému přísunu do koncového zařízení
- vysoká energetická účinnost díky nízkému potřebnému diferenčnímu tlaku
- menší požadavky na projektování díky rychlému a přesnému návrhu ventilu
- časová úspora díky automatickému a permanentnímu hydraulickému vyrovnání
- flexibilní, mnohostranné možnosti použití díky kompaktním tvarům

My udáváme standardy. [www.belimo.eu](http://www.belimo.eu)

BELIMO  
**ZoneTight™**

Tam, kde jsou těsné prostory, nabízejí těsně uzavírající ventily z řady produktů Belimo ZoneTight™ ideální řešení pro energeticky úsporné, bezproblémové ovládání místností a zón.

**BELIMO®**

# Protimrazová ochrana potrubí – jak na to?

Radim Gabriš, Fenix s.r.o., Jeseník



S příchodem zimního období je v řadě případů nutné zajistit provozuschopnost vodovodního potrubí i v teplotách pod bodem mrazu a případně také zabránit nepříjemným škodám, které napáchá promrznutí nevypuštěného potrubí. Jelikož pouhé zakrytí potrubí tepelnou izolací problém nevyřeší (pouze se oddálí doba promrznutí trubky), je nutné aplikovat systém, který bude teplotu daného úseku aktivně udržovat nad bodem mrazu. Asi nejčastěji se pro tento účel používají elektrické topné kabely, kterým se bude věnovat tento článek.

## Dimenzování ohřevu

Pro volbu vhodného typu topného kabelu je nejdůležitější informací hodnota tepelné ztráty potrubí. Tepelná ztráta potrubí závisí na několika parametrech, zejména však na průměru trubky, materiálu, teplotě okolí a tloušťce a typu tepelné izolace. Pokud jsou tyto parametry známé, je možné, dle přiložené tabulky, orientačně stanovit potřebný příkon na 1 m délky potrubí. Tuto hodnotu vynásobíme délkou potrubí a získáme tak celkový potřebný výkon topného kabelu.

Zároveň je potřeba pracovat s informací o délce topného kabelu, jelikož jsou na trhu k dostání kabely s různým délkovým výkonem (je rozdíl, zda je okruh o celkovém výkonu např. 200 W vyroben z kabelu o délkovém výkonu 10 W/bm nebo 20 W/bm – délka druhého bude poloviční). Zejména u potrubí větších průměrů se pak doporučuje volit spíše delší a slabší kabely a celkovou délku potrubí tak pokrýt kabelem

např. nadvakrát nebo natřikrát, čímž se dosáhne rovnoměrnějšího prohřátí celého potrubí.

## Typy topných kabelů

Jakmile známe potřebný výkon a délku kabelů, je dalším krokem volba nejvhodnějšího typu, přičemž k dostání jsou na trhu dvě základní skupiny: kabely samoregulační a kabely odporové.

Samoregulační topné kabely zvyšují svůj délkový výkon s klesající teplotou okolí, jsou tak vhodné např. pro aplikace, kde kabel prochází prostředím s různou teplotou, jejich velkou výhodou je také možnost krácení na libovolnou délku. Ač může jejich označení naznačovat, že nepotřebují žádnou regulaci, je vždy s ohledem na ekonomiku provozu nutné jejich napojení přes termostat – samoregulační kabely se totiž samy nikdy úplně nevypínají, a to ani při vysokých okolních teplotách.

Klasické odporové kabely jsou většinou dodávány již jako hotové topné okruhy s definovanou délkou a celkovým výkonem, svůj výkon nemění a je tedy nutné je bez výjimek provozovat s vhodnou regulací, jejich předností je však obecně mnohem nižší cena oproti kabelům samoregulačním.

Regulace ohřevu potrubí je stejně důležitým prvkem jako samotný topný kabel. Nejčastěji se používají relativně jednoduché analogové termostaty do rozvaděče na DIN lištu vybavené externím čidlem pro snímání

▼ Tab. ● K zjištění orientačního příkonu potřebného na 1 m potrubí v závislosti na vnitřním průměru trubky, minimální okolní teplotě a tloušťce izolace. Tabulka je platná pro izolace se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda = 0,05 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$

Tloušťka izolace [mm]	Okolní teplota [°C]	Jmenovitá světlost potrubí [in/mm]										
		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"	8"
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200
Příkon topného kabelu na 1 bm [W]												
10	-15	7	9	11	13	15	19	23	28	34	50	66
	-25	11	14	16	19	23	28	35	42	52	75	99
20	-15	5	6	7	8	9	11	13	15	19	27	34
	-25	7	9	10	12	14	16	20	23	28	40	52
30	-15	4	5	5	6	7	8	10	11	13	19	24
	-25	6	7	8	9	10	12	14	17	20	28	36

teploty přímo na povrchu potrubí. Jakmile teplota klesne pod nastavenou hodnotu, termostat sepne topný kabel do doby, než teplota opět vystoupá nad bezpečnou nezámraznou hodnotu.

Specifickým typem kabelu jsou pak kabely s vestavěným termostatem (např. Fenix PFP). Principem se jedná o klasické odporové kabely, na spojnici mezi topnou a netopnou částí je však nainstalován příložný termostat, který se instaluje přímo na potrubí. Přívodní kabel je pak opatřen vidlicí pro jednoduché zapojení do elektrické zásuvky. Jedná se tedy o ideální řešení pro jednoduché domácí aplikace, instalaci a zapojení zvládne každý svépomocí.

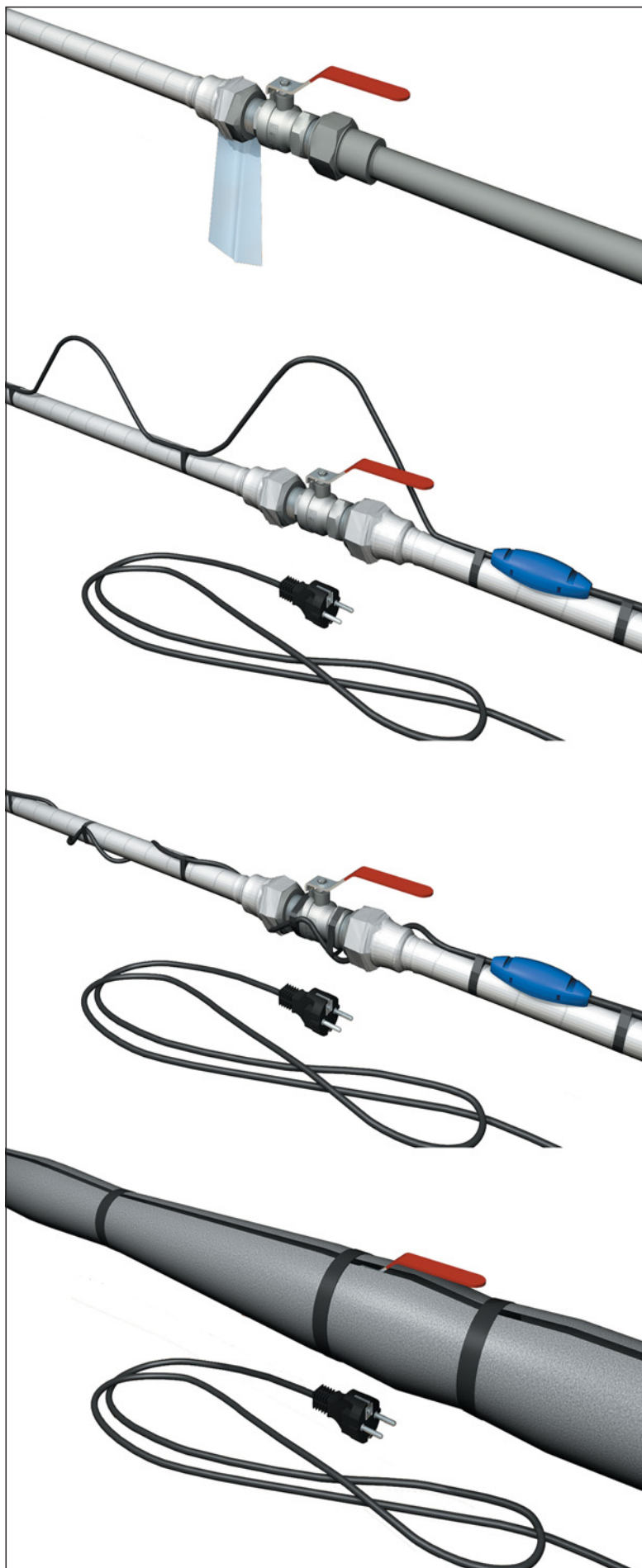
## Instalace

Samotná instalace topných kabelů na potrubí již není nijak složitá a je k ní potřeba jen minimum instalačního materiálu. Při instalaci je pouze potřeba zohlednit, zda se jedná o trubky kovové nebo plastové. Jelikož je plast špatný vodič tepla, je nutné před instalací celý povrch potrubí pokrýt hliníkovou samolepicí páskou, na kovové potrubí je možno upevnit kabely přímo. Je-li délka kabelu větší než délka samotného potrubí, kabel se omotá nebo se uchytí v průvěsech, které se poté k potrubí přichytí např. pomocí hliníkové lepicí pásky nebo elektrikářských stahovacích pásek. Při instalaci je nutno brát v úvahu, že ventily, spojky a příruby mají větší tepelné ztráty, proto je potřeba na tyto části navinout kabel hustěji. Po uchycení se kabel po celé délce opět překryje hliníkovou lepicí páskou. Na potrubí je také nutno upevnit sondu termostatu (ideálně na nejchladnější místo). Celé potrubí se poté překryje vhodnou tepelnou izolací, aby se zabránilo únikům tepla do okolí. Je třeba dbát na to, aby byla zejména při venkovních aplikacích izolace nenasákavá (mokrý izolace ztrácí své vlastnosti).

## Závěr

Jak vyplývá z předchozího popisu, není řešení protimrazové ochrany potrubí nic složitějšího. Největší pozornost je potřeba věnovat určení potřebného výkonu a délky topných kabelů s ohledem na charakter zamýšlené aplikace a volbě vhodné regulace. Při samotné instalaci pak již stačí jen dodržovat obecné zásady a postupy. V případě složitějších aplikací nebo nejasností se však vždy vyplatí konzultovat řešení přímo s dodavatelem technologie ohřevu.

☐ **firemní**



▲ Obr. ● Schéma postupu instalace topného kabelu Fenix PFP na plastové potrubí – obalení hliníkovou samolepicí páskou, fixace topného kabelu a vestavěného termostatu na potrubí, překrytí tepelnou izolací

# Emisní limity NOx. Hrozba nebo příležitost?



Už několik let se setkáváme s nařízeními evropské komise na snižování emisních limitů NOx. Letošní rok můžeme považovat za zlomový, kdy od 26. 9. 2018 bude platit nové nařízení komise EU č. 814/2013. Toto nařízení říká, že pro konvenční ohřívače vody využívající plyná paliva musí platit emisní limit NOx do 56 mg · kWh<sup>-1</sup> spotřebovaného paliva vyjádřeného jako spalné teplo. Tzn., že od tohoto data musí výrobci standardních ohřívačů vody vyrábět produkty pouze splňující tento limit. Tato hodnota emisního limitu je pro stávající výrobní řady ohřívačů vody dosti vzdálená. U současné produkce se pohybují emise NOx v rozmezí od 100 mg · kWh<sup>-1</sup> až po 180 mg · kWh<sup>-1</sup>. Jak je vidět, snížení emisního limitu NOx je radikální. Samotní výrobci tento problém delegovali na výrobce hořáků, jelikož nechtěli ve svém výrobním procesu měnit stávající nádrže a spalovací komory. Kdyby tak učinili, jednalo by se o zcela nové výrobky. Přenesli tedy tento problém emisního limitu NOx na výrobce hořáků. Komu se to podařilo a komu ne, zjistíme na konci tohoto roku.

Z pohledu zásobníkových ohřívačů vody QUANTUM lze jednoznačně říci, že naši výrobci budou od 26. 9. 2018 vyrábět zásobníkové ohřívače vody, které budou splňovat zmiňovaný limit NOx do 56 mg · kWh<sup>-1</sup>. Nicméně toto není všechno, v současné chvíli evropská komise projednává možnost zpřísnění limitů NOx od roku 2020 až na hodnotu 35 mg · kWh<sup>-1</sup>. Takové chování evropské komise velmi připomíná snižování emisních limitů u dieslových motorů, nebo kotlů na tuhá paliva.

V případě kotlů na tuhá paliva, Česká republika několikrát podpořila formou tzv. „Kotlíkových dotací“ výměnu starých kotlů za nové (nutno dodat, že opět za zdroj na tuhá paliva), emisně splňující současné nařízení. U kotlů na tuhá paliva víme, že nebudou splňovat emisní limity zdrojů tepla na plyná paliva. Samozřejmě, že plynofikace není v rámci ČR stoprocentní, ale v rámci snahy o zlepšování životního prostředí by stálo za úvahu podpořit, pokud by byl možný přechod na jiný typ paliva v rámci uznatelných nákladů spojených např. s vybudováním plynofikační přípojky, plynofikace objektu, úpravy spalinové cesty, řešení odvodu kondenzátu atd. Tímto krokem by tak mohlo dojít k podpoře plynových zdrojů tepla splňujících i ty nejpřísnější emisní limity. Další diskutovanou otázkou je striktní odmítnutí této podpory pro zdroje na plyná paliva, které jsou určeny pouze pro přípravu teplé vody.

Pro kotle na tuhá paliva požadavky stanovuje novela zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, je platná od 1. 9. 2012 a přinesla tyto změny:

- od 1. 1. 2014 – ukončen prodej kotlů na tuhá paliva splňujících podmínky 1. a 2. emisní třídy podle ČSN EN 303-5

- od 1. 1. 2017 – povinnost předložit na základě požadavku obecního úřadu revizi domácího kotle na tuhá paliva. Pokuta až 20 000,- Kč.
- od 1. 1. 2018 – ukončen prodej kotlů na tuhá paliva 3. emisní třídy podle ČSN EN 303-5.
- od září 2022 – domácnosti budou mít povinnost prokázat, že jejich kotel splňuje podmínky minimálně 3. emisní třídy podle ČSN EN 303-5, jinak jim hrozí pokuta ve výši až 50 000 korun, kotle nižších emisních tříd proto už nebude prakticky možné provozovat.

Problematické provozování kotlů na tuhá paliva potvrzuje kauza z loňského roku, kdy kontrolní orgán ministerstva životního prostředí zkontroloval nově pořízený kotel z kotlíkových dotací, který vykazoval nadprůměrné hodnoty emisních limitů NOx, byť výrobce deklaroval emisní třídu NOx5. Ano, laboratorní zkoušky splnění emisních limitů výrobci deklarují, ale to je především díky vhodnému typu použitého paliva. Nicméně praxe je taková, že majitel kotle na tuhá paliva nemá zájem nebo nemá možnost zajistit vhodný druh použitého tuhého paliva a z toho důvodu, pak ve výsledku kotel na tuhá paliva při provozu vykazuje mnohem vyšší emisní zátěž, než jaký deklaruje výrobce.

Tento případ je prakticky vyloučen v případě použití zdrojů tepla na plyná paliva, u kterých kvalitu používaného paliva garantuje dodavatel plynu. U našich kondenzačních kotlů QUANTUM Q7K a Q7K HRE již dnes dosahujeme emisní třídu NOx5. U zásobníkových kondenzačních ohřívačů vody QUANTUM splňujeme dokonce emisní limity NOx do 37 mg · kWh<sup>-1</sup>. Tzn. hluboko pod emisní normou NOx, která bude v platnosti od 26. 9. 2018. Emisní třídu NOx ukazuje tab. 1.

▼ Tab. 1 ● Třídy NOx

Třída NOx	Mezní koncentrace NOx [mg · kWh <sup>-1</sup> ]
1	260
2	200
3	150
4	100
5	70

Využijte příležitost na změnu a vyberte si již dnes kondenzační kotle a zásobníkové kondenzační ohřívače vody QUANTUM splňující ty nejpřísnější emisní limity a požadavky na účinnost při přípravě teplé vody nebo vytápění. Společnost QUANTUM vám nabízí garanci a stabilitu již 25 let.

☐ firemní

Be sure. **testo**



# 60 let zkušeností Jubilejní sady Testo

**Dostupné  
pouze do  
30. 4. 2018**

Je nám 60 let a slavíme s atraktivními jubilejními sadami analyzátorů spalin:  
s 60-ti měsíční zárukou bez nutnosti servisní smlouvy.

- 5-ti letá záruka na senzory O<sub>2</sub> a CO bez servisní smlouvy.
- Nejsnadnější manipulace na všech typech kotlů.
- Komfortní obsluha s pomocí aplikace a Smartphone.

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

# Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi

## Naleziště nevratných ztrát

Zpracováno podle usnesení Nejvyššího soudu ze dne 12. 10. 2017, sp. zn. 6 Tdo 1062/2017

### Neviditelný zabiják

Když pan J. V. pronajímal svůj rodinný domek nedaleko Prahy panu R. K., zabiják se skrýval někde za komínem na půdě. Nikdo ho nespatriil, jeho neurčitá rozmlžená tvář se ztrácela v přítmi krátkého prosincového dne roku 2011. Choval se s absolutní trpělivostí a nevadilo mu čekat. Neměl ostatně naspěch ani s výběrem oběti. Tušil, že příprava vhodného okamžiku ještě nějakou chvíli potrvá – jistě několik měsíců.

Nakonec z toho byly tři roky a jeden měsíc. Zabiják udeřil kritického dne náhle a nemilosrdně a ustříhl panu R. K. niř života, než se sklonil k chladné noci sedmý lednový den roku 2015. Zabiják se po vykonaném díle rozplynul v průzračném večerním vzduchu, avšak nechal po sobě kromě bezvládného těla oběti i několik stop, které vyšetřovatele vedly cestou, jíž předtím postupoval: od kombinovaného plynového kotle značky X přes odtah spalin do komína. Pátrání v tomto směru nebylo nijak složité: kotel ani komín nebyly řádně čištěny, došlo k výraznému snížení průchodnosti spalinových cest hlavně v prostoru mezi hořákem a výměníkem. Nedostatečné spalování plynu zhmotnilo zabijáka: oxid uhelnatý. Jeho produkce dosáhla takového bodu, že nedostatečně táhnoucí komín nebyl schopen jej pojmut. Z kuchyně, kde byl instalován kotel, zamířil zabiják do vedlejšího pokoje a jeho vysoká koncentrace způsobila smrt pana R. K.

Nevratnou ztrátu vyšetřili policisté, předali věc státnímu zástupci, okresní soud dvakrát zprostil pana J. V. obžaloby, ale na konci procesu si neviditelný a nepolapitelný zabi-

ják připsal další bod: Vinným přečinem usmrčení z nedbalosti podle § 143 odst. 1, 2 tr. zákoníku byl uznán majitel rodinného domu pan J. V., protože nezajistil pravidelné kontroly a čištění komína ani provádění pravidelných kontrol včetně čištění spalinové cesty plynového kotle. Za to byl obviněnému uložena trest odnětí svobody v trvání dvanácti měsíců s podmíněným odkladem na zkušební dobu dvou roků. Zdrčený pan J. V. se samozřejmě odvolal, ale krajský soud byl téhož názoru jako první instance.

### Bijte na poplach!

Život pana J. V. se změnil v těžkou noční mř. Jediné světélko ve tmách mu naznačil advokát: dovolání k Nejvyššímu soudu. Sepsali je důkladně. Podstatu obrany našel advokát v tom, že nebyla vyvrácena od počátku konstantní obhajoba pana J. V., že jako majitel pronajímaného rodinného domu se s poškozeným, nájemcem R. K., dohodl na tom, že nemovitost je pronajímána jako celek s tím, že nájemce se bude o vše starat, jako by sám byl vlastníkem. Nebylo vyvráceno tvrzení obviněného, že se takovou domluvou rozumělo také zajiřování revizí a servisu plynového kotle. A musí se tedy uplatnit zásada *in dubio pro reo*, v pochybnostech ve prospěch obviněného.

To vše samozřejmě doložili argumenty:

*Vyvraceli* názor odvolacího soudu, že předmětnou nájemní smlouvu uzavřenou podle tehdejšího občanského zákoníku, pro niž zákon nepředepisoval písemnou formu, je nutno podle obsahu posoudit jako smlouvu o nájmu bytu, pro niž písemná forma byla zákonem stanovena.

*Uváděli*, že podle Ústavního soudu tak jako tak písemně uzavřenou smlouvu se sjednanou výhradou změn v písemné podobě lze změnit i jinou formou (např. ústně učiněnými právními úkony), není-li včas namítána jejich relativní neplatnost.

*Připomínali* řadu nepřímých důkazů, zejména výpovědi svědků – dalších nájemců jeho nemovitostí.

*Zdůrazňovali*, že podle nájemní smlouvy uzavřené s poškozeným i podle platného vládního nařízení se za běžnou údržbu, kterou hradil nájemce, považovaly mj. také pravidelné prohlídky a čištění předmětů tam uvedených (mj. plynových spotřebičů).

*Namítali*, že odvolací soud pochybil, pokud se s námitkou obviněného upozorňující na neodbornou opravu výměníku ALU páskou (kterou obviněný neprovedl) a na nemořnost jednoznačného zjiřtění podílu tvorby oxidu uhelnatého v důsledku zanedbání údržby na straně jedné, a v důsledku opravy přerušovače tahu ALU páskou, vypořádal tak, že z ní dovodil toliko maximálně mořnost spoluúčasti poškozeného.

Státní zástupkyně většinu argumentů popřela a navrhla, aby Nejvyšší soud dovolání odmítl, tedy aby je věcně vůbec neřešil.

### U nejvyšší soudní stolice

Soudci se shodli, že se dovoláním přece jen zabývat budou. Pro pana J. V. malé vítězství, ale plamínek naděje se alespoň trochu rozhořel. Advokát mu stále připomínal, v čem je podstata. „*Přečinu usmrčení z nedbalosti se dopustí ten, kdo jinému z nedbalosti způsobí smrt a spáchá takový čin proto, že porušil důležitou povinnost vyplývající z jeho zaměstnání, povolání, postavení nebo funkce nebo uloženou mu podle zákona. Trestný čin je spáchán z nedbalosti, jestliže pachatel věděl, že může způsobem uvedeným v trestním zákoně porušit nebo ohrozit zájem chráněný takovým zákonem, ale bez přiměřených důvodů spolěhal, že takové porušení*

nebo ohrožení nezpůsobí, nebo nevěděl, že svým jednáním může takové porušení nebo ohrožení způsobit, ač o tom vzhledem k okolnostem a k svým osobním poměrům vědět měl a mohl.“ Tak praví zákon.

Celý příběh měl z hlediska právního několik základních bodů, k nimž Nejvyšší soud dospěl, prozkoumal je a vyřešil.

## 1. Zvláštní povinnosti

Obviněný měl podle nižších soudů porušit určité zvláštní povinnosti, a to opomenutím. Muselo by se jednat o opomenutí zvláštní povinnosti vyplývající z konkrétního postavení pachatele – společnost s konáním určité osoby předem počítá a spoléhá na ni.

Jak upozornil Nejvyšší soud, „povinnost kontroly a čištění spalových cest (komínů) k plynovým kotlům jedenkrát ročně vyplývá z vládního nařízení o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv. Pokud jde o plynové kotle, není pro fyzické osoby interval servisních ani revizních kontrol právními předpisy stanoven (nicméně obecně doporučeny jsou každoroční kontroly), pro právnické osoby platí povinnost provádět kontroly jedenkrát za rok a revize zařízení pro spotřebu plynů spalováním jedenkrát za tři roky.“

Pro úplnost lze zmínit, že od 1. 1. 2014 v novém občanském zákoníku a v zákoně, kterým se upravují některé otázky související s poskytováním plnění spojených s užíváním bytů a nebytových prostorů v domě s byty, se uvádí, že pronajímatel zajistí po dobu nájmu nezbytné služby, jimiž jsou dodávky vody, odvoz a odvádění odpadních vod včetně čištění jímek, dodávky tepla, odvoz komunálního odpadu, osvětlení a úklid společných částí domu, zajištění příjmu rozhlasového a televizního vysílání, provoz a čištění komínů, případně provoz výtahu. Nejvyšší soud však zdůrazňuje, že příčinná souvislost smrti poškozeného právě s čištěním komína je přinejmenším pochybná. Kromě toho toto ustanovení obsažené v novém občanském zákoníku

nabylo účinnosti až dne 1. 1. 2014, pročež nelze klást obviněnému za vinu jeho porušování od 8. 12. 2011, jak to činí výrok odsuzujícího rozsudku.

Závěr, že by ze zákona přímo vyplývala povinnost pronajímatele rodinného domu zajistit pro jeho nájemce „pravidelné kontroly a čištění komína“ (navíc i v době před účinností tohoto zákona), je tudíž přinejmenším sporný.

„Pokud jde o komíny, spíše by bylo možné povinnost k jejich pravidelné kontrole a čištění (v případě plynového topení jedenkrát ročně) dovozovat z přílohy č. 1 vl. nař. č. 91/2010 Sb., o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv, účinného od 1. 1. 2011, které však rozhodnutí soudů nezmiňují. Každý si musí počínat tak, aby při provozu komína a kouřovodu („spalinová cesta“) a spotřebiče paliv nedocházelo ke vzniku požáru. Jde tedy o předpis upravující požární bezpečnost a přímo z něho nevyplývá, kdo je adresátem zmíněné povinnosti. To je třeba dovozovat výkladem ve spojení s dalšími právními normami. Zákazník je povinen udržovat odběrné plynové zařízení v takovém stavu, aby se nestalo příčinou ohrožení života, zdraví či majetku osob, a v případě zjištění závady tuto bez zbytečného odkladu odstranit. Zákazníkem je osoba, která nakupuje plyn pro své vlastní konečné užití v odběrném místě,“ upřesňuje Nejvyšší soud.

Smlouvu o odběru plynu uzavřel pan J. V., takže ho lze považovat v tomto smyslu formálně za „zákazníka“. Nevylučuje to však závěr, že povinnost pečovat o údržbu plynového kotle umístěného v nemovitosti má nájemce v rámci běžných oprav a údržby zařízení. A neznamená to také, že by – i v případě opačného závěru – nebylo možné tuto povinnost smluvně převést na jiného (na nájemce nemovitosti).

## 2. Komu svědčí povinnost

Nižší instance se podle Nejvyššího soudu dostatečně nezabývaly tím, komu vlastně vyplývala povinnost

provádět pravidelné prohlídky a čištění plynového kotle v pronajatém domě. V odsuzujícím rozsudku je sice zmíněna obhajoba obviněného, že pod pojmem běžná údržba a drobné opravy si představuje právě třeba kontroly a revize kotle a čištění komínů, avšak nalézací soud se touto obhajobou nezabýval. Obviněný to namítal rovněž v odvolání, soud druhého stupně však tuto námitku odmítl pouze obecným tvrzením, že opravy a revize kotle a komína nelze považovat za drobné opravy a údržbu.

Podle rozhodné právní úpravy platilo, že nestanoví-li nájemní smlouva jinak, drobné opravy v bytě související s jeho užíváním a náklady spojené s běžnou údržbou hradí (rozumí se i zajišťuje) nájemce. Za drobné opravy se považují opravy bytu a jeho vnitřního vybavení, pokud je toto vybavení součástí bytu a je ve vlastnictví pronajímatele, a to podle věcného vymezení nebo podle výše nákladu (mj. opravy kamen na tuhá paliva, plyn a elektřinu, kotlů etážového topení na pevná, kapalná a plyná paliva, včetně uzavíracích a regulačních armatur a ovládacích termostatů etážového topení). Náklady spojené s běžnou údržbou bytu jsou mj. pravidelné prohlídky a čištění uvedených předmětů (plynových spotřebičů apod.).

Soudy se podle názoru Nejvyššího soudu dostatečně nevypořádaly s otázkou, zda by v případě absence výslovné smluvní úpravy uvedených práv a povinností byl obviněný na základě obecně závazných právních předpisů povinen zajišťovat kontroly a čištění plynového kotle (popřípadě komína) v jím pronajatém rodinném domu, tj. zda se nejednalo o běžné opravy a běžnou údržbu, avšak ani s otázkou, jaká byla skutečná smluvní úprava tohoto aspektu nájemního vztahu.

„Podstatné je,“ uvádí Nejvyšší soud, „že ve smlouvě se nájemce zavazuje hradit veškeré náklady na drobné opravy a údržbu předmětu nájmu až do výše ... (částka není ve formuláři smlouvy vyplněna), přičemž ostatní opravy nebo úpravy přesahující částku ... (opět neuvedena) provádí

*dle dohody s nájemcem pronajímatel na své náklady.“*

Z toho vyplývá, že ve skutečnosti byl povinen provádět údržbu plynového kotle poškozený, nikoliv obviněný, neboť se jednalo o běžnou údržbu zařízení domu.

### 3. Význam ústní dohody

Za důležitou pro posouzení dané věci označil Nejvyšší soud i otázku, zda došlo mezi obviněným a poškozeným k ústní dohodě o upřesnění, změně či dodatku nájemní smlouvy, jak tvrdí obviněný. „*Argumenty, z nichž soudy dovodily, že je vyvrácena tato obhajoba obviněného, jsou zjevně nepřesvědčivé, a došlo tak ke zmíněné svévoli při interpretaci výsledků důkazního řízení,*“ jednoznačně potvrdil Nejvyšší soud.

Nedostatky v dokazování vyjmenované Nejvyšším soudem tvoří dlouhý výčet: nesprávné posouzení výpovědí svědků, absence hodnocení listinných důkazů a tak dále. Přitom je nutno zdůraznit, že v trestním řízení nemusí obviněný prokázat svou nevinu, nýbrž k závěru o jeho vině je nutno obhajobu vyvrátit bez jakýchkoliv rozumných pochybností.

Soudy například mylně hodnotily otázku, zda došlo k přenesení povinnosti zajišťovat čištění a revize kotle. Skutkový závěr, že je (nadevší pochybnost) prokázáno, že k uzavření ústní dohody mezi obviněným a poškozeným o přenesení povinnosti na poškozeného vůbec nedošlo, je tedy zásadním způsobem zpochybněn obsahem provedených důkazů, v nichž nemá oporu, zatímco naopak opomíjí podstatné výsledky procesu dokazování.

### 4. Další chyby v dokazování

K porušení práva obviněného na spravedlivý proces došlo rovněž opomenutím některých podstatných důkazů, které soudy nezahrnuly do svých úvah při tvorbě skutkových zjištění.

Šlo například o to, že svědecké výpovědi synů obviněného byly podpořeny listinnými důkazy, které

mají svědčit o obvyklé praxi při pronájmu nemovitostí obviněného, podle níž revize plynových zařízení zajišťoval nájemce. Soudy nevzaly v úvahu ani výpověď svědka V. P., který rovněž potvrdil obhajobu obviněného. Nehodnotily ani výpověď svědkyně I. V., která uvedla, že poškozený R. K. byl kutil, který ale nikdy nic nedokončil, a připustila, že by mohl provádět amatérskou opravu přerušovače tahu na kotli.

Závažnou výtkou Nejvyššího soudu bylo, že odvolací soud nevyhodnotil správně otázku platnosti údajného dodatku nájemní smlouvy, jímž na sebe poškozený podle obviněného převzal dokonce v podstatě veškeré povinnosti vlastníka spojené s užíváním nemovitosti, když se dohodli, že se bude o dům „starat jako o svůj“. Pro nájem nemovitosti (domu) jako celku nebyla (na rozdíl od nájmu bytu) povinná písemná forma smlouvy. Smlouva nicméně byla uzavřena písemně. Je skutečností, že podle občanského zákoníku mohla být písemně uzavřená smlouva změněna pouze písemně a navíc se strany ve smlouvě dohodly na tom, že ji lze měnit pouze písemně. Dovolatel však důvodně namítá, že neplatnost dohody o změně nájemní smlouvy by zde byla pouze relativní, přičemž se jí poškozený nedovolal. Je tedy podle Nejvyššího soudu „*nutno učinit dílčí závěr, že v případě, že obviněný a poškozený se po uzavření písemné nájemní smlouvy ústně dohodli na určité změně, respektive dodatku obsahu smlouvy ohledně údržby pronajímatelova domu (spočívající podle obviněného v tom, že poškozený se bude o dům starat jako o svůj, tedy kompletně o jeho údržbu, včetně například čištění komínů), přičemž poškozený nenamítl neplatnost tohoto dodatku, neměl obviněný v průběhu nájemního vztahu povinnost zajišťovat v předmětném domě kontroly a čištění komína a plynového kotle.*“

Soudy se ale v podstatě nezabývaly ani tím, co konkrétně způsobilo nahromadění CO v obytném prostoru, kde poškozený spal, a smrt poškozeného, byť odsuzující rozsudek obsahuje citace příslušných znaleckých posudků. Je reálné, že

zanesení komína smrt poškozeného nezpůsobilo, neboť pokud by byl v pořádku kotel, k nehodě by nemohlo dojít. Podle závěrů znalců, které nechaly soudy bez povšimnutí, mohl být hlavní příčinou (nedávný) neodborný zásah do kotle, konkrétně neodborně provedená oprava přerušovače tahu ALU páskou, kterou mohl provést jak poškozený, tak jiná osoba. Obviněný to popírá a nebylo zjištěno, kdo zásah provedl. Ten, kdo opravu provedl, musel patrně zjistit vážnou vadu zařízení. Nebylo vyloučeno, že uvedený neodborný zásah provedl sám poškozený. Přitom právě tato neodborná oprava měla zcela zásadní vliv na zvýšenou koncentraci plynu, která vedla k otravě poškozeného.

### Kde se kruh uzavírá

Nejvyšší soud se neztotožnil s názorem soudů nižších stupňů, že pro případ, že povinnost zajišťovat kontroly a čištění komína a plynového kotle měl nájemce, tj. poškozený, přesto jej obviněný z nedbalosti usmrtil tím, že se nepřesvědčil o plnění uvedených povinností poškozeným, a to zejména vyžádáním zpráv o revizi plynových zařízení, čímž porušil obecnou preventivní povinnost. „*Obecná preventivní povinnost,*“ vyjádřil Nejvyšší soud jasně a srozumitelně, „*jednak nastupuje jen v případě absence konkrétní úpravy, jednak má své hranice, a bylo by v rozporu s jejím smyslem pomocí tohoto institutu nahrazovat odpovědnost (tím spíše trestní) tam, kde by se neprokázalo porušení konkrétní povinnosti, která na posuzovaný případ dopadá, obviněným, nýbrž někým jiným. Obecná preventivní povinnost vychází z konstrukce zachování potřebné, rozumné a obvyklé míry opatrnosti, respektive jejího zjevného porušení. Zpětně domýšlet a konstruovat, co všechno mohl případně obviněný učinit, aby předešel vzniklému následku, odporuje podstatě a smyslu tohoto institutu.*“

Nejvyšší soud vyslovil ještě další důležitý závěr: Porušením důležité povinnosti je porušení některé z mnoha možných důležitých povinností, které mají vztah k ochraně



zdraví nebo života lidí. Je ponecháno na soudu, aby v každém jednotlivém případě uvážil, zda povinnost, kterou pachatel porušil svým jednáním, je porušením důležité povinnosti. Rozhodujícím hlediskem je zvážení toho, jaký následek a s jakou pravděpodobností z porušení konkrétní povinnosti plyne. Zdůraznit je třeba zejména hledisko, že porušení konkrétní povinnosti musí mít zpravidla za následek nebezpečí pro lidský život nebo zdraví, a že jejím porušením může snadno dojít k takovému následku. To je přinejmenším u některých povinností, jejichž porušení je kladeno obviněnému za vinu v odsuzujícím rozsudku, značně sporné. Tak například lze považovat za notorietu, že jestliže není tzv. vyložkovaný komín vedoucí od plynového kotle čištěn každý rok, nezpůsobí to samo o sobě otravu osob oxidem uhelnatým.

Ze všech výše uvedených důvodů Nejvyšší soud z podnětu dovolání pana J. V. napadená rozhodnutí zrušil a přikázal nalézacímu soudu, aby věc v potřebném rozsahu – vázán právním názorem Nejvyššího soudu – znovu projednal a rozhodl.

Vybral a zpracoval: **JUDr. Karel Havlíček,**  
zakladatel Stálé konference českého práva

## Novinka v produkci firmy ATMOS

Česká rodinná firma ATMOS na veletrhu Aquatherm Praha 2018 představila několik novinek. Jednou z nich byl také speciální kombinovaný kotel C25SP pro spalování hnědého uhlí a dřeva jako náhradního paliva (na zátop) na principu generátorového zplynování a automatického spalování pelet. Kotel umožňuje střídání paliv, topení uhlím (dřevem) a peletami. Kotel umožňuje automatický start hořáku na pelety po dohoření uhlí.

Kotel je konstruován jako těleso se třemi nad sebou posazenými komorami. Vrchní dvě komory slouží ke zplynování hnědého uhlí, tak jak to známe u klasických zplynovacích kotlů, které firma vyrábí standardně. Třetí, nejspodnější komora je zepředu osazena hořákem na pelety ATMOS A25 a vyložena keramikou pro optimální kvalitu spalování. Spalovací systémy jsou od sebe odděleny vodním pláštěm, navzájem se tak příliš neovlivňují, a tím dosahuje kotel vysoké účinnosti při vytápění jednotlivými palivy. Odvod spalin do komína je řešen jedním výstupním hrdlem.

Výkon kotle na uhlí je 25 kW, v případě kotle na pelety pak 4,5–18 kW. Produkt splňuje emisní třídu 5 a je zařazen mezi kotle pro Kotlíkové dotace.



☐ [www.atmos.eu](http://www.atmos.eu)

**taconova**  
where comfort begins

**TacoVent  
Twin**

NOVĚ

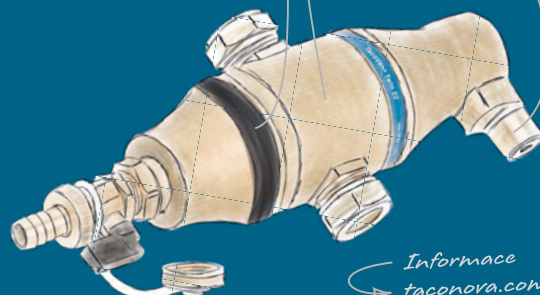
Odlučovačů vzduchu a  
odlučovačů kalů s magnetem  
pomocí I-kroužků

- Tři funkce v jedné armatuře
- Vysoký výkon odlučování při nízké tlakové ztrátě
- Robustní a odolná konstrukce

Odlučování magnetitu přes magnetický kroužek

Permanentní odlučování vzduchu a kalů přes I-kroužky

Integrované automatické odvzdušňování



Informace  
[taconova.com](http://taconova.com)

Hydraulické vyvažování | Rozdělovací technika | Systémová technika | Armatury

## VYSTAVUJTE - NAVŠTIVTE

**Stavíte, opravujete, zařizujete?**  
Přijďte se inspirovat či poradit na výstavu.



**27. – 28. dubna**

**Společenské  
centrum UFFO**

**TRUTNOV**

pátek 9-18 hod., sobota 9-17 hod.

**STAVÍME  
BYDLÍME**  
stavění - systémy

- ZAHRADA
- HOBBY
- DĚTSKÝ DEN

f Frýdecko-Místecký veletrh



**25. – 27.5.**

**Hala Polárka (ul. Na Příkopě)**

- stavba
- bydlení
- zahrada
- žena & domov
- auto
- hobby
- zábava

pátek-sobota 9-18 hod. neděle 9-17 hod.

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

**omnis**  
pořadatel veletrhu

Omnis Olomouc, a.s., Horní lán 10a, 779 00 Olomouc  
tel.: 588 881 444, e-mail: [omnis@omnis.cz](mailto:omnis@omnis.cz), [www.omnis.cz](http://www.omnis.cz)

# Komínové systémy z antikora, hliníka a plastu



Spoločnosť I.G.C.STROJAL s.r.o. vyrába komínové systémy už 22 rokov. Od 1. 1. 2018 prevzala od spoločnosti Witzmann Slovakia, spol. s r.o. technológiu na výrobu antikorových systémov KAMINODUR spolu s právom na používanie tejto produktovej značky. Technológia sa týka výroby nasledovných typov komínových systémov.

## Trojvrstvové komíny

### Trojvrstvové komíny pre podtlakovú a pretlakovú prevádzku KAMINODUR®ERS/EAD

Trojvrstvové komíny KAMINODUR® sú vhodné ako na výstavbu komínov montovaných na vonkajšiu fasádu budovy, tak aj pre stavbu dymovodov medzi spotrebičom a komínom. Zároveň sú kompatibilné s jednovrstvovými systémami KAMINODUR®. Rúry a tvarové diely trojvrstvových komínov z nehrdzavejúcej ocele

môžu byť použité ako pre podtlakovú, tak aj pre pretlakovú prevádzku.

## Jednovrstvové komíny

### Kompletný systém na sanáciu komínov a zúženie prierezu komínov

Kovová komínová vložka KAMINODUR SRS je prednostne určená pre odvod spalín od spotrebičov na plynne a kvapalné palivá do vonkajšieho ovzdušia. S izoláciou vonkajšieho plášťa hrúbky min. 25 mm, je možné ju použiť tiež aj pre odvod spalín od spotrebičov na pevné palivá. Kovovú komínovú vložku KAMINODUR SRS je možné použiť na sanáciu alebo zmenšenie prierezu jestvujúcich komínov ako kovovú komínovú vložku montovaných komínov (viď EN 1443) a tiež na výstavbu dymovodov. Kvalita výroby a funkčnosť použitia je neustále kontrolovaná nezávislou štátnou skúšobňou.

## Kaminodur SRS-RU

### Systém pre viacnásobné pripojenie spotrebičov s prevádzkou nezávislou od vzduchu v miestnosti KAMINODUR SRS-RU

KAMINODUR SRS-RU je komínový systém určený na pripojenie viacerých spotrebičov prevádzkovaných nezávisle od vzduchu v miestnosti. Poznámka: Spotrebiče typu C v zmysle TPG 80 000.

V súčasnosti prebiehajú prípravy na začatie výroby tak, aby sme boli schopní dodávať antikorové komínové systémy **KAMINODUR** od apríla 2018.

Stávame sa výrobcom celého spektra komínových systémov z antikora, hliníka a plastu.



## I.G.C.STROJAL s.r.o.

Priemyselná 12/939, 965 63 Žiar nad Hronom  
Slovenská republika

Obchodné zastúpenie v ČR:

Musílek Tomáš  
Žerotínova 129, 789 69 Postřelmov  
Tel.: +420 724 22 42 12  
E-mail: musilek.igc@seznam.cz  
www.igc.sk, www.igc.cz



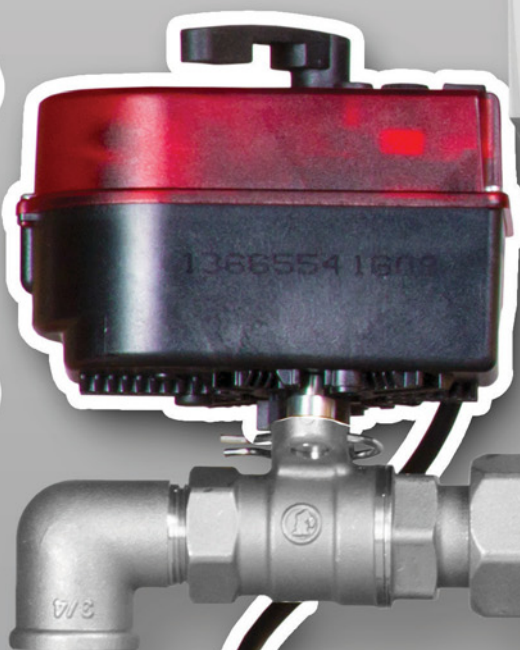
# SMĚŠOVACÍ ROZDĚLOVAČE

PRO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - KOMPLETNÍ SESTAVA  
DO NÍZKOTEPLTNÍCH A VYSOKOTEPLTNÍCH  
SYSTÉMŮ S MOTOREM K275

RYCHLEJŠÍ

PŘESNĚJŠÍ

LEVNĚJŠÍ



## Nový typ motoru K275 s integrovaným regulátorem na pevnou teplotu

Motor K275 je vybaven elektronickou regulací a je určen pro montáž na směšovací nebo zónové ventily.

- » jednoduché nastavení
- » regulační rozsah 0° - 100° C
- » trafo součástí balení
- » zobrazení skutečné teploty

**Provozovna:**  
GIACOMINI CZECH, s.r.o.  
Erbenova 15  
466 02 Jablonec nad Nisou

**Kontakty:**  
Tel.: (+420) 483 736 060-2  
Email: [info@giacomini.cz](mailto:info@giacomini.cz)  
Web: <https://www.giacomini.cz>

## THERMIA DIPLOMAT INVERTER

### Popis tepelného čerpadla a výsledky testů přípravy teplé vody.



Thermia Diplomat Inverter je kompaktní tepelné čerpadlo (TČ) typu země/voda se scroll kompresorem vybaveným frekvenčním měničem. Kompaktnost TČ tkví v tom, že maximum komponent potřebných pro provoz a řízení TČ a celé otopné soustavy je umístěno ve skříni TČ a chladicí okruh je hermeticky uzavřen přímo ve výrobě. Diplomat Inverter je vybaven novým řídicím systémem GENESIS s dotykovým displejem (viz foto), který je vyvinut výhradně pro invertorová TČ přímo v sídle společnosti Thermia ve švédské Arvice. Celý chladicí okruh je optimalizován pro moderní chladivo R410A a k dosažení maximálních topných faktorů a SCOP.

Z důvodu snižování energetické náročnosti budov je stále větší důraz kladen na co nejšhodárnější způsob přípravy teplé vody (TV). Tento trend se v případě TČ Diplomat Inverter odráží v použití technologie HGW a TWS, které výrazně zvyšují efektivitu přípravy TV. Tyto technologie jsou patentově chráněny a vyvinula je firma Thermia. Další technologické zajímavosti využité v Diplomat Inverter jsou OPTI (řízení otáček oběhových čerpadel), PID (řízení dodávky tepla), ONLINE (dálkové ovládání TČ).

V následujících řádcích jsou Vám k dispozici výsledky testů produkce TV, které dokazují dominantní pozici společnosti Thermia na trhu (market leader ve Skandinávii) díky patentované technologii HGW a TWS.

#### ZKUŠEBNÍ METODA

Testy slouží k posouzení dostupného užitného objemu TV v plně nahřátém zásobníkovém ohřivači TV testovaných TČ. Produkce TV je posouzena podle mezinárodní normy EN16147.

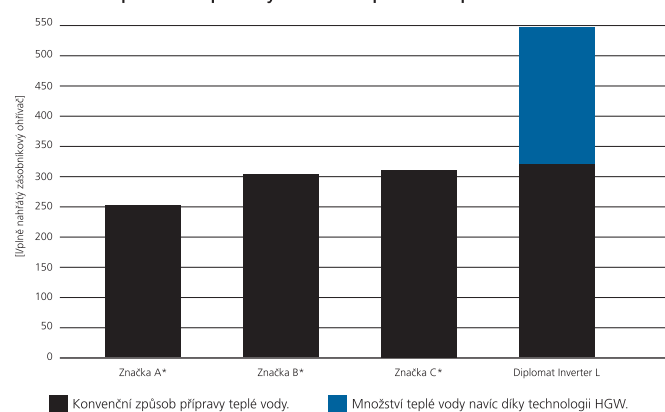
#### ZÁVĚR

Výsledky testů jasně ukazují, že Thermia Diplomat Inverter poskytuje nejvyšší kvalitu (teplotu) i kvantitu (množství užitné vody pro uživatele) TV ve své třídě, a to i když pomíneme funkci HGW (viz sloupcový graf).

#### VYSVĚTLENÍ PROVOZU HGW

Běžné TČ buď vytápí, nebo připravuje TV. Naše TČ dokáže oboje najednou a dokonce ještě lépe: při chodu chladicího okruhu TČ mají přehřáté páry chladiva na výstupním potrubí z kompresoru vysokou teplotu, která mnohdy překračuje 100 °C. Do tohoto popsaného místa přímo za kompresor je umístěn výměník přehřátých par, který nám dovolí 10 - 20 % výstupního výkonu TČ využít pro ohřev TV, přičemž TČ stále nepřetržitě vytápí obytné prostory zbývajícími cca 80 % výstupního výkonu. Výsledek je vysoká teplota TV v zásobníkovém ohřivači TV, požadovaný komfort v obytné zóně a samozřejmě také nízká spotřeba energie a vysoký roční topný faktor. Tím je dosahováno výrazně vyššího užitného objemu TV než u tradičních provedení TČ. V praxi to znamená, že ze zásobníkového ohřivače TV můžete získat mnohem více TV o teplotě vhodné pro použití koncovým uživatelem.

Graf závislosti produkce teplé vody na značce tepelného čerpadla



\*Oficiální data získaná z technických listů hlavních konkurentů odpovídající srovnatelné výkonové úrovni. Testy byly uskutečněny ve výzkumném a vývojevém středisku společnosti Danfoss v Arvika - leden 2017.

Množství TV získané technologií HGW navíc závisí na tom, jak moc TČ pracuje na vytápění domu. Během léta, kdy se technologie HGW vůbec nepoužívá, protože TČ nevytápí budovu, je teplota TV v zásobníkovém ohřivači nižší, přesto i v tomto případě Thermia poskytuje takový objem TV, který řadí Diplomat Inverter mezi nejlepší ve své třídě. V zimních měsících, kdy dochází k vytápění objektu v největší míře, je zároveň největší poptávka po TV a tehdy může Thermia Diplomat Inverter L dodávat až 545 litrů TV na jedno nahřátí zásobníku. To je o 80 % více TV, než poskytuje nejlepší konkurence. V jiných obdobích roku je objem TV někde mezi těmito dvěma krajními hodnotami, v závislosti na tom, jak moc TČ pracuje na vytápění domu. Při běžném provozu je Diplomat Inverter ve své vlastní třídě, která je nesrovnatelná s ostatními konkurenty.

Ing. Jan Jokeš, IVAR CS



## OBNOVITELNÁ ENERGIE ZEMĚ PRO NEJVYŠŠÍ ÚROVEŇ TEPELNÉHO KOMFORTU A ÚSPOR

 Průkopnická  
tepelná čerpadla

 Vyvinuto  
s vášní

 Švédský  
původ

A+++

A++

Představujeme Vám Thermia Diplomat Inverter, nové inverterové zemní tepelné čerpadlo se scrollovým kompresorem



Snižuje náklady na vytápění až o 80 %



Vytápění, příprava teplé vody a chlazení může být pokryto jedním zařízením



Vhodné pro novostavby i rekonstruované objekty



Inverterová technologie perfektně přizpůsobuje výstupní výkon okamžitým tepelným požadavkům budovy



Technologie přípravy teplé vody vítězí ve srovnávacích testech (technologie TWS a HGW)



Možnost dálkového ovládání Thermia Online



Nově vyvinutý řídicí systém GENESIS s barevným dotykovým displejem



Možnost funkce ohřevu vody pro váš bazén nebo jacuzzi



Vyvinuto ve Švédsku, v kolébce tepelných čerpadel, ověřeno drsným švédským klimatem

IVAR CS spol. s r.o.  
Velvarská 9 - Podhořany, 277 51 Nelahozeves II  
+420 315 785 211-2, info@ivarcs.cz, www.ivarcs.cz



**IVAR-CS**  
VODA TOPENÍ PLYN ČERPADLA

[czech.thermia.com](http://czech.thermia.com)

# Tradičně a přesto pořád nově 24. ročník Energetického fóra & Teplárenských dnů

PAREXPO  
REKLAMA & MARKETING

11. - 12. dubna  
HRADEC KRÁLOVÉ

KONGRESOVÉ CENTRUM  
NOVÉ ADALBERTINUM

## Energetické fórum & Teplárenské dny

jíž od roku 1994

Letos již po 24. přivítá královéhradecké kongresové centrum Nové Adalbertinum tradiční akci Energetické fórum & Teplárenské dny, kterou pořádá agentura PAREXPO ve spolupráci s odbornými partnery Asociací dodavatelů tepla a technologií, poradenskou společností EKONOX, s.r.o., Asociací malých a středních podniků a živnostníků ČR, Českou asociací odpadového hospodářství a Asociací energetických specialistů.



Během dvou dnů se tradičně setkávají účastníci celkem 8 konferencí spolu s firmami nabízející inovativní řešení a technologie pro teplárenství, průmysl těžký i lehký, energetiku, obce, města, místní samosprávu. Zaměření akce je na energie a její úsporu, efektivitu z různých úhlů pohledu. Nová jsou každý rok témata, řečníci i prezentované zkušenosti, nebo i partneři akce.

Pro sektor teplárenství jsou určeny zejména semináře **Měření tepla a teplé vody, Boj o zákazníka v energetice**, který se věnuje problematice odpojování zákazníků od CZT, seminář zaměřený na **aktuální energetickou legislativu pro teplárenství na rok 2018** a v neposlední

řadě je to také **konference o energetickém využití odpadů**, která je určena nejen zástupcům teplárenství, ale také společností odpadového hospodářství, energetikům velkých podniků.

Průmysl a velcí spotřebitelé energií najdou zajímavá témata a fungující příklady z praxe na konferenci **Průmyslová energetika**. Legislativa se neustále mění a obzvlášť na poli legislativy životního prostředí. Tyto požadavky firmy musí vždy reflektovat také v rámci svých výrobních technologií, proto má na programu akce také seminář společnosti EKONOX, věnovaný tematické **změně v legislativě pro ekology firem**.

Portfolio programu pak doplňují konference **Úspory energií v malých a středních podnicích**, které se věnují tomuto specifickému a často opomíjenému segmentu českého průmyslu, který ovšem tvoří procentuálně nezanedbatelnou část, kde lze zvýšit energetickou efektivitu. Posledním dílem ve skládačce je pak konference věnovaná **Energetickým úsporám v budovách, obcích a městech**, která je převážně určena pro státní správu a samosprávu mající svoje specifika.



Mnoho účastníků akce si najde v programu zajímavá témata po oba dva dny a využijí tak potenciál akce naplno. Tradičně si pak nenechávají účastníci ujít **společenské večerní B2B setkání** u dobrého jídla a pití, kde se na neformální úrovni diskutuje a také obchoduje.

Přijďte, těšíme se na Vás. Bližší informace o programech jednotlivých konferencí, včetně jejich anotací, najdete na webu akce [www.teplarenske-dny.cz](http://www.teplarenske-dny.cz)



firemní



- Ekonomický provoz s důrazem na nízkou spotřebu energie a ochranu životního prostředí
- Vysoká účinnost s řešením i pro tepelná čerpadla
- Široká nabídka rozměrů a designových provedení
- Provedení vhodné do všech interiérů
- Pro všechny zdroje energií

## OTOPNÉ LAVICE KORALINE PODLAHOVÉ KONVEKTORY KORAFLEX

Špičková řešení pro vytápění



# Porovnání stavu polypropylenového potrubí s teplou vodou – bez a s dávkováním biocidu DUOZON 100L

**Zdeněk Pospíchal**

Článek doc. Dr. Ing. Zdeňka Pospíchala se zabývá aktuální a potřebnou problematikou vlivu biocidního prostředku DUOZON 100L na integritu vnitřního povrchu potrubí při plném respektování kvality pitné vody, dané Vyhláškou MZd ČR č. 252/2004 Sb. v platném znění. Pro praxi je přínosné, že jsou diskutovány i výsledky dlouhodobých praktických zkoušek a zkušenosti autora, získané i s úpravou použitých technologických zařízení, s vlivem upravované vody na polypropylenové potrubí i potrubí z různých dalších materiálů atd. Tyto zkušenosti autora článku pokládám za hodnotné a vhodné k publikaci, protože ve svých důsledcích mohou pozitivně působit i na snižování nákladů na vynucenou obměnu potrubních systémů.

*Recenzent: Vladimír Pavlíček*

## Úvod

Připravovaná teplá voda (jak v nemocnicích, kde jsou náročnější požadavky dle typu zdravotnického zařízení, tak v bytovacích zařízeních atd.) musí splňovat požadavky Vyhlášky MZd č. 252/2004 Sb., příloha 2 [3] v platném znění, a to jak požadavky chemické, tak zejména mikrobiologické.

Stejně i dávkovaný biocid musí být v ČR registrován na MZd, a schválen pro toto použití – pro dávkování do pitné vody (teplá voda může být připravována jen ze studené vody pitné).

Zabezpečení mikrobiologické nezávadnosti pitné vody má nesporně prvořadý význam. Použitý biocid v potřebné koncentraci, která musí odpovídat požadavkům výše citované Vyhlášky MZd, by však neměl, a to ani při trvalém provozu, poškozovat vnitřní povrch potrubí celého systému a snižovat jeho životnost.

Jde o náročný úkol dosáhnout přijatelné rovnováhy mezi požadavky Vyhlášky MZd a reálnými možnostmi praxe pro dlouhodobé dosahování žádoucích výsledků, tzn. zajistit trvale vyhovující kvalitu teplé vody při minimálním ovlivnění životnosti potrubí.

V průběhu provedené čtyřleté zkoušky provozu vnitřního vodovodu byly odebírány vzorky vody na chemická a mikrobiologická vyšetření, a sledovalo se dodržování požadavků Vyhlášky MZd č. 252/2004 Sb. v platném znění. Vyhodnocení mikrobiologických ukazatelů kvality teplé vody bylo, v návaznosti na termíny zasílaných výsledků laboratorních rozborů, možné cca do 10 dnů po odběru vzorků vody. Materiál potrubí by, podle požadavků ČSN 75 5409 [4] a ČSN

EN 806-2 [5], měl mít předpokládanou životnost 50 let. Je evidentní, že při vynucené předčasné výměně systému vnitřního vodovodu by to vždy znamenalo nejen náklady na materiál nového potrubí a na jeho instalaci, ale i další podstatné související náklady, které vyplývají z nuceného přerušování provozu v zásobovaném objektu. V neposlední řadě jde o náklady na stavební práce atd., což souhrnně znamená, jak lze doložit z několika akcí, že tyto související náklady mohou cca 10× převyšovat cenu samotných nákladů na potrubí!!!

Předpokládaná životnost potrubí je dána správnou volbou více parametrů – materiál potrubí, tlaková řada, technologický postup instalace a jeho dodržení, závislost na provozních parametrech distribuované teplé vody, ale i doložené zprovoznění po instalaci s dezinfekčním protokolem. To vše nastavuje projektant, měl by také připravit provozní řád i další parametry, tzn. navrhnout hygienické zabezpečení provozu, tedy „hygienický komfort“ pro uživatele teplé vody na výtoky ze zařizovacích předmětů. V projektu musí projektant uvést, jak si hygienické zabezpečení teplé vody představuje, zda jako „termodezinfekci“ nebo dávkování vhodného jím vybraného biocidu. Tato fáze projektování však předpokládá zkušenost a znalosti projektanta právě s různými možnostmi dezinfekce teplé vody, tedy eli-

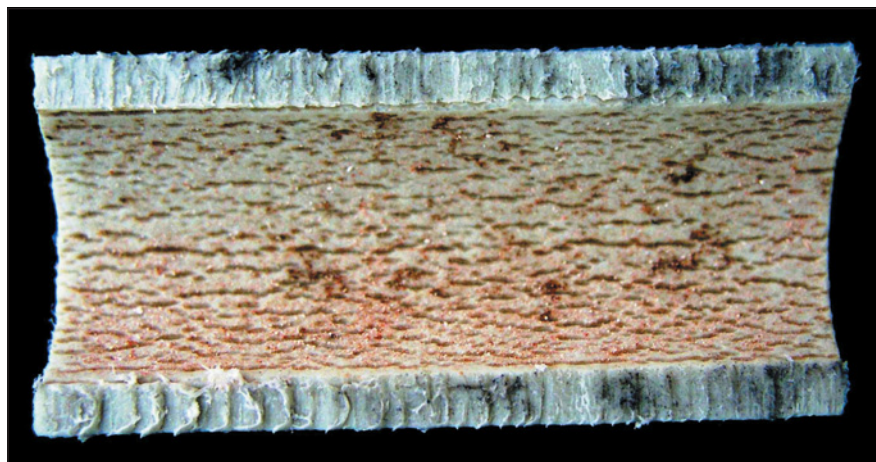
▼ **Obr. 1** ● Plastové potrubí – PPR po 5 letech provozu na teplé vodě, bez úpravy přiváděné studené vody k ohřevu, bez dávkování biocidu





minace mikrobiomu v distribuované vodě, na vnitřních stěnách potrubí atd.

Protože v současné době není k dispozici žádný vhodný neoxidační biocid pro hygienické zabezpečení kvality teplé pitné vody, je třeba počítat i s možností, že při dlouhodobém kontaktu může docházet i k poškozování integrity materiálu vnitřního povrchu potrubí. Jde nejen o plastové potrubí, ale také o potrubí kovová – měděná i z korozivzdorné oceli. Výrobci mají v těchto směrech řadu požadavků, které téměř vylučují trvalé dávkování oxidačního biocidu. Je skutečností, že provozní podmínky pro plastová potrubí lépe uvádí mezní požadavky z hlediska teploty (a možné délky provozní doby s touto teplotou), než z hlediska používání oxidačních biocidů. Studená voda, která je přiváděna do zařízení ohřevu, by měla být upravována „standardizována“ a vyhovovat platným požadavkům, stanoveným pro pitnou vodu. (Což dříve bylo – nelze nevzpomenout na úpravny vody ČKD DUKLA, které byly v každé výměňkové stanici. O životnosti pozinkovaného potrubí se vlastně ani neuvažovalo – prostě vydrželo několik desetiletí. V dnešních podmínkách jsme málokdy svědky, kdy projektant na-



▲ Obr. 2 ● Pohled na vnitřní povrch potrubí po 40 měsících provozu s dávkováním oxidu chloričitého „in situ“ z generátoru

vrhne chemickou úpravnu k ohřevu přiváděné studené vody. Zato nacházíme zcela inkrusty zanešená plastová potrubí.)

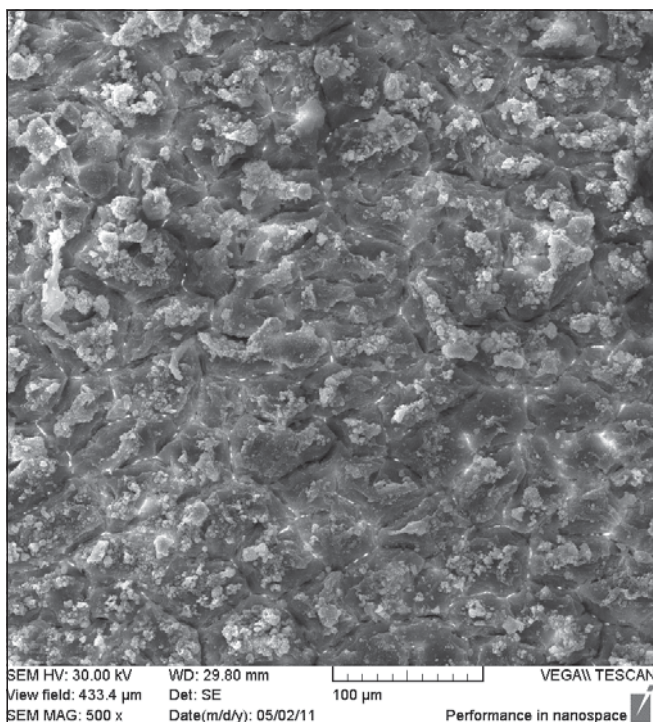
### Předpoklady zkoušky

Systém přípravy teplé vody v naší sledované nemocnici byl realizován dvěma akumulacími ohřivači a distribučním systémem vnitřního vodovodu z polypropylenového potrubí v roce 2003. Vzhledem k mikrobiologickým problémům v distribučních bodech nemocnice realizovala hygienické zabezpečení v roce 2007, a to dávkováním oxidu chloričitého „in situ“ generátorem. Po cca třech letech se ukazo-

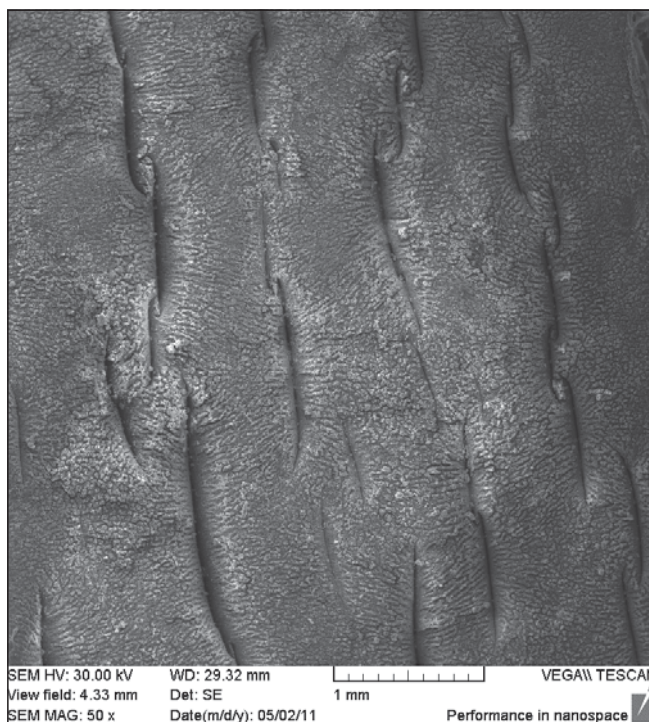
valy problémy s celkovým stavem: nedařilo se plně zajistit mikrobiologickou kvalitu teplé vody i přesto, že bylo dávkování proporcionalně dle vodoměru zvýšeno až na několiknásobek limitu dle Vyhlášky MZd č. 252/2004 Sb. v platném znění (limit je pro oxid chloričitý 0,80 mg na litr, dávkovalo se až 3,5 mg na litr!, přesto nebyla zajištěna eliminace bakterie legionela, tedy mikrobiologická kvalita vody pro uživatele – nejen pacienty).

Odezvou byla postupná degradace vnitřního povrchu plastového potrubí a začalo docházet k havarijním stavům, praskání potrubí. V roce 2011 byly vzorky z havaro-

▼ Obr. 3 ● Vnitřní povrch potrubí – zvětšení 500×



▼ Obr. 4 ● Vnitřní povrch potrubí – zvětšení 50×



vaných polypropylenových potrubí předány na vyšetření na elektronový mikroskop.

Výsledky vyšetření havarovaných PPR potrubí dokládají snímky (obr. 2, 3 a 4): Potrubí PPR DN 32 po 40 měsících provozu (teplá voda byla hygienicky zabezpečována oxidem chloričitým vyráběným „in situ“). Jak je vidět na snímcích, vnitřní povrch potrubí nemá žádnou „ochrannou“ minerální úsadu, z protékající teplé vody se nic neusazuje, protékající voda byla agresivní vůči vnitřnímu povrchu plastového potrubí.

Provozní problémy s častými haváriemi potrubí bylo nutné řešit. Na základě jednání a doložených zkušeností z jiné nemocnice jsme byli osloveni a navrhli přechod na hygienické zabezpečení stabilizovaným oxidem chloričitým, obchodní název DUOZON 100L, výrobce firma CEALIN, SRN. V jednom litru tohoto kapalného biocidního prostředku je cca 110 g účinné látky. Je dodáván v kanystrech, s bezpečným používáním, a tedy i provozem (což je zásadní rozdíl oproti generátoru na výrobu oxidu chloričitého, kde může dojít k úniku tohoto plynu do ovzduší v místě přípravy ClO<sub>2</sub>).

Dávkovací čerpadlo dávkuje do teplé vody dle nastavení, zejména dle mikrobiologického ověření a kon-

troly koncentrace biocidu v distribučních bodech vnitřního vodovodu mezi 10–15 ml DUOZONU 100L na 1000 litrů. Limitní hodnota koncentrace biocidu 0,80 mg oxidu chloričitého v litru teplé vody dle Vyhl. MZd č. 252/2004 Sb., příloha 2 (v platném znění) byla dodržována a mikrobiologická kvalita této teplé vody – eliminace bakterií legionela i ostatních bakterií – tedy minimalizace mikrobiomu – byla trvale zajišťována (je nutno brát v úvahu, že část biocidu se vyreagovala – zejména teplotou. Pro info a porovnání – dávka DUOZONU 100L pro hygienické zabezpečení studené pitné vody je 3 ml na 1000 litrů (což odpovídá koncentraci cca 0,25 mg ClO<sub>2</sub> na litr).

Po několika měsících provozu bylo po dohodě s provozovatelem – nemocnicí, po opakovaném doložení plného hygienického zabezpečení teplé vody v distribučních bodech, námi navrženo další uplatnění našich znalostí a zkušeností. Pro zlepšení přípravy teplé vody, snížení energetické náročnosti, zajištění dostatečné špičkové potřeby a stabilizaci teploty teplé vody jsme navrhli změnu zapojení dvou akumulčních ohřivačů teplé vody, každý o objemu 1000 litrů (s denní přípravou cca 7–10 m<sup>3</sup>) za sebou, doaskády, což bylo realizováno ke spokojenosti provozovatele (zajišťována stabilní teplota teplé vody,

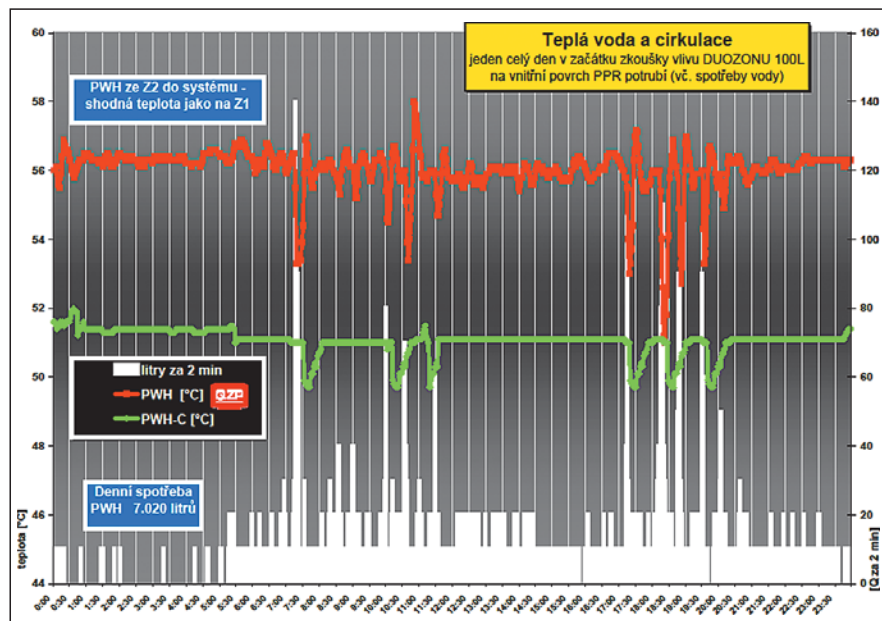
došlo postupně ke snížení teploty ohřevu tak, aby v distribučních bodech byla teplota nad 45 °C místo na dřívějších až 56 °C). Ohřev – požadovaná teplota na obou ohřivačích je shodná.

V průběhu čtyř let se teplota teplé vody v obou ohřivačích – dodávaná do systému distribuce – pohybovala v rozmezí 56–52 °C. Vyšší teplota byla na začátku – za provozu se následně ukázalo, že se teploty v distribučních bodech pohybovaly nad 50 °C, a to za plného hygienického zabezpečení, tzn., že z hlediska uživatelů – pacientů, postačuje teplota nižší (samozřejmě bez dopadu na mikrobiologickou kvalitu, při dávkování DUOZONU 100L). Od druhého roku zkoušky byla proto teplota ohřevu nastavena na 52 °C. Teploty cirkulace byly trvale o cca 4 °C nižší než teplá voda, dodávaná do distribučního systému vnitřního vodovodu. Příkladáme graf teploty teplé vody do distribučního systému a cirkulace, v prvním roce zkoušky.

Následně jsme došli k poznatku, že právě tady, při tomto způsobu ohřevu, můžeme zřejmě jednoznačně prokázat nám již známé výhody používání biocidního prostředku DUOZON 100L, tedy minimalizace ovlivnění vnitřního povrchu PPR potrubí. Předpoklad byl, že po delším čase, 48 měsících, když se dají tyto „nové“ vzorky PPR potrubí na shodný rozbor (EDA – elektronová disperzní analýza na elektronovém mikroskopu), získáme informaci k porovnání s předchozím havarijním stavem potrubí za dávkování oxidu chloričitého „in situ“. Uvažovali jsme, že souhrnný stav teplé vody bude za každým z obou ohřivačů rozdílný (i když se shodnou teplotou), a bude tak i rozdílný dopad na ovlivnění vnitřního povrchu PPR potrubí.

Do prvního ohřivače Z1 přichází jen studená pitná voda k ohřevu, odchází do Z2 o požadované teplotě, je bez chemického ovlivnění, takže PPR potrubí bude v běžném stavu. Do ohřivače Z2 – kam je přiváděna teplá voda z prvního ohřivače je také, a jen sem, přivedena voda z cirkulace vnitřního vodovodu

▼ Graf 1 ● Teploty teplé vody a cirkulace, včetně spotřeby teplé vody, v průběhu jednoho dne (krok 2 minuty)



Prvky [hm%]	Al	Si	P	S	Ca	Mn	Fe	Cu	Zn	Na	Mg	Cl	K	Ti
Pouze ohřev (51 měsíců)	4,1	4,9	3,0	1,8	4,9	2,2	65,3	6,3	7,5					
Ohřev a biocid (48 měsíců)	7,0	11,8	2,8	3,2	17,9		15,9			11,7	7,5	11,6	4,1	6,5

▲ Tab. 1 ● Prvkové složení úsad na vnitřním povrchu PPR potrubí

du pro dohřev, do které je v blízkosti zaústění tohoto cirkulačního potrubí do ohříváče Z2 dávkován DUOZON 100L. V objemu ohříváče dojde k promíchání, pak z tohoto druhého ohříváče do systému distribuce odchází teplá voda, která je DUOZONEM 100L ošetřena, hygienicky zabezpečena.

Takže za prvním ohříváčem Z1 je vnitřní povrch potrubí ovlivněn jen teplotou a úsady z ohřevu, zatímco za ohříváčem Z2 je chemizmus teplé vody ovlivněn (zdůrazněno: za shodné teploty) dávkovaným biocidem a úsady budou, jak jsme uvažovali, nepochybně rozdílné. Je však třeba vzít do úvahy i celkové průtoky v každém z ohříváčů. Objem PWH (Potable Water Hot, teplá voda) za dobu zkoušky byl 15 000 m<sup>3</sup> (objem vody, který prošel zásobníkovým ohříváčem Z1 a potrubím vzorku 1). Cirkulace byla trvale v chodu s monitorovaným výkonem 1,72 m<sup>3</sup> za hodinu, (tj. denně cca 41 m<sup>3</sup>), za sledovanou dobu prošlo zásobníkovým

ohříváčem Z2 a potrubím vzorku 2 cca 90 000 m<sup>3</sup>.

Dávkování DUOZONU 100L bylo proporcionálně na spotřebovávaný objem teplé vody, tj. na 15 000 m<sup>3</sup>. Za dobu celé zkoušky se nadávkovalo cca 21 kg oxidu chloričitého. V distribučních bodech u uživatelů (v koncových distribučních bodech, dle monitorovacího plánu zásobovaných objektů) byly kontrolovány a měřeny hodnoty cca 0,8 mg ClO<sub>2</sub> na litr, za eliminace baterií legionela (mikrobiologická vyšetření se prováděla 2× ročně). Jak mikrobiologické výsledky vyšetřených vzorků teplé vody, tak i kontrolní měření koncentrace oxidu chloričitého při odběru těchto vzorků vyhovovaly požadavkům Vyhlášky MZd č. 252/2004 Sb., příloha 2, v platném znění.

Je doložitelné, že dávkovaný biocid do cirkulace před opětovným ohřevem se částečně spotřebovává – z rozsáhlé distribuční sítě vnitřního vodovodu se vrací zcela

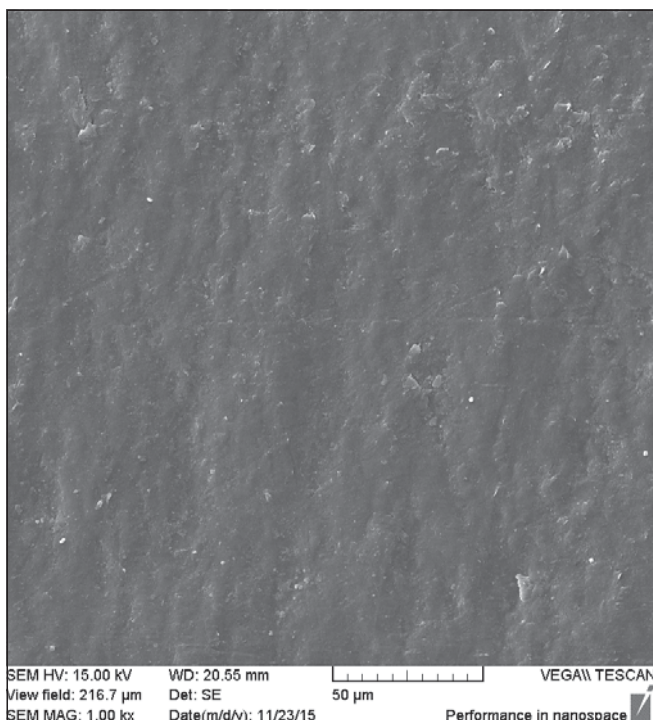
určitě bakterie (uvolňující se z mikrobiomu na stěnách potrubí), dochází také k tepelné degradaci. Proto je dávka vyšší, až 1,4 mg ClO<sub>2</sub> na litr, nastavená dle kontrolního monitoringu ve vzdálených distribučních bodech.

Po 48 měsících byl odebrán vzorek za Z1 a o tři měsíce později (odloženo z hlediska provozu), i vzorek za Z2 a předány na vyšetření. Výsledek chemického složení úsad na vnitřním povrchu potrubí, vzorku 1 a 2, překonal naše očekávání, stejně jako zjištěný stav vnitřního povrchu potrubí u obou vzorků.

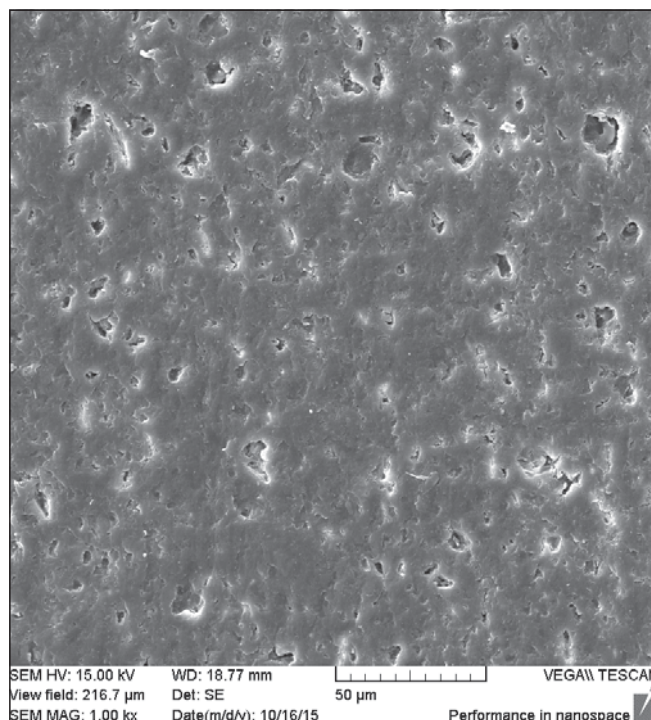
Předané vzorky byly v laboratoři vyšetřeny – zjištěny úsady na vnitřním povrchu (tab. 1), zachycen stav povrchu na snímcích a následně odstraněny úsady a znovu zachycen stav vnitřního povrchu polypropylenového potrubí, kontrolně i vnějšího povrchu potrubí.

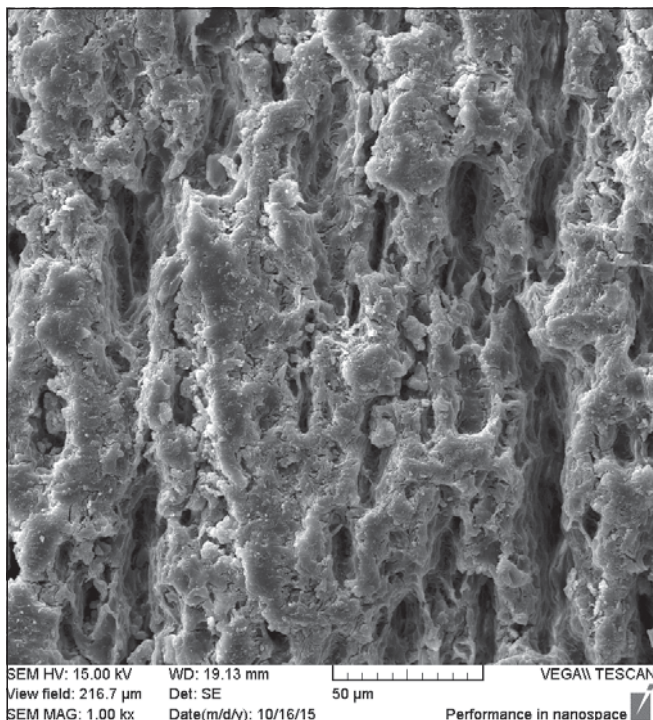
Zatímco úsady za ohříváčem Z1 byly minimální, za ohříváčem Z2

▼ Obr. 5 ● Vnější povrch potrubí PPR, zvětšení 1000×

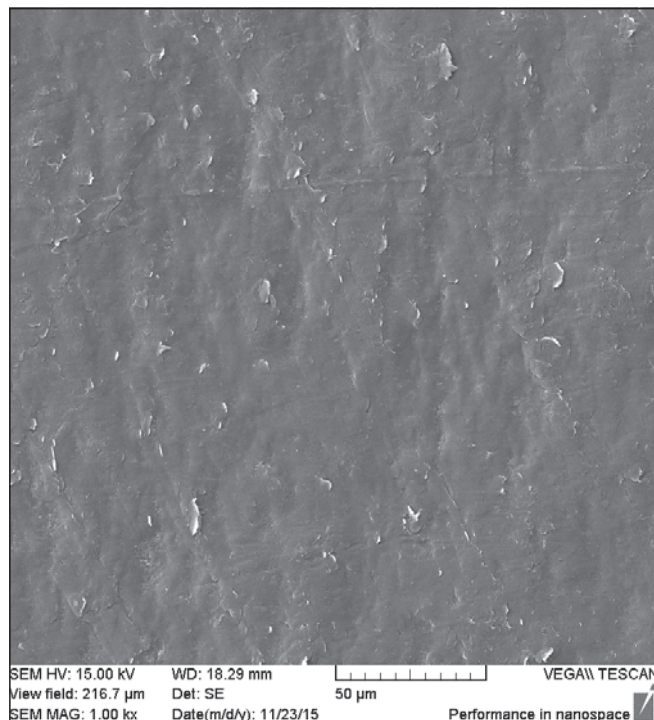


▼ Obr. 6 ● Vnitřní povrch potrubí PPR jen s působením teploty (56–52 °C po dobu 51 měsíců), zvětšení 1000×





▲ Obr. 7 ● Vnitřní povrch potrubí PPR s dávkováním biocidu DUOZON 100L po dobu 48 měsíců, před odstraněním úsad (tl. 0,8 mm), teplota 56–52 °C po dobu 48 měsíců, zvětšení 1000×



▲ Obr. 8 ● Vnitřní povrch potrubí PPR s dávkováním biocidu DUOZON 100L po dobu 48 měsíců, po odstranění úsad, teplota 56–52 °C po dobu 48 měsíců, zvětšení 1000×

byla vrstva tloušťky cca 0,8 mm (obr. 7). Vrstva minerálních úsad chránila vlastní povrch potrubí, po jejím odstranění se ukázalo, že povrch je prakticky neporušený – teplá voda s dávkovaným oxidačním biocidem se nedostane na vlastní povrch potrubí. Jak je patrné ze snímků z elektronového mikroskopu, je tento „očistěný“ povrch za ohřivačem Z2 (obr. 8) v podstatně lepším stavu než za ohřivačem Z1, kde bylo jen působení shodné teploty (obr. 6). Vnitřní povrch PPR potrubí za ohřivačem Z2 je srovnatelný se stavem vnějšího povrchu (obr. 5) tohoto potrubí.

## Závěr

Cílená opatření – v tomto případě snaha po eliminaci bakteriální kolonizace, kdy vnitřní vodovod je zhotoven z polypropylenového potrubí, musí být komplexní a musí být zvažována nejen razantní eliminace bakterií, ale i celek, dlouhodobá životnost a bezproblémový provoz vnitřního vodovodu. Sice zde uvádíme PPR potrubí, ale obdobné havarijní situace se ukazují i na potrubí měděném (dávkováním oxidu chloridického „in situ“ dochází také ke snížení pH ošetřované teplé vody). Požadavky, aby pH vody

pro měděná potrubí bylo nad 7,5, obvykle není uvažováno.

Víceletá provozní zkouška ovlivnění PPR potrubí při používání biocidu DUOZON 100L ukázala možnosti jeho trvalého provozu. Zásadní a důležité jsou zejména provozní výsledky: eliminace bakterií legionela – probíhá zcela a nedochází k poškozování potrubí, tedy ke zkrácení jeho životnosti. Současně je třeba uvést, že byla vícekrát vyšetřována teplá voda v distribučních bodech také z hlediska chemizmu. Je možno uvést, že výsledky chemického vyšetření všech vzorků teplé vody splňovaly požadavky Vyhlášky MZd č. 252/2004 Sb., příloha 2, v platném znění.

Tyto výsledky – zde jen s PPR – nás vedly k úvaze takto ověřit, posoudit a zhodnotit více potrubních materiálů, používaných na vnitřní vodovody s dávkováním biocidů, v našem případě s námi úspěšně používaným DUOZONEM 100L. Dlouhodobé ověření (na dobu čtyř roků) ve shodných podmínkách jako výše předložené zkoušení PPR bylo 13. 9. 2017 zahájeno (s denní spotřebou cca 7 m<sup>3</sup> PWH). Za každým z ohřivačů jsou zde jako součást vnitřního vodovodu vzorky potrubí z několika

materiálů – z korozivzdorné oceli, polypropylenové potrubí, potrubí se síťovaným polyetylenem a vlnovec z korozivzdorné oceli. Jsme toho názoru, že jedna zkouška nemusí být průkazná – proto v prosinci 2017 byla zprovozněna v jiné nemocnici druhá shodná zkouška na zcela jiné vstupní studené vodě, s denní spotřebou kolem 15 m<sup>3</sup> teplé vody. Podmínky jsou v obou případech shodné – ohřivače jsou zařazeny za sebou, je zde dávkování DUOZONU 100L (první stupeň jen vliv teploty a ve druhém stupni se shodnou teplotou dávkování DUOZONU 100L do cirkulace). Od všech potrubních materiálů jsou uchovány vzorky v původním, „novém“ stavu. Také ohřev je nastaven na obou ohřivačích na shodnou teplotu 52 °C. Předpokládáme, že po 4 letech, koncem roku 2021, výsledky uveřejníme.

## Literatura

- [1] BAJGAR, Miloš: Teplá užitková voda včera, dnes a zítra, *Topenářství instalace*, 2000, roč. 34, č. 1, s. 42–44. ISSN 1211-0906.
- [2] ŽABIČKA, Zdeněk: Potrubí vnitřního vodovodu a mikrobiologické riziko, *Sborník konference SANHYGA*, Piešťany, 2016.

- [3] Vyhláška MZd č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, In: Sběrka zákonů České republiky, 2004, částka 82/2004.
- [4] ČSN 75 5409 *Vnitřní vodovody*, ÚNMZ, 2013-2.
- [5] ČSN EN 806 *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě*, Část 1 až 5, ČNI, 2002-7 až 2012-7.

Autor: **doc. Dr. Ing. Zdeněk Pospíchal**,  
QZP s.r.o., Brno

Recenzent: **Ing. Vladimír Pavlíček**,  
Praha,  
člen redakční rady *Topenářství instalace*

### Comparison of Polypropylene Hot Water Pipeline – Without and With Dosing of The DUOZON 100L Biocide

The article deals with the current and necessary issue – biocide DUOZON 100L influence on the integrity of the internal surface of the pipeline while fully respecting drinking water quality, given by Decree of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic No. 252/2004 Coll. as amended. It is beneficial for practice to discuss the results of long-term practical tests and experience of the author, obtained also with modification of used technological equipment, with the influence of treated water on polypropylene pipes and pipes from other various materials etc.

**Keywords:** hot water piping, polypropylene, DUOZON 100L biocide, potable water quality, tests, pipe surface, costs

## IVT se nebojí ani vytápění nedobytného hradu

Za třicetileté války hrad Švihov dvakrát odolal útoku švédských vojsk. Jediným Švédem za hradbami tak je tepelné čerpadlo IVT, které se tam dostalo až v minulém století. V říjnu 1998 bylo na hradě Švihov instalováno tepelné čerpadlo IVT GREENLINE 11 o výkonu 10,5 kW pro vytápění a přípravu teplé vody, které nahradilo stávající elektrokotel. Tato instalace je i v evropském měřítku ojedinělá po technické stránce tím, že tepelné čerpadlo odebírá teplo pro vytápění hradu z vodního příkopu, kterým je hrad chráněn. Do vodního příkopu byl uložen kolektor z plastových trubek o celkové délce 454 m a prostupem přes 2,5 m širokou zeď, která je součástí opevnění, byl kolektor přiveden do kotelny a připojen k tepelnému čerpadlu IVT. Nyní je původní tepelné čerpadlo nahrazeno modernějším modelem IVT Premiumline EQ, ale kolektor ve vodním příkopu zůstal pů-

vodní a nové tepelné čerpadlo se k němu jen jednoduše připojilo.

Nové tepelné čerpadlo je díky novým technologiím také výrazně úspornější než tepelná čerpadla vyráběná před dvaceti lety a spotřeba elektřiny pro vytápění by tak měla klesnout až o 20 %.

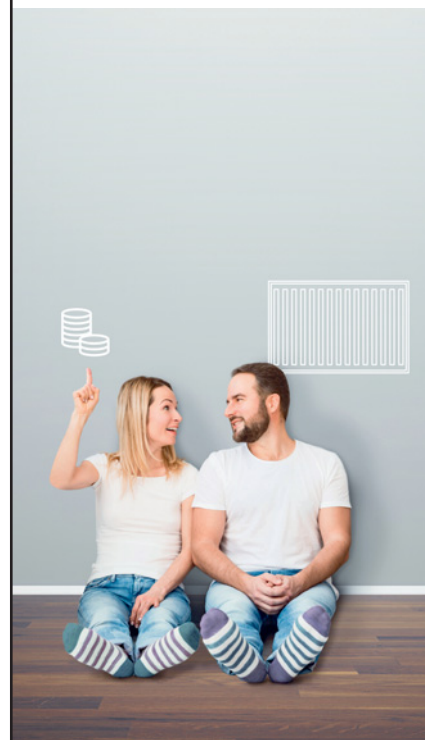
Montáž na hradě Švihov v roce 1998 byla 100. instalací tepelného čerpadla IVT v České republice. V té době se tepelná čerpadla teprve pomalu dostávala do povědomí veřejnosti a ročně se jich prodalo jen několik desítek kusů. Teprve až prudký růst cen všech energií v následujících letech, udělal z této technologie jeden z nejjávanějších zdrojů tepla pro rodinné domy. Od této instalace dodalo IVT na český trh dalších 15 000 tepelných čerpadel, přesto instalace na Státním hradě Švihov stále zůstává jednou z nejzajímavějších a nejnámějších.

□ **Zdroj: IVT**



# techem

494 000  
domácností  
využívá  
našich služeb



**Staňte se i Vy  
naším zákazníkem!**

Našim zákazníkům poskytujeme komplexní služby od instalace, rozúčtování, pravidelného servisu po online monitoring, systém úspory energie adaptterm, ...

Techem, spol. s r. o.  
Služeb 5  
Praha 10 - Malešice  
108 00  
Tel.: +420 272 088 777  
[www.techem.cz](http://www.techem.cz)

25 let jsme Vaší  
**energií**

## Inovace v portfoliu konvektorů



Dnešní doba s moderní výstavbou klade čím dál tím vyšší důraz na energetické úspory na vytápění budov. Moderní stavební materiály dokáží snížit tepelné ztráty na minimum, a tak je použití tepelného čerpadla, nebo jiného nízkoteplotního zdroje, standardní volba. Dále bývá tato soustava doplněna např. o kombinaci solárního ohřevu TV. Uvedené zdroje tepla jsou tzv. nízkoteplotní. Pokud se investor rozhodne pro teplovodní vytápění s nízkoteplotním zdrojem, řeší otázku volby vhodného koncového zařízení neboli otopného tělesa.



Vhodnou volbou jsou teplovodní konvektory, které mohou být podlahové, nástěnné nebo tzv. fasádní, dále ve formě otopné lavice či jako tepelný výměník pro individuální instalace.

Velkou předností konvektorů je, že se velmi rychle ohřívají a dokážou účinně předávat teplo do místnosti. Oproti standardním radiátorům disponují nižším vodním objemem (až o 90 % menším ve srovnání s běžnými radiátory), což má za následek nižší tepelnou setrvačnost těchto těles.

Společnost KORADO inovovala jak designově, tak i technologicky své portfolio lavicových konvektorů KORALINE a samostatných výměníků KORABASE. Došlo k výraznému navýšení dostupných rozměrů, tepelných výkonů, barevných provedení či variant stojánkových konzol k upevnění, a to vše dle požadavků současného trhu u nás i ve světě. Velmi široké portfolio produktů umožňuje komplexní projektová řešení pod jednou značkou pro každou stavbu a každou místnost, což přináší maximální kompatibilitu, projekční pohodlí a servis, individuální řešení a také finanční úspory.



Inovace konvektorových těles v rámci sortimentu přímo souvisí s dlouhodobou strategií investovat do inovativních technologií, jakož i do nových produktů a produktových řad, které uspokojí rostoucí poptávku ze strany zákazníků.

### Technické změny

Skupina KORADO disponuje vlastním výzkumným a vývojovým centrem, včetně zkušebních komor pro



měření tepelných výkonů podle evropské normy EN 442 a pro měření tepelných a chladicích výkonů dle evropské normy EN 16430. Inovace také probíhaly ve spolupráci s Technickou univerzitou v Liberci.

V celém portfoliu lavicových konvektorů s přirozenou konvekcí jsou nově použity inovované výměníky s novým designem hliníkových lamel, který zaručuje vyšší výkon. Stále jsou v nabídce tři modelové řady a to Exclusive s hliníkovou mřížkou, Economic s ražnou mřížkou, která je součástí opláštění a lavice KORALINE LD s deskou kdy jsou na výběr tři duhy dřeva. Vedle klasického buku a dubu je v nabídce i Americký ořech, který je svými vlastnostmi vhodný i do vlhčího prostředí např. zimních zahrad nebo i vnitřních bazénů.

Lavicové konvektory KORALINE v provedení Exclusive a Economic jsou standardně dodávány se stojánkovými konzolami na čistou podlahu. Další možností ukotvení je použití stojánkových konzol na hrubou podlahu nebo pomocí konzol k zavěšení otopné lavice na zeď. Nově jsou v sortimentu stojánkové konzole zakrývající





připojení na otopnou soustavu. Konvektor tak vypadá elegantně a kompaktně. Na těsnost výměníků je poskytována záruka 10 let.

Aktuální rozměry a výkony doznaly mnoha změn a jistě přesvědčí i nejnáročnější zákazníky. Díky moderní technologii výroby je možné vyrábět i atypické rozměry konvektorů dle potřeb jednotlivých projektů.

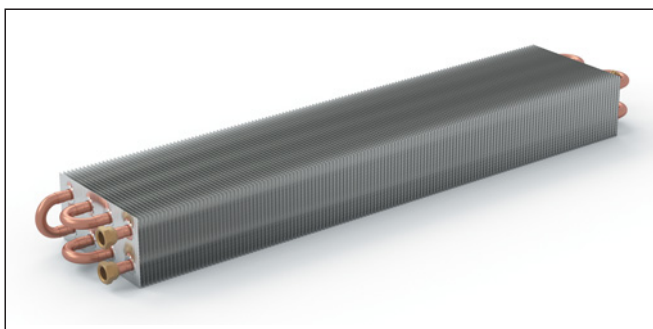
„Mít po ruce spolehlivého partnera pro řešení velkých i malých projektů v oblasti vytápění je k nezaplacení. Vážíme si přízně všech našich zákazníků. Jste pro nás nevyčerpatelným zdrojem inspirace.

Dáváte naší práci smysl a i díky vašim postřehům jsou naše výrobky kvalitnější a kvalitnější.“

Kompletní sortiment a podrobné informace k jednotlivým produktům naleznete na [www.korado.cz](http://www.korado.cz)



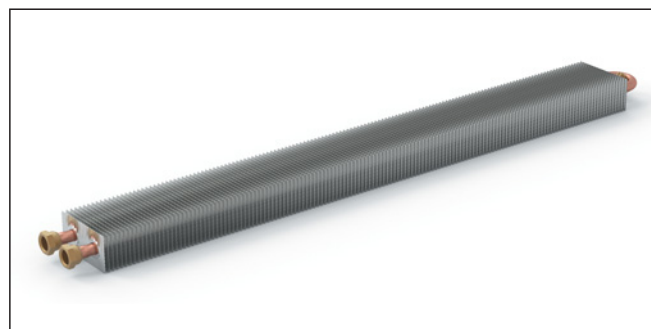
☐ firemní



KORALINE Exclusive LKX

### Technické údaje

Výška tělesa lavice	90, 150, 230, 300 mm
Šířka	80, 130, 180, 230 mm
Délka	600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200, 2 400, 2 600, 2 800, 3 000 mm
Výkon	od 149 do 5 670 W
Maximální provozní přetlak	1,2 MPa
Maximální provozní teplota	110 °C
Maximální povrchová teplota	40 °C
Připojovací závit	vnitřní G 1/2"
Způsob připojení	spodní (doporučené), boční
Objednací kód	viz str. 43



KORALINE Economic LKE

### Technické údaje

Výška tělesa lavice	90, 150, 230, 300 mm
Šířka	130, 180, 230 mm
Délka	600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200, 2 400, 2 600, 2 800, 3 000 mm
Výkon	od 149 do 5 670 W
Maximální provozní přetlak	1,2 MPa
Maximální provozní teplota	110 °C
Maximální povrchová teplota	40 °C
Připojovací závit	vnitřní G 1/2"
Způsob připojení	spodní (doporučené), boční
Objednací kód	viz str. 43

## Nová řada kondenzačních kotlů THERM 25

# Thermona®



Počátkem roku 2018 uvedla Thermona na trh novou řadu kotlů THERM 25. Jedná se o kondenzační kotle s novým typem hořáku a kondenzačního tělesa. Novinka byla představena veřejnosti na výstavě Infotherma a je již dostupná v prodejní síti. Úspěšně byla také prezentována na veletrhu Aquatherm v Praze ve dnech 27. 2. – 2. 3. 2018.

Kondenzační technologie je již dostupná řadu let, výrobci se ale stále snaží přicházet s inovacemi, které zlepší emisní a regulační parametry kotlů. Posledním příkladem je řada THERM 25, ve které je použit nový hořák využívající technologii BLUEJET®. Důmyslný systém tvarování jeho spalovací lamely vyniká zejména mimořádným rozsahem modulace 1 : 10, tedy od 2,5 do 25 kW. Díky lepší distribuci plamene i při nižším výkonu pracuje kotel s velkou účinností v celém rozsahu výkonu.

Díky nové koncepci vícefázového ventilátoru, který je tichý i při vysokých otáčkách, má kotel tichý chod a hodí se tak nejen pro instalaci v rodinných domech, ale také v bytech, kde doslova splyne s interiérem. Tomu napomáhají i malé rozměry, díky kterým kotel prakticky přehlédnete.

K podstatným změnám došlo uvnitř kotle, který je nově osazen směšovací ventil s menšími rozměry a komponenty s nízkou spotřebou elektrické energie. Díky sdružené elektrodě hořákové stěny kondenzačního tělesa provádí kotel nepřetržitou optimalizaci

procesu spalování tak, aby bylo dosaženo požadovaného tepelného komfortu i co nejnižší spotřeby energie.

*„THERM 25 je **technicky nejvyspělejší řada** v našem výrobním programu, disponuje **moderní elektronikou** s automatickou optimalizací spalování. Předpokládáme, že najde široké uplatnění v českých domácnostech, čemuž jistě pomůže i cena, kterou se nám podařilo udržet **pod hranicí 40 tisíc korun.**“*

Uvádí Milan Kubíček, obchodní ředitel společnosti Thermona.

Díky plynulé regulaci výkonu od 2,5 do 24,9 kW najde nová řada využití jak v energeticky nenáročných nemovitostech jako jsou byty a novostavby, tak i ve starších rodinných domech. Nabízíme všechny běžné varianty, tedy populární verzi s průtokovým ohřevem vody v sekundárním deskovém výměníku o okamžitém výkonu necelých 25 kW – **THERM 25 KDC**, nebo variantu s možností připojení k nepřímo ohřívanému zásobníku – **THERM 25 KDZ**, která poskytuje maximální tepelný komfort i při odběru teplé vody z více míst současně. Vestavěný zásobník 55 l pak obsahuje verze **THERM 25 KDZ5**. Poslední možností je pořízení kotle pouze pro vytápění **THERM 25 KD**, tedy bez možnosti přípravy teplé vody.

Více informací o nových produktech i dalších společnostech najdete na [www.thermona.cz](http://www.thermona.cz)

☐ firemní





## SVĚTOVÁ NOVINKA – MADE BY REHAU

RAUTHERM SPEED plus renova, vytvořeno pro rekonstrukce



Celková  
stavební výška  
již od  
16 mm

# Zjišťování příčin opakovaných vad armatur na rozvodném potrubí teplé vody

Jiří Matějček

Autor se zabývá problematikou složení vody v teplovodních otopných soustavách již po řadu let. Tentokrát se ve svém příspěvku zaměřil na rozvody přípravy teplé vody. Oba problémy se liší. Voda v otopné soustavě se totiž po prvním naplnění pokud možno nemění a snaha nutné úbytky doplňovat neminimalizuje, zatímco příprava teplé vody je odběrová soustava a to znamená, že se „nežádoucí látky“ do soustavy neustále doplňují. V osmdesátých a devadesátých letech minulého století se výzkumný ústav úpravny vody (VÚV) při n. p. ČKD Dukla problematikou přípravy TV intenzivně zabýval, vyvinul speciální úpravnu vody právě pro odběrové systémy s ohřevem vody. Bohužel se tato zařízení po roce 2000 téměř přestala instalovat, což kritizovali i další odborníci na poslední konferenci Vytápění v Třeboni.

Jedním z výsledků výzkumných prací VÚV bylo zjištění, že magnetická úprava má omezenou časovou působnost a pokud má být plnohodnotně účinná, musí jí upravovaná voda po určitých časových intervalech opakovaně protékat, to však v otevřených soustavách není možné, proto nastává jev, který je v článku exaktně popisován. Očekávám proto, že v nejbližší době autor uvede pokračování k tomuto problému s návrhy, jak jej odstranit, nebo alespoň zmírnit.

Recenzent: Vladimír Jirout

## Situace

Kulové uzavírací ventily v rozvodném potrubí teplé vody po krátké době zatuhnou tak, že je nelze ovládat.

Vodovodní přípojky od hlavního uzávěru jsou z nerezové oceli, ostatní potrubí je z CPVC. Pro spojování potrubí z nerezové oceli byly použity tvarovky z pozinkované oceli. Na některých spojích jsou patrné průsaky a inkrusty. Pro ochranu před

## Popis ventilů

Ventily jsou vyrobeny ze speciální slitiny. Na obou koncích jsou opatřeny mosazným šroubením. Kulový segment uvnitř ventilů je zcela nepohyblivý. Na vnitřním povrchu ventilu i šroubení jsou pouhým okem viditelné inkrusty a usazeniny z teplé vody.

## Popis zařízení pro přípravu teplé vody

Teplá voda je připravována v deskovém výměníku tepla. Pro vyrovnání odběrových špiček teplé vody a náběhu regulačních prvků jsou instalovány dvě akumulární nádrže, každá o objemu 6000 l. Jmenovitý průtok ohřevané vody je  $10,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Průměrná spotřeba teplé vody je  $20 \text{ m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$ .

přemnožením bakterie Legionella pneumophila je instalováno automatické dávkovací zařízení pro kontinuální přidávání speciálního chemického přípravku.

Chemický přípravek pro dezinfekci vody má korozivní účinky.

Byly odebrány vzorky studené vody, teplé vody a vzorek kalů ze spodní části akumulární nádrže.

Z výsledků rozborů je zřejmé, že se jedná o agresivní vodu, ze které jsou vylučovány pevné složky. Je porušena vápenatouhličitanová rovnováha. Korozi je atakováno zejména železo, měď a zinek. Voda je středně tvrdá, s nízkým obsahem železa.

Korozní produkty a vápenaté složky se usazují na vnitřním povrchu potrubí a armatur. Způsobují zadření všech pohyblivých částí a vytváří nerozpustné povlaky uvnitř trubek.

## Návrh opatření k odstranění vad na rozvodech teplé vody a cirkulace

Je zapotřebí zabránit korozi kovových částí systému a kontinuálně odstraňovat sloučeniny železa, manganu a všech nerozpustných složek obsažených ve vodě. Je nutné odstraňovat přebytečný vápník a dosáhnout vápenatouhličitanové rovnováhy.

▼ Obr. 1 ● Vnitřní část kulového ventilu, inkrusty zamezí pohybu vnitřní části





▲ Obr. 2 ● Množství inkrustů odebrané z jednoho ventilu

Pro odstranění vad na potrubním systému teplé vody byla doporučena elektromagnetická úprava vody s kontinuálním odstraňováním kalů.

Úpravna odstraňuje z okruhu teplé vody nadbytečný vápník, který by se jinak usazoval v systému a významně tak prodlužuje životnost rozvodů teplé vody a snižuje náklady na jeho údržbu.

▼ Obr. 3 ● Pitná voda je agresivní, dochází k vylučování pevných látek, kaly obsahují významné množství železa, mědi a zinku

ukazatel	VODOVOD	TV	KALY
Konduktivita (μS/cm)	570	585	672
pH při 25 °C	7,4	7,5	6,7
pH <sub>s</sub> při 25 °C	7,7	7,7	7,8
Ryznarův index	8,02	7,97	8,94
Langelierův saturační index	- 0,3	- 0,2	
Σ Ca+Mg (mmol/l) / jako CaCO <sub>3</sub>	1,75	1,72	1,95
celková alkalita <i>m</i> (KNK <sub>4,5</sub> ) (mmol/l)	3,3	3,3	1,5
železo celkové (mg/l)	0,041	0,048	6,04
mangan (mg/l)	< 0,01	< 0,01	0,203
vápník (mg/l) / mmol/l	60,1 / 1,5	60,1 / 1,5	64,1 / 1,6
hořčík (mg/l) / (mmol/l)	6,08 / 0,25	5,35 / 0,22	8,51 / 0,35
tvrdost uhličitá (°N, resp °dH)	9,2	9,2	4,2
tvrdost vápníku (°N, resp °dH)	8,4	8,4	9,0
Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (mol/m <sup>3</sup> ) z tvrdosti uhličitá	1,65	1,65	0,75
Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (mol/m <sup>3</sup> ) z tvrdosti vápníku	1,5	1,5	1,6
DOC (mg/l)	1,23	5,92	1,75
sodík (mg/l)	51,5	51,1	51,9
draslík (mg/l)	2,77	2,82	2,90
měď (mg/l)	< 0,001	0,106	0,839
hliník (mg/l)	< 0,01	< 0,01	0,02
zinek (mg/l)	0,023	0,099	3,09
amonné ionty (mg/l)	0,132	0,229	0,364
chloridy (mg/l)	25,4	26,3	29,7
sírany (mg/l)	62,2	60,7	173
dusitany (mg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,01
dusičnany (mg/l)	17,4	18,8	18,7
fosforečnany (mg/l)	0,109	0,159	< 0,01
oxid křemičitý (mg/l)	8,62	9,16	7,76
hydrogenuhlíčitany (mg/l)	201	201	91,5
volný CO <sub>2</sub> (mg/l)	30,8	26,4	49,2
agresivní CO <sub>2</sub> (mg/l)	3,3	1,5	23,8

\* koncentrace hliníku celková (v zakaleném vzorku) 0,474 mg/l.

Z teplé vody se odstraní pouze přebytečný vápník, který se uvolňuje při ohřevu. To znamená, že voda se dostane po ohřátí opět do vápenatouhličitanové rovnováhy. Úpravna kontinuálně odstraňuje železo a nerozpuštěné látky z teplé vody, která následně vyloučí ze systému, teplá voda tím nepřetržitě chrání rozvody, výměník a veškerou ostatní technologii před úsadami. Veškerý proces probíhá zcela ekologicky, bez doplňování chemikálií, bez zásahu obsluhy.

Úpravna teplé vody zabezpečuje dostatečnou dezinfekci teplé vody a přispívá tak ke snížení mikrobiologického života v rozvodech. Při povrchu katody a anody dochází k oxidačně redukčním reakcím a k vývinu malého množství radikálu chloru.

### Závěr

Z výsledků rozborů vzorků vody a kalů je zřejmé, že teplá voda je

středně tvrdá, je agresivní a jsou z ní vylučovány pevné složky. Je porušena vápenatouhličitanová rovnováha. Korozí je atakováno zejména železo, měď a zinek. Korozní produkty a vápenaté složky se usazují na vnitřním povrchu potrubí a armatur. Způsobují zadření všech pohyblivých částí a vytváří nerozpustné povlaky uvnitř trubek.

Pro odstranění vad na potrubním systému teplé vody byla doporučena elektromagnetická úprava vody. Úpravna kontinuálně odstraňuje nerozpuštěné látky z teplé vody, které následně ze systému teplé vody vyloučí. Chrání veškerou technologii pro přípravu teplé vody před úsadami. Úpravna teplé vody zabezpečuje dostatečnou dezinfekci teplé vody.

Autor: **Ing. Jiří Matějček, CSc., autorizovaný inženýr pro techniku prostředí, certifikovaný soudní znalec v oboru energetika, Energetická zařízení s.r.o., Praha; člen redakční rady Topenářství instalace**

Recenzent: **Ing. Vladimír Jirout, člen TNK 93 Ústřední vytápění a příprava teplé vody, Praha; člen redakční rady Topenářství instalace**

### Ascertaining Causes of Repeated Fittings Defects in Hot Water Distribution Pipes

The author of the article deals with the composition of water in hot-water heating systems for many years. This time he focused on hot water distribution. Both issues differ. Water in the heating system is meant not to be changed after the first filling if possible, while the hot water preparation is the draw-off system which means that the "undesirable substances" continuously fill in the system. To eliminate defects in the hot water piping system, electromagnetic water treatment was recommended with continuous sludge removal.

**Keywords:** hot water distribution pipes, ball valves, defects, corrosion, electromagnetic water treatment, sludge removal, calcium carbonate balance



# Novinky Zehnder pro zdravé, komfortní a elegantní vytápění a větrání s rekuperací tepla

**Ing. Jiří Štekr,**  
vedoucí zastoupení pro ČR a SR, Zehnder Group Czech Republic s.r.o.

Společnost Zehnder, špičkový výrobce otopných těles a systémů řízeného větrání s rekuperací tepla, představila na veletrzích Infotherma v Ostravě a Moderní vytápění, AQUATHERM a FOR HABITAT v Praze novinky ze svého širokého portfolia. Přijďte se přesvědčit na vlastní oči a navštivte expozici Zehnder na nadcházejících veletrzích IBF – Stavební veletrhy v Brně 25.–28. 4., Pavilon V nebo FOR ARCH v Praze, PVA Letňany, 18.–22. 9. 2018, hala 7. Nesou se v duchu dlouhodobé filozofie společnosti – poskytovat řešení pro zdravé a komfortní bydlení v prémiové kvalitě:

1. Koupelňové radiátory Zehnder Kazeane se skvělým designem by King & Miranda
2. Energeticky úsporné a komfortní elektrické radiátory splňující EcoDesign
3. Decentrální větrací jednotky s novým ovládáním pro účinnější a komfortnější větrání bytů a rekonstrukce
4. Inovativní, tiché a vysoce účinné rekuperační jednotky ComfoAir Q nové generace pro větrání RD + Plus Záruka 5 let
5. Izolované potrubí pro přívod vzduchu zabraňující vzniku kondenzátu
6. Designové mřížky přispívající k estetické stránce bydlení a inovativní ventily ComfoValve Luna pro tichý rozvod vzduchu v místnostech bez průvanu
7. Uhlíkové filtry odstraňující systém řízeného větrání nepříjemné pachy.

tohoto otopného tělesa, které může nalézt místo kdekoliv bytě, nejen v koupelně. Prakticky zaměřený uživatel jistě ocení velkorysé otvory pro pohodlné zavěšení ručníků. Radiátory Zehnder Kazeane jsou již dostupné a to v 50 barevných odstínech.



▲ Obr. 1 ● Designový radiátor Zehnder Kazeane v barvě Volcanic se středovým připojením na teplovodní vytápění

▼ Obr. 2 ● Elektrický koupelňový radiátor Zehnder Metropolitan Spa s dálkovým ovládáním, splňující evropskou směrnici EcoDesign



▲ Obr. ● Veletržní expozice Zehnder

## 1. Koupelňové radiátory Zehnder Kazeane se skvělým designem by King & Miranda

Pozornost poutají zejména designové koupelňové radiátory Zehnder Kazeane od dvojice návrhářů King & Miranda. Jejich záměrem bylo vytvořit radiátor s dynamickým vzhledem s půvabem jednoduchosti. Dvě úrovně šikmých plochých trubek zvyšují inovativnost

eco  
DESIGN

## 2. Energeticky úsporné a komfortní elektrické radiátory

Inovované elektrické koupelnové radiátory Zehnder pro koupelny a bytové prostory se mohou vedle spolehlivosti, praktického a variabilního designu (v téměř 50 barevných odstínech) pochlubit i tím, že splňují náročné požadavky nové evropské směrnice EcoDesign. Tato směrnice, platná od 1. ledna 2018 v ČR a SR, požaduje, aby se elektrické radiátory staly energeticky úspornějšími. Elektrické radiátory tak Zehnder opatřil novými typy elektrických topných tyčí, které umožňují bezpečné, úsporné a pohodlné vytápění. K jejich přednostem patří: regulace teploty, nastavení denního a týdenního programu vytápění, detekce otevřeného okna (při otevřeném oknu radiátor netopí), snížení spotřeby energie v pohotovostním režimu (max. 0,5 W), funkce časovače, dálkové ovládání nebo další adaptabilní funkce radiátoru.



▲ Obr. 3 ● Elektrické článkové otopné těleso Zehnder Charleston, splňující evropskou směrnici

### Novinky v oblasti větrání s rekuperací tepla

Jak se mohou návštěvníci sami přesvědčit, Zehnder klade velký důraz na zdravé vnitřní prostředí. Tomuto tématu je v expozici Zehnder věnována značná pozornost. Výrobce se dlouhodobě soustředí i na osvětu budoucích uživatelů, čemuž odpovídají i nové výstavní modely decentralních jednotek s viditelnou technologií.

### 3. Decentrální větrací jednotky pro účinnější a komfortnější větrání bytů a rekonstrukce

Decentrální rekuperační jednotky **Zehnder ComfoAir 70** a **Zehnder ComfoSpot 50** se hodí pro větrání bytů a při rekonstrukcích. Zajišťují přívod čerstvého vzdu-

chu, zamezují tvorbě plísní. Instalují se snadno a rychle přímo na obvodovou zeď, nevyžadují potrubní rozvody. Nyní jsou nově k dispozici rovněž s integrovanými senzory pro měření vlhkosti, CO<sub>2</sub> a kvality vzduchu (VOC) v místnosti. Nové senzory automaticky řídí výměnu vzduchu podle potřeby, čímž je zajištěna ještě vyšší energetická účinnost a komfortnější obsluha, stejně jako příjemné vnitřní klima. K těmto rekuperačním jednotkám je rovněž k dispozici také externí ovládací panel, umožňující jejich pohodlné dálkové ovládání.



▲ Obr. 4 ● Decentrální větrací jednotka s rekuperací tepla Zehnder ComfoAir 70 a detail instalace do obvodové zdi bez potrubních rozvodů.

### 4. Inovativní, tiché a vysoce účinné rekuperační jednotky ComfoAir Q pro větrání RD

V expozici Zehnder nemohou chybět větrací jednotky nové generace **Zehnder ComfoAir Q**, které byly na trh uvedeny v loňském roce a díky 16 technickým inovacím převyšují ostatní konkurenci. Můžeme zmínit unikátní výměník tepla, který umožňuje vysokou energetickou účinnost (A+) a až 95 % rekuperaci tepla. Nejnovější technologie ventilátorů zaručuje velmi tichý provoz (o 43 dB(A)) a nízkou spotřebu energie  $0,24 \text{ W} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{h}^{-1}$ . Koneční uživatelé jistě dále ocení optimální teplotu přiváděného vzduchu (díky modulačnímu bypassu), snadnou obsluhu pomocí displeje na jednotce, dálkového ovládání nebo mobilními aplikacemi. Pro bezstarostný spolehlivý provoz je zapotřebí pouze vyměnit 1–2× ročně filtry. Na větrací jednotky Zehnder lze nyní navíc získat prodlouženou záruku 5 let, více na: [www.zehnder.cz/plus\\_zaruka\\_5](http://www.zehnder.cz/plus_zaruka_5)

### 5. Izolované potrubí ComfoPipe Compact pro přívod vzduchu

Zejména odborná veřejnost pak ocení další produktové novinky představené společností Zehnder. Pozornost zasluhuje nové potrubí ComfoPipe Compact pro přívod venkovního vzduchu z EPP materiálu, DN 120, 160 a 200 mm. Vyznačuje se výbornou tepelnou izola-



▲ **Obr. 5** ● Inovativní, tichá a vysoce účinná větrací jednotka nové generace Zehnder ComfoAir Q pro řízené větrání s rekupera-  
cí tepla a maximální komfort bydlení v rodinných domech  
a menších veřejných objektech. Pro přívod venkovního vzduchu  
do jednotky použito nové tepelně izolované potrubí ComfoPipe  
Compact, zabraňující vzniku kondenzátu

cí, zabraňující vzniku kondenzátu a nízkou tlakovou  
ztrátou, danou hladkým vnitřním povrchem. Těsný  
zámkový spoj a možnost krácení trubky po 5 cm  
umožňuje snadnou a rychlou instalaci.

## 6. Designové mřížky a inovativní ventily ComfoValve Luna

Svou širokou nabídkou designových mřížek Zehnder  
dokazuje, že řízené větrání může přispívat rovněž k es-  
tetické stránce – proto v expozici nemohou chybět, ně-

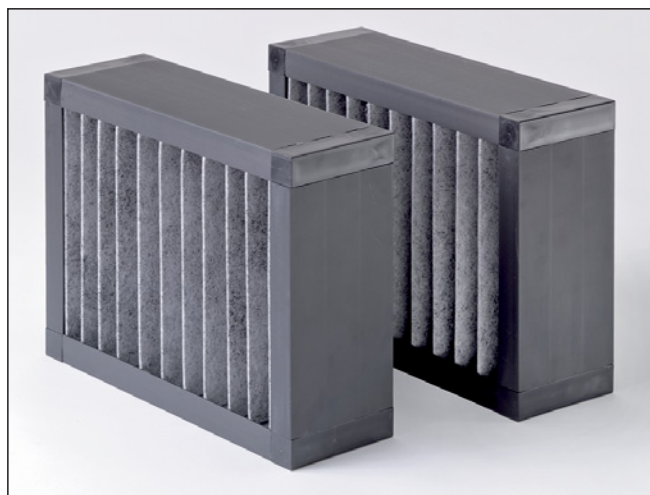
▼ **Obr. 6** ● Designová mřížka Zehnder Roma z nerezové oceli  
(volitelně rovněž v bílé barvě)



kteří získaly ocenění DESIGN PLUS. Doplňuje je inova-  
tivní ventil ComfoValve Luna s výškou jen 30 mm, zaru-  
čující extrémně tichý rozvod vzduchu v místnostech  
bez průvanu (využívá Coandova efektu). Přímou na ven-  
tilu lze snadno a rychle nastavit požadovaný průtok  
vzduchu a také omezit úhel proudění vzduchu.

## 7. Uhlíkový filtr odstraňující nepříjemné pachy

Velmi užitečným prvkem v systému větrání ve znečiš-  
těném prostředí může být filtr s aktivním uhlím (nej-  
komplexnější přírodní materiál s unikátní filtrační  
schopností). Odstraňuje ze vzduchu nepříjemné pa-  
chy a celkově zlepšuje kvalitu přiváděného vzduchu.  
Redukuje množství jedovatých látek ve vzduchu.



▲ **Obr. 7** ● Uhlíkové filtry, odstraňující v systému řízeného větrá-  
ní nepříjemné pachy

## Přijďte se přesvědčit na vlastní oči!

Všechny novinky a mnoho dalších informací a pro-  
duktů najdete na stáncích společnosti Zehnder. Kro-  
mě novinek můžete využít i odborného poradenství  
a konzultací proškolených odborníků, připravených  
zasvětit každého zájemce do problematiky efektivního  
zajištění zdravého a komfortního vnitřního prostředí.

- CONECO, Bratislava,  
Výstaviště Incheba, 11.–14. 4., hala B1
- IBF – Stavební veletrhy,  
Brno, 25.–28. 4., PAVILON V
- FOR ARCH,  
Praha PVA Letňany, 18.–22. 9., hala 7

Pro bližší informace kontaktujte:  
info@zehnder.cz, [www.zehnder.cz](http://www.zehnder.cz)

zehnder

## Armatúry z Myjavy predstavujú šikmý ventil s odvodnením

Okrem nových typov vodovodných batérií sa svojej premiéri dočkali aj ďalšie výrobky z dielne myjavskej armatúrky a to Šikmý ventil s odvodnením. Predstavili ho na veľtrhu AQUATHERM 2018 v Prahe.

Šikmý ventil sa používa na otváranie a zatváranie studenej vody, teplej vody a pary do teploty 120 °C a tlaku 1 MPa s možnosťou odvodnenia potrubia. Oproti klasickému šikmému ventilu má tento model možnosť overenia hodnoty tlaku v potrubí.

Aj tento šikmý ventil značky SLOVARM má integrovaný spätný ventil. Výhodou je použitie tam, kde je potrebné uzatvoriť uzáver a zároveň zamedziť spätnému toku.

Ventilový uzáver funguje v otvorenom stave ako spätný ventil. Smer prietoku určuje šípka v znaku výrobcu. Súčasťou šikmého ventilu sú zátka, odvodňovací ventil a nadstavec s tlakomerom s pripojovacím závitom G 1/4.



### Slovarm, a.s.

Dolná 1259/2, 90701 Myjava  
Tel./Fax: +421 (0)34/621 6555  
E-mail: slovarm@slovarm.sk  
Web: [www.slovarm.sk](http://www.slovarm.sk)

☐ firemní



# Případová studie obnovy rozvodů teplé a studené vody v bytovém domě



Obytný blok Kurkova ulice, Praha 8 – Ďáblice  
Realizace: červenec 2016  
Projekt: Thermoregul  
Realizace: Inmes

Jedná se obytný blok se 7 vchody a 14 obytnými podlažními, postavený v 70. letech minulého století panelovou technologií s rozvody pitné vody a teplé vody v instalačních šachtách v ocelových trubkách ošetřených pozinkováním, kotvených na ocelových podporách. Tepelná izolace, v minulosti provedená plstí, se v době rekonstrukce v převážně většině již rozpadala. Dále bylo v šachtách umístěno osinkocementové odpadní potrubí, rozvod plynu a vzduchotechnické vedení. Část koupelen byla v původním prefabrikovaném provedení, část rekonstruovaná s různými prostupy do instalačních šachet, připojení koupelen ve většině případů z polyfuzně svařovaného potrubí z PPR. Jednotlivé vchody propojoval v 1. PP ležatý kolektor taktéž z pozinkované oceli.

Předmětem obnovy se staly ocelové trubky svislých i ležatých rozvodů teplé a studené vody, cirkulace a svislé kanalizační potrubí.

**Obnova byla navržena** ze systému polyfuzně svařovaných trubek a tvarovek z PP-RCT – nového typu randomkopolymeru polypropylenu se zvýšenou tlakovou a teplotní odolností. Nové trubky, vyráběné společností FV–Plast, a.s., nesou obchodní označení PP-RCT FASER HOT a PP-RCT UNI. Díky novému materiálu, který snáší vyšší napětí ve stěně trubky, je možné docílit nižší tloušťky stěny trubky a tím zvýšit vnitřní průměr resp. průtok proudící vody až o 38 % oproti původním trubkám vyrobeným z běžného PPR. Pro svislé vedení pitné vody bylo navrženo potrubí PP-RCT UNI v dimenzi od paty stoupačky d50 – 40 – 32, pro teplou vodu potrubí PP-RCT FASER HOT v dimenzi od paty stoupačky d50 – 40 – 32 a pro cirkulaci pak potrubí PP-RCT FASER HOT v dimenzi d25. Pro kotvení potrubí se použily špalky ze suchého měkkého dřeva s vyfrézovanými otvory pro trubky, namontované na stávající ocelové konzole. Jsou navrženy jako pevné body v místě odbočky k bytovému vodoměru a teplotní dilatace potrubí je kompenzována mírným vyvlněním potrubí mezi těmito pevnými body a kluznými body v místech prostupu patry. Společnost FV–Plast, a.s. vyrábí přímo pro účely obnovy svislých vedení trubky v délce 3 m, které usnadňují manipulaci, práci a snižují odpad při zkracování. Použité tvarovky splňují všechny parametry pro návrh a výstavbu vnitřního vodovodu, jsou spojovány svařováním bez použití lepidel, těsnění nebo heterogenních svěrných spojů a při správné montáži zaručují nadstandardní míru bezpečnosti. Pro snížení

teplých ztrát na teplé vodě a cirkulaci a pro zachování kvality pitné vody se navrhla tepelná izolace potrubí z pěnového polyetyleny v tloušťce 30 resp. 20 mm. Ležaté vedení pitné vody bylo navrženo z trubek PP-RCT UNI d90, ležaté vedení teplé vody z trubek PP-RCT FASER HOT d90 a cirkulace teplé vody z trubek PP-RCT FASER HOT d40.

**Vlastní provedení obnovy** proběhlo v letních měsících, v době plánované odstávky centrálního zásobování teplem. Součástí prací tvořilo vypuštění a demontáž stávajícího potrubí, úprava kotvení a vyčištění prostupů instalační šachtou, montáž nového potrubí, napojení na bytové vodoměry, tlaková zkouška a napuštění vodou. Vzhledem k tomu, že lze uzly, nezbytné pro připojení bytových vodoměrů, smontovat předem v dílenských podmínkách, je možné všechny tyto kroky zvládnout u desetipodlažního objektu na jedné stoupačce během 8 hodin. Tepelná izolace potrubí se provádí postupně v průběhu několika následujících dní. I v případě tohoto čtrnáctipodlažního objektu se podařilo omezit chod bytů pouze minimálně a na každé stoupačce byla vždy voda do 17 h odpolední opět k dispozici. Největšími překážkami se staly v některých případech malé přístupové otvory do instalačních šachet, zejména v modernizovaných koupelnách, naopak velkou výhodou představovala ohebnost trubek z polypropylenu a jejich výrobní délka 3 m.

**Náklady spojené s obnovou** rozvodů vody i ostatních médií v bytovém domě nesou vždy obyvatelé, ať už vlastníci, družstevníci nebo nájemníci. Náklady spojené s provozováním obvykle nese správce. V případě obnovy rozvodů pitné a teplé vody v bytových domech z polyfuzně svařovaných systémů z PP-RCT společnosti FV–Plast, a.s. mohou být všichni spokojeni. Dokonalé homogenní spoje spolu s celkovou pevností systému jsou zárukou 100% těsnosti. Nízká provozní drsnost a vnitřní světlost potrubí limitovaná světlostí trubek, nikoliv tvarovkami přináší úspory na cirkulačních čerpadlech a dostatečné průtoky i pro náročné sprchové a jiné koupelnové kreace.

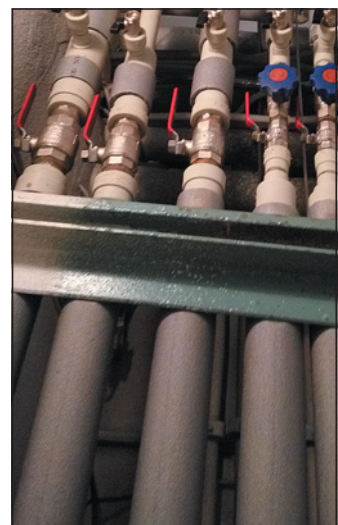
Na závěr ještě dovolte cenové srovnání. To, že obnovu 10 pater zvládnou 3 pracovníci během 8 hodin, si nechme stranou, pro případné budoucí srovnávání pracovní náročnosti a pojďme k cenovým cenám jednotlivých komponent (obvyklé slevy jsou všem zainteresovaným známy):

Trubka PP-RCT UNI d40	97,- Kč/m
Trubka univerzální PEX d32	199,- Kč/m
Tkus PPR 40 × 25	46,- Kč/ks
Tkus lisovací 32 × 20	333,- Kč/ks

Pro jistotu srovnávejme polypropylenové trubky o dimenzi vyšší.

Z uvedeného jasně vyplývá vysoká užitná hodnota systémů dodávaných společností FV–Plast.

□ firemní





zabezpečení

otvorové výplně  
stínící technika

elektrotechnika

STAVEBNÍ PRVKY  
A MATERIÁLY

vzduchotechnika






dřevostavby

vytápění

bazény,  
sauny & spa

# FLOOR<sup>®</sup> ARCH

## MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH

-  stavební prvky a materiály
-  elektrotechnika, zabezpečení
-  vytápění, alternativní zdroje energie
-  dřevostavby
-  bazény, sauny & spa

**PVA**  
EXPO PRAHA

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

# 18.–22. 9. 2018

GENERÁLNÍ PARTNER

 SKUPINA ČEZ

OFICIÁLNÍ VOZY

  
Go Further

# Průtoky a spotřeby teplé vody v bytovém domě – II. část

## Experimentální měření výpočtového průtoku teplé vody

**Martina Mauzerová**

Článek Ing. Martiny Mauzerové vychází z teoretické a experimentální části její diplomové práce na téma „Zdravotně technické instalace v obytné budově“, kterou obhájila na Fakultě stavební VUT v Brně v únoru 2017. Autorka se zabývala měřením průtoku v přívodním potrubí teplé vody do bytového domu a stanovením výpočtového průtoku teplé vody podle různých norem a předpisů. Výpočtové průtoky stanovené podle různých norem a předpisů potom porovnávala s maximálním průtokem naměřeným za dobu měření – viz I. část článku v Topin č. 1/2018. Dále autorka měřila spotřebu teplé vody a její rozložení v průběhu dne – viz tato II. část. Měření spotřeby teplé vody bylo však problematické, protože v přívodním potrubí teplé vody se vyskytoval také trvalý cirkulační průtok. Měření spotřeby teplé vody na přívodu studené vody do ohřívače nebylo však možné, protože dům nemá vlastní ohřívač vody a je zásobován teplou vodou z blokové výměňkové stanice.

### Úvod

Měření výpočtového průtoku teplé vody probíhalo v bytovém domě s šedesáti byty v Brně. Pro měření byly použity měřicí přístroje, a to průtokoměr VT 4025MSHNS000F DN 40 a měřicí ústředna ALMEMO A5690 – 2 TS od firmy AHLBORN.

### Popis měření

Průtokoměr byl osazen na potrubí teplé vody, aby, kromě špičkových průtoků, bylo možné zjistit také cirkulační průtok teplé vody. Teplá voda je do domu přiváděna z blo-

Průtokoměr se propojil s měřicí ústřednou pomocí vhodného datakabelu. Ústředna byla umístěna v plechové bedně v uzamykatelné místnosti – viz obr. 2.

Ústředna zaznamenávala průtoky po sobě jdoucí 3 týdny (od 3. 5. 2016 do 25. 5. 2016). Po skončení měření a získání naměřených hodnot jsem hodnoty, pomocí softwaru Microsoft Excel, graficky zpracovala.

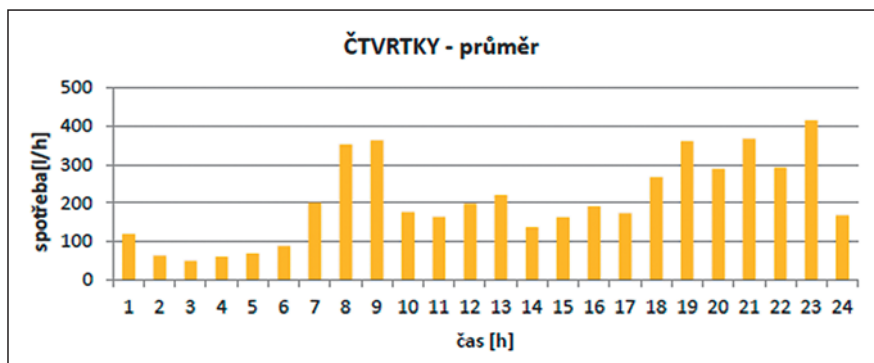
### Vyhodnocení výsledků

Měřicí ústředna zaznamenávala průtoky každou sekundu v  $l \cdot \text{min}^{-1}$ . Hodnoty jsem tedy převedla na  $l \cdot \text{s}^{-1}$  a následně odečetla cirkulační průtok, který se vyskytoval po celou dobu měření.

Z důvodu velkého množství dat jsem naměřené hodnoty zpracovala do tabulek a grafů. Tabulky jsem připravila pro všední dny a také pro soboty a neděle. Tabulka vždy obsahuje hodnoty v  $l \cdot \text{h}^{-1}$  například pro čtvrtky a poté zprůměrované hodnoty pro tyto čtvrtky

*Recenzent: Jakub Vrána*

kové výměňkové stanice. Na stávajícím potrubí teplé vody se vyřizl kus trubky a osadil se průtokoměr, jak lze vidět na obr. 1.



▲ Graf 3 ● Hodinové spotřeby – čtvrtky

▼ Obr. 1 ● Průtokoměr osazený v potrubí

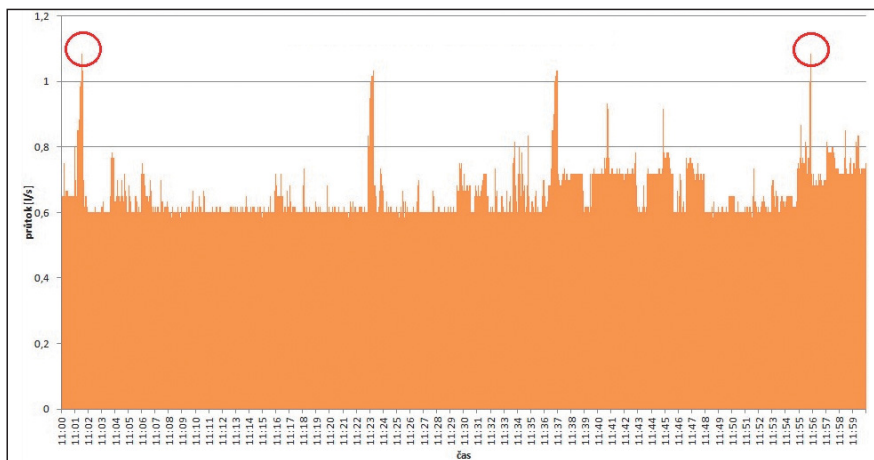


▼ Obr. 2 ● Měřicí ústředna



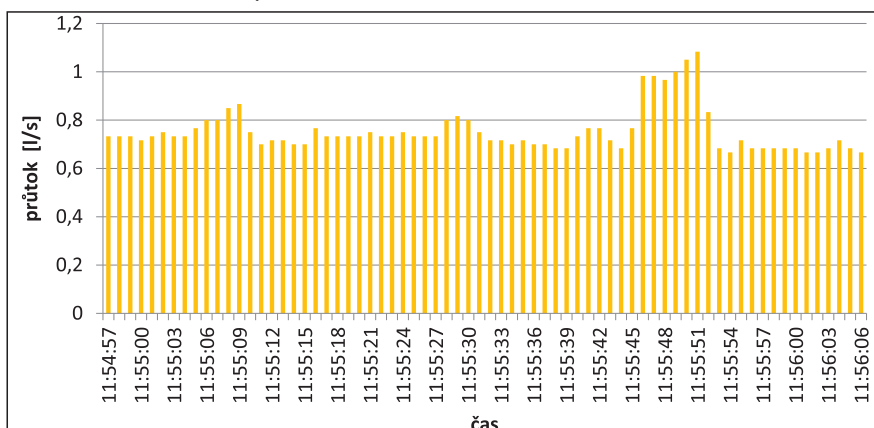
	Čtvrtek 5. 5. 2016	Čtvrtek 12. 5. 2016	Čtvrtek 19. 5. 2016	Čtvrtek Ø
	[l · h <sup>-1</sup> ]	[l · h <sup>-1</sup> ]	[l · h <sup>-1</sup> ]	[l · h <sup>-1</sup> ]
0 – 1	153,283	93,233	112,767	119,761
1 – 2	108,833	63,833	15,321	62,662
2 – 3	59,333	82,000	6,021	49,118
3 – 4	58,600	107,683	10,780	59,021
4 – 5	72,667	97,400	31,963	67,343
5 – 6	142,933	49,367	71,433	87,911
6 – 7	260,050	180,817	158,467	199,778
7 – 8	345,067	345,167	364,117	351,450
8 – 9	431,133	335,383	319,317	361,944
9 – 10	102,587	222,333	201,100	175,340
10 – 11	157,070	194,067	135,833	162,323
11 – 12	223,120	179,067	190,250	197,479
12 – 13	235,570	211,700	211,617	219,629
13 – 14	135,987	189,533	81,083	135,534
14 – 15	228,920	103,300	152,283	161,501
15 – 16	212,137	131,950	228,267	190,785
16 – 17	150,353	230,750	135,233	172,112
17 – 18	401,020	243,333	157,450	267,268
18 – 19	323,820	401,050	355,217	360,029
19 – 20	380,970	231,033	255,970	289,324
20 – 21	434,287	369,133	293,567	365,662
21 – 22	429,503	176,045	271,700	292,416
22 – 23	454,320	367,233	421,800	414,451
23 – 24	100,403	222,033	177,583	166,673
<b>l · den<sup>-1</sup></b>	<b>5 601,965</b>	<b>4 827,443</b>	<b>4 359,139</b>	

▲ Tab. 8 ● Hodinové spotřeby – čtvrtky (konkrétní dny a průměry)



▲ Graf 4 ● Maximální průtok – ve čtvrtek 5. 5. 2016

▼ Graf 5 ● Maximální průtok – ve čtvrtek 5. 5. 2016 v 11:55:51 h



Tyto zprůměrované hodnoty lze vidět i v grafické podobě.

Další grafy zobrazují například největší průtoky nebo spotřeby. Maximální průtok za dobu měření se vyskytl ve čtvrtek 5. května 2016 v 11:01:30 h a v 11:55:51 h – viz graf 4. Maximální průtok činil 1,0833 l · s<sup>-1</sup>. Na dalším grafu 5 lze vidět oblast kolem maximálního průtoku v 11:55 h. V tento den však nebyla nejvyšší spotřeba.

Nejvyšší spotřebu za dobu měření jsem naměřila také ve všední den, a to v úterý 17. 5. 2016, spotřeba za celý den činila 5 695,135 l.

Naopak den s nejmenší spotřebou nastal v neděli 22. 5. 2016. Naměřeno bylo pouhých 3 850,562 l.

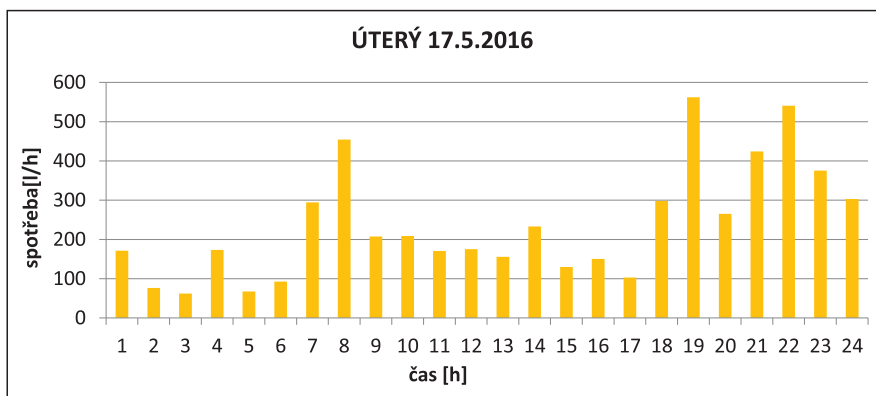
Dále jsem zpracovala grafy hodinových spotřeb, maximální spotřebu 584,6 l · h<sup>-1</sup> jsem naměřila v pondělí 9. 5. 2016 mezi 21:00 a 22:00 h.

Naopak nejnižší spotřebu v l · h<sup>-1</sup> jsem zaznamenala v úterý 24. 5. 2016 od 3:00 do 4:00 h. Nejnižší spotřeba činila pouhých 1,5 l · h<sup>-1</sup>.

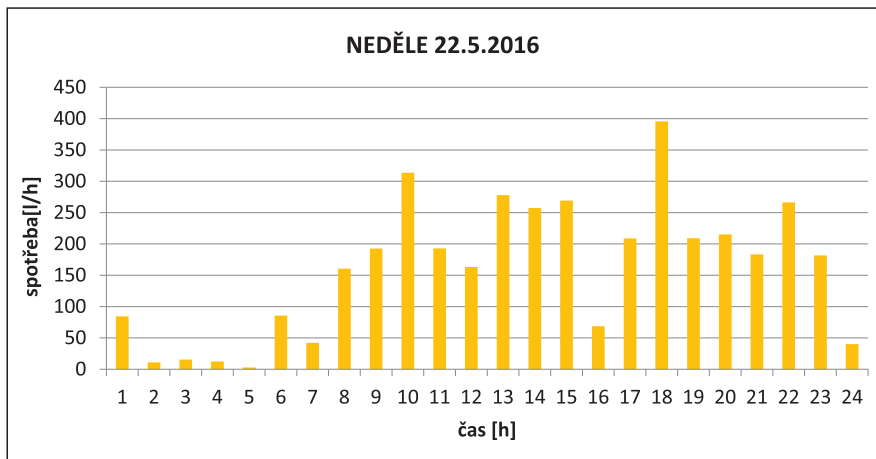
## Závěr

Jak už jsem se zmínila výše, měřila jsem průtok v přírodním potrubí teplé vody do domu, a to z důvodu, že v daném bytovém domě bylo nutné zjistit také cirkulační průtok. Pro měření spotřeby teplé vody bylo vhodnější osadit průtokoměr na přívodu studené vody do ohřívače, ale tento bytový dům nemá vlastní ohřívač, a proto nezbývalo, než průtokoměr osadit na přírodní potrubí teplé vody. Měření spotřeby teplé vody tedy musíme brát s rezervou, jelikož se po celou dobu měření v potrubí vyskytoval cirkulační průtok.

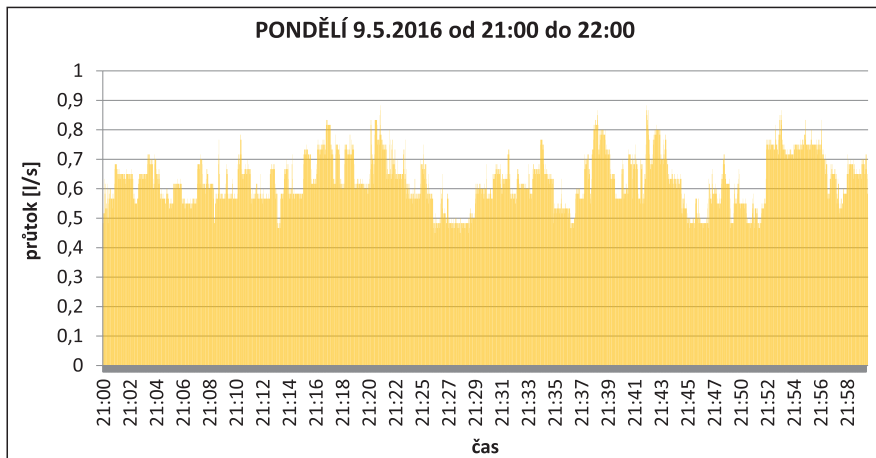
Cirkulační průtok jsem stanovila jako minimální hodnotu průtoku, která se během doby měření objevila, a to 0,4667 l · s<sup>-1</sup>. Cirkulační průtok jsem při stanovování spotřeby teplé vody odečetla od naměřených hodnot průtoků, tento průtok však nemusel být vždy stejný, a tak ve stanovení spotřeby teplé vody mohou být nepřesnosti. Od-



▲ Graf 6 ● Největší denní spotřeba v úterý 17. 5. 2016

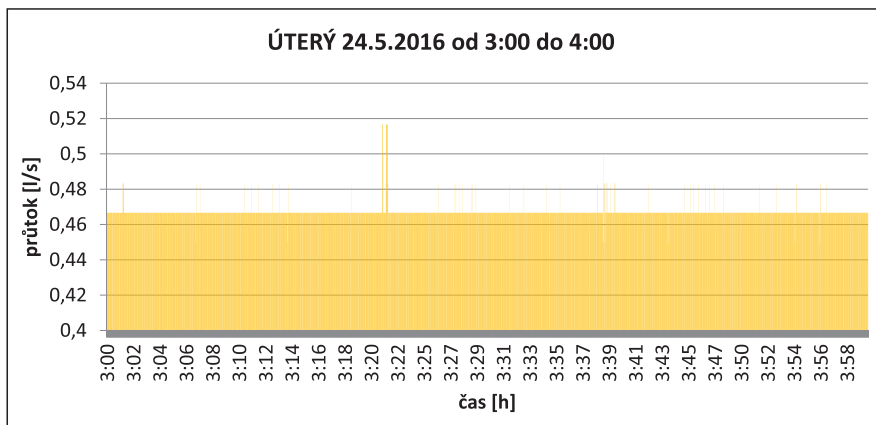


▲ Graf 7 ● Nejmenší denní spotřeba v neděli 22. 5. 2016



▲ Graf 8 ● Průtok v  $l \cdot s^{-1}$  v pondělí 9. 5. 2016

▼ Graf 9 ● Průtok v  $l \cdot s^{-1}$  v úterý 24. 5. 2016



běry vody menší než cirkulační průtok nebyly zaznamenány. Například jmenovitý výtok pro kuchyňský dřez  $0,2 l \cdot s^{-1}$  je menší než  $0,4667 l \cdot s^{-1}$ , takže tento odběr vody nebyl zaznamenán.

Z naměřených hodnot jednoznačně vyplývá, že v domě žije spousta seniorů, jelikož ve všedních dnech jsou i v dopoledních hodinách naměřeny poměrně velké spotřeby teplé vody.

Autorka: **Ing. Martina Mauzerová,**  
Ústav TZB, Fakulta stavební,  
VUT v Brně

Recenzent: **Ing. Jakub Vrána, Ph.D.,**  
Ústav TZB, Fakulta stavební,  
VUT v Brně;  
člen redakční rady Topenářství instalace

### Experimental Measurement of Hot Water Design Flow Rate

The author's article is based on the experimental part of her diploma thesis on "Health and Technological Installation in a Residential Building", which she successfully defended at the Faculty of Civil Engineering in Brno in February 2017. The author measured the consumption of hot water and its distribution during the day. Measurement of hot water design flow rate took place in an apartment building with sixty apartments in Brno. However, the measurement of the hot water consumption was problematic because there was also a constant circulation flow in the hot water supply pipe.

**Keywords:** measurement, flow, hot water, consumption, circulating flow

Online na:  
**www.topin.cz**



# System eSchell se prosazuje v moderních „chytrých“ budovách



**Tradiční německý výrobce sanitárních armatur na přelomu let 2016/2017 uvedl na trh inovativní systém inteligentního hospodaření s vodou eSchell. Ten dokáže efektivně řídit spotřebu vody a energie v sanitárních prostorech veřejných a komerčních budov.**

Programovací a diagnostický softwarový systém eSchell byl od svého uvedení na trh instalován již ve více než 100 objektech v západní Evropě, především na domácím německém trhu. Za jeho úspěchem stojí několik faktorů: vzrůstající tlak na úsporu energie a vody, důraz na hygienu veřejných sanitárních prostor a v neposlední řadě také čím dál vyšší počet realizací tzv. chytrých budov, které k optimalizaci svého provozu využívají nemodernější technologie.

Tato východiska potvrzují i slova manažera společnosti Schell Dirka Lückemanna: „Pro plánování a ekonomicky udržitelné hospodaření s vodou je obzvlášť důležité zajištění stabilního hygienického zásobování pitnou vodou, centrální kontrola a údržba sanitární techniky a optimalizace spotřeby energie technického zařízení budov. S novým systémem eSchell je možné bezproblémové splnění všech těchto faktorů.“ Systém eSchell se v budově stává mozkem správy hospodaření s vodou v budovách, postaven je na programovacím a diagnostickém softwaru s ethernetovým a WLAN rozhraním, který lze ovládat přes běžný internetový prohlížeč. Je individuálně programovatelný a v síti umožňuje provoz až 64 jednotek připojených kabelem nebo přes WLAN na jeden server – umyvadel, sprchových míst, WC nebo pisoárů. Pro zajímavost, při dosud realizovaných instalacích systému eSchell bývá v průměru na jednom objektu propojeno kolem 60 armatur.

Provoz celého systému je přehledný a jednoduchý: eSchell řídí, sleduje a dokumentuje zásadní hygienické funkce jako je pravidelný hygienický proplach armatur nebo termická dezinfekce a případné závady jsou okamžitě detekovány a oznámeny správci budovy.

Systém eSchell je kompatibilní s většinou elektronických armatur Schell. Ty v sobě mají integrovaný elektronický eSchell modul, který přijímá řídicí příkazy a zasilá data. Pomocí softwaru na bázi prohlížeče jsou specifické parametry a údaje (jako například doba a množství průtoku vody) přenášeny prostřednictvím serveru z koncových PC nebo mobilních zařízení do jednotlivých armatur. Zapojení i ovládání termické dezinfekce a pravidelného proplachu armatur je jednoduché. Vizuální podporu nabízí přehledný grafický plán zapojení armatur v objektu.

Přestože předchozí popis může vzbuzovat dojem komplikovanosti systému, opak je pravdou. eSchell je založen na bezpečném, intuitivním a jednoduchém použití, protože je postavený pouze na několika komponentech. Základní nastavení jsou předávána příslušnému správci budovy nebo objektu. Prostřednictvím grafického znázornění, vyhodnocování a zaznamenávání všech informací obdrží uživatel kompletní přehled fungování elektronických armatur důležitý pro optimální hospodaření s vodou a energií v celém objektu. Případná údržba tak může být provedena rychle a cíleně. Tím je zajištěno, že počáteční vyšší investice do pořízení celého systému má rychlou návratnost.

Více informací o firmě Schell získáte na [www.schell.eu](http://www.schell.eu) nebo na níže uvedených kontaktech.



## Kontakt:

Ing. Aleš Řezáč,  
obchodní manažer ČR

Jana Palacha 11  
Znojmo 669 02  
tel.: +420 602 754 712  
e-mail: ales.rezac@schell.eu

## 5 důvodů, proč vytápět uhlím



Přestože podíl využití biomasy roste, česká energetika je stále závislá na uhlí, ať se nám to líbí či ne. Zhruba polovina elektřiny a tepla se vyrábí z uhlí a zatím nejsme schopni se bez něj obejít. Přesto se stále více do popředí dostávají vyostřená vyjádření a „protiuhelné“ snahy. V Evropě, zvláště v zemích, které mají potenciál v podobě vodních zdrojů nebo dalších dostupných obnovitelných zdrojů, jsou tyto tendence více pochopitelné, v Česku však už mnohem méně logické. Pokud navíc zabředávají do šíření zkreslených informací a mystifikací, blíží se nekalým praktikám a klamání spotřebitele. Některé zájmové spolky, jednostranně zaměřené na podporu svých technologií, se mnohdy uchylují i k šíření nepravdivých informací. Snaží se vyvolat dojem, že vytápění uhlím je špinavé, škodlivé, pracné, drahé, nedostupné anebo masivně způsobuje předčasná úmrtí.

V České republice není žádný vážný důvod pro překotný odchod firem i domácností od využívání uhlí. Zvláště když si uvědomíme velký pokrok tuzemských výrobců kotlů na uhlí, kteří dokázali u svých produktů až závratně zvýšit účinnost a snížit emise a dostat tak uhelné kotle mezi ekologické zdroje tepla. Dnešní moderní technologie umožňují spalovat uhlí s účinností přes 90 % a s emisemi srovnatelnými s kotli na biomasu. Přehnané prosazování obnovitelných zdrojů v čele s biomasou navíc může mít v konečném důsledku neblahý dopad na životní prostředí. To se již ukázalo na příkladech bioplynových stanic a řepky olejné. Nekritická snaha o podporu obnovitelných zdrojů v těchto případech vede k masivní degradaci půdy, což bude mít dlouhodobé mimořádně negativní následky. Malá rozloha naší republiky, naše klimatické podmínky, nedořešené možnosti akumulace elektřiny a obecný princip nestability obnovitelných zdrojů jsou prostě limitujícími faktory pro jejich masivní využití.



### 1. Vytápět uhlím se vyplatí

Uhlí je cenově příznivé. Není fér strašit obyvatele skokovým zdražováním uhlí a vyzdvihoval levné pelety. Z veřejně dostupných zdrojů je vidět, že v automatických kotlích je dnes vytápění dřevními peletami dvakrát dražší než vytápění uhlím. Všichni víme, že ceny většiny paliv každoročně mírně stoupají a uhlí (černé i hnědé) stále patří k nejlevnějším způsobům vytápění. Dlouhodobě je uhlí výrazně levnější způsob vytápění než plyn a neočekává se v tomto směru žádná změna ani do budoucna. Vytápění rodinného domu automatickým kotlem na uhlí s účinností přes 90 % vyjde uživatele na cca 15 000 Kč ročně a vytápění kvalitními dřevními peletami A+ vyjde na zhruba 30 000 Kč ročně, což je aktuálně srovnatelné s cenou plynu.



### 2. Uhlí je dostupné, tradiční a spolehlivé

Není pravdou, že vláda chce dostat uhlí z českých domácností. Již od roku 2012 běží v ČR dotační tituly, které podporují instalace kotlů na uhlí v domácnostech i ve firmách. Část této podpory je financována i z fondů EU. Uhlí je naše tradiční a cenná energetická surovina, kterou ČR disponuje. V roce 2015 vláda ČR prolomila těžební limity v dole Bílina a tím umožnila využití uhlí do roku 2050. Každý zodpovědný politik si uvědomuje, že odchod od uhlí musí být pozvolný a sociálně přijatelný. Kotlíkové dotace jsou toho důkazem. Nové kotle na uhlí sice už aktuálně nemají takovou podporu, jako dřív, ale byly v dotacích zachovány v podobě automatických kombinovaných kotlů. Pokud nepřevládne „protiuhelné“ lobby nad zdravým rozumem, zůstane to tak i ve třetí vlně.

Odborníci povětšinou vědí, že je pro ovzduší důležitější, aby lidé přestali vytápět ve starých neekologických

kých kotlích, než je nutit přecházet na jiná paliva. Je to navíc jedna z mála možností, jak účinně zamezit spalování kalů, plastů a odpadků. Má z toho prospěch nejenom občan, který si pořídí nový kotel, ale i jeho okolí. Náhradou starého kotle s ručním přikládáním za nový automat domácnost ročně ušetří na vytápění svého domu, ke kotli nemusí chodit 5× za den, ale jednou za 3 dny, a co je zásadní, v jeho okolí už prakticky nikdo nepozná, že vytápí uhlím. Existují také ekologické varianty kotlů na ruční přikládání na uhlí, pokud člověk vytápí správně a efektivně. Někdy dokonce tyto kotle vykazují lepší parametry než při vytápění biomasou v automatickém kotli.

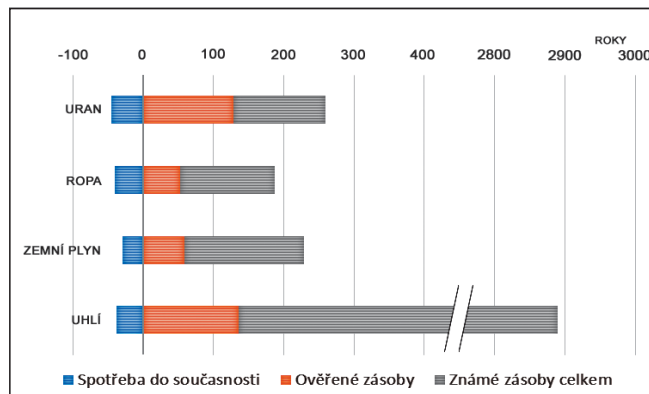
### 3. Emise při spalování uhlí mohou být nižší než u biomasy

Kritikové označují uhlí jako „neekologický“ zdroj. Řízeným spalováním uhlí lze ale dosáhnout, že emise oxidu uhelnatého (CO) a plynného organického uhlíku (OGC) i prachových částic odpovídají 5. emisní třídě a běžně vykazují nižší hodnoty než například u kotlů na kusové dřevo. Automatické kotle na uhlí mají dokonce nastaveny přísnější limity než kotle na kusové dřevo – biomasu. Nelze proto tvrdit, že spalováním uhlí vzniká automaticky mnoho škodlivých látek, což přináší významné dopady na lidské zdraví, ovzduší, zemědělskou produkci, ekosystémy a materiály budov, způsobuje nemoci a předčasná úmrtí a zároveň tvrdit, že spalování biomasy je automaticky čisté a bezproblémové. Problém není v palivu, ale v technologiích, resp. v zařízení, ve kterém se uhlí spaluje. Jak dlouhodobě argumentují odborníci z Energetického centra Vysoké školy báňské, tak kvalitně provozované kotle na uhlí dosahují výrazně nižší emise než špatně používané kotle na biomasu. „Problém emisí“ tedy není primárně způsoben tím, jestli se spaluje uhlí nebo biomasa, ale tím, v jakém kotli se spaluje a jak je kotel provozován.

### 4. Zásob uhlí je dost v ČR i ve světě

Není důvod se obávat, že pro obyvatelstvo bude uhlí nedostatek. Ze všech fosilních paliv se v přírodě nejvíce vyskytuje uhlí. Odhaduje se, že známé světové zásoby uhlí by při současné rychlosti spotřeby měly vystačit na dalších přibližně 2900 let! V Česku se nalézá přibližně 1500 milionů tun černého uhlí a 3000 milionů tun uhlí hnědého. Otázka je efektivita a rentabilita těžby, proto se uhlí logicky dováží z lokalit, kde se dá vytěžt levněji.

Aktuální informace o kapacitě zásob fosilních paliv přinesla například pravidelná publikace Mezinárodní energetické agentury „Energy Outlook 2014“, z níž pochází graf uvedený dále. Rok 0 je současnost. Graf zobrazuje, jaká část fosilních paliv byla doposud v rámci naší civilizace spotřebována a jaká část je k dispozici v ložiscích, které jsou aktuálně známy. Mezinárodní energetická agentura odhaduje, že při současném tempu spotřeby má lidstvo k dispozici uhlí na dalších přibližně 2900 let, což je absolutně nejvíce ze všech fosilních paliv.



▲ Obr. 1 ● Životnost zásob fosilních paliv (EIA, 2014)

### 5. Uhlí je efektivním palivem

Na trhu jsou dostupné nové výkonné technologie, které umí z pevných paliv dostat mnohem větší díl užité energie za mnohem menších provozních nákladů a s mnohem menším ekologickým zatížením okolí než dříve využívané jednoduché kotle na uhlí a kusové dřevo s ručním přikládáním. To vše při zajištění vysoké míry komfortu obsluhy. Tuhá paliva jsou řešením pro ty uživatele, pro něž je otázka nákladů na vytápění prioritou. Ti kdo volí za svou hlavní prioritu komfort, dají přednost plynu nebo elektřině, samozřejmě za cenu vyšších provozních nákladů. Díky elektronickým systémům a informačním technologiím můžeme vytápění uhlím v moderních technologiích regulovat, vyhodnocovat, optimalizovat a také ovládat dálkově.

Je na místě se nyní ptát, proč jsou veřejnosti tak často předkládána sdělení, která vychází z nereálných a nepravdivých podkladů a lze je snadno vyvrátit. S ohledem na potenciál jednotlivých topných médií v ČR je neracionální tvrdit, že jedinou možnou budoucností vytápění domácností a firem jsou obnovitelné zdroje. Evropské „protiuhelné“ lobby už zřejmě nezastavíme, ale nemusíme ho tupě uplatňovat v neprospěch obyvatel ČR. Je zajímavé, že například Německo, náš partner a vzor v mnoha ohledech, se nepřipojil na nedávné klimatické konferenci COP23 v německém Bonnu, kde byl oficiálně oznámen vznik „protiuhelné“ aliance. Je téměř jisté, že uhelná energetika zůstane ještě minimálně i v další dekádě pevnou součástí energetického mixu v celém našem regionu, tj. v Německu, Polsku i České republice.

Článek vznikl ve spolupráci s firmou Viadrus a.s.

☐ firemní



# Technické zařízení budov na Stavebních veletrzích Brno



Od 25. do 28. dubna 2018 se na brněnském výstavišti konají Stavební veletrhy Brno, které jsou jak tím pravým místem pro představení nových technologií a technických řešení, tak i místem setkáním odborníků ze všech oborů stavebnictví a technického zařízení budov. Souběžně se zde uskuteční veletrh DSB – Dřevo a stavby Brno a veletrh nábytku a interiérového designu MOBITEX. Na jednom místě tak budou k dispozici novinky a trendy jak pro samotnou stavbu, rekonstrukci, tak i pro výběr kvalitního a zdravotně nezávadného nábytku a vybavení interiéru.

Stavební veletrhy Brno se budou věnovat hned několika tématům, která jsou v současné době aktuální nejenom ve světě stavebnictví. Hlavním tématem, které se bude prolínat jak výstavními expozicemi, tak i doprovodným programem a nezávislým poradenstvím, je problematika Stavebnictví 4.0. Stranou pozornosti nezůstane ani udržitelnost života v krajině a ve městech. Dalším tématem bude více než aktuální problematika dotačních titulů zaměřených na energeticky úsporné stavění a rekonstrukce. Nebude chybět ani prezentace činnosti cechů a jiných odborných společenstev.

## Technické zařízení budov na Stavebních veletrzích Brno

Na Stavebních veletrzích Brno nebude samozřejmě chybět ani tato klíčová nomenklaturní skupina. Cech topenářů a instalatérů bude mít přímo na výstavní ploše poradenské centrum zaměřené na oblast vytápění, vody, plynu a kanalizace. Zájemci se však dozví i vše podstatné o problematice obnovitelných zdrojů a energetické náročnosti budov. Kromě toho se v rámci veletrhů uskuteční finále XXI. ročníku Soutěže odborných dovedností „Učeň instalatér 2018“ a krajské kolo vědomostní olympiády.

Z významných vystavovatelů jmenujme například společnost Jaroslav Cankář a syn ATMOS, Thermona, Metax krby, Stavba krbů či největší evropský výrobce elektrických topných systémů Fenix Trading. Právě posledně jmenovaná firma představí na veletrhu novinky v nabídce oblíbených sálavých panelů ECOSUN, ale i ostatní produkty ze svého sortimentu. Na expozici nebudou chybět podlahové a stropní topné fólie ECOFILM, topné kabely, rohože a systémy protiúrazové ochrany ECOFLOOR, sálavé topné panely ECOSUN



(vč. mramorových panelů MR a skleněných panelů GR pro reprezentativní místnosti) a přímotopné elektrické konvektory ECOFLEX.

„Nový skleněný panel ECOSUN 500 GS, v černém, bílém a zrcadlovém provedení, rozšiřuje stávající řadu bezrámových sálavých panelů. Typ 500 GS je svými rozměry přizpůsoben k přednostní instalaci na výšku a hodí se proto zejména do místností s omezeným prostorem. Typickým místem určením jsou koupelny, současně s panely proto byla nabídka rozšířena i o nerezová madla na sušení ručníků. Panel ECOSUN 500 GS tak může plnit nejen funkci hřejivého topidla, ale i praktického doplňku,“ říká Miroslav Petr, vedoucí tuzemského obchodu Fenix Trading a dodává: „Další novinkou jsou keramické sálavé panely ECOSUN Natural s dokonalou imitací přírodního kamene. Nové panely jsou vhodné do reprezentativních prostor, hal, koupelen i běžných obytných místností. Panely lze zavěsit na výšku i na šířku, vždy však výhradně ve svislé poloze (nástěnná instalace). Panely jsou nabízeny v až pěti barevných variantách.“

## Stavebnictví 4.0 na Stavebních veletrzích Brno

Digitalizace stavebnictví je některými odborníky považována za možnou cestu jeho rozvoje. Proto se i Stavební veletrhy Brno budou Stavebnictví 4.0 věnovat. Tzv. chytrá řešení budou k dispozici na mnoha stánkách, můžeme zmínit také projekt Inteligentní a bezpečné domácnosti v pavilonu F. Nebude chybět ani prezentace dronů, jejichž využití usnadní například inspekci a kontrolu průběhu staveb. Samostatnou kapitolu pak tvoří implementaci metodiky a projektování v BIM.

## Inteligentní a bezpečná domácnost v praxi

Audiovizuální technika, špičkové domácí spotřebiče a stylový nábytek jako součást moderního, pohodlného a bezpečného domu s možností ovládnutí jednotlivých atributů prezentovanými řídicími systémy. To vše bude nejenom k vidění, ale především k vyzkoušení v reálných podmínkách na expozici v pavilonu F. Ta bude představovat vzorovou inteligentní domácnost, kde můžete tabletem nebo telefonem ovládat například domácí spotřebiče, osvětlení nebo tepelné čerpadlo. Projekt představí také elektromobil integrovaný do energetiky domu jako kompenzátor výkyvů spotřeby, nabíjený solárními panely spolu s hlavními bateriemi domu. V letošním roce bude k vidění funkční schéma zapojení dílčích atributů. Součástí bude také odborný doprovodný program pro architektky a projektanty a poradenské centrum pro zájemce z řad široké veřejnosti. Partneři projektu jsou společnosti ABB, Jasyko, Pražská energetika a Veletřhy Brno.

Více informací naleznete na [www.bvv.cz/svb](http://www.bvv.cz/svb)

☐ firemní



# STAVEBNÍ VELETRHY BRNO



**25.–28. 4. 2018**  
**Výstaviště Brno**  
**Stavte s námi**



**STAVEBNÍ  
VELETRHY  
BRNO 2018**



**Mezinárodní  
veletrh nábytku  
a interiérového  
designu**



**Dřevo  
a stavby  
Brno**



**Stavební  
centrum  
EDEN 3000**

[www.bvv.cz/svb](http://www.bvv.cz/svb)  
[www.mobitex.cz](http://www.mobitex.cz)

**C**entral  
**E**uropean  
**E**xhibition  
**C**entre

**BVV**  
  
**Veletřhy  
Brno**

# Srážkové vody – 5. závěrečná část

Jaroslav Dufka – Zdeňka Dřevojánková

Obsáhlý článek Ing. Jaroslava Dufky a Zdeňky Dřevojánkové, který byl zveřejňován po částech, řeší všechny stránky dnes aktuální problematiky srážkových vod. Po obecném úvodu zahrnujícím zejména související terminologii a citace z právních předpisů následují kapitoly věnované odvádění srážkových vod do vsakovacích zařízení, povrchových vod, popř. jednotné kanalizace, včetně regulace jejich odtoku. Další části se zabývají oteplováním, suchem a využitím srážkových vod. Na konci článku je uveden seznam související literatury, právních předpisů a norem. V souvislosti s využitím srážkových vod je nutné upozornit, že v brzké době bude vydána evropská norma EN 16941-1, která se bude touto problematikou zabývat.

Recenzent: *Jakub Vrána*

## Srážková voda ze střechy pro akumulční nádoby

Při návrhu systému jímání a akumulace srážkové vody je doporučovaný tento postup:

1. posouzení možnosti využití střechy,
2. stanovení velikosti akumulční nádrže,
3. výběr jednotlivých částí systému,
4. volba způsobu odvádění srážkové vody mimo systém,
5. návrh a výběr doplňkových zařízení.

## Posouzení možnosti využití střechy

Srážkovou vodu je možno svádět do akumulční nádoby ze střechy ploché i šikmé. Ke vhodným střešním krytinám patří pozinkovaný plech, pálené či betonové tašky, břidlice, šindel, asfalt s násypem křemíku, plast. Součinitel využití srážkových vod  $e$  se u těchto materiálů pohybuje od 0,8 do 0,9.

Nátok srážkových vod  $Y_R$  [l] za určité časové období (např. jeden rok) závisí na několika okolnostech a vypočítá se podle vzorce:

$$Y_R = \sum (A_i \cdot h_i \cdot e_i \cdot \eta_i)$$

kde je:

- $A$  – půdorysný průmět příslušné odvodňované plochy [m<sup>2</sup>]
- $h$  – úhrn srážek [mm] za určité časové období, např. jeden rok

$e$  – součinitel využití srážkových vod [-] pro příslušnou odvodňovanou plochu

$\eta$  – hydraulická účinnost filtru (úpravy vody) [-]

Úhrn srážek za rok  $h$  se vyhodnocuje např. v podobě tzv. srážkové mapy. Podrobnější informace o srážkách je možné získat na adrese <http://www.chmi.cz>.

## Stanovení velikosti akumulční nádrže

Objem nádrže  $V_o$  [l] se navrhuje s ohledem na počet obyvatel s množstvím využitelné srážkové vody. Před návrhem velikosti nádrže se provedou dva výpočty.

## Přibližný výpočet velikosti nádrže podle počtu obyvatel:

$$V_o = n \cdot s \cdot k_v \cdot d_d$$

kde je:

- $n$  – počet obyvatel [-]
- $s$  – potřeba vody na 1 obyvatele za den (přibližně 100 litrů)
- $k_v$  – koeficient využití srážkové vody (obvykle 0,5 – vyjadřuje 50% náhradu pitné vody)
- $d_d$  – počet dnů bez srážek (obvykle 15 až 21 dnů do další pravděpodobné srážky)

## Výpočet velikosti nádrže podle počítačového programu

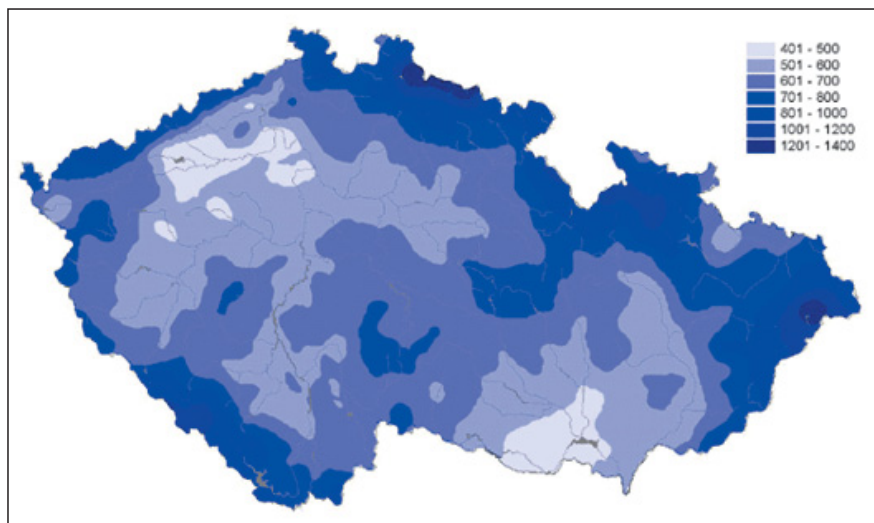
Návrh na zjištění správné velikosti nádrže na srážkovou vodu lze najít na internetových stránkách, např. <http://www.nicoll.cz/technicka-podpora/kalkulatory/dimenzovani-retencni-nadrze.html>

Podle návodu se do programu zadá velikost plochy střechy, lokalita, účel využití srážkové vody, počet obyvatel v domácnosti a případné další údaje. Počítačový program následně vypočítá vhodnou nádrž dle zadaných hodnot.

## Velikost nádrže

Velikost zásobní nádrže se řídí velikostí střešní plochy nebo předpokládanou spotřebou dešťových vod (vždy se volí menší z obou velikostí). Pro jímání vody určené k zalévání malé zahrádky nebo několika záhonů se vyrábí nádrže o objemu od 50 litrů. Jedná se často o dekorativní nádrže, které svým vzhledem nenaruší okolí domu. Zpravidla

▼ Obr. 44 ● Úhrn srážek [mm·a<sup>-1</sup>]





▲ Obr. 45 ● Okrasný sud na srážkovou vodu [14]

jsou umístěny u domu nebo v jeho blízkosti.

Jeden z nejoblíbenějších typů nádrže pro zalévání zahrady má objem 800 l nebo 1000 l. Nádrž je uzavřena v kleci z ocelových konstrukčních prvků a venku může být umístěna po celý rok s tím, že v zimním období musí být prázdná.

Nádrže na vodu se vyrábí ve velmi širokém rozmezí objemu – malé mají objem 1 m<sup>3</sup>, ty největší pak až 30 m<sup>3</sup>.

### **Možnosti umístění akumulací nádrže**

Existují dvě základní možnosti – venku nebo v domě. Výrobci proto rozlišují nádrže podzemní určené do venkovního prostoru a nadzemní určené do sklepa. Umístění musí být vždy takové, aby se omezilo víření vody při natékání do nádrže. Smyslem je v maximální možné míře eliminovat víření nečistot na dně nádrže.

Nadzemní nádrže se někdy také nazývají sezonní, protože jsou využitelné jen ve specifické části roku (jaro – podzim).

Charakteristické znaky:

- jednodušší přístup i údržba,
- voda se snadněji kazí díky teplotním vlivům a světlu,



▲ Obr. 46 ● Často používané zahradní nádrže

- vždy je nutné filtrační zařízení, které zabraňuje vniku mechanických nečistot,
- provoz je možný i bez čerpadla s gravitačním napojením zahradní hadice přes kohout, ale pak nelze vodu využívat v domácnosti.

Podzemní nádrže se umísťují v nezamrzné hloubce (nejméně 0,8 m pod terénem) a mají možnost celoročního využití.

Charakteristické znaky:

- značně nižší kazivost vody,
- stálá teplota okolo 10 °C v hloubce 1 m pod terénem, vodu je možné celoročně využívat,
- k přečerpání vody je nutné čerpadlo.

Při návrhu umístění nádrže je nutno počítat s její hmotností v plném stavu. Největší sériově vyráběné nádrže (30 m<sup>3</sup>) plné vody mohou vážit až 31 tun. Ze stavebního hlediska je třeba zohlednit značné zatížením a hmotnost ideálně rozložit podle možnosti místních poměrů na velkou plochu.

Teplota akumulované vody by neměla přesáhnout 16 °C. Při vyšších hodnotách se větší měrou množí bakterie ve vodě obsažené. Umístění z hlediska teploty vody je nejvhodnější venku pod zemí. Nádrže umístěné v budově se osazují do

nevytápěných místností, případně tepelně izolují, což však zvyšuje pořizovací náklady.

### **Požadavky na nádrže**

Nádrže na šedé, srážkové povrchové nebo provozní vody musí být:

- vodotěsné – zkouška vodotěsnosti se provádí podle normy ČSN 75 0905,
- odolné proti korozi a jiným možným chemickým nebo fyzikálním vlivům akumulované vody,
- přístupné pro údržbu a opravy,
- označeny symbolem „Nepitná voda“ podle ČSN EN 806-2, ke kterému musí být doplněn text s uvedením, o jakou vodu se jedná, např. „Provozní voda“, aby bylo vždy zřejmé, jaká voda je v nádrži akumulována.



▲ Obr. 47 ● Piktogram (označení) nepitné vody

Vypouštěcí potrubí a bezpečnostní přeliv nádrže napojené přímo na kanalizaci musí být opatřen zápachovou uzávěrkou a zpětnou armaturou. Tam, kde je nebezpečí vniknutí hmyzu nebo hlodavců, musí být navíc chráněno uzávěrkou. Výjimku tvoří bezpečnostní přelivy a vypouštěcí potrubí nádrží na srážkovou povrchovou vodu napojené na vsakovací zařízení, u kterých nemusí být zápachová uzávěrka osazena.

Pokud se za účelem získání navrženého objemu instaluje více propojených nádrží, musí být zabráněno stagnaci vody, např. propojením nádrží do série s přítokem a odběrem vody od sebe nejvzdálenějších nádrží. Nádrže umístěné pod terénem, jejichž dno se nachází pod hladinou podzemní vody, musí být zajištěny proti účinkům vztlaku podzemní vody.

Pokud výrobce nestanoví jinak, musí být nádrž na srážkovou povr-

chovou vodu umístěná pod teré- nem vně budovy opatřena uzavíratelným vstupním otvorem, přívodním potrubím srážkové povrchové vody, bezpečnostním přelivem napojeným přímo na srážkovou vnitřní kanalizaci, odběrným potrubím nebo ponorným čerpadlem, větracím potrubím a popř. vypouštěcím potrubím s uzavírací armaturou napojeným přímo na dešťovou vnitřní kanalizaci se sledováním hladiny.

Potrubí pro přívod srážkové povrchové vody do nádrže se u dna nádrže opatřuje uklidněním přítoku. Bezpečnostní přeliv nádrže na srážkovou povrchovou vodu může přímo navazovat na přítokové potrubí srážkové povrchové vody.

### Druhy a tvary nádrží

Nádrže na vodu se rozlišují podle různých hledisek:

- umístění: nadzemní/podzemní a venkovní/vnitřní;
- materiál: plastové, betonové, sklolaminátové, ocelové;
- tvar: válcové, hranaté;
- počet plášťů: jednoplášťové, dvouplášťové;
- statické dimenzování: samonosné, nesamosnosné;
- způsob výroby: svařované, odlévané, rotačně tvářené;
- konstrukce: svislé (stojeté), vodorovné (ležaté).

### Provoz a údržba zařízení pro využití srážkové povrchové vody

Všechny filtry, nádrže, čerpací zařízení a armatury musí být přístupné pro údržbu a opravy.

Pro provoz a údržbu zařízení pro využití srážkové povrchové vody má být zpracován provozní řád. Jeho zpracování zajišťuje provozovatel zařízení (nemovitosti).

Před vstupem obsluhy do nádrže musí být srážková povrchová voda z nádrže vypuštěna.

Pracovník vstupující do nádrže musí používat osobní ochranné pracovní prostředky stejné jako při vstupu do kanalizace podle příslušných předpisů.

Při provozu a údržbě zařízení pro využití srážkové povrchové vody je třeba se řídit návodem výrobce. Pokud výrobce neuvede jinak, má se údržba provádět způsobem a nejméně v intervalech uvedených v tab. 11.

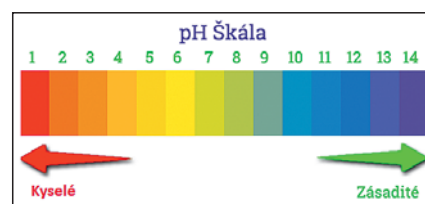
### Kvalita srážkové vody

Podle ČSN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem jsou tekutiny rozděleny z hlediska kvality do 5 tříd. Třída 1 charakterizuje vodu pitnou. Srážková voda patří do třídy 5, což je tekutina, která představuje nebezpečí pro lidské zdraví vzhledem k přítomnosti mikrobiologických látek a virů. Srážková voda proto nemůže být v žádném případě bez úpravy použita pro umývání, pití apod. Podle rozborů prováděných na specializovaných pracovištích srážková voda obsahuje chemické znečištění. Je třeba počítat s tím, že může být

znečištěna nejen z ovzduší, ale také látkami obsaženými v půdě.

Kvalita srážkové vody může být na různých územích různá. Každá oblast má poněkud odlišné složení ovzduší. V průmyslových lokalitách, kde kouří mnoho komínů výrobních podniků nebo tepláren, bude jiný obsah škodlivin ve vzduchu než v oblastech s lesy. Podle zveřejněných článků v našich časopisech je nejčistší ovzduší v okolí Pelhřimova.

Obecně nelze určit jaké je složení srážkové vody, její pH faktor, tvrdost nebo jiné vlastnosti. Pro zjištění kvality srážkové vody se musí provést rozbor vody a jeho vyhodnocení dle řady kritérií. Kyselost či zásaditost vody se určuje podle škály číslicí od 1 do 14, přičemž srážkové vody bývají častěji kyselé než zásadité. Srážková voda po průchodu atmosférou má nejčastěji hodnotu mezi 5 a 6 pH, protože se váže mimo jiné s CO<sub>2</sub>, který je ve vzduchu obsažený.



▲ Graf 2 ● Vyjádření kyselosti a zásaditosti vody pH škálou

Tvrdost vody se dříve uváděla v německých stupních [°N], v současnosti se uvádí v milimolech na litr [mmol · l<sup>-1</sup>]. Srážková voda je nejčastěji označována za měkkou.

### Možnosti využití srážkové vody

Využití je poměrně široké. Rozhodující je, zda a jak srážkovou vodu uživatel upraví. Před 30 lety byla pitná voda velmi levná a spotřeba na 1 obyvatele činila v průměru 300 litrů denně. V současné době se hlavně kvůli vysoké ceně snížila spotřeby vody přibližně na 100 litrů · den<sup>-1</sup>. Až polovinu z tohoto množství lze nahradit právě vodou srážkovou.

Srážková voda může být využívána bez další úpravy nebo po úpravě.

▼ Obr. 48 ● Údržbu potřebují všechny části soustavy pro zachycování srážkové vody



Součást zařízení	Způsob údržby	Interval údržby
střešní vtoky, střešní žlaby, dešťová odpadní potrubí, lapače střešních splavenin	prohlídka, čištění, kontrola těsnosti, kontrola elektrického vyhřívání	6 měsíců
filtry	kontrola stavu a čištění filtru	6 měsíců
nádrže na srážkovou povrchovou vodu/provozní vodu a jejich příslušenství	kontrola znečištění a těsnosti	1 rok
	vypuštění a vyčištění	10 let
čerpadla a automatické tlakové čerpací stanice	kontrola funkce a těsnosti	6 měsíců
	zkouška funkce postupem uvedeným výrobcem	podle výrobce, nejdéle však 1 rok
doplňování pitnou nebo užitkovou vodou (volný výtok)	kontrola podle ČSN EN 806-5	6 měsíců
vodoznaky	kontrola porovnáním stavu vody v nádrži a na vodoznaku	1 rok
zpětné armatury proti vzdučné vodě	kontrola vnitřního znečištění	1 měsíc
	čištění, kontrola funkce a těsnosti postupem uvedeným výrobcem	6 měsíců
zápachové uzávěrky	kontrola vnitřního znečištění a výšky vodního uzávěru	6 měsíců
čerpací stanice odpadních vod	obsluha a údržba podle ČSN EN 12056-4	podle ČSN EN 12056-4
ostatní zařízení, např. potrubí, armatury, vodoměry a elektrická zařízení	kontroly, revize a údržba podle příslušných předpisů platných pro tato zařízení	podle příslušných předpisů

▲ Tab. 11 ● Základní údaje k údržbě zařízení sloužících k využití srážkové vody

Voda jímáná venku do sudů bez jakékoliv úpravy se využívá v menší míře než upravená. Její složení není takové, aby mohla být běžně využívána pro potřeby v domech či bytech. Slouží hlavně k zavlažování zahrady, umývání auta, kropení či umývání chodníku apod.

Srážková voda bez úpravy je chudá na soli, neobsahuje chlór a má malý obsah sloučenin vápníku, hořčíku apod. Je tedy měkká a ideální k zalévání zahrady. Pozor však na vybrané druhy rostlin, které srážkovou vodu nesnášejí – např. kanadské borůvky.

Zachycování nejhrubších nečistot ze srážkové vody, tekoucí do sběrné

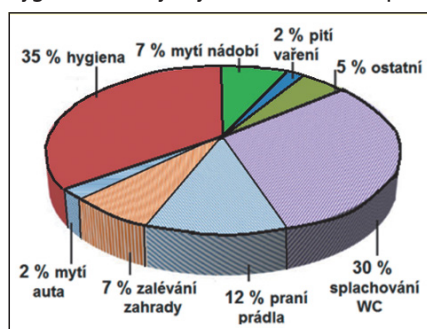
né nádrže, je možné propustnou textilií. Při použití bílé textilie je vidět, jak je voda znečištěná průtokem přes střechu. Jde však pouze o „hrubý filtr“. Tato voda je tak vhodná pro umývání auta nebo některých venku umístěných zařízení či konstrukcí.

Upravená srážková voda může být využita k mnoha účelům v domácnostech, v průmyslu či veřejném sektoru. Pro úpravu kvality vody se vyrábí mnoho různých filtrů. Kvalitní filtry umí vodu upravit tak, že může být používána dokonce i k osobní hygieně, mytí nádobí, umývání podlahy, čištění nábytku nebo praní prádla. Nejlepší filtry umí vodu přečistit až z 98 %.

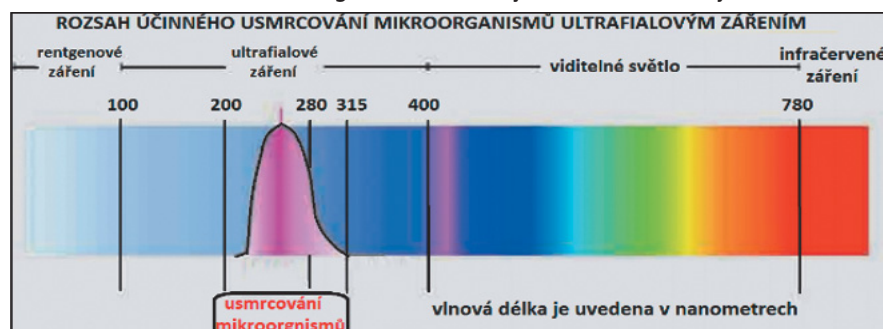
Další možností při čištění srážkové vody je využití ultrafialového záření ke zničení přítomných mikroorganismů.

Srážková voda je měkká a dobře rozpouští prací prášky, čímž snižuje jejich spotřebu. Nepodporuje vznik vodního kamene, tudíž se nemusí při praní používat změkčovače a sníží se opotřebení pračky. Tyto výhody předurčují srážkovou vodu k praní prádla. Někteří výrobci praček dodávají na trh pračky s možností napojení na dva druhy vod – srážkovou a pitnou. Tyto pračky automaticky používají srážkovou vodu k předpírce, hlavnímu praní a prvnímu máchání vypraného prádla. Při posledním máchání prádla se zapojí odběr vody pitné.

▼ Graf 3 ● Procentuální podíl možného využití srážkové vody (mimo využití pro hygienické účely, mytí nádobí, vaření a pití)



▼ Obr. 49 ● Likvidace mikroorganismů ve vodě je možná ultrafialovým zářením



## Závěr

Voda spolu s dalšími činiteli – ovzduším, energií a výživou podmiňují život a existenci lidstva.

Množství srážkových vod je u nás během každého roku přibližně stejné. Problém ovšem spočívá v nerovnoměrnosti srážek v rámci různých časových období, kdy se stále častěji setkáváme s extrémy v podobě vydatných dešťů a období sucha.

Škody na životním prostředí spolu s klimatickými změnami způsobují krize související s vodou, které vidíme po celém světě. Náhoda tomu chtěla, že závěrečný díl tohoto seriálu vychází prakticky souběžně se Světovým dnem vody připomínajícím význam vody a potřeby udržitelného nakládání s vodními zdroji (mottem ročníku 2018 je Nature for Water – Příroda pro vodu, pozn. redakce).

Dešťová voda tak i nejen u nás nadále zůstává velkým ekologickým tématem. Její potenciál, zvláště v době změn klimatu, zaměstnává řadu vědeckých pracovníků z celého světa. Rovněž cílem tohoto rozsáhlého seriálu bylo alespoň nepatrně přispět k osvětě problematiky srážkové vody a seznámit nejen odbornou veřejnost s možnostmi a způsoby jejího využití.

## Použitá a doporučená literatura

- [14] <http://www.nemecke-jimky.cz/produkty/okrasne-sudy-na-destovou-vodu>
- [15] <https://www.novinky.cz/domaci/440334-cesko-vysycha-boj-s-erozi-prijde-na-stovky-miliard-varoval-ministr.html>
- [16] <http://www.klimatickazmena.cz>
- [17] <http://www.nicoll.cz>
- [18] <http://www.chmi.cz>
- [19] Kolektiv autorů: *Hospodaření s dešťovou vodou*. Praha: ZO ČSOP Koniklec, 2015
- [20] Zákon 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [21] Zákon 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon)
- [22] Zákon 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů

- [23] Vyhláška 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
- [24] ČSN 73 1901 *Navrhování střech – Základní ustanovení*
- [25] ČSN 75 5115 *Jímání podzemní vody*
- [26] ČSN 75 6261 *Dešťové nádrže*
- [27] ČSN 75 6780 *Využití šedých a dešťových vod v budovách a na přilehlých pozemcích*
- [28] ČSN 75 9010 *Vsakovací zařízení srážkových vod*
- [29] TNV 75 9011 *Hospodaření se srážkovými vodami*
- [30] ČSN EN 752 *Odvodňovací systémy vně budov*
- [31] ČSN 1717 *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*
- [32] [https://www.sfzp.cz/soubor-ke-stazeni/56/16872-moznosti\\_podpory\\_obce\\_voda\\_v1.pdf](https://www.sfzp.cz/soubor-ke-stazeni/56/16872-moznosti_podpory_obce_voda_v1.pdf)
- [33] <http://www.pocitamesvodou.cz/tema/destova-voda/>
- [34] <http://www.dobrejimky.cz/filtry-na-destovou-vodu/130-uprava-destove-vody-na-pitnou.htm>

Autoři: **Ing. Jaroslav Dufka,**  
*odborný učitel, Zlín;*  
*člen redakční rady Topenářství instalace*

**Zdeňka Dřevojánková,**  
*projektantka TZB, nyní v důchodu,*  
*Vsetín*

Recenzent: **Ing. Jakub Vrána, Ph.D.,**  
*Ústav TZB, Fakulta stavební,*  
*VUT v Brně;*  
*člen redakční rady Topenářství instalace*

### Rainwater – part 5.

A comprehensive five-part series of author's team Ing. Jaroslav Dufka & Zdeňka Dřevojánková tried to address all aspects of very topical issue – rainwater problematic. General introduction, including related terminology and legal citations was followed by the rainwater drainage into soakways, surface water, eventually into combined sewer, including drainage regulation. The final section focuses on global warming problems, hydrologic drought and rainwater usage. In regard to rainwater use should be noted that the European standard EN 16941-1 will be published in a short time to address this topic.

**Keywords:** Rainwater, hydrobalance, drought, leakage, surface water, pre-treatment, stormwater tank, rainwater usage

## Panasonic představil nové nádrže na TV

Panasonic rozšířil řadu nádrží na teplou vodu (TV) o modely s vysokou účinností. Nádrže jsou kompatibilní se stávajícím sortimentem tepelných čerpadel Panasonic Aquarea a byly navrženy tak, aby zjednodušily instalaci a dosáhly dlouhodobých úspor. Novinky zahrnují dvě nerezové nádrže třídy A a pět smaltovaných nádrží o velikostech od 150 do 400 litrů.



Nádrže třídy A z nerezové oceli jsou také k dispozici v objemech 190 a 280 l a vzhledem k tomu, že jsou bez anodové konstrukce, nevyžadují žádnou údržbu. Navíc tyto nádrže mají 10letou záruku na vnitřní tank. Nerezová ocel se používá v nových nádržích kvůli své účinnosti a schopnosti odolávat vysokým teplotám vody a korozi. Smaltované nádrže jsou k dispozici ve čtyřech velikostech: 150, 200, 300 a 400 litrů, přičemž 300litrový zásobník je k dispozici ve verzi se dvěma cívkami. S jejich využitím se počítá hlavně v kombinaci se solárními panely.

Ochrana nádrží je zajištěna prostřednictvím superčistého smaltu s velkým podílem hořčíku. To je kombinace, která zaručuje odolnost i v těch nejtěžších provozních podmínkách a neohrožuje kvalitu či chuť vody.

□ [www.aircon.panasonic.eu](http://www.aircon.panasonic.eu)

# Zákony a normy

## Výběr ze Sbírký zákonů, částka 3/2018

**6. Sdělení** Energetického regulačního úřadu ze dne 4. ledna 2018 o vydání cenových rozhodnutí.

ERÚ v souladu s § 10 odst. 2 zákona č. 526/1990 Sb.,... sděluje, že podle § 2c zákona č. 265/1991 Sb.,... vydal cenové rozhodnutí č. **8/2017** ze dne 20. prosince 2017, kterým se mění cenové rozhodnutí ERÚ č. 5/2016, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje energie, ve znění cenového rozhodnutí ERÚ č. 9/2016, č. 11/2016 a č. 2/2017, a dále cenové rozhodnutí č. **9/2017** ze dne 20. prosince 2017, kterým se mění cenové rozhodnutí ERÚ č. 3/2017, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje energie.

Podle § 17 odst. 9 energetického zákona uveřejnil ERÚ cenová rozhodnutí č. 8/2017 a č. 9/2017 v Energetickém regulačním věstníku ze dne 21. prosince 2017, v částce 10. Cenové rozhodnutí č. 8/2017 nabylo účinnosti 21. prosince 2017, rozhodnutí č. 9/2017 1. ledna 2018.

<http://www.topin.cz/clanky/zakony-a-normy-2018-2-detail-3579>

## Výběr z Věstníku UNMZ 1/2018

### Vydané ČSN

**12. ČSN** EN 14543 kat. č. 503993  
Specifikace spotřebičů na zkapalněné uhlovodíkové plyny - Venkovní ohřívače – Sálavá topidla bez připojení ke kouřovodu pro venkovní použití nebo pro dostatečně větrané prostory;  
*Vydání:* Leden 2018

**44. ČSN** EN 1017+A1 kat. č. 504008  
Chemické výrobky používané pro úpravu vody určené k lidské spotřebě – Polovypálený dolomit;  
*Vydání:* Leden 2018

**45. ČSN** EN ISO 11731 kat. č. 504174  
Kvalita vod – Stanovení bakterií rodu Legionella;  
*Vydání:* Leden 2018

### Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

**23. ČSN** EN ISO 19743 kat. č. 503674  
Tuhá biopaliva – Stanovení obsahu těžkých cizorodých materiálů větších než 3,15 mm;  
*Platí od:* 2018-02-01

## Výběr z Věstníku ÚNMZ 2/2018

### Vydané ČSN

**12. ČSN** EN 12098-1 kat. č. 503912  
Energetická náročnost budov – Regulace otopných soustav – Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav – Moduly M3-5, 6, 7, 8; *Vydání:* Únor 2018

**13. ČSN** EN 14037-2 kat. č. 503910  
Závěsné otopné a chladicí plochy pracující s vodou o teplotě nižší než 120 °C – Část 2: Stropní sálavé panely – Zkušební postup pro zkoušku tepelného výkonu;  
*Vydání:* Únor 2018

**14. ČSN** EN 14037-4 kat. č. 503909  
Závěsné otopné a chladicí plochy pracující s vodou o teplotě nižší než 120 °C – Část 4: Stropní sálavé panely – Zkušební postup pro zkoušku chladicího výkonu;  
*Vydání:* Únor 2018

**15. ČSN** EN 14037-5 kat. č. 503908  
Závěsné otopné a chladicí plochy pracující s vodou o teplotě nižší než 120 °C – Část 5: Otevřené nebo uzavřené stropní otopné plochy – Zkušební postup pro zkoušku tepelného výkonu;  
*Vydání:* Únor 2018

### Změny ČSN

**78. ČSN** EN 62256 kat. č. 504211  
Vodní turbíny, akumulární čerpadla a čerpadlové turbíny – Rehabilitace a zlepšení provozních parametrů;  
*Vydání:* Únor 2009  
*Změna Z1; Vydání:* Únor 2018

**105. ČSN** EN 61646 ed. 2 kat. č. 504248  
Tenkovrstvé fotovoltaické (PV) moduly pro

pozemní použití – Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu;

*Vydání:* Únor 2009

*Změna Z2;*

*Vydání:* Únor 2018

### Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

**3. ČSN** EN 12831-1 kat. č. 503502  
Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápěný prostor, Modul M3-3;  
*Platí od:* 2018-03-01

**4. ČSN** EN 12831-3 kat. č. 503503  
Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 3: Tepelný výkon pro soustavy teplé vody a charakteristika potřeb, Modul M8-2, M8-3;  
*Platí od:* 2018-03-01

**5. ČSN** EN 62256 ed. 2 kat. č. 503504  
Vodní turbíny, akumulární čerpadla a čerpadlové turbíny – Rehabilitace a zlepšení provozních parametrů;  
*Platí od:* 2018-03-01

**14. ČSN** EN 1111 kat. č. 503613  
Zdravotnětechnické armatury – Termostatické míchací armatury (PN 10) – Obecné technické podmínky;  
*Platí od:* 2018-03-01

**30. ČSN** EN 60904-1-1 kat. č. 503823  
Fotovoltaické součástky – Část 1–1: Měření voltampérových charakteristik fotovoltaických (PV) součástek s více přechody;  
*Platí od:* 2018-03-01

**31. ČSN** EN 60904-8-1 kat. č. 503822  
Fotovoltaické součástky – Část 8–1: Měření spektrální citlivosti fotovoltaických (PV) součástek s více přechody;  
*Platí od:* 2018-03-01



## 28.–29.3. PVPC EXPO

Čerpadla, armatury, potrubí a kompresory  
Abú Dhabí, Spojené arabské emiráty  
Progres Partners Advertising, Praha

## 3.–6.4. MOSBUILD

Stavební a interiérový veletrh  
Moskva, Rusko A-PRINT, Brno

## 6.–7.4. STAVÍME, BYDLÍME UHERSKÉ HRADIŠTĚ

Stavební výstava pro oblast Slovácka  
Uherské Hradiště, Klub kultury  
Omnis, Olomouc

## 7.–10.4. RENEXPO

Obnovitelné zdroje energie, energetická  
náročnosti staveb, renovace  
Augsburg, SRN

## 8.–12.4. BIOMASA

Obnovitelné zdroje energie v zemědělství  
a lesnictví  
Brno, Výstaviště Veletrhy Brno

## 10.–13.4. IFH/INTHERM

Sanita, vytápění, klimatizace, chlazení  
a OZE  
Norimberk, SRN

## NORDBYGG

Stavebnictví, mikroklima, vytápění, sani-  
ta, větrání  
Stockholm, Švédsko

## 11.–12.4. ENERGETICKÉ FÓRUM & TEPLÁRENSKÉ DNY

Odborné fórum s výstavou – teplotářství,  
elektroenergetika, energetické využití od-  
padů, ekologizace energetiky a průmyslu  
KC Nové Adalbertinum, Hradec Králové  
PAREXPO, Pardubice

## 11.–14.4. RACIONENERGIA

Energetická efektivnost a racionalizace  
využití energie

## CONECO

Veletrh stavebnictví

## DŘEVOSTAVBY – PASIVNÍ DOMY

6. ročník výstavy

## VODA

Využití a ochrana vody  
Bratislava, SK Incheba, Bratislava

## 11.–15.4. CONSTRUMA

Stavební veletrh

## RENEO

Obnovitelné zdroje energie  
Budapešť, Maďarsko

## 13.–5.4. FORST LIVE

Lesní hospodářství a obnovitelné zdroje  
energie  
Offenburg, SRN

## 17.–19.4. AQUATHERM

### ST. PETERSBURG

Vytápění, dodávky vody, klimatizace a vy-  
bavení bazénů  
St. Petersburg, Rusko

## 19.–21.4. WORLDBUILD INDIA

Mezinárodní stavební veletrh  
Bombaj (Mumbaj), Indie A-PRINT, Brno

## 19.–22.4. DŮM A ZAHRADA

Úpravy a zařízení interiéru a exteriéru  
Louny, Výstaviště  
Diamant Expo, Chabařovice

## DOMEXPO

Stavební výstava, fotovoltaika a solární  
technika  
Nitra, Slovensko  
Agrokomplex-Výstavníctvo, Nitra

## 23.–27.4. HANNOVER MESSE

Technologie, inovace a automatizace –  
5 odborných veletrhů, mj.:

### INDUSTRIAL AUTOMATION

Automatizace výroby, procesů a systémů  
pro automatizaci budov

### ENERGY

Energie, energetické zdroje, výroba, do-  
dávky a rozdělení energie  
Hannover, SRN Eva Václavíková, Praha

## 24.–25.4. DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY

Konference Teplářského sdružení ČR  
s doprovodnou výstavou – problémy sou-  
časného teplotářství, legislativa, energe-  
tické využití odpadu, péče o zákazníky.  
Hradec Králové, Kongresové centrum  
ALDIS Exponex, Brno

## 23.–26.4. EXPOPOWER

Energetický veletrh

### GREENPOWER

Veletrh obnovitelných energií

### INSTALACJE

Vytápění, větrání, klimatizace, sanita, voda  
Poznaň, Polsko

## 24.–26.4. RENEXPO® WATER & ENERGY

Veletrh a konference: Obnovitelné zdroje  
energie – Ochrana životního prostředí –  
Voda – Inovace  
Bělehrad, Srbsko

## 24.–27.4. WELDING

Svařování a antikorozi ochrana materiálů  
Záhřeb, Chorvatsko

## 25.–28.4. STAVEBNÍ VELETRHY

### BRNO

Stavební veletrh a veletrh technických za-  
řízení budov  
Brno, Výstaviště Veletrhy Brno

## 27.–28.4. STAVÍME, BYDLÍME – KRKONOŠSKÝ VELETRH

Stavebnictví, bydlení, zahradnictví a hobby  
Trutnov, Společenské centrum Uffo  
Omnis, Olomouc

## 2.–4.5. ICCI

Veletrh a konference k energii a životnímu  
prostředí  
Istanbul, Turecko Eva Václavíková, Praha

## 7.–10.5. WINDPOWER

Výstava a konference k větrné energii  
Chicago, Illinois, USA

## 8.–10.5. EXPOKOS

Stavebnictví, energetika, technická zaří-  
zení budov  
Priština, Kosovo

## 8.–12.5. YAPI – TURKEYBUILD

Stavební veletrh  
Istanbul, Turecko A-PRINT, Brno

## 9.–13.5. HOBBY

Těž stavebnictví, vytápění, klimatizace,  
ekologie, zařízení a vybavení bytu, domu  
České Budějovice, Výstaviště

## 14.–18.5. IFAT

Voda, odpadní voda a odpadové hospodářství  
Mnichov, SRN Expo-Consult+Service, Brno

## 15.–18.5. AQUATHERM KYJEV

Vytápění, větrání, klimatizační, sanitární  
a ekologická technika  
Kyjev, Ukrajina

## 16.–17.5. IEX

Izolační materiály a technologie  
Kolín nad Rýnem, SRN Naveletrh, Praha

## 16.–19.5. CLIMATAQUATEX

Teplná, chladicí a klimatizační technika,  
vodní hospodářství  
Krasnojarsk, Rusko Eva Václavíková, Praha

## 17.–20.5. DŮM A ZAHRADA LIBEREC

Úpravy a zařízení interiéru a exteriéru  
Liberec, Home Credit Arena  
Diamant Expo, Chabařovice

□ bez záruky



# 13. ročník veletrhu MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018 proběhl souběžně s veletrhem DŘEVOSTAVBY 2018

Oba veletrhy představily na Výstavišti v Praze – Holešovicích ve dnech 1. – 4. 2. 2018 řadu novinek a trendů z oblasti vytápění, úspor energie, dřevěných staveb, konstrukcí a materiálů. Na ploše 12 900 m<sup>2</sup> se prezentovalo 344 firem a na veletrh zavítalo 27 300 návštěvníků. Nabídka byla vskutku velmi bohatá, stačilo si jen vybrat.

## Veletrh MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018 – moderně vytápět, chladit i regulovat

Přehledka nejnovějších trendů v oblasti klasického, moderního a alternativního vytápění, úspor energií a efektivního využívání obnovitelných zdrojů energie. K vidění byly firmy se zaměřením na podlahové vytápění, solární soustavy, rekuperace, kotle pro přípravu teplé vody nebo komínové systémy, které jsou určeny pro všechny druhy paliv a splňují přísné normové požadavky na odvod spalin. Veletrh byl určen všem, kteří řeší snižování energetické náročnosti svých domů a mají zájem se dozvědět o novinkách v tomto oboru. Stále více vystavujících firem představuje klasické zdroje v modernizovaném pojetí a alternativní zdroje nahrazující klasiku s možnostmi kombinací.

Zajímavé expozice nabídlly firmy zvučných jmen, zastupující široké spektrum technologických směrů. Byla představena celá řada novinek, například Vitoligno 100-S – kompaktní zplyňovací kotel na kusové dřevo hodící se jak pro monovalentní, tak bivalentní provoz; AquaMaster 90 Inverter – unikátní tepelné čerpadlo země-voda s EVI kompresorem a s modulací topného výkonu od 7 do 48 kW; tepelné čerpadlo systému vzduch-voda NIBE F2040-6 pro použití v rodinných domech a menších komerčních budovách (s tepelnou ztrátou 2–6 kW); krbová kamna Pinerolo – moderní dvouplášťová konvekční krbová kamna s vysokou účinností a akumulací do kamene a ovládním přívodu spalovacího vzduchu systémem Easy control a mnohé další novinky, které byly umístěny v „Požární zóně“.



Žhavá témata a rady zazněly z úst odborníků v rámci doprovodného programu veletrhu. Opět byl velký zájem o aktuální témata Nová zelená úsporám a kotlíkové dotace. Kromě poradenství a přednášek k těmto tématům si návštěvníci mohli vybrat i z celé řady dalších, například: Vytápění a větrání budov s téměř nulovou spotřebou energie, Možnosti využití fotovoltaiky v bytových domech či Individuálně stavěná topidla v tradičním i moderním bydlení.

Věříme, že veletrh MODERNÍ VYTÁPĚNÍ byl jak pro vystavovatele, tak návštěvníky výjimečnou událostí pro osobní setkání, úspěšnou obchodní komunikaci a příjemně strávenými dny plnými inspirací a zážitků.

Tímto děkujeme všem vystavovatelům za osobní přístup a rozsáhlou prezentaci na veletrhu a také návštěvníkům za jejich zájem o tematiku moderního vytápění.

**Těšíme se na další ročník 2019 a setkání s Vámi.**

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

firemní

## VYSVĚTLIVKY K URČENÍ ČÍSELNÝCH KÓDŮ

### Velikost provozu

- |    |                  |    |                       |
|----|------------------|----|-----------------------|
| 01 | 1–5 pracovníků   | 04 | 25–49 pracovníků      |
| 02 | 6–10 pracovníků  | 05 | 50–99 pracovníků      |
| 03 | 11–24 pracovníků | 06 | 100 a více pracovníků |

### Postavení

- 30 činný majitel firmy
- 31 spolupracující rodinný příslušník
- 32 vedoucí firmy v zaměstnaneckém poměru
- 33 ostatní pracovníci zajišťující obchodní činnost
- 34 ostatní pracovníci technických útvarů
- 35 ostatní, výše neuvedení pracovníci
- 36 společníci (majitelé firmy)
- 37 učni a studenti

**Jsem učeň, žák, studující a žádám o slevu 50 %.**  
Připojuji potvrzení učiliště, školy:

Razítko, podpis: .....

### Obor

- 10 energetika (výroba a rozvod elektřiny, plynu, olejů, tepla), vodárny a sítě
- 11 výstavba vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízení
- 12 výstavba plynových instalací
- 13 výstavba vodovodních a odpadních instalací, koupelen, WC, kuchyní apod.
- 14 velkoobchodní činnost
- 15 drobný prodej
- 16 učiliště a školy (vodovodní, vytápěcí, plynová a vzduchotechnická zařízení)
- 17 kanceláře architektů a projektantů
- 18 správní a provozní péče o budovy, bytové hospodářství
- 19 sdružení, svazy, cechy, spolky
- 20 nemocnice, kliniky, sanatoria
- 21 ostatní průmyslová činnost
- 22 ostatní
- 23 investoři, investorská a developerská činnost apod.
- 24 zprostředkování práce
- 25 obecní a městské úřady
- 26 veletržní a výstavní organizace
- 27 reklamní a PR agentury
- 28 informatika a software
- 29 výrobci zařízení TZB a jejich zástupci

## Firmy v tomto sešitu

4heat . . . . .	17	Omnis Olomouc . . . . .	33
A.C.V. - ČR. . . . .	13	OVENTROP . . . . .	76
ABF . . . . .	57	PAREXPO . . . . .	38
ALMEVA EAST EUROPE . . . . .	1, 12	PROTHERM . . . . .	75
BDR Thermea (Czech republic) . . . . .	21	QUANTUM . . . . .	28
BELIMO CZ . . . . .	25	REHAU. . . . .	49
BENEKOVterm . . . . .	62	REMS Česká republika . . . . .	příloha
COMAP Praha. . . . .	11	SANELA . . . . .	18
FENIX Trading . . . . .	26	SCHELL . . . . .	61
FV - Plast . . . . .	56	SLOVARM . . . . .	55
Geberit . . . . .	5	Taconova . . . . .	33
GIACOMINI CZECH. . . . .	35	Techem . . . . .	45
Hermann tepelná technika . . . . .	2, 14	TERINVEST . . . . .	73
I.G.C.STROJAL . . . . .	34	TESTO . . . . .	29
ISAN Radiátory . . . . .	15	THERMONA. . . . .	48
IVAR CS . . . . .	36, 37, příloha	Veletřhy Brno . . . . .	65
Kermi . . . . .	7	VIEGA . . . . .	9
KORADO . . . . .	39, 46	VISSMANN. . . . .	24
Kovarson . . . . .	20	WAVIN Ekoplastik. . . . .	23
MAROX . . . . .	19	Zehnder Group Czech Republic . . . . .	52

Vážení čtenáři, máte-li zájem získat bližší informace k výrobkům z firmenních prezentací, napište nám na e-mail [vokoun@topin.cz](mailto:vokoun@topin.cz). Rádi Váš dotaz předáme odpovědným pracovníkům v dané společnosti.

**Příští sešit 3/2018**

**topenářství  
instalace**

**vychází 10. května, uzávěrka je 3. dubna**

# topenářství instalace

2/2018 • poř. číslo 313 • ročník LII

**ČASOPIS PRO VYTÁPĚNÍ, INSTALACE  
VZDUCHOTECHNIKU A EKOLOGII**

*Vydavatel:*

Topin Media s.r.o.

Na Břevnovské pláni 1363/71, 169 00 Praha 6

Tel.: +420 776 660 099, +420 724 023 455

E-mail: [topin@topin.cz](mailto:topin@topin.cz), Internet: [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

*Jednatel:* Jakub Vokoun

*Zahraniční zastoupení:*

Krammer Verlag Düsseldorf A.G.

Goethestraße 75, D-40237 Düsseldorf

Tel.: 0049 (0211) 91 49-3, Fax: 0049 (0211) 91 49-4 50

*Šéfredaktorka:* Alena Malátová

*Redakční rada:*

Ing. Miloš Bajgar, Ing. Zdeněk Číhal, Ing. Jiří Doubrava,  
Ing. Jaroslav Dufka, Ing. Vladimír Galád, Ing. Miroslav Hartl,  
Ing. Lada Hensen Centnerová, Ph.D., Doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.,  
Ing. Ondřej Hojer, Ph.D., Ing. Vladimír Jirout,  
Prof. Ing. Karel Kabele, CSc., Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.,  
Ing. Jiří Matějček, CSc., Ing. Vladimír Pavlíček,  
Ing. Richard Valoušek, Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc.,  
Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Pro články, navržené ke zveřejnění, doporučuje redakční rada recenzenta, který vydává písemné doporučení ke zveřejnění. Za obsah článků a inzerátů ručí jejich autor, zadavatel.

*Sazba a grafická úprava:* STAPS, Kosmická 741, 149 00 Praha  
*Tisk:* GRAFOTECHNA PLUS, s.r.o., Lýskova 1594, Praha 5 – Stodůlky  
MK ČR 6437, ISSN 1211-0906 (Print), ISSN 2336-4718 (Online)  
*Náklad:* 4000–5000 ks, *Dáno do tisku:* 9. 3. 2018

Časopis Topenářství instalace vychází 8 x ročně. Roční předplatné je 248,- Kč. Studentům a učňům je poskytována sleva 50 %. Předplatné lze ukončit pouze ke konci kalendářního roku.

**Předplatné vyřizuje:**

- pro ČR a zahraničí (mimo Slovenska): redakce časopisu, Tel.: +420 776 660 099
- pro SR: MAGNET PRESS Slovakia s.r.o., Šustekova 10, P.O.Box 169, 830 00 Bratislava, Tel.: 00421–2–6720 1931–33, Fax: 00421–2–6720 1910, 20, 30, e-mail: [předplatne@press.sk](mailto:předplatne@press.sk).

Časopis a jeho přílohy jsou chráněny podle autorského zákona. Rozmnožování, otiskování a zpřístupnění na internetu je možné jen se svolením vydavatele. Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou s.p., odštěpný závod Střední Čechy v Praze, č.j. NOV-6574/00-P/1 ze dne 22. 3. 2000.

## PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

Objednávám předplatné ve výši 31,- Kč za každý sešit, včetně poštovného, a žádám o zaslání na adresu:  
Název firmy podle výpisu z OR nebo ŽL:

.....

IČO: ..... DIČ: .....

Jméno odběratele: .....

Ulice: .....

PSC: ..... Místo: .....

Tel.: ..... e-mail: .....

Uveďte odpovídající číselný kód (viz vysvětlivky):

Velikost provozu                      Obor                      Postavení v provozu

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

**Topin Media s.r.o.**

**Na Břevnovské pláni 1363/71**

**169 00 Praha 6**

**Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!**



## Panther Condens



### Závěsné kondenzační plynové kotle

Závěsné kondenzační plynové kotle Panther Condens se svým vysokým stupněm účinnosti až 109,5% a použitou osvědčenou technologií nerezové spalovací komory řadí k vrcholným produktům evropského trhu. Při vývoji kotle byl kladen důraz zejména na šetrnost k životnímu prostředí a intuitivní obsluhu. Kotle nabízí široký výkonový rozsah, nízkou spotřebou plynu a moderní design, který zapadá do každého interiéru.

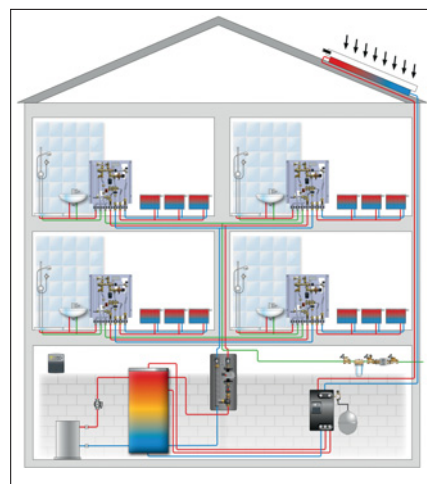
- kotle ve výkonech 3,9 až 47,7 kW
- kotle pro vytápění s možností připojení externího zásobníku nebo s průtokovým ohřevem s funkcí Komfort pro rychlou přípravu teplé vody
- možná instalace na stávající nebo zcela nový topný systém
- nerezová spalovací komora
- zabudovaný třístupňový ventil (mimo 45 kW)
- vysoká účinnost až 109,5%
- ekvitermní řízení kotle, kdy se přizpůsobuje teplota otopné vody venkovním podmínkám s eBus regulátory řady Thermolink nebo MiPro

- plynulá modulace výkonu
- ovládací panel pro jednoduchou obsluhu
- velmi nízká hlučnost od 37,6 dB
- široký sortiment příslušenství jako je certifikované odkouření 60/100 mm a 80/125 mm (pro verzi 45 kW 80/125 mm a kaskádové odkouření 130 mm a hydraulické výhybky) a přídatný ovládací modul (el. modul 4 Funkcí pro ovládání digestoře nebo externího plynového ventilu nebo externího chybového hlášení nebo externího čerpadla topného okruhu) a další





### Stanice "Regudis W" pro připojení bytu na centrální zásobování teplem



Znázornění systému

Bytová stanice Oventrop „Regudis W“ zásobuje jednotlivé byty teplem, jakož i teplou a studenou vodou bez použití cizí energie. Potřebnou tepelnou energii pro vytápění lze získat z různých zdrojů tepla např. olejový nebo plynový kotel, nebo kotel na pevná paliva a zásobník.

Příprava teplé pitné vody je zajištěna prostřednictvím tepelného výměníku průtokovým ohřevem.

Výhody:

- přímé připojení skupiny armatur a výměníku tepla
- pracuje bez použití cizí energie
- není nutné předzásobení pitnou vodou, splňuje vysoké hygienické požadavky
- vysoká spolehlivost

Další informace naleznete na:

Kancelář OVENTROP GmbH & Co. KG pro ČR  
Kněžskodvorská 2544 (budova 2632)

CZ-370 04 České Budějovice

Telefon +420 38 38 32 555 - 6

Telefax +420 38 38 32 557

E-mail mail@oventrop.cz

Internet www.oventrop.cz

