

# topenářství<sup>®</sup> instalace

# 7

2017  
listopad

31 Kč

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

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

## AERMAX<sup>®</sup>

plynové ohřivače vzduchu

## KALORMAX<sup>®</sup>

teplovodní ohřivače vzduchu

## INFRAMAX<sup>®</sup>

sálavé panely a infrazářiče

- 50 let zkušeností
- praktické poradenství
- nejnovější technologie
- spolehlivý servis
- skutečné znalosti

# 4heat<sup>°</sup>

vytápění a chlazení

PROFESIONÁL VE VYTÁPĚNÍ HAL • [www.4heat.cz](http://www.4heat.cz) • [info@4heat.cz](mailto:info@4heat.cz)

O nás Články Časopis Publikace Katalog firem Kalkulátory Kontakt Firemní přihlášení Registrovat firmu

**topenářství instalace**

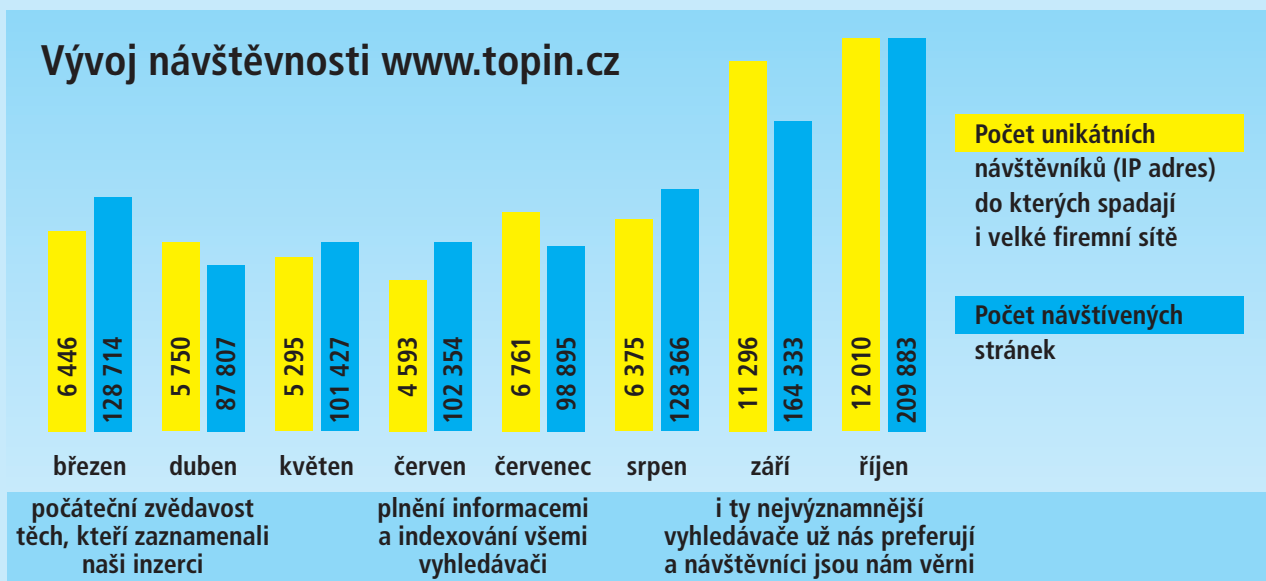
Kategorie článků Katalog firem

kotle a kotelny	kogenerace	teplonosné látky	spalinové cesty
hořáky	potrubí a armatury	ventilátory	vzdělávání
otopné soustavy	nářadí a přístroje	voda	společnost
otopná tělesa	měření a regulace	sanitární technika	bezpečnost a zdraví
krby a kamna	software	ekologie	výstavy a veletrhy
příprava teplé vody	montáž	tepelná čerpadla	historie
centrální zásobování teplem	servis	akumulace energie	legislativa
chyby a poruchy	čerpadla	izolace	ekonomika a obchod
výměníky	klíma	obnovitelné zdroje energie	
rekuperace	mikroklima	tradiční zdroje energie	

**Aktuální vydání časopisu**

**Předplatné** Archiv

tipy a triky, recenze, návody



Zdroj: EasyWeb [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

- **snadné a rychlé vyhledávání**
- **možnost prezentace Vaší firmy**
- **články předních odborníků**
- **aktuální kalendář akcí**
- **rozsáhlý archiv**
- **vlastní kanál na YouTube**
- **bezplatný přístup do všech sekcí**
- **nová služba pro projektanty a obchodníky**
- **přehledný katalog firem**





Vážený čtenáři,

s trochou nadsázky by se dalo říct, že k nám letošní podzim dorazil s velkým podtitulkem „Rostou!“.

Celoevropsky jsou to ceny másla, což prý hlavně v zemi galského kohouta pomalu spěje k národní tragédii, u nás to ještě v září byly houby, na které se dalo místy chodit s kosou, řidiči jistě zaznamenali mohutné projevy národní hrdosti lemující dálnice a silnice první třídy, a třeba na Zlínsku, díky policejním sniperům, plíživě rostou počty padlých divočáků.

V redakci Topinu, k naší velké radosti, roste návštěvnost webových stránek, které jsme Vám v novém kabátě poprvé představili teprve začátkem března. Neuplynul ani rok a počet návštěvníků se podařilo zdvojnásobit.

Takový úspěch nás samozřejmě moc těší, a abychom si věrnost čtenářů zasloužili, snažíme se na stránkách neustále pracovat a vylepšovat je nejen ke spokojenosti návštěvníků, ale také našich obchodních parterů, kterým tímto děkujeme za zajímavé podněty a nápady, s jejichž pomocí se posouváme stále dál.

Příjemné počtení v čase padajícího listí Vám přeje

Alena Malátová  
malatova@topin.cz

<b>ABF:</b> Veletrh FOR ARCH	12
<b>UPONOR:</b> Stropní vytápění/chlazení	14
<b>GEBERIT:</b> Nové umyvadlové baterie	16
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Zdeněk Lyčka</i>	
<b>Otázky</b>	18
<b>VISSMANN:</b> Kompaktní zplyňovací kotel na kusové dřevo	20
<b>IVAR CS:</b> Trubky a lisované tvarovky pro stlačený vzduch	22
<i>Karel Havlíček</i>	
<b>Kudy chodí neštěstí (výbuch parovodního potrubí)</b>	24
<b>BENEKOVterm:</b> Nejúspornější kotle na pelety	30
<b>THERMO-FER:</b> Ferroli v České republice	32
<b>MEIBES:</b> Podlahovka, nebo radiátory?	34
<i>Jakub Vrána – Zdeněk Jaroň – Miroslav Kucharík</i>	
<b>Dimenzování ohřivačů vody</b>	36
<b>ZEHNDER:</b> Variabilita článkových otopných těles Zehnder Charleston	42
<b>E S L:</b> INVYSYS je technická hvězda jižní Moravy	44
<b>QUANTUM:</b> Kondenzační zásobníkové ohřivače vody	46
<b>PIPELIFE CZECH:</b> Kdo může nejlépe ovlivnit malého investora při rozhodování o TZB materiálu?	48
<i>Vladimír Jirout</i>	
<b>Čidla a hlásiče oxidu uhelnatého (CO)</b>	50
<b>FENIX:</b> Sálavé vytápění mýtů zbavené	52
<b>ELEKTRODESIGN:</b> ECOAIR Design Ecowatt	54
<i>Miloš Bajgar</i>	
<b>Kvalita vzduchu v panelákovém bytě v zimním období – část 1.</b>	56
<b>ROJEK:</b> Automatické kotle na hnědé uhlí a pelety nebo na pelety	60
<b>A.C.V.:</b> Zásobníky s kombinovaným ohřevem vody	62
<b>LUFBERG:</b> 3 Nm servopohony s havarijní funkcí	64
<i>Jaroslav Dufka – Zdeňka Dřevojánková</i>	
<b>Srážkové vody – 2. část</b>	66
<b>MATEICIUS:</b> Rekuperace svépomocí? Proč ne!	72
<b>ISAN:</b> Podlahové konvektory	74
<i>Vladimír Pavlíček</i>	
<b>Střípky z historie – Nové pumpy</b>	76
<b>KOVARSON:</b> Automatický peletový kotel	78
<b>Zákony a normy</b>	79
<b>CS-MTRADE:</b> Tepelná čerpadla vzduch-voda od Mitsubishi Electric	82
<b>Postřehy z konference Tepny domu 2017</b>	84
<b>Výstavy a veletrhy</b>	88

= recenzované články

## Česko zná nejlepší ekologický projekt roku

V pražském Fóru Karlín byly v sobotu 14. října oceněny nejlepší ekologické projekty České republiky. Absolutním vítězem 9. ročníku soutěže E.ON Energy Globe se stal pasivní

dům s mokřadní střechou, který zároveň zvítězil v kategorii Stavba.

Rodinný dům stojí ve vnitrobloku na pražské Letné. Unikátní

stavba poutá pozornost květinovou střechou, jež zároveň slouží jako kořenová čistička vody. „Díky bakteriím v substrátu nám střecha pomáhá čistit odpadní vodu, která se pak vrací do domácnosti pro potřeby splachování a zalévání. Kořenová čistička nám tak ročně ušetří až 50 % vody. Střešní porost navíc tepelně stabilizuje prostředí vnitrobloku a chrání střechu domu před UV zářením,“ říká Michal Šperling, majitel domu.

Předkladatel projektu získal novou ŠKODU Octavia G-TEC k trvalému užívání a tepelné čerpadlo aroTHERM od společnosti Vaillant. Projekt chytrého

domu s mokřadní střechou bude reprezentovat Českou republiku i na celosvětovém finále soutěže Energy Globe Award 16. ledna 2018 v Íránu.

Ekologická soutěž každoročně oceňuje nejlepší projekty usilující o ochranu přírody a úsporu energií. Letošního ročníku se zúčastnilo celkem 262 firem, obcí, škol, staveb i jednotlivců, což představuje jednu z nejvyšších účastí v historii této soutěže.

☐ Z tiskové zprávy E.ON



## Zemřel Vladimír Valenta

V druhém říjnovém týdnu zasáhla topenářskou obec smutná zpráva. Náhle, v 75 letech odešel známý projektant-topenář, zakládající člen Cechu topenářů a instalatérů, autor mnoha odborných textů a publikací – Ing. Vladimír Valenta. Poslední rozloučení se konalo dne 20. října v říčanském kostele sv. Petra a Pavla za účasti zarmoucených kolegů a přátel.

☐ redakce

## Vzpomínka Cechu topenářů a instalatérů České republiky

Vážený členové cechu, ve věku 75 let zemřel Ing. Vladimír Valenta, výrazná osobnost oboru vytápění, jeden ze tří zakladatelů Cechu topenářů a instalatérů České republiky.

Vladimír Valenta byl absolventem průmyslové školy strojnické v Praze a Ústavu techniky prostředí Strojní fakulty ČVUT v Praze. Po celou dobu pracoval v oboru tepelné techniky. V projektových a vývojových pracovištích firem Projekta Praha, Armabeton Praha, VVÚ Stavebních závodů Praha a Inklema Praha.

Spolupracoval na tvorbě topenářských ČSN, byl autorem technických pravidel „Hydraulika otopných soustav s termostatickými ventily“, „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“, „Modernizace tepelných soustav v bytových objektech“, „Plynové kotelny s kondenzačními kotli, navrhování“, „Názvosloví pro topenáře“, topenářských svazků určených pro přípravu topenářů-řemeslníků na mistrovské zkoušky i pro techniky topenářských montážních firem a techniky tepelných zařízení „Základy teorie topenářství“, edice publikací Minitep a Pravidel praxe „Tepelné soustavy – Navrhování vnějších rozvodů z předimenzovaných trubek“, Tepelné soustavy v budovách – Navrhování termostatických radiátorových ventilů a zařízení hydraulických poměrů“, byl vedoucím autorem tří dílů Topenářských příruček a dalších odborných publikací. Jeho prioritou byla odborná osvěta, určená zejména pro řemeslníky.

Jako odborný garant celorepublikové soutěže Vědomostní olympiády, odborných znalostí učňů 2. a 3. ročníků středních odborných škol v oboru topenář-inštalatér již po třinácté v letošním roce ocenil na Hospodářské komoře ČR školu, ze které vyšel vítěz „Pohár Vladimíra Valenty“. Svoje odborné znalosti předával po mnoho let a obětavě udržoval povědomí topenářského řemesla publikováním odborných článků v cechovním Časopise pro tepelnou techniku a instalace Info, Český instalatér, Topenářství instalace a na TZB-info.

Za dlouholetou spolupráci v cechu byla Vladimíru Valentovi udělena cena Franze Zieglera Thermia 2013. V posledních deseti letech zpracoval velký počet projektů na osazení termostatických radiátorových ventilů do vytápěcích soustav bytových objektů. Zpracoval desítky projektů výměnkových stanic s primárními uzavřenými parokondenzačními soustavami.

Ztratili jsme kolegu i přítele a hlavně dobrého člověka. Zůstane na dlouho v našich myslích, ale díky všemu co vytvořil, napsal, se s ním budeme potkávat. Vladimír Valenta se zasloužil o rozvoj cechu.

☐ *Prezidium Cechu topenářů a instalatérů České republiky*



# Plynové kondenzační kotle ENBRA CD

Nenáročná náhrada starého kotle pro náročné.  
Nyní ještě vyšší úspora s unikátním systémem DUOPASS.



 **ENBRA**

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

## Blahopřejeme jubilantům

V měsíci listopadu roku 2017 se dožívá významného životního jubilea náš spolupracovník, významná osobnost oboru:

**Ing. Miroslav Machalec,**  
Stavoprojekt Olomouc a.s.

*Gratulujeme!*



□ redakce

## Připomínáme si...



Dne 30. listopadu 2017 si připomínáme 15. výročí odchodu **Ing. Milana Kopřivy, M.Sc.**, absolventa průmyslové školy strojnické v Betlémské ulici a ČVUT – Fakulty strojního inženýrství, kde studia na Katedře tepelná a vzduchotechnická zařízení ukončil v roce 1956.

Pracoval pak v SPÚ Keramoprojekt Praha. V roce 1967 byl jmenován soudním znalcem oboru strojírenství – technika prostředí. Dizertační práci obhájil v SRN. V roce 1969 nastoupil do n. p. Janka-ZRL Radotín, kde založil a řídil odbor projekce.

Byl zakládajícím členem redakční rady časopisu Klimatizace. V roce 1974 nastoupil do Státního ústavu pro rekon-

strukce památkových měst a objektů v Praze.

Zde řídil, až do svého odchodu do důchodu, projektové práce oborů vytápění, větrání, klimatizace, zdravotní instalace apod. Vyvíjel značnou publikační a přednáškovou činnost i v Německu, kde v odborné literatuře uveřejnil cca 50 článků. Řadu článků publikoval i v časopise Topenářství, jehož redakční radu vedl v letech 1990 až 1995.

□ redakce



## GRAND PRIX 2017

Porotci hodnotili technické parametry, progresivní technologie, netradiční nápad, mimořádnou kvalitu za přijatelnou cenu, materiál, ekologické hledisko, energetickou úspornost i možnosti uplatnění na trhu.

Podrobnější informace přinášíme na straně 12.

□ redakce

▼ Obr. ● Odborná porota ve složení (zleva) Vladimír Galád, Pavel Košnar, Karel Kabele, Zdeněk Lyčka a Ladislav Brett vybírají v rámci veletrhu FOR ARCH 2017 ty nejlepší exponáty a technologie



## 22. konference Klimatizace a větrání 2017



Konference pořádané odbornou sekci Větrání a klimatizace Společnosti pro techniku prostředí se staly neodmyslitelnou součástí odborného dění v České republice.

V pořadí již dvaadvacátá konference Klimatizace a větrání 2017 nebyla výjimkou – jejím letošním motem bylo „Větrání a klimatizace pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie“.

V rámci obvyklých témat, jako je vnitřní prostředí, energetické nároky, projektování a provozování zařízení větrání a klimatizace, byl proto věnován větší důraz na legislativní novinky z oblasti staveb s téměř nulovou spotřebou energie a poznatky z praxe spojené s návrhem technických systémů pro tyto budovy.

Smetanův sál a další reprezentativní prostory Autoklubu ČR tak ve dnech 19. až 22. 10. zaplnili posluchači z řad projektantů, montážních firem a výrobců vzduchotechnických zařízení i dalších souvisejících profesí.

Do obsáhlého dvoudenního programu měli možnost svůj příspěvek přihlásit všichni odborníci, kteří se chtěli k oboru větrání a klimatizace vyjádřit. Zazněly tak nejen teoretické příspěvky, ale i cenné zkušenosti z praxe.

Konference byla i letos příležitostí k výměně zkušeností jak odborníků jednotlivých profesí, tak i rozdílných generací. Její nedílnou součástí byla opět možnost seznámit se s výrobky významných zúčastněných dodavatelů.

Vrcholem prvního konferenčního dne se stal již tradiční společenský večer se slavnostním předáním pamětních medailí a koncertem v podání Jana Smigmatora & Swinging Quartetu.

Odborným garantem 22. konference Klimatizace a větrání 2017 byl Ing. Miloš Lain, Ph.D.

□ AM



## Nejširší sortiment odkouření

- Plastové systémy pro kondenzační kotle
- Hliníkové systémy pro atmosférické kotle (turbo)
- Systémy pro peletové kotle a krby
- Nerezové systémy jedno- i vícesložkové
- Nerezové flexibilní komíny
- Černá kouřovina pro připojení kotlů na pevná paliva
- Spalinové ventilátory EXODRAFT
- Výpočetní software pro dimenzaci komínů KESA ALADIN



almeva East Europe s.r.o.  
Družstevní 501

CZ-664 43 Želešice u Brna  
Czech Republic

Tel. +420 513 033 101  
Fax: +420 513 033 111

E-mail: info@almeva.cz  
Objednávky: obchod@almeva.cz

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



# TECH TRADING GROUP®

KOMÍNY | LIAPOR | ZIMNÍ POSYPY



## EURO KOMÍNY

- pro podtlakové spotřebiče
- pro všechny druhy paliv (pevná, kapalná, plyná)
- pro všechny druhy staveb



TECH TRADING GROUP a.s.  
Družstevní 501

CZ-664 43 Želešice u Brna  
Czech Republic

Tel. +420 513 033 110  
Fax: +420 513 033 111

E-mail: info@techtrading.cz  
Objednávky: obchod@techtrading.cz

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

## Evropský parlament podpořil nařízení o zabezpečení dodávek plynu

V první polovině září schválil Parlament pravidla, díky nimž budou členské státy čelící problémům s dodávkami plynu moci aktivovat přeshraniční pomoc.

Členské státy budou moci v případě vážné krize, způsobené nedostatečnými dodávkami plynu, aktivovat mechanismus solidarity a požádat tak o pomoc sousední země EU. Prioritou by mělo být zajištění dostatečných dodávek plynu pro domácnosti, zařízení dálkového vytápění a provoz základních sociálních služeb, například nemocnic.

### Regionální spolupráce při řešení výpadků plynu

Nová právní úprava definuje čtyři rizikové skupiny členských států, které by měly spolupracovat například při hodnocení rizik a při přijímání preventivních a nouzových opatření.

Nařízení dále klasifikuje tři úrovně krizových situací souvisejících s dodávkami energie – včasné varování, výstrahu a stav nouze. Při vyhlášení krizové situace členské státy informují Evropskou komisi a příslušné orgány v rámci své rizikové skupiny a v okolních členských státech EU.

### Transparentnost dohod o dodávkách plynu

Evropská komise získá na základě nové právní úpravy právo nahlédnout do jakékoli dohody o dodávkách plynu, která je důležitá z hlediska bezpečnosti dodávek. Jedná se o dohody, které představují nejméně 28 % celoroční spotřeby plynu v daném členském státě.

Komise bude také moci požádat o informace týkající se dalších obchodních dohod, které jsou důležité pro uzavření smluv o dodávkách plynu, včetně

ně dohod o plynárenské infrastruktuře.

### Vyjádření zpravodaje EP

„Domácnosti našich občanů nesmí nikdy zůstat bez dodávek plynu. Členské státy se zavazují navzájem si pomáhat v případě přerušení dodávek plynu. Nové nařízení posílí regionální spolupráci při nouzovém plánování a předcházení krizím a zvýší transparentnost dohod o dodávkách plynu“ řekl zpravodaj EP Jerzy Buzek (EPP, PL).

### Další postup

Nařízení o bezpečnosti dodávek plynu, které plénum schválilo poměrem hlasů 567 (pro), 101 (proti), 23 (zdrželo se hlasování) musí ještě potvrdit Rada (ministrů) EU. Po následném zveřejnění v Úředním věstníku EU a dvacetidenní lhůtě vstoupí v platnost.

### Souvislosti

Nové nařízení je důležitou součástí balíčku předpisů o udržitelné bezpečnosti dodávek energie předloženého Komisí v únoru 2016. Nová pravidla spolu s novelizovanou legislativou o mezivládních energetických dohodách, kterou poslanci schválili v březnu, zvyšují transparentnost na trhu s plynem a posilují odolnost EU vůči výpadkům jeho dodávek.

☐ *Z tiskové zprávy Evropského parlamentu*

## Nového dodavatele elektřiny pečlivě prověřujte

Od loňského roku skončilo a opustilo trh již 9 dodavatelů elektrické energie. Vyplyvá to ze statistik Operátora trhu s elektřinou (OTE). V průběhu roku 2016 skončilo 7 dodavatelů a letos v létě další dva – Central Energy a Enwox Energy.

Za ukončením činnosti dodavatelů zřejmě stojí rostoucí ceny silové elektřiny. Domácnostem sice nehrozí výpadky dodávek energií, musejí však hledat jiného dodavatele a uzavírat nové smlouvy. Podle odborníků by měli lidé volbu dodavatele elektřiny a plynu více zvažovat.

Při správném postupu nehrozí zákazníkům zkrachovalých dodavatelů výpadky dodávek elektřiny, protože jsou v takovém případě převedeni k takzvanému dodavateli poslední instance. „V naprosté většině případů dodavatel poslední instance nastupuje automaticky a zajišťuje nepřetržitou dodávku elektřiny nebo plynu. Spotřebitelé mohou jeho služeb využívat až půl roku, během kterých si mohou kdykoliv zvolit nového řádného dodavatele,“ uvedla Lucie Wondřichová z ERU. Dodavatel poslední instance ale může být v některých případech dražší.

Ukončení činnosti se většinou týká menších dodavatelů, kteří zásobují řádově tisíce domácností. Například loni skončila společnost Česká energie s téměř šesti tisíci odběrními místy, letos v létě opustila

energetický trh společnost Enwox Energy a nového dodavatele si tak bude muset najít 5600 zákazníků.

„Důvody, proč společnosti končí, jsou různé. Ne vždy jde o ekonomické problémy, někteří dodavatelé zkrátka nechtějí pokračovat. A někdy jde o akvizice. Mnoho dodavatelů špatně odhadne vývoj cen silové elektřiny, kterou pak musejí nakupovat dražší, což snižuje jejich profit,“ vysvětluje Vladimír Vácha, tiskový mluvčí společnosti E.ON.

Riziko možných problémů s ukončením činnosti dodavatele energií mohou domácnosti snížit volbou jedné z velkých a prověřených energetických společností. Ty malým dodavatelům konkurují i nabídkou dalších přidaných služeb. Naopak malé energetické firmy někdy nabízejí výhodnější cenu či specifické služby, jako je dodávka energií výhradně z obnovitelných zdrojů.

Odborníci pak lidem radí, aby dodavatele energií dobře prověřili a věnovali pozornost smlouvě. „Důležité je sledovat dobu platnosti nově uzavírané smlouvy, příliš dlouhá fixace může následnou změnu dodavatele patřičně zkomplikovat. Není od věci si vyhledat zkušenosti klientů s chováním jednotlivých dodavatelů,“ radí Josef Navrátil, analytik z finanční společnosti Cyrrus.

☐ *Z tiskové zprávy E.ON*

## TOP EXPO 2017

Společnost Siemens, s.r.o. získala ocenění v soutěži TOP EXPO o nejpůsobivější expozici veletrhu FOR ARCH 2017 v kategorii nad 60 m<sup>2</sup>.

☐ ☐ ☐





## Ovládejte svůj kotel Protherm, ať jste kdekoli

S regulátorem MiGo můžete snadno ovládat vytápění nebo ohřev vody ve Vašem domě za pomoci aplikace z chytrého telefonu nebo tabletu.

- Uživatelská aplikace „MiGo“ pro zařízení Android nebo Apple
- Regulátor s Wi-Fi připojením
- Regulátor lze postavit nebo namontovat na zeď



### Gepard Condens

Závěsný plynový kondenzační kotel pro vytápění s možností přípravy TV v externím zásobníku nebo průtokovým ohřevem

- kotle ve výkonech 4,3 až 26,5 kW
- vysoká účinnost až 108,5 %
- plynulá modulace výkonu
- velmi nízká hlučnost
- nízké emise (třída 5 NOx)



### Panther Condens

Závěsný plynový kondenzační kotel pro vytápění s možností připojení externího zásobníku TV nebo s průtokovým ohřevem

- kotle ve výkonech 3,9 až 47,7 kW
- nerezová spalovací komora
- vysoká účinnost až 109,5 %
- ekvitermní regulace s eBus regulátory řady Thermolink



### Medvěd Condens

Stacionární kondenzační kotle s velkoobjemovým primárním výměníkem

- jednoduché a intuitivní ovládání kotle
- vysoký stupeň účinnosti
- primární výměník o objemu cca 100l (dle výkonu)
- nízká hlučnost
- možná přestavba na propan



### Tiger Condens

Závěsný plynový kondenzační kotel s vestavěným nerezovým vrstveným zásobníkem TV

- kotle o výkonu 4,9 až 25,5 kW
- jeden zásobník 21 litrů nebo dva 21 litrové zásobníky (celkem 42 l)
- 1 nerezový 21 l vrstvený zásobník odpovídá standardnímu zásobníku o objemu cca 70l
- nerezová spalovací komora



## Výbor ITRE podpořil revizi směrnice o energetické náročnosti budov

Výbor pro průmysl, výzkum a energetiku Evropského parlamentu podpořil 12. října návrh nových pravidel týkajících se energetické náročnosti budov.

Cílem revize směrnice je především vytvořit strategii pro podporu investic do energeticky účinných budov do roku 2050. Kromě toho se návrh zaměřuje na podporu infrastruktury pro elektromobily a zavádění chytrých nástrojů na sledování a snížení spotřeby energií.

Parlament měl o návrhu hlasovat na konci října na plenárním zasedání ve Štrasburku.

□ CEBRE

## Na fotovoltaiku s akumulací lze získat až 150 000 korun

Solární asociaci se ve spolupráci s dalšími zájmovými svazy znovu podařilo prosadit zlepšení podmínek pro fotovoltaiku. Od začátku září mohou české domácnosti žádat o podporu na větší střešní elektrárny s využitelným ziskem přes 4000 kWh/rok doplněné o akumulaci elektřiny.

Příspěvek v podprogramu C.3.7 činí celých 150 000 korun. To by mělo motivovat ke zlepšení energetické soběstačnosti rodiny s vyšší spotřebou energie. Podporu budou moci využít i ti, kdo si v minulosti instalovali méně výkonný systém a chtěli by jej vylepšit. Podmínkou je zvýšení využitelnosti takto získané energie v domě o pětinu.

V oblasti podpory fotovoltaiky patří mezi nejoblíbenější systé-

my s akumulací do teplé vody. Rozšíření podpory na větší solární systémy by mohlo motivovat domácnosti s větší spotřebou elektřiny k přechodu na částečné pokrývání spotřeby pomocí výroby energie ze slunce.

Možnost získat podporu pro střešní solární elektrárny běží v rámci programu Nová zelená úsporám téměř rok. Do začátku jara letošního roku podpořil program více než šest stovek nových instalací.

Do konce roku 2017 by počet nových fotovoltaických elektráren mohl vzrůst až na několik tisíc nových instalací.

□ Solární asociace

## Cena EPC projekt roku 2016 putuje do Břeclavi

Již po šesté byly letos udíleny ceny za nejlepší energeticky úsporný projekt řešený metodou financování z garantovaných úspor – EPC. Udílení ocenění bylo součástí programu konference věnované širšímu využití metody EPC (Energy Performance Contracting) ve veřejné správě, kterou organizovala Asociace poskytovatelů energetických služeb.

Na projektech oceněných prvním a třetím místem se dodavatelsky podílela společnost ENBRA.

Odborná komise, které předsedal Vladimír Sochor (MPO), hodnotila projekty podle objemu investic do úsporných opatření, podle výše úspor, počtu objektů a také podle ceny úspor. Na prvním místě se umístila Nemocnice Břeclav, která podepsala smlouvu o poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem (EPC) se společností Amper Savings.

Jedná se o desetiletý komplexní projekt v hodnotě 65 milionů

korun ve zdravotnickém zařízení s předpokládanou úsporou vyšší než 25 % a zároveň o první projekt svého druhu v Jihomoravském kraji. „Projekt modernizace vytápění s výrazným úsporným efektem v Břeclavské nemocnici ukazuje, že financování metodou garantovaných úspor je efektivní a mohou jej využít nejrůznější subjekty od soukromých firem po veřejné instituce,“ sdělil Radovan Slaný, obchodní ředitel centra služeb společnosti ENBRA.

□ Z tiskové zprávy ENBRA

## Architekt roku



Ocenění za mimořádný přínos architektuře v posledních pěti letech, cenu Architekt roku, získala Kateřina Šedá. Tento prestižní titul tak letos poprvé dostala žena, která tento obor nevystudovala.

Umělkyně Kateřina Šedá vešla ve známost sociálními experimenty a happeningy. Cena byla předána v rámci společenského večera veletrhu FOR ARCH v PVA EXPO PRAHA dne 20. září 2017.

□ Z tiskové zprávy ABF

## Cena Wernera von Siemense

Celkem 319 oceněných vědeckých talentů a pedagogů a více než 9 milionů korun pro českou vědu a výzkum – to je prestižní vědecká soutěž Cena Wernera von Siemense, která letos odstartovala jubilejní 20. ročník.

Český Siemens v něm opět ocenil ty nejlepší studenty, vědce

a pedagogy z technických a přírodovědných oborů. Mezi ty nejlepší rozdělí odměny v celkové výši přes 1 milion korun. Svě práce a projekty mohou soutěžící přihlašovat až do 27. listopadu 2017.

Prestižní soutěž Cena Wernera von Siemense pořádá Siemens spolu s významnými představiteli vysokých škol a Akademie věd ČR, kteří jsou garanty jednotlivých kategorií a podílejí se na vyhodnocení nejlepších prací. Záštitu nad udílením cen poskytuje místopředseda vlády pro vědu, výzkum a inovace Pavel Bělobrádek, ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy a ministerstvo průmyslu a obchodu.

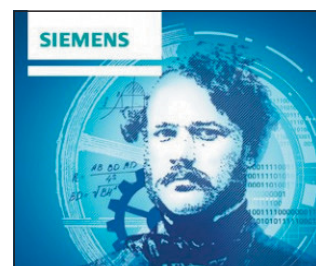
„Studenti a vědecké týmy se mohou přihlašovat do pěti soutěžních kategorií, které se věnují nejen základnímu výzkumu a významným výsledkům na poli vývoje a inovací, ale dávají prostor i kvalitním dizertačním a diplomovým pracím. Pravidelně Siemens oceňuje i nejlepšího pedagogického pracovníka.

Vítězné práce vybírají nezávislé komise složené z předních odborníků české vědy, např. rektorů ČVUT, VUT a Masarykovy univerzity a předsedkyně Akademie věd ČR.

Do soutěže lze přihlásit práce, které jsou zpracovávány v technických a vybraných přírodovědných oborech.

Termín uzavírky přihlášek je 27. listopadu 2017. Slavnostní předávání cen proběhne 22. února 2018 v prostorách Betlémské kaple v Praze.

□ [www.siemens.cz](http://www.siemens.cz)



# STADION, KTERÝ VYZÝVÁ K NEJVYŠŠÍM VÝKONŮM.

A potrubní systém, který podává nejlepší výkony  
v disciplíně vytápění.

Pro stadion, na kterém se o všem rozhoduje, bylo nutné pro instalaci vytápění přibrat do týmu partnera, který splňuje nejvyšší požadavky na kvalitu, výkon a spolehlivost. Vysoce kvalitní potrubní systém udržuje na nejmodernějším stadionu Irska stále tu správnou teplotu. Trvale, efektivně a bez ohledu na to, jaká je venku zima nebo jak moc to vře na hřišti.  
**Viega. Connected in quality.**

Aviva Stadium, Dublin, Irsko

**viega**

# Veletrh FOR ARCH navštívilo o deset tisíc víc lidí než před rokem

**Již po osmadvacáté se v PVA EXPO PRAHA v Letňanech uskutečnil mezinárodní stavební veletrh FOR ARCH a ze statistiky návštěvnosti je patrné, že lidé mají stále větší chuť stavět a rekonstruovat. Letošní ročník si nenechalo ujít 81 tisíc návštěvníků. Představilo se jim osm stovek vystavovatelů ze třinácti zemí světa. Generálním partnerem veletrhu FOR ARCH 2017 je Skupina ČEZ. Oficiálními vozy veletrhu FOR ARCH jsou automobily značky FORD.**

Mezinárodní stavební veletrh FOR ARCH letos navštívilo 81 056 lidí, to je téměř patnáctiprocentní meziroční nárůst. Na hrubé výstavní ploše 39 402 m<sup>2</sup> se jim představilo 800 vystavovatelů (z toho 81 zahraničních) ze třinácti zemí světa.

FOR ARCH letos opět zahájila Konference ředitelů projektových společností, na které na pět stovek návštěvníků mělo možnost klást otázky ministrům, členům vlády, zástupcům státních organizací a dalším specialistům z oboru. Jednodenní diskusní setkání, TECHNOLOGICKÉ FÓRUM 2017, bylo novinkou letošního roku. Konferenci zahájila a v prvním panelu usedla ministryně pro místní rozvoj Karla Šlechtová. Do diskuse přispěl také ředitel SFŽP Petr Valdman, náměstek ministra životního prostředí Vladislav Smrž, ředitel Odboru stavebnictví a stavebních hmot, MPO Petr Serafín a mnoho dalších. Na závěr TECHNOLOGICKÉHO FÓRA měli návštěvníci možnost pokládat panelistům dotazy a sešlo se jich nemalé množství.

Proběhl také pátý ročník programu s názvem MATCHMAKING BUSINESS MEETINGS. Ve spolupráci s Enterprise Europe Network tak byla nejen pro vystavovatele veletrhu FOR ARCH připravena platforma, jejímž primárním úkolem je propojit zahraniční odběratele a potenciální klienty s českými výrobci ze všech oborů stavebnictví. V Kongresovém sále výstaviště PVA EXPO PRAHA se akce zúčastnilo 82 registrovaných firem z 9 zemí, celkem se uskutečnilo 174 předem domluvených jednání.

V rámci veletrhu FOR ARCH proběhlo finále Soutěžní přehlídky stavebních řemesel SUSO, kterého se zúčastnilo více než čtyřicet talentovaných mladých zedníků, truhlářů a kameníků a kamenosochařů. Hodnocení porotců bylo velmi náročné, protože odborná úroveň letošních finalistů byla špičková. Potvrzují to minimální bodové rozdíly v celkových tabulkách. Letošní finalisté budou patřit k absolutní špičce mezi řemeslníky.

Více informací najdete na [www.suso.cz](http://www.suso.cz).

I na letošním mezinárodním stavebním veletrhu FOR ARCH vybrala odborná porota nejlepší exponáty a tech-

nologie letošního roku. O prestižní ocenění bojovalo celkem 46 přihlášených zajímavostí. Pět z nich získalo právě ocenění GRAND PRIX. Šesti dalším bylo uděleno čestné uznání. Předsedou poroty byl Karel Kabele z Fakulty stavební ČVUT v Praze, členy poroty byli Ladislav Brett z České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, Pavel Košnar z Asociace bazénů a saun České republiky a nezávislí odborníci Vladimír Galád a Zdeněk Lyčka. Porotci hodnotili technické parametry, progresivní technologie, netradiční nápad, mimořádnou kvalitu za přijatelnou cenu, materiál, ekologické hledisko, energetickou úspornost i možnosti uplatnění na trhu. Ocenění GRAND PRIX získala společnost BERNDORF BÄDERBAU s.r.o. za systém bazénového startovního bloku BERNDORF PROFI 01 využitelného pro profesionální sportovce i laickou veřejnost; společnost HYPOXIE Group s.r.o. za protipožární technologii FirePASS, která slouží jako systém aktivní požární prevence chráněných prostor a je založená na trvalém snížení obsahu kyslíku na koncentraci, která zabraňuje vzniku požáru; společnost OIG Power s.r.o. za CES BATTERY BOX 3F HOME, inteligentní hybridní třífázový systém, který ukládá a hospodáří s elektrickou energií s využitím bateriového úložiště; společnost Schiedel, s.r.o. za komínový prvek Schiedel KINGFIRE, který obsahuje komínové těleso s integrovanou variabilní krbovou vložkou nezávislou na přívodu vzduchu z místnosti a společnost Wienerberger cihlářský průmysl, a.s. za Koncept cihlového domu budoucnosti e4, tedy za koncept výstavby cihlových budov splňující požadavky na energetickou náročnost, ekonomii, ekologii a uživatelsky přátelské vnitřní prostředí. Více informací najdete na [www.forarch.cz](http://www.forarch.cz)

**CHTĚJTE VÍC NEŽ ELEKTŘINU NEBO PLYN – ČEZ již nedodává jen energie.**

Se svými zákazníky vstoupil ČEZ do 21. století. Důkazem jsou inovativní produkty a služby, které ohleduplněji využívají energie, zvyšují komfort zákazníků a šetří jejich výdaje. Příkladem je chytrý termostat tado° učící se zvyky celé rodiny nebo dodávka fotovoltaické elektrárny na klíč včetně výhodného financování.

☐ firemní

# “Pro své zákazníky chci jen ta nejlepší čerpadla”



**ALPHA1 & ALPHA2**  
Oběhová čerpadla pro  
rodinné domy



**MAGNA1 & MAGNA3**  
Oběhová čerpadla pro větší budovy



**COMFORT PM AUTOADAPT  
& COMFORT PM**  
Cirkulační čerpadla pro TUV



**ALPHA3**  
Nejnovější oběhové  
čerpadlo pro snadné  
hydraulické vyvážení

Oběhová čerpadla možná nejsou to, na co myslíte každý den, ale když nějaké potřebujete, můžete se spolehnout na Grundfos. Ať už hledáte čerpadlo pro rodinný dům nebo výkonnější variantu pro větší budovu, nejdete řešení v naší produktové řadě oběhových čerpadel. Grundfos nabízí také cirkulační čerpadla pro rozvod teplé vody. Ať už máte jakékoliv požadavky na oběhové čerpadlo, Grundfos je splní.

Seznamte se s naší řadou čerpadel podrobně na [www.grundfos.cz](http://www.grundfos.cz)

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 

# Stropní vytápění/chlazení od Uponoru

Ing. Petr Polívka, technická podpora, Uponor s.r.o.

Vzhledem k měnícím se klimatickým podmínkám posledních let a zvyšujícímu se komfortu se při plánování technického zařízení budovy uvažuje stále častěji o instalaci chlazení. Uponor nabízí celou řadu systémů sálavého vytápění, které lze rovněž využít pro chlazení. Pro zajištění tepelné pohody tak stačí instalace jednoho systému, který při správném nastavení dokáže v zimě topit a v létě chladit.

## Systém Uponor Renovis

Nejčastěji instalovaným systémem pro tyto účely je systém Uponor Renovis, který nabízí ideální řešení pro běžnou domácnost s rozumným poměrem „cena/výkon“. Systém Uponor Renovis byl původně vyvinut s orientací na rekonstrukce budov, ale je hojně používán i pro novostavby s požadavkem na stropní, nebo stěnové vytápění/chlazení.

Sálavý způsob přenosu energie představuje nejúčinnější způsob, jak vytvořit pohodlné a příjemné prostředí v každé domácnosti. Principy sálavého vytápění/chlazení přináší mnoho výhod a díky systému Uponor Renovis je nyní jeho instalace nejen mnohem jednodušší, ale i rychlejší. Pohodlí, které sálavé vytápění poskytuje, již výhradně nepatří mezi přednosti, kterými se pyšní jenom novostavby. Veškerých výhod, které tento systém nabízí, mohou využívat i majitelé domů, kteří se chystají renovovat svou nemovitost. Sálavý způsob vytápění/chlazení příznivě ovlivňuje operativní teplotu, která rozhoduje o tepelné pohodě prostoru.

Díky sálavému plošnému vytápění chlazení může mít prostor o 2 °C nižší (resp. vyšší při chlazení) teplotu a je dosaženo stejné tepelné pohody, jako když jsou

použity radiátory, nebo faincoily pro chlazení. Každý stupeň celsia představuje 6 % úspory nákladů při vytápění a 14 % při chlazení. Plošný způsob přenosu energie je tedy nejen příjemný, ale i ekonomicky výhodný.

Hlavním komponentem systému Uponor Renovis je 15 mm sádkartonový panel, ve kterém je zabudováno potrubí PE-Xa průměru 9,9 × 1,1 mm. Konce potrubí jsou v panelu volně uloženy a je možné je snadno připojit do páteřního potrubí, které je vedeno do jednotlivých místností z rozdělovače v dimenzi PE-Xa 20 × 2,0 mm. Potrubí je v panelu umístěno v pevné pozici a na straně instalované do místnosti je dobře patrné, kde vedou jednotlivé smyčky. Díky tomuto značení, které je dobře patrné na přiložených obrázcích, je snadno určitelné, kde mohou být vytvářeny otvory pro další profese (zejména MaR a elektro). Pro lepší variabilitu je systém tvořen třemi velikostmi panelů tloušťka panelu je vždy 15 mm, šířka je 625 mm a panely se liší svou délkou 2 m, 1,2 m a 0,8 m.

Systém Uponor Renovis je nízkoteplotní zdroj vytápění resp. vysokoteplotního chlazení. Toto má za následek další příznivý vliv na ekonomiku provozu zdroje tepla, resp. chladu a kombinací tepelné čerpadlo – sálavý strop je možné ušetřit nemalé peníze.

Montáž sádkartonových desek Uponor Renovis je možná jak na dřevěné latě, tak na klasické profily CD. Rozteč rastru musí být 0,4 m. Hloubka celého systému je závislá na každém konkrétním projektu a na zadní stranu panelu je možné umístit izolaci, která zvýší tok energie směrem do místnosti, ale není to podmínkou. Minimální hloubka konstrukce musí být alespoň 50 mm.



Při řešení instalace je vždy velice výhodná a nutná spolupráce dvou profesí, sádkarton-vytápění. Plochy, které není možné vyplnit aktivními panely Renovis je totiž nutné doplnit „pasivním“ sádkartonem. Obě profese si při spolupráci navíc významně vypomohou, aby bylo vše provedeno v nejlepším možném provedení.

◀ Obr. 1 ●  
Systém Renovis  
instalovaný ve stěně i stropu

### Výhody systému:

- Pro novostavby i rekonstrukce
- Není zapotřebí další vrstva sádkkartonu
- Možnost instalace bodového osvětlení do středu desky
- Vytápění i chlazení

je nutné rozmyslet rozmístění nábytku, protože v případě zakrytí aktivní plochy, ztratíme počítaný výkon.

Možností stropního vytápění a chlazení nabízí Uponor ještě celou řadu. Vždy je potřeba najít vhodné řešení v poměru cena/výkon. O dalších možnostech stropních systému se více dozvíte v dalším čísle.

### Systém Uponor Plaster

Uponor nabízí pro stropní vytápění/chlazení rovněž podomítkovou variantu. Při tomto řešení je potrubí instalováno přímo do omítky, kdy je možné využít potrubí v různých dimenzích 9,9 × 1,1 mm, 14 × 2,0 mm nebo 16 × 2,0 mm. Rozdílné dimenze mají vliv na hydrauliku, ale investorsky je nejvýhodnější instalace se stejným potrubím, jako využívá systém Uponor Renovis, tedy 9,9 × 1,1 mm. Velkou část investičních nákladů totiž tvoří omítka. Omítka musí umožňovat instalaci potrubí a její tloušťka závisí právě na dimenzi použitého potrubí. Potrubí se na strop kotví do připravených svěrných lišt.



▲ Obr. 3. ● Instalovaný systém Uponor Plaster před zakrytím omítkou na stropní konstrukci

Výhodou instalaci potrubí přímo do omítky je možnost vyplnit všechny plochy stropu. Pokrytí plochy stropu významně ovlivňuje celkový výkon, který je systém schopen dosáhnout. Instalaci potrubí přímo do omítky vznikne účinný a snadno regulovatelný systém, který má minimální dobu náběhu i chladnutí.

Instalací systému vytápění/chlazení získáme volný prostor, který je možný využít bez omezení radiátory, nebo faincoily. V případě instalace systému do stěny

### Výhody systému:

- Minimální výška instalace
- Rychlá reakční doba
- Úspora energie
- Vytápění i chlazení



# uponor

UPONOR, s.r.o.  
Za Tratí 197  
196 00 Praha  
Tel.: +420 233 313 844  
www.uponor.cz  
info-cz@uponor.com

◀ Obr. 2 ● Pátevní rozvod pro Renovis s rozdělovačem Vario PLUS

□ firemní

## Chytré a štíhlé

### Nové umyvadlové baterie Geberit pro veřejná a poloveřejná sanitární zařízení

Nové umyvadlové baterie Geberit jsou dobrým příkladem toho, že elektronické armatury mohou být navzdory stále zažitým představám štíhlé, elegantní a zároveň velmi pevné a odolné. Lze je nainstalovat rychle a bez jakýchkoliv problémů jak na umyvadlo, tak do stěny, a to hned na první pokus.



▲ Obr. 1 ● Nové umyvadlové baterie Geberit jsou štíhlé, elegantní, odolné a snadno se instalují – nástěnné baterie Piave

Elektronické baterie umožňují hygienicky dokonalé mytí rukou, neboť není třeba se jich při spuštění a zastavování vody vůbec dotýkat. Používají se v sanitárních zařízeních veřejných a poloveřejných budov, jakými jsou například letiště, nákupní centra, školy, bary a restaurace. Především v hojně navštěvovaných místech musí tyto baterie vydržet velký nápor a někdy i hrubé zacházení. Kromě toho jsou běžné umyvadlové baterie a jejich elektronika neustále vystaveny vysoké úrovni vlhkosti, což může rovněž vést k jejich poruchám. Nový systém umyvadlových baterií Geberit představuje zajímavé řešení, které se vypořádává jak s obecnými nedostatky bezdotykových baterií, tak se specifickými problémy, které vznikají při projektování a montáži nástěnných baterií.

S výjimkou infračerveného čidla jsou všechny elektronické části včetně směšovače, ventilů a připojení na elektřinu umístěny v odděleném funkčním boxu o rozměrech 14 × 14 cm. Ten se montuje pod omítku, do snadno přístupného místa pod umyvadlo, kde je bezpečně chráněn před vlhkem. Pokud nelze z nějakých důvodů namontovat funkční box do předstěny, existuje odolná varianta pro instalaci na omítku.

#### Přednosti nástěnných baterií

Bezdotykové nástěnné baterie jsou mimořádně praktické. Ponechávají celé umyvadlo volné, čímž výrazně usnadňují jeho úklid. Kromě toho se pod nimi velmi pohodlně myjí ruce. Důvod, kvůli kterému se tyto baterie navzdory svým zřejmým výhodám tak málo

instalují, je poměrně banální – doposud neexistovalo prakticky žádné řešení pro jejich spolehlivé projektování a bezchybnou instalaci.

Nový systém umyvadlových baterií Geberit je dobrým příkladem inovace, ze které mohou těžit jak projektanti ZTI, tak instalatéři. Díky tomu, že jsou nástěnné baterie integrované do montážních prvků Geberit, je jejich instalace do předstěny stejně rychlá a již na první pokus bezchybná, jako montáž stojánkových baterií.

Součástí systému umyvadlových baterií jsou nově navržené montážní prvky pro umyvadla určené pro montáž do lehkých přiček prováděných suchým procesem (Duofix). Tyto prvky jsou speciálně připraveny pro snadnou a spolehlivou instalaci umyvadlových baterií Geberit. Opírají se o osvědčenou systémovou technologii Geberit a pro montáž nástěnných armatur jsou vybaveny výškově nastavitelnou deskou pro přidržení a připojení baterie. To zaručuje její spolehlivé přesné vertikální a horizontální zarovnání a upevnění, což snižuje riziko chyby při montáži na minimum.

#### Hygienicky bezvadná voda

Zcela nové možnosti designového ztvárnění se návrhářům otevřely v důsledku toho, že funkční části baterie již nemusí být součástí jejího těla. Díky tomu mohl v londýnském návrhářském studiu Christoph Behling Design vzniknout štíhlý, nadčasový a elegantní tvar modelů Piave a Brenta. Oba existují v nástěnné i stojánkové verzi v délkách 170 mm a 220 mm a lze je kombinovat prakticky s jakýmkoliv umyvadlem. Inovativním prvkem je vyztužená plastová hadička, kterou je voda vedena z funkčního boxu pod umyvadlem do provzdušňovače umístěného u výtoků z baterie. Tento způsob vedení vody zaručuje její bezvadnou hygienickou kvalitu.

#### Hospodárny provoz a snadná údržba

Kromě vynikajícího poměru cena-výkon se může nový systém umyvadlových baterií pochlubit také překvapivě hospodárným provozem. Je to tím, že lze napájení elektřinou řešit hned třemi způsoby: ze sítě, z baterií nebo z vlastního nezávislého generátoru, který je poháněn tlakem vody ve vodovodním řádu. Při napájení generátorem nevznikají žádné dodatečné náklady na odběr elektřiny nebo výměnu baterií. Veškeré komponenty pro regulaci a servis, včetně přípojek na vodu a elektřinu, jsou umístěny na bezpečném a suchém místě ve funkční krabici pod umyvadlem. Ventily, směšovače a filtry jsou snadno přístupné a lze je jednoduše v několika krocích nastavit nebo vyčistit. Způsob napájení elektřinou je možné kdykoliv později změnit, například dodatečnou montáží generátoru.

Více informací naleznete na: [www.geberit.cz/baterie](http://www.geberit.cz/baterie)

□ firemní



# R146C ODSŤŘEDIVÝ ODKALOVAČ S MAGNETICKOU VLOŽKOU

**ÚČINNÁ OCHRANA VNITŘNÍCH ČÁSTÍ KOTLE A ČERPADEL**

**ZACHYCUJE MAGNETICKÉ I NEMAGNETICKÉ NEČISTOTY A KALY**

**VHODNÉ PRO VŠECHNY TYPY KOTLŮ VČETNĚ TEPELNÝCH ČERPADEL**

**MONTÁŽ DO VODOROVNÝCH I SVISLÝCH POTRUBNÍCH ROZVODŮ  
VČETNĚ KOLMÉHO PŘIPOJENÍ ZE ZDI**



ilustrační fotografie



## Otázky

vedoucí a recenzent rubriky  
Zdeněk Lyčka



### Otázka:

*Před nějakou dobou jsem v jednom odborném textu narazil na názor, že žádný zákon vlastně nepředepisuje, aby na každou instalaci byla vypracována projektová dokumentace s tím, že ke stavebnímu povolení někdy stačí náčrt nebo schéma. Jako příklad se v textu uvádí použití ideových schémat pro zapojení kotlů, nebo tepelných čerpadel do otopných soustav, která neobsahují pojistné nebo jiné armatury. Protože se na tom s kolegy v rámci firmy nedokážeme shodnout, moje otázka zní, zda je tomu skutečně tak a prováděcí firmy mohou zakázky, zejména v oblasti technického zařízení budov, realizovat bez projektové dokumentace. Za odpověď předem děkuji.*

### Odpověď:

Z logiky věci vyplývá, že tomu tak není. Těžko si představit funkční otopnou soustavu bez výpočtu tepelných ztrát, výpočtu otopných těles, průtoků topných okruhů, jejich tlakových ztrát a vyvážení. Stejně tak není myslitelné navrhnout zdroj tepla podle ideového schématu bez všech potřebných armatur, včetně pojistných a dalších potřebných prvků.

To, že někteří zhotovitelé o právních předpisech v oblasti jejich působnosti mnoho nevědí, neznamená, že takové předpisy neexistují.

Zmíněná ideová schémata nacházíme prakticky u všech výrobců zdrojů tepla, ať už se jedná o kotle, tepelná čerpadla, solární systémy nebo předávací stanice tepla.

To, že schéma neobsahuje pojistné a jiné armatury neznamená, že o nich výrobce nevěděl. Výrobce logicky předpokládá, že projektant, který schéma použije, doplní všechny prvky, k jejichž specifikaci

je potřeba výpočet. Nejedná se jen o armatury, ale i o dimenze propojovacího potrubí topných okruhů. Také k určení oběhových čerpadel, která jsou zakreslena ve schématech, je potřeba znát výpočtový průtok a tlakové ztráty okruhu. Projekt pro stavební povolení obsahuje koncepci stavby. Pro vydání stavebního povolení je požadováno autorizační razítko autora projektu, nebo jeho částí. Projekt pro realizaci stavby má obsahovat veškeré detaily navržené na základě výpočtu. Na rozdíl od předchozího stupně dokumentace není, bohužel, autorizační razítko žádným právním předpisem vyžadováno.

Paradoxem je, že jinak jsou pro prováděcí dokumentaci vyžadovány všechny údaje, které se dají z autorizačního razítka vyčíst nebo autory projektu dohledat podle čísla autorizace.

Český právní řád používá pro vypracování projektu pro realizaci stavby problematický termín – dokumentaci zpracovává dodavatel stavby v rámci své dodávky. Mnozí zhotovitelé si to vysvětlují tak, že když nemají ve svých řadách odpovědného projektanta, autorizovanou osobu, mohou realizace provést bez projektu, nebo jen na základě projektu pro stavební povolení nebo dokumentace pro výběr zhotovitele, kde nesmí být uveden konkrétní výrobek, jen jeho technický popis.

Zhotovitelé následně obcházejí český právní řád a realizují zakázku jen na základě takové dokumentace. Pro výběr prvků mají téměř zcela volnou ruku. Jejich záměna však více či méně znamená narušení nebo likvidaci očekávané funkce zařízení.

Jak z toho ven? Čím se řídí vypracování dokumentace pro provádě-

ní stavby? To zajímá především nová uskupení společenství vlastníků, kteří si v developerských domech kupují nové byty.

Rozsah a obsah dokumentace **pro provádění stavby** obsahuje příloha č. 6 k vyhlášce č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. Celá tato část byla beze změny vtělena i do novelizace této vyhlášky, vyhlášky č. 62/2013 Sb.

V příloze A.1.3 vyhláška požaduje údaje o zpracovateli projektové dokumentace, kde pod písmenem c) se požadují:

*„jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.“*

Dokumentaci požaduje také ČSN EN 14336 v části 4.5.1:

*„Jednotlivé prvky se instalují v souladu s projektovou dokumentací.“*

Vyhláška je obecně závazný právní předpis a jeho nedodržení nebo obcházení, je velmi rizikové pro případnou náhradu škody. Všeobecně uplatňovaný názor, že je možné realizovat cokoliv, kdekoliv a kýmkoliv bez projektu, s projektem pro stavební povolení nebo jen s ideovým schématem, nemá v českém právním řádu oporu.

Co na závěr poradit těm poškozeným, kterým byla za nemalé peníze prodána realizace čehokoliv, která nesplňuje očekávané parametry, jinými slovy řečeno, nemá vlastnosti obvyklé?

Klasická reklamace na jedné straně není na závadu, na straně druhé nic neřeší. Zhotovitel uznává reklamaci jen na základě posudku soudního znalce. Ten s vypracováním posudku má dva problémy. Nemá potřebné prostředky jako soud, vyžádat nebo si nechat dodatečně zhotovit potřebné podklady pro svoji práci. Nemůže tak porovnat provedení akce s realizační dokumentací, která nebyla vypracována.

Nejprve je potřeba požadovat na zhotoviteli projekt pro stavební povolení ověřený ve stavebním řízení. Tam se lze dovědět, jaké parametry, normy a předpisy má dokumentace pro provedení stavby splňovat.

Za druhé vyžádat si dokumentaci pro provedení stavby s údaji podle přílohy A.1.3 c) vyhl. č. 62/2013 Sb.

Za třetí je potřeba domáhat se dokumentace skutečného provedení stavby.

Pokud zhotovitel nevyhoví společenství vlastníků nebo SBD vůbec, nebo nevyhoví v potřebném rozsahu, nezbyvá než uplatnit svůj nárok u soudu. Jen soud je schopen vyžádat si dopracování potřebných podkladů od autorizované osoby pod hrozbou sankce. Teprve po získání potřebných podkladů je prospěšné obrátit se na znalce. Ten může porovnat dokumentaci pro realizaci stavby s dokumentací skutečného provedení a porovnat ho se skutečným stavem zjištěným na stavbě. Teprve s takovým posudkem může soud rozhodnout o zavinění, opravě zařízení, případně o náhradě škody.

Opravná dokumentace by měla plnit všechny požadavky dokumentace pro stavební povolení, včetně uvedení norem a vyhlášek, které má tato dokumentace splňovat.

Odpovídali:

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

*JUDr. Zdeněk Karfík, CSc., advokát, Praha*

## Senzorové větrání s rekuperací tepla

Centrální větrací jednotka Endura Delta je určena pro řízené větrání místností s potřebou výměny vzduchu do  $450 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Jednotka je vybavena tepelným protiproudým výměníkem dosahujícím vysoké účinnosti až 89 %.

Vzduch přiváděný do domácnosti prochází filtračním systémem G4 a je zcela zbaven nečistot, pylů, prachů a jiných alergenů.

Rekuperace nabízí několik režimů včetně režimu krbové ochrany (při aktivaci jednotka přejde do přetlaku, aby se zamezilo úniku  $\text{CO}_2$  z topeniště). Integrované dynamické senzory trvale monitorují odváděný vzduch a v něm obsažené  $\text{CO}_2$ , vlhkost a škodliviny VOC.



□ [www.beam.cz](http://www.beam.cz)

## 60 let zkušeností - jubilejní podzimní akce Testo



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  $\text{O}_2$  a  $\text{CO}$  bez servisní smlouvy.
- Nejsnadnější manipulace na všech typech kotlů.
- Komfortní obsluha s pomocí aplikace a Smartphone.

Testo, s.r.o.

Jinonická 80 • 158 00 Praha 5 • tel.: 222 266 700 • e-mail: [info@testo.cz](mailto:info@testo.cz)

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

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

# VITOLIGNO 150-S: Kompaktní zplyňovací kotel na kusové dřevo nově s výkonem až 45 kW

Společnost Viessmann Group je jedním z předních mezinárodních výrobců topných, průmyslových a chladicích systémů. Rodinný podnik, založený roku 1917, zaměstnává 12 000 zaměstnanců, celkový obrát činí 2,25 miliard €. 54 % obrátu 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.

Viessmann poskytuje kompletní nabídku zařízení pro vytápění dřevem. Rozhodnutí pro nový kotel Vitoligno 150-S je hospodárné a ekologické zároveň – oproti konkurenci disponuje vysokým stupněm účinnosti až 93,1 %, lze jej využít jak v monovalentním, tak i bivalentním provozu, spolehlivě splňuje požadavky státních dotačních programů a v neposlední řadě zajme příznivou cenou.

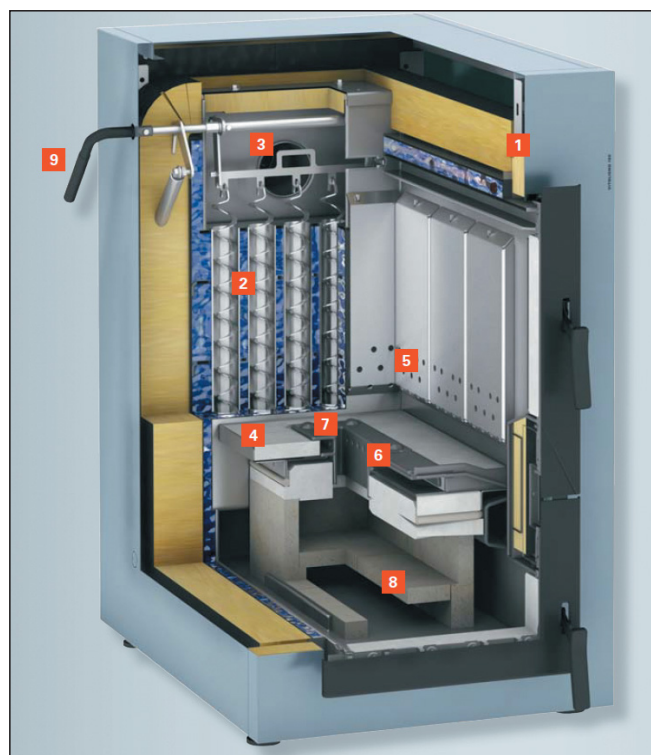
**Ideální doplnění k olejovému a plynovému topení**  
Kompaktní kotel na kusové dřevo je vynikajícím doplněním stávajících olejových a plynových topení. V bivalentním provozu převezme základní dodávky vytápěcího tepla a teplé vody. Teprve při velmi nízkých teplotách se zapne běžný kotel k pokrytí potřebného špičkového zatížení.

## Komfortní vytápění

Objemný plnicí prostor kotle Vitoligno 150-S umožňuje plnění kusovým dřevem o délce až 56 cm, zároveň prodlužuje intervaly pro přikládání a dobu hoření až na 4,5 hodiny. Pomocí rozhořivací klapky se urychluje proces zátopy, proto se kusové dřevo rozhoří již do tří minut. Odsávání kouře ze zplyňování skrze odtahový kanál nad plnicí komorou navíc zajistí doplňování paliva bez zakouření prostoru kotelny.

## Efektivní spalování

Na základě zplyňovací techniky a regulace spalování pomocí Lambda sondy dosahuje Vitoligno 150-S vysoké účinnosti a čistého efektivního spalování s velmi nízkými emisemi tuhých znečišťujících látek.



▲ Obr. ● Vitoligno 150-S – produktový řez

1. Regulace Ecotronic 100 s Lambda sondou
2. Teplosměnné plochy
3. Spalinový ventilátor s řízením otáček
4. Spalovací komora ze speciálního žárobetonu
5. Krycí oplechování plnicí komory s otvory přívodu primárního vzduchu
6. Přívod sekundárního vzduchu do spalovací komory
7. Tryska hořáku z ušlechtilé oceli
8. Vyhořivací kanál ze speciálního žárobetonu
9. Poloautomatické čištění výměníku tepla pomocí páky

## Digitální regulace Ecotronic 100

Regulace Ecotronic 100 přesvědčí jednoduchou a intuitivní obsluhou. Na podsvíceném displeji se zobrazují všechny informace pomocí symbolů. Také stav nabití akumulárního zásobníku otopné vody lze symbolicky zobrazit na displeji jako stupnice.

## Profitujte z těchto výhod:

- výkon 17 až 45 kW
- stupeň účinnosti 93,1 %
- velký plnicí prostor, doba hoření až 4,5 hodiny
- nízké emise prachu díky účinnému spalování
- optimální využití prostoru díky možnosti montáže dvířek kotle z pravé či levé strany
- dobrá přístupnost servisních prostorů
- montáž do 60 minut

□ zpracovala Alena Malátová  
s využitím podkladů společnosti Viessmann

# EXPANZNÍ NEBO ODPLYŇOVACÍ AUTOMAT *+ tablet k ovládnání ZDARMA*



DÁLKOVÉ  
OVLÁDÁNÍ  
pomocí  
vzdáleného  
přístupu



Vento  
Connect



Compresso  
Connect



Transferro  
Connect



Tablet Lenovo  
TAB3 10 Business

**Akce platí do vyprodání zásob.  
Bližší informace u obchodních zástupců.**

## TRUBKY A LISOVANÉ TVAROVKY PRO STLAČENÝ VZDUCH

– ideální řešení, jak udržet vysokou účinnost a dlouhou životnost systému.

Systém ocelových trubek a lisovaných tvarovek je ideálním řešením pro průmyslové rozvody stlačeného vzduchu. Níže bychom Vás chtěli seznámit s některými vlastnostmi a výhodami lisovaných tvarovek v kombinaci s některými doporučeními, které ovlivňují vysokou účinnost a dlouhou životnost systému.

Použití ocelových trubek a lisovaných tvarovek pro instalaci průmyslových rozvodů stlačeného vzduchu je správnou volbou, která se v průběhu času vyplatí. Mnoho výrobních průmyslových subjektů využívá ve velké míře stlačeného vzduchu pro přímé výrobní procesy a pro zásobování různých typů strojů.

Poruchy strojního zařízení a výrobních linek, a z toho plynoucí přerušování výroby, jsou neočekávané a nejméně žádoucí problémy, které mohou způsobit ztrátu nejen časovou, ale zcela jistě i finanční. Z tohoto důvodu musí být systém rozvodu stlačeného vzduchu provozně spolehlivý a instalovaný z kvalitních materiálů.

Ocelové potrubí, zejména pak nerezová ocel **AISI 304L** a **AISI 316L**, je schopna odolat negativnímu vlivu nečistot přepravovaných se stlačeným vzduchem. U některých potrubních systémů instalovaných z plastových materiálů může v průběhu času dojít k poškození vnitřních stěn v okamžiku kontaktu s těmito nečistotami, které jimi procházejí při vysokých rychlostech. Oddělené jemné částice trubky mohou způsobit znečištění, poškození a ucpání celého systému.

### Stlačený vzduch s olejem nebo bez oleje?

Některé průmyslové rozvody stlačeného vzduchu umožňují přítomnost oleje v systému a některé ne. Pokud existuje koncentrace oleje vyšší než **5 mg / m<sup>3</sup> vzduchu** doporučujeme vyměnit standardní těsnicí **O-kroužky EPDM (černé barvy)** za **O-kroužky FPM (červené barvy)**.

Materiál rozvodu	Nerezová ocel		Uhlíková ocel	
	Stlačený vzduch bez oleje	Stlačený vzduch s olejem	Stlačený vzduch bez oleje	Stlačený vzduch s olejem
Materiál O-kroužku	EPDM černý	FPM červený	EPDM černý	FPM červený
Max. tlak	16 bar	16 bar	16 bar	16 bar
Min. a Max. teplota	-20 °C/+85 °C	-20 °C/+85 °C	-20 °C/+85 °C	-20 °C/+85 °C
Doporučení	Navlhčit těsnicí O-kroužek vodou před vložením trubky do tvarovky			

Přítomnost kontaminantů, jako je olej, vlhkost a prach, obsažených ve stlačeném vzduchu, mají za důsledek předčasnou opotřebení systému a strojních zařízení k němu připojených, ovlivnění výroby v důsledku částečného nebo dokonce nevratného poškození již hotových výrobků, které byly zasaže-

ny částicemi nečistot. Přítomnost vody uvnitř okruhu může způsobit korozi rozvodu, ucpat stroje nebo zablokovat funkčnost celého systému.



Instalací dalších strojních zařízení můžeme zabezpečit účinný systém rozvodu stlačeného vzduchu při zachování kvality dodávaného vzduchu a dlouhé životnosti.

- **Systém instalovaný z ocelových lisovaných tvarovek:** maximální výkon v průběhu celé životnosti díky vynikající kvalitě materiálu.
- **Zajištění nepřítomnosti oleje:** každý průmyslový proces může více či méně tolerovat přítomnost oleje. Ani přítomnost tří či více fází filtračních procesů nemusí vést k odstranění přítomnosti oleje, které může být nekonečné. Pokud potřebujete systém, který je zcela bez oleje, jedinou metodou je použití kompresoru bez oleje, jako zdroje stlačeného vzduchu.
- Udržováním konstantní **relativní vlhkosti** zajistíte vysokou účinnost systému po celou dobu jeho životnosti. Instalace a využití sušiček vzduchu zabraňuje možnému vzniku koroze (v systémech instalovaných z uhlíkové oceli jsou sušičky vzduchu povinné). Zabraňují také dalším možným problémům v systému provázaných s obecnou produktivitou.
- Eliminace **prachu a nečistot:** kaskádovité filtry musí být používány s filtračním výkonem od největšího k nejmenšímu.

Ve stále více konkurenčním průmyslovém trhu je velmi výhodné, když můžete počítat se spolehlivým a účinným průmyslovým rozvodem stlačeného vzduchu. Výběr prokazatelně méně nákladných materiálů ve spojení s méně složitými filtračními systémy, zejména co se týče prvotní investice, jež by měla vést k zisku, vede naopak k problémům, které postihují jednotlivé prvky rozvodu stlačeného vzduchu. Pouze distribučně spolehlivé a provozně účinné rozvody stlačeného vzduchu s co nejmenším počtem závad a prostojů výrobních linek jsou zaručeným zdrojem zisků.

☐ **firemní**

Miroslav Kotrouš, IVAR CS

IVAR.PRESS FITTING SYSTEM

# moderní

lisovací systémy současnosti



Potrubí a lisovací fitinky  
z nerezové a uhlíkové oceli



IVAR CS spol. s r. o.

Velvarská 9, Podhořany, 277 51 Nelahozeves II, tel.: +420 315 785 211-2  
e-mail: [info@ivarcs.cz](mailto:info@ivarcs.cz), [www.ivarcs.cz](http://www.ivarcs.cz)

# Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi

## Kudy chodí neštěstí

*Připraveno podle usnesení Nejvyššího soudu ze dne 26. 8. 2014, sp. zn. 6 Tdo 874/2014*

### Záhadné mechanismy neštěstí

Prosím, neočekávejte tentokrát nějaký akční dramatický příběh. Spíše zamyšlení o podivuhodných mechanismech neštěstí, které mají – končí-li určitý případ u soudu – leckdy spíše povahu poněkud laboratorní a vypovídají o tom, že hledání spravedlnosti spočívá často na vážkách spíše lékařnických. Ostatně – pohledte na slepou bohyni spravedlnosti a její váhy, které zdvihá jedna ruka ...

Že neštěstí nechodí po horách, by na prahu zimní sezony zřejmě žádný horský záchranář neodpřisáhl. Stačí, podíváme-li se do novin. Smrtečné pády do hlubin, zoufalí trosečníci na skalních stěnách (o polámaných údech na sjezdovkách ani nemluvě) – to je běžný obrázek každé zimy. A možná právě ona je tím společným jmenovatelem. Jakmile se přiblíží, topenářům, dodavatelům a všem dalším, kteří mají co do činění s potrubími, jimiž proudí životodárné teplo, začíná nejnáročnější část roku. Někdy může mít tragické okamžiky, které se na člověku podepisují na celý život.

Josef B., Jiří V. a Karel S. byli odsouzeni k podmíněným trestům a jejich mateřský podnik, teplárna, vůči nim ke všemu začal vymáhat odškodnění. Důvod? Vybuchlo parovodní potrubí, se kterým měli něco do činění. Naštěstí se nikomu nestala žádná zvláštní újma na zdraví nebo na životě. Obvinění se bránili a bránili, všemi soudními instancemi se jejich případ vlekl, ale nakonec neuspěli ani u Nejvyššího soudu.

Není nic zvláštního na tom, když člověk cítí křivdu, je-li postižen za jednání, o kterém byl nejspíš sám

přesvědčen, že se jím ničeho špatného nedopustil. Mechanizmy tragédií ovšem bývají složité, spojují do řetězu příčin a následků okolnosti, na které mnohdy ani nepomyslíme v okamžiku, kdy je prožíváme. A někde tam, v sotva postřehnutelných spojích mezi jedním a druhým krokem, pospává ďábel detailu. Soud je přitom povinen rozmotat toto předivo podle práva a nahlédnout do propasti neštěstí.

### Co se skrývá v potrubí

Pánové Josef B. a Jiří V. předložili po neúspěchu u soudů první a druhé instance svůj pohled na věc Nejvyššímu soudu formou dovolání. Spolu s advokátem sestavili celou škálu důvodů, pro které podle jejich názoru odsuzující rozhodnutí nebyla zákonná. Podívejme se, jaké argumenty dovolání obsahovalo.

Především se tu objevila námitka, že ve výroku o vině chybí uvedení příčinné souvislosti mezi jednáním pana B. a následkem a že konkrétní příčinu se nepodařilo prokázat ani ve věci přibráným znalcům. To by samo o sobě bylo vážné pochybení. Pan B. se domníval, že ve věci je extrémní nesoulad mezi skutkovými zjištěními a provedenými důkazy, že zkratka z důkazů plyne něco úplně jiného, než co mu je přičítáno k tíži.

Dodal, že v každé fázi trestního řízení byla u něj jinak formulována objektivní stránka trestného činu a objekt. Pro zhodnocení zavinění ve formě nedbalosti bylo opominuto, že v době, kdy došlo k výbuchu, opravoval kondenzátní potrubí v těsné blízkosti a jen stěží mu lze přičítat zavinění, pokud by si (byť z nedbalosti) byl vědom toho, že by

mohl být ohrožen na životě. Takové tvrzení by samozřejmě mělo logiku – kdo by si sám chtěl takto ublížit?

Výroku o vině vytýkal pan B. podstatný fakt, že nebyl prokázán mechanismus, který vedl k výbuchu. A sám nabídl několik příčin, které mohly výbuch zapříčinit. Jednou z nich mohlo být stárí vodovodního potrubí. Bylo uvedeno do provozu před čtvrt stoletím, zasaženo povodní v roce 2002 a nebylo dlouho rekonstruováno. V době před výbuchem se na něm navíc opakovaně vyskytovaly poruchy, které vyžadovaly odstavení parovodu.

Pan B. v dovolání tvrdil, že pokud byly prováděny velké opravy parovodu, měl být vypracován technologický postup provozovatelem, jímž byla teplárna, a předtím měla být provedena podrobná analýza stavu potrubí. V tomto ohledu se odvolával i na stanovisko znalce kriminalistického ústavu. Na funkci parovodu mohl mít vliv i způsob jeho uložení. Podle znalce měla být trhlina potrubí odstraněna výměnou celého dílu potrubí, a nikoliv jen svařováním. Trhliny zaujímaly zhruba polovinu obvodu trubky, a pokud se někde trhlina v tomto rozsahu objeví, je podle znalce vadou nepřijatelnou a potrubí musí být odstaveno z provozu. Analýza potrubí by mohla odhalit, zda je díl potrubí namáhán pouze vnitřním tlakem, nebo je problém způsoben nesprávným uložením potrubní větve, případně zda je špatně kompenzována tepelná roztažnost potrubí.

Právní předpisy platné v době, kdy k havárii došlo (ostatně i dnes), vyžadovaly dodržení technologických postupů při výrobě nebo před uvedením výrobku do provozu jako povinnost výrobce, provozovatele nebo dodavatele. Po odstavení, provedení oprav velkého rozsahu nebo uvádění do provozu je třeba, aby byla provedena kontrola, zda je zařízení provozuschopné, a u nového zařízení je nezbytné provést tlakovou zkoušku. Kontrolu mají provádět osoby se zvláštní kvalifikací, které prošly příslušným školením a získaly příslušná oprávnění.



Podle vyjádření znalce, připomínal pan B., se parovod neměl vůbec provozovat a neměla v něm být voda. Ale nejen to. Na havárii a výbuchu se podílela podle pana B. také skutečnost, že na parovodním potrubí chyběly povinné odvodňovací armatury, které by zabraňovaly tomu, že by mohlo dojít k vodnímu rázu, protože v potrubí by byla jen pára (a nikoliv voda). V potrubí by byl jen tlak, ale nebyl by tam pohyb vody. Pan B. detailně popsal (a v tom se rovněž shodoval se znalcem), že ve dvou šachtách byl pouze vypouštěcí ventil, který musel být ručně otevírán a zavírán. K odvodňování nedocházelo automaticky. V další šachtě byla dělicí a uzavírací klapka a vypouštěcí ventil, ale opět bez plynulého odvodňování parovodu.

Dále pan B. uvedl, že znalci při posuzování příčin havárie a následného výbuchu nezkoumali skutečnost, že při odchodu horké páry z teplárny teplota v parovodním potrubí kolísala a překračovala únosnou a povolenou mez, přičemž ze záznamů o kontrole teploty, tlaku v daném čase ze tří výstupů rozdělovačů páry je zřejmé, že právě v místech, kde prokazatelně kolísala teplota páry, došlo k havárii.

Obviněný z těchto východisek dovozuje, že příčinná souvislost mezi neuzavřením ventilu v ulici D. a nepropojením obvodu páry do parovodu v ulici A. není prokázána. Voda podle pana B. mohla vytéct na více místech.

Příčin, proč pára v potrubí zkondukuje a přemění se na vodu, může být několik. Voda z potrubí musí mít kam odtéct, k čemuž slouží automatické odvaděče kondenzátu, kterými toto potrubí vybaveno nebylo. Podle obviněného přesná příčina vzniku náhlého pohybu nahromaděné vody v parovodním potrubí (vodní ráz) nebyla zjištěna ani znalecky prokázána. Údaje o kolísání teploty páry, k němuž docházelo inkriminovaného dne, prokazují, že v parovodu se nacházela voda, jejíž množství se ale nepodařilo zjistit, nikdy nebylo znalecky objektivizováno a žádný znalec se nezabýval otázkou, zda se voda

mohla nacházet také mimo parovodní potrubí.

Podle výroku o vině odsuzujícího rozsudku obviněný kolega Jiří V. po odvodnění příslušné parní větve a jejím natlakování nezadal nikomu pokyn k tomu, aby vypouštěcí ventily byly uzavřeny a odstraněna propojovací klapka, čímž by došlo k propojení potrubí s další jeho částí.

Příčinnou souvislost jeho nedbalostního zavinění ve vztahu k naplnění objektivní stránky trestného činu podle obviněného pana B. nelze dovodit z toho, že vypouštěcí ventil v ulici D. byl zanesen kamením a propojovací klapku uzamčenou klíčem nemohl použít. V podzemní šachtě vycházela do prostoru vařící pára, proto by byl v ohrožení života, pokud by se ji snažil otevřít – nedokázali by to za tohoto stavu ani dva pracovníci společně.

Po subjektivní stránce, tedy z hlediska zavinění, má tedy pan B. za to, že havárii nelze spojovat příčinnou souvislostí s jemu nařízenými pracovními úkoly zaměstnance a hodnotit je ve vztahu s vadami odvodňovacího ventilu. Jako zaměstnanec teplárny se nacházel na nejnižší podřízené pozici a jeho povinností bylo respektovat a vykonávat pokyny nadřízených.

K posouzení subjektivní stránky trestného činu dále pan B. dodal, že opravu druhého kondenzátního potrubí vykonával z nařízení svého zaměstnavatele a pracoval ve stejném výkopu, kde později došlo k výbuchu.

Skutková zjištění učiněná soudy prvního a druhého stupně tedy z výše uvedených důvodů nemají podle názoru pana B. oporu v provedeném dokazování, a proto navrhl, aby Nejvyšší soud napadené rozsudky krajského a okresního soudu zrušil a obžaloby jej zprostil.

### Co se skrývá v organizaci práce

Pan V. tvrdil, že rozhodnutí spočívá na nesprávném právním posouzení skutku nebo jiném nesprávném hmotněprávním posouzení. Odvo-

lací soud jej posuzoval (stejně jako soud prvního stupně) jako osobu vykonávající funkci vedoucího čety pro „najetí“ parovodu. Tímto závěrem se však soudy podle názoru dovolatele dostaly do extrémního nesouladu s vykonanými skutkovými zjištěními, neboť z provedených důkazů nelze dovodit, že by obviněný byl pracovně zařazen do takové pozice. Listinné důkazy dokumentují jeho pracovněprávní vztah s teplárnou na pozici provozního zámečnicka. Ani z interních podnikových norem či nařízení nelze dovodit, že by v souvislosti s prováděnou opravou v předmětný den byl ustanoven do funkce vedoucího čety. Tuto skutečnost ostatně nepotvrdil ani svědek D., který byl manažerem údržby a rozvodu tepla. Ten nejprve uvedl, že se „domnívá, že ten den byl vedoucím čety pan V.“, avšak o několik minut později při výslechu prohlásil: „Vedoucím čety byl ten den pan V., přestože tam byl pan S., protože ten měl předtím dovolenou a parovod se najížděl v pondělí před pracovní dobou.“ Vysvětlení tohoto svědka pan V. považuje za nedostačující. Vedoucí čety má vždy pod sebou podřízeného a je zařazen do vyšší třídy. Kdo bude šéfovat daným pracím, určoval vždy mistr nebo zástupce mistra. Tady chyběl písemný příkaz či rozhodnutí jiné oprávněné osoby (buď například v ústní formě), a proto nelze na základě výslechů obviněných a listin o pracovním poměru dospět podle pana V. k závěru, že byl v uvedený den vedoucím čety.

To byl ale jen jeden argument. Pan V. přidal další, vztahující se k závěru odvolacího soudu o příčině havárie potrubí. Z odůvodnění rozsudku odvolacího soudu vyplývá, že na nehodovém ději se spolupodílelo více příčin, přičemž přesná příčina havárie nebyla zjištěna. K dalším příčinám soud přiřadil např. závady v uložení parovodní soustavy vlivem jejího stáří a působení přírodních sil, přítomnost vody v potrubní šachtě, jakož i nerespektování technologického postupu při opravě praskliny (o tato tvrzení se, jak víme, opíral i pan B.). Obviněný pan V. dospěl k závěru, že jeho podíl na nehodovém ději se nepodařilo prokázat.

Nikdo nezkoumal, zda by k nehodě došlo i za situace, pokud by parovodní potrubí splňovalo v době nehody všechny potřebné parametry a bylo bez závad.

Znalec se k opravě stávajícího potrubí vyjádřil tak, že z hlediska zvolených postupů a mechanismu se jednalo o opravu nevhodnou. Vada neprůvaru se vyskytla ve velmi namáhaném místě, což oslabilo pevnost spoje. K opravě potrubí nebyl vypracován technologický postup, ačkoliv s ohledem na stáří potrubí a výskyt vady ve velmi namáhaných místech byla oprava potrubí podle předem určeného technologického postupu nezbytná. Na výbuchu se podílely i jiné okolnosti, především špatné uložení potrubí, což mělo podle znalce padesáti-procentní podíl na havárii. Kondenzát v podstatě nebylo možno nikam odvést, mohl se udržovat i v prohlubních starého parovodu. Za nejpravděpodobnější příčinu havárie parovodu označil další znalec vodní ráz v místě havárie vyvolaný prudkým pohybem páry, vyvolaným náhlým odběrem páry nebo náhlou havárií odvodňovacího ventilu v šachtě. K vodnímu rázu podle tohoto znalce mohl přispět i pokles parního potrubí vlivem spadlých podpěr. V šachtě byla voda a navíc oblouk parního potrubí nebyl izolován.

Důvody tímto znalcem uváděné se však rozcházejí s důvody havárie zjištěné jiným přizvaným znalcem. Přesto se těmito rozpory soud prvního ani druhého stupně nezabývaly. V rámci výslechu před soudem znalec uvedl, že z 99 % mohlo být příčinou havárie otevření přívodu páry na straně teplárny a její uzavření na straně druhé, neboť parovod byl neustále pod tlakem a ventil na odvodňování byl otevřen jen částečně.

Ve věci byl dále vypracován posudek znaleckého ústavu, z něhož plyne, že podle vzhladu zlomových ploch v místech, kde se potrubí ohýbá, se tu vyskytovala vada svarového spoje, tzv. neprovařený kořen. Při opravě takto poškozeného potrubí byl zvolen nevhodný technologický postup. Soud prvního

stupně shledal příčinu výbuchu ve velkém parním rázu, který vznikl tím, že v potrubí zkondenzovala voda, která se rychlejším pohybem páry dala do pohybu a následně narazila v místě ohybu kompenzátoru na handicapované místo (na nekvalitně svařené faldy), kde došlo k utržení kolena potrubí. Soud prvního stupně dospěl k názoru, že velké množství kondenzátu a náhlý pohyb páry byly způsobeny chyběně provedeným a nedokončeným „najatím“ parovodu, které prováděl obviněný Josef B. s obviněným Jiřím V. S tímto názorem však pan V. nesouhlasí, neboť žádný ze znalců nemohl s naprostou jistotou určit příčinu havárie. Při řešení otázek dokazování v trestním řízení je nutné mít na zřeteli i jisté mezinárodní standardy a z tohoto hlediska je třeba také dbát, aby byly dodrženy požadavky zejména práva na spravedlivý proces.

Ve vztahu k subjektivní stránce bylo obviněnému panu V. vytknuto, že dostatečně nezkontroloval, zda „najatí“ parovodu proběhlo řádně, avšak soud podle jeho názoru zcela přehlédl, že od obviněného pana B. měl informace, že parovod je v pořádku.

Ze všech uvedených příčin žádal rovněž pan V., aby Nejvyšší soud napadené rozsudky okresního a krajského soudu zrušil a věc vrátil krajskému soudu k novému pojednání a rozhodnutí.

### **Přichází státní zástupce!**

Státní zástupce činný u Nejvyššího státního zastupitelství navrhl, aby Nejvyšší soud dovolání obviněného pana B. jako zjevně neopodstatněné odmítl. Poukázal na to, že převážná část dovolání obviněného Josefa B. je věnována předkládání vlastních skutkových hodnocení a polemice s prakticky všemi skutkovými zjištěními. Dovolací soud však není dalším stupněm plného přezkumu soudních rozhodnutí. Státní zástupce je toho názoru, že s jistou dávkou tolerance lze pod deklarovaný dovolací důvod podřadit námitku existence příčinného vztahu mezi jednáním obviněného a následkem. Poukazuje na to, že

protiprávní jednání obviněného spočívá mj. v tom, že o nemožnosti manipulace s ventilem a klapkou po dobu několika hodin nikoho neinformoval. Vzhledem k tomu, že pan B. nekonkretizoval námitku v souladu s dovolacím důvodem podle zákona, není však tato námitka způsobitelná založit přezkumnou povinnost dovolacího soudu.

V souvislosti s dovolacími námitkami obviněného Jiřího V. poukazuje státní zástupce rovněž na to, že jde prakticky o skutkové námitky, protože obviněný se domáhá pouze toho, aby provedené důkazy, zejména znalecké posudky, byly hodnoceny jiným, jeho představám odpovídajícím způsobem. Vzhledem k tomu navrhl, aby Nejvyšší soud jeho dovolání odmítl.

### **Nejvyšší soud zasahuje**

Trestní řízení soudní je u nás v principu dvojinstanční. K případné nápravě rozhodnutí první instance slouží odvolání. Dovolání je mimořádným opravným prostředkem a nelze je využít kdykoliv. Nejvyšší soud se nemůže odchýlit od skutkového zjištění, které bylo provedeno v předcházejících řízeních, a protože není oprávněn v rámci dovolacího řízení jakýmkoliv způsobem nahrazovat činnost nalézacího soudu, je takto zjištěným skutkovým stavem vázán. Povahu právně relevantních námitek nemohou tedy mít námitky, které směřují do oblasti skutkového zjištění, hodnocení důkazů či takové námitky, kterými dovolatel vytýká soudu neúplnost provedeního dokazování.

Závěr obsažený ve výroku o vině je výsledkem určitého procesu. Tento proces primárně spadá do pravomoci nalézacího soudu a v jeho průběhu soudy musí nejprve zákonným způsobem provést důkazy, ty pak hodnotit podle svého vnitřního přesvědčení založeného na pečlivém uvážení všech okolností případu jednotlivě i v jejich souhrnu a výsledkem této činnosti je zjištění skutkového stavu věci. Nejvyššímu soudu tedy v rámci dovolacího řízení nepřísluší hodnotit správnost a úplnost zjištěného skutkového stavu věci ani přezkoumávat

úplnost provedeného dokazování či se zabývat otázkou hodnocení důkazů. Námitky týkající se skutkového zjištění, tj. hodnocení důkazů, neúplnosti dokazování apod., nemají povahu právně relevantních námitek. To jsou také nejčastější omyly ve vnímání role Nejvyššího soudu jako dovolacího orgánu.

Dovolací soud není obecnou třetí instancí zaměřenou na přezkoumání všech rozhodnutí soudů druhého stupně a samotnou správnost a úplnost skutkových zjištění nemůže posuzovat už jen z toho důvodu, že není oprávněn bez dalšího přehodnocovat provedené důkazy, aniž by je mohl podle zásad ústnosti a bezprostřednosti v řízení o dovolání sám provádět. Nejvyšší soud je zároveň vázán uplatněnými dovolacími důvody a jejich odůvodněním a není povolán k revizi napadeného rozsudku z vlastní iniciativy. Právně fundovanou argumentaci má přitom zajistit povinné zastoupení odsouzeného obhájcem – advokátem.

## Výbuch parovodu očima Nejvyššího soudu

Z pohledu uplatněných námitek obviněnými se jeví jako stěžejní posoudit otázku zavinění obviněných, tedy zda ke způsobení následku (k havárii a výbuchu parovodu) došlo v důsledku jejich nedbalostního jednání.

Odvolací soud v tomto ohledu dospěl na základě předchozího skutkového zjištění, které shledal bez závad, ke kategorickému závěru, že byť se na havárii parovodu podílelo více příčin, nedbalostní zavinění obviněných bylo příčinou, bez níž by k následku nedošlo. Ať už bylo potrubí v jakémkoliv stavu, porušení pracovních povinností obviněnými vyvolalo vznik havarijního stavu, kterému – pokud by došlo k včasné reakci na vzniklé poruchy – se dalo zabránit odstavením parovodu.

O tom, že potrubí je zastaralé a nevyhovující, obvinění věděli. Věděli, že na úseku, v němž prováděli „najíždění“ parovodu, dochází k častým poruchám, které si vyžadují ře-

šení. Se všemi okolnostmi, které obvinění v dovolání zmiňují a uvádějí jako příčiny, jimž soudy údajně nevěnovaly pozornost, se odvolací soud v odůvodnění svého rozsudku vypořádal.

Nejvyšší soud k tomu považuje za nezbytné dodat, že neshledal v povaze námitek obviněných z hlediska zjišťování dalších příčin vzniku havárie parovodního potrubí opodstatnění.

Obhajoba obviněných, že voda mohla vniknout do parovodu přímo z teplárny, byla objektivně vyvrácena. Znalec vycházel ze záznamů, které měl o teplotě páry a jejím tlaku v rozdělovači. Tyto záznamy jsou objektivním podkladem (důkazem), aby byla vyvrácena tato námitka obviněných.

Nejvyšší soud považuje za nadbytečné se podrobněji vyjadřovat k otázkám stáří potrubí, k neprovedení technologického postupu při opravě potrubního kolena, k důvodům, z jakých se nacházela v parovodním potrubí zkondenzovaná voda atd., protože těmito otázkám věnovaly soudy v předchozím řízení náležitou pozornost. Nadto je podle Nejvyššího soudu potřeba dodat, že v tomto směru obvinění neuvádějí žádnou další skutečnost, kterou by se soudy nižších stupňů nezabývaly, a odvolací soud na námitky obviněných uplatněných v odvolání patřičně reagoval a podrobně je rozebral v rozsudku. V tomto ohledu k námitkám obviněných poskytl znalec dostatečné vysvětlení, neboť možné příčiny, na něž obvinění poukazovali, vyvrátil nebo se k nim vyjádřil tak, aby jeho odborné stanovisko mohlo být podkladem při posouzení viny obviněných, kterou odvolací soud posuzoval v kontextu s dalšími ve věci provedenými důkazy. K tomu je třeba dodat, že odvolací soud zohlednil veškeré v dovolání namítané příčiny havárie a výbuchu.

Odhlédne-li soud od všech nedostatků, které se vyskytovaly na potrubí (a které odvolací soud zhodnotil), zůstává nezpochybněno, že při procesu „najíždění“ parovodu učinili obvinění taková pochybení,

kteřá byla bezprostřední příčinou vzniku havárie, a pokud by se řídili stanoveným postupem a postupovali podle něho důsledně, k danému následku by nedošlo. V procesu „najíždění“ parovodu je nutná koordinace jednotlivých kroků mezi vedoucím čtyry, který se nachází u hlavního uzávěru přívodu páry do potrubí v teplárně, a pracovníky na místě, kde vede potrubí, ale právě tato spolupráce mezi nimi selhala. K plnému spuštění hlavního uzávěru přívodu páry do potrubí může dojít až poté, co voda z parovodního potrubí bude vypuštěna.

K jejímu vypouštění dochází postupně, proto musí být u tohoto ventilu, jímž se voda vypouští, přítomen další pracovník teplárny a proces vypouštění sledovat. Potrubí bylo po odstávce, voda se v něm mohla nacházet i z vnějších zdrojů (vzhledem ke korozi potrubí také možným průsakem z okolí), proto byla nanejvýš nutná přítomnost pracovníka u celého procesu vypouštění vody z potrubí. Během něj se vypouštěcí ventil postupně sám uzavírá, což je potřeba sledovat. Vzhledem k absenci automatických odvodňovacích ventilů (a možnosti sledovat proces vypouštění počítačem) je u ručního vypouštění vody – za pomoci tzv. vypouštěcího ventilu – nezbytné, aby bylo sledováno osobně, zvláště proto, aby bylo možno zaznamenat případné poruchy a včas na ně reagovat a předcházet haváriím. Pokud vypouštěcí ventil funguje optimálně, sám se po vypouštění vody uzavře a v tomto okamžiku je možno dokončit proces „najíždění“ parovodu.

V dané věci však došlo jednak k tomu, že vypouštěcí ventil se zablokoval (kamením), a proto k vypouštění vody z parovodu zcela nedošlo, jednak k tomu, že obviněný pan V. začal vpouštět páru do potrubí, aniž by se přesvědčil, zda vypouštěcí ventil je uzavřen, což by pro něho bylo známkou toho, že může plně spustit hlavní uzávěr přívodu páry do potrubí. Jestliže obviněný pan B. ani po plném natlakování parovodu neinformoval obviněné V. nebo S. jako vedoucí čtyry, že vypouštěcí ventil není uzavřen a že

z něho uniká horká pára a voda, jde o další pochybení, které přistoupilo ke shora popsaným porušením povinností obviněných v procesu „najíždění“ parovodu.

## Jak se pozná nedbalost

Soudy dospěly dokazováním k závěru, že obvinění mohli včasným jednáním havarijnímu stavu zabránit a parovodní potrubí odstavit. Podle názoru Nejvyššího soudu není pochyb, že selhání lidského faktoru v tomto případě sehrálo významnou roli, a nutno dodat, že bývá častou příčinou vzniku stavu obecného ohrožení. Všichni obvinění byli dlouholetými zaměstnanci teplárny se značnými zkušenostmi, které je při zjištěných skutečnostech okamžitě měly vést k tomu, aby proces „najíždění“ parovodu byl přerušen.

Pro nedbalostní jednání je typické, že obviněný ví, že může způsobem uvedeným v trestním zákoně porušit nebo ohrozit zájem chráněný trestním zákonem, ale bez přiměřených důvodů spoléhá, že takové porušení nebo ohrožení nezpůsobí. Uvedené jednání obviněných je charakteristické pro posouzení jejich nedbalosti. Přihlíží se u ní také k tomu, zda obviněný mohl vzhledem ke svým osobním zkušenostem a poměrům zabránit způsobenému následku, avšak bez přiměřených důvodů toto jednání opomínil či nekonal tak, jak měl. Nelze proto přistoupit na tvrzení obviněných, že v dané věci se na vzniku havárie podílely jen okolnosti, které byly nezávislé na jejich vůli.

Pokud pan V. namítl, že v kritický den nebyl ustaven vedoucím čtyry, vylučují toto jeho tvrzení nejen ve věci provedené důkazy, ale samotná skutečnost, že proces „najíždě-

ní“ parovodu se může provádět a uskutečnit jen pod určitým vedením. V ten den měl na starosti „najíždění“ parovodu on, jeho povinností bylo dávat pokyny ostatním pracovníkům, pověřovat je úkoly, koordinovat jejich činnost apod., tím v souladu s interním předpisem nesl odpovědnost za „najíždění“ parovodu stejně jako vedoucí čtyry. Na pracovní zařazení v pozici vedoucího čtyry v konkrétní den u obviněného lze usuzovat i z toho, že pan V. znal běžný postup, který je stanoven v případech, kdy vedoucí čtyry čerpá dovolenou, sám (bez jakýchkoliv výhrad) v ten den tuto pozici přijal a v jeho zastoupení jako vedoucí čtyry tuto funkci vykonával. Zastupovat vedoucího čtyry byl oprávněn i přesto, že předmětem jeho pracovní náplně byl výkon funkce provozního zámečníka.

## Spravedlnost a spravedlivý proces

Obvinění pánové B., V. a S. se domnívali, že bylo porušeno jejich právo na spravedlivý proces. To je právo z nejzákladnějších, přičítá se mu mimořádný význam. Jenže interpretace toho, co je spravedlivý proces, už tak jednoznačná není. Hlavně se mnohdy jeví zcela rozdílně z pohledu toho, komu hrozí sankce, a z hlediska běžné interpretace tohoto principu soudy. Nejvyšší soud neshledal, že by se odvolací soud či soud prvního stupně v procesu zjišťování skutkového stavu věci dopustil pochybení, které by mělo za následek zkrácení obhajovacích práv obviněných. Ti se domnívají, že příčinnou souvislost mezi jejich jednáním a následkem nelze dovodit a že soudy „nevyslyšely“ jejich požadavky na další prokazování pravděpodobných příčin vzniku havárie a výbuchu. S tím však souhlasit

podle Nejvyššího soudu nelze. Soudy věnovaly dostatečnou pozornost prokazování mechanismu vzniku havárie v souvislosti se zaviněním obviněnými. V tomto kontextu Nejvyšší soud považuje za neobjektivní posuzovat jejich návrhy na provedení dalšího dokazování.

Jednoduše lze také říci: soudní proces nemůže být nekonečný, i když se to někdy zdá. I přes všechny možnosti, které je třeba obviněným přiznat, je nutno, aby jednou bylo vyřčeno konečné slovo. Podstatu spravedlivého procesu nelze spatřovat v tom, že by trestní řízení mělo probíhat podle představ obviněného. Právo na spravedlivý proces ve smyslu čl. 36 odst. 1 Listiny základních práv a svobod garantuje právo na spravedlivé soudní řízení, v němž se uplatní všechny zásady soudního rozhodování podle zákona v souladu s ústavními principy. Nejvyšší soud neshledal žádné pochybení, které by se mohlo dotknout ústavně zaručených práv obviněných na spravedlivý proces.

Obvinění v dovolání uplatnili obsahově shodné námítky jako v řízení předcházejícím. Nejvyšší soud dlouhodobě zastává názor, že opakuje-li obviněný v dovolání v podstatě jen námítky uplatněné již v řízení před soudem prvního stupně a v odvolacím řízení, s kterými se soudy obou stupňů dostatečně a správně vypořádaly, jde zpravidla o dovolání zjevně neopodstatněné.

Vzhledem k tomu, že námítky obviněných Nejvyšší soud shledal zjevně neopodstatněnými, rozhodl o odmítnutí dovolání.

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

## Vodováha ROCHECK

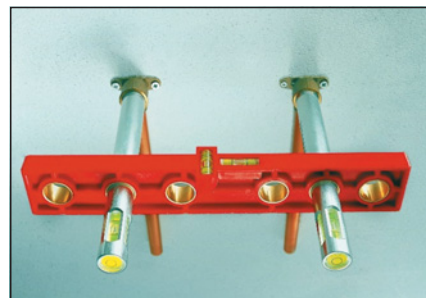
Vodováha ROCHECK slouží k přesnému svislému a vodorovnému usazení armatur:

- s vodorovnou a svislou libelou
  - jedna strana s vnějším závitem 1/2".
- Sada umožňuje snadné a přesné usazení patič armatur:
- tyčové vodováhy se závity pro usazení patič

- stavicí pravítko s normovanými vzdálenostmi a vodováhou.

Sada obsahuje: 2 vodováhy pro rohové ventily 200 mm, vodováhu pro normovanou vzdálenost 300 mm, 1 skládací metr a kufřík z ocelového plechu.

□ [www.rothenberger.cz](http://www.rothenberger.cz)



# Kamco

Proplachovací a odvápňovací čerpadla  
pro profesionály

[www.kamco-products.cz](http://www.kamco-products.cz)

Lídr na trhu  
proplachovacích  
čerpadel



Distributor pro Českou republiku a Slovensko



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

**MAROX s.r.o. SK**  
Klincová 37  
821 08 Bratislava

Tel.: +420 722 477 155  
E-mail: [info@marox.cz](mailto:info@marox.cz)



## BENEKOV řada K – nejúspornější kotle na pelety v ČR



Od září 2017 přišel BENEKOV na trh s novou modelovou řadou kotlů označenou K.

Tři nové modely o výkonech 15, 20 a 25 kW nabízí nejúspornější systém vytápění rodinných domů dřevními peletami v podmínkách ČR. S novou řadou zákazník ušetří čtyři hlavní nákladové položky:

**Vstupní investice** je díky robotickému svařování a velkosériové výrobě na výrazně nižší úrovni než jiné kotle s obdobnými technickými parametry. Navíc díky probíhajícími kotlíkovým dotacím lze nyní 80 % nákladů na kotel pokrýt ze státní podpory.

**Minimální investice do armatur a instalace** je dosažena mimo jiné díky tomu, že řídicí jednotka obsahuje v základní výbavě velkou škálu funkcí (umí například ovládat i externí dopravník paliva). Předepsané armatury pro instalaci jsou uvedeny v Technických podkladech k instalacím kotlů firmy BENEKOV. Vhodné schéma zapojení pro řadu K je číslo 16.

**Minimalizace času na obsluhu** je dosaženo tím, že pro spalování biomasy je využíván rotační hořák, který se v průběhu provozu sám mechanicky čistí. Pravidelnou údržbu hořáku tak lze provádět jednou ročně po ukončení topné sezony. Čištění kotlového tělesa lze provádět jednou za 5 až 7 týdnů podle objemu spáleného paliva.

Kotle řady K, jako jedny z mála ve svém segmentu, umožňují spalovat i pelety s kůrou a jiné formy peletizované biomasy. To je velký rozdíl proti běžné prodáváním kotlům na pelety v ČR, které lze používat pouze



s nejkvalitnějšími (a zároveň nejdražšími) peletami A+. Například u modelu K14 s běžnou roční spotřebou okolo 4 tun pelet tak lze, proti běžným kotlům na trhu, dosáhnout **roční úspory na palivu 4 a více tisíc Kč**.

Ke kotlům lze na přání zakoupit modul pro ovládání přes internet. Ten umožňuje na dálku upravit parametry na kotli a zároveň umí sledovat vybrané nastavené hodnoty v průběhu času.

Nejvíce žádaný model z celé řady, K14, je ideální pro vytápění menších rodinných domů se zateplením, o výměře do 200 m<sup>2</sup> s tepelnými ztrátami mezi 10 až 14 kW.

Minimální půdorysné rozměry a flexibilní napojení zásobníku paliva umožňují použití i v kotelnách s nedostatkem prostoru.

firemní



22. Mezinárodní veletrh technického zařízení,  
techniky prostředí a technologií pro energeticky  
efektivní budovy

**Správa  
budov**

**Technické  
zařízení  
budov**

**Řízení  
a monitoring  
budov**

**Ekologické  
systémy  
budov**



**Zdravé  
vnitřní  
prostředí  
budov**

**Projektování  
a design  
budov**

**Energie  
budov**

Pořadatel veletrhu:

**MDLEXPO** s.r.o.

Developed by:

 **Reed Exhibitions**  
Messe Wie

## Ferrol v České republice

Začátek roku 2017 byl pro značku Ferrol v České republice důležitý, jelikož léty ověřená značka změnila v České republice výhradního distributora. Stala se jím společnost Thermo-fer s.r.o. se sídlem v Brně, která postavila obchodní politiku na dlouholeté tradici, kvalitních produktech a poskytnutí komplexních služeb koncovému zákazníkovi. Pozitivním přístupem buduje stabilní společnost, která se nebojí konkurovat jiným značkám. Obrazem úspěchu je tým odhodlaných lidí, kteří pro Ferrol pracují a budují tak kvalitní obchodní vztahy.

### Portfolio FERROLI ČR

V portfoliu společnosti Thermo-fer s.r.o. jsou veškeré výrobky FERROLI. Aktuálně je společnost zaměřená na prodej plynových kondenzačních kotlů, automatických kotlů na pelety, elektrokotlů, ohříváčů vody, klimatizací, tepelných čerpadel, průmyslových kotlů na spalování plynu a pevných paliv. Nosným sortimentem je jeden z nejkvalitnějších kondenzačních kotlů na českém trhu s označením Bluehelix Tech. Tento kotel patří mezi špičku na trhu. Dále je potřeba zmínit i absolutní novinku a to model Divacondens.

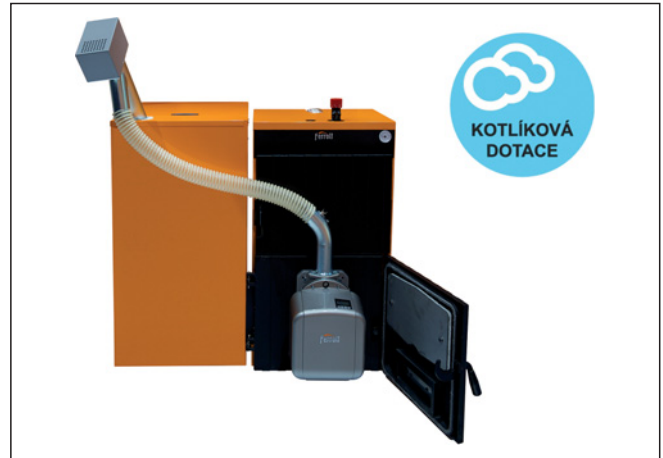
### Podpora prodeje

Kotel Divacondens patří mezi nejlevnější kondenzační kotle na českém trhu, neboť se v současné době nabízí za skvělou cenu. Navíc koncový zákazník obdrží různé bonusy. Při zakoupení kotle Divacondens získá zákazník Zdarma i termostat Salus RT 310. K modelům kondenzačních kotlů Bluehelix získá zákazník Zdarma magnetický filtr Salus MD 34 a ochrannou kapalinu. K modelům automatických peletových kotlů SFL PELLETT obdrží zákazník Zdarma 250 kg kvalitních pelet od předního českého výrobce.



### Kotlíková dotace

Skvělou zprávou pro koncového spotřebitele je to, že jsou některé výrobky zaregistrované do Seznamu výrobků a technologií podporované Státním fondem životního prostředí České republiky. Tímto se mohou zájemci o kotle FERROLI registrovat i se žádostí o dotaci na kondenzační kotle Bluehelix Tech a automatické kotle na pelety SFL PELLETT.



### Podpora montážních a servisních organizací

Dále společnost podporuje montážní a servisní firmy různými benefity. Pro tyto firmy jsou připraveny startovací balíčky, které obsahují základní náhradní díly, kompletní návody, bezplatné školení a poradenství.

### Ocenění „BEST OF THE TEST“

Kondenzační kotel Bluehelix Tech 25C získal v Itálii ocenění od italského spotřebitelského časopisu Altroconsumo za nejlepší kotel a nejvýhodnější nákupní cenu. V lednu 2017 byl kotel Bluehelix Tech 25C testován odborníky v tomto respektovaném spotřebitelském časopise, kde vyhrál ocenění „Best of the Test“ vzhledem k jeho účinnosti, technickým vlastnostem, úrovni bezpečnosti a při zohlednění ceny kotle této kvality získal i cenu „Best Buy“.



### Servis FERROLI

Servisní firmy jsou pravidelně školené v školicím centru v Hodoníně, ale také v jiných místech na území ČR. Termíny školení jsou pravidelně aktualizované.

Všichni zájemci o školení mohou kdykoliv kontaktovat společnost na emailové adrese: [servis@ferrol-thermo.cz](mailto:servis@ferrol-thermo.cz)

V případě jakýchkoliv dotazů jsme Vám k dispozici na emailové adrese [obchod@ferrol-thermo.cz](mailto:obchod@ferrol-thermo.cz) nebo na webové stránce

[www.ferrol-thermo.cz](http://www.ferrol-thermo.cz)

Autor:

*Mgr. Maroš Klika,*

*obchodní manažer společnosti Thermo-fer s.r.o.*

☐ firemní





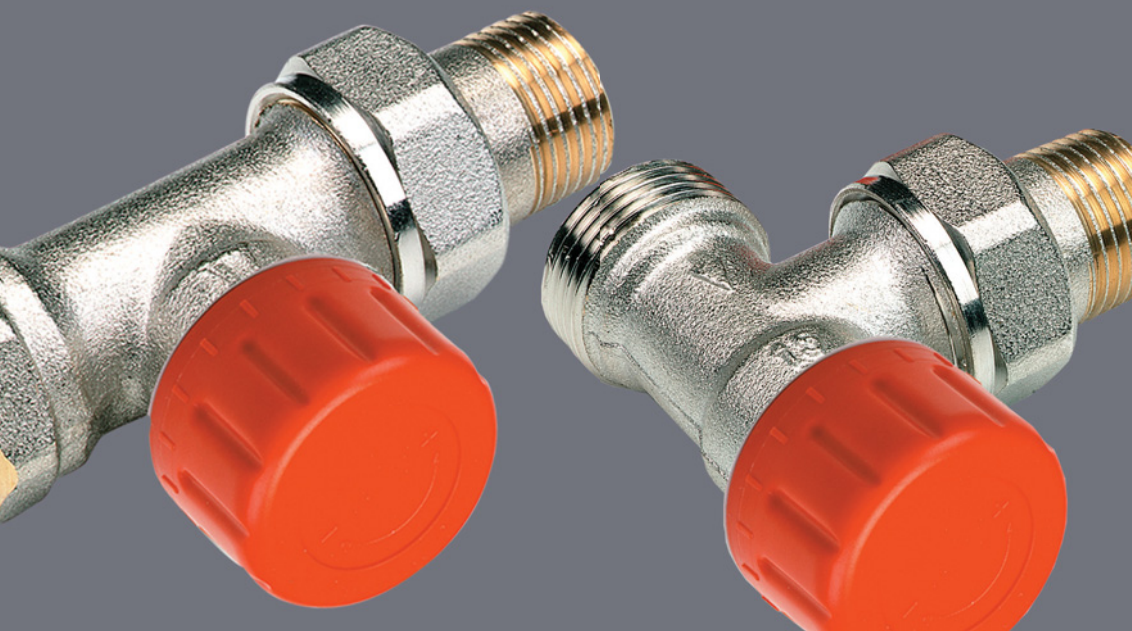
# COMAP

SOLUTIONS FOR EFFICIENCY



## TERMOSTATICKÉ VENTILY A HLAVICE

**control solutions**  
by COMAP



**COMAP Praha s.r.o.**  
Krajní 801  
252 42 Jesenice  
ČESKÁ REPUBLIKA

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

[marketing.praha@comap.eu](mailto:marketing.praha@comap.eu)

# Vybíráme nové vytápění: podlahovka, nebo radiátory?

Pokud právě stojíte před klíčovým rozhodnutím, která z možností bude pro dokonalé teplo vašeho domova ta nejlepší, podívejte se s námi na hlavní pro i proti obou řešení.

## Konvenční vytápění

Nejnámější a stále nejrozšířenější formou vytápění je ústřední vytápění s radiátory. Hodí se do všech obytných domů, a to jak do tradičních, tak i těch moderních.

V dnešní době už se navíc nemusíte spoléhat na jejich klasickou podobu mohutného tělesa s masivními žebry nebo topného žebříku. Na trhu je k dostání pestrá paleta nápaditých a originálních tvarů, materiálů i barev, které se mohou stát zajímavým designovým prvkem místnosti, přičemž vlastně vůbec nevypadají jako otopná tělesa.

K využití pro vyhřívání celého domu však pouze radiátory nejsou vždy ideální. Vzhledem k tomu, že teplý vzduch v souladu s fyzikálními zákony stoupá nahoru, je důležité si uvědomit, že radiátory zpravidla vyhřívají místnost odshora. Teplotní rozdíl (na podlaze a u stropu) se díky tomu může pohybovat v rozmezí 5 až 8 °C. Jinými slovy: zatímco na nohy je nám zima, u stropu může být horko téměř k nevydržení.

Radiátory jsou nicméně ideální pro ložnice, kde si lidé rádi regulují teplo sami a nechtějí plynout teplem během dne, kdy tyto místnosti bývají nevyužité. Otopná tělesa alespoň v podobě takzvaných žebříků, oceníte také v koupelnách. Odborníci doporučují do koupelen podlahové vytápění, ale neměla by zde chybět ani již zmíněná koupelnová otopná tělesa pro přechodná období a sušení ručníků.

## Teplo přímo od podlahy

Podstatně nižší teplotní rozdíly nabízí varianta podlahového vytápění, které vyhřívá místnost odspoda a nevysušuje v ní tolik vzduch. Podlahové vytápění navíc pracuje zpravidla s nižšími teplotami a šetří místo pro nábytek, který tím pádem nemusí brát v interiéru ohled na trubky a otopné těleso.

Při správném návrhu a správně nastavené regulaci, je podlahovka opravdu komfortním a moderním řešením. I tady je ale potřeba vzít v potaz, že reakční doba podlahového vytápění je poněkud pomalejší. Vytopit místnost bude chvíli trvat, a stejně tak si budete muset malinko počkat, než se zase ochladí. Na rozdíl od radiátorů, u kterých termostatická hlavice dokáže teplo rychle stáhnout, podlahové vytápění si s okamžitým utlumením výkonu neporadí. Tento fakt může být nežádoucí zejména v prosluněných místnostech s většími okny, které venkovní teplo přirozeně propouštějí. Do dětských pokojů, kde hrozí riziko poranění dětí, je nicméně podlahové vytápění skvělou volbou. Platí to také o předsíních a obývacích pokojích, kde nám většinou plochu podlahy nezabírá nábytek jako je tomu například v ložnici s velkými postelemi.

## Kombinace obojího?

Jak už bylo naznačeno, vytápět celý dům pouze radiátory nebo podlahovkou, není vždy ideální řešení a zpravidla budete muset přistoupit na nějaké kompromisy.

Prostorný pokoj se zabudovaným vytápěním v podlaze a bez otopných těles, se vám může zdát ideální do chvíle, než se vrátíte z lyžování a nebudete si mít na čem usušit promočené věci, nebo si prostě jen rychle zahřát prokřehlé ruce. Jsou to zdánlivě bezvýznamné maličkosti, ale v každodenním životě celé vaší rodiny mo-

hou hrát podstatnou roli. Optimálním řešením je proto kombinace radiátorů s podlahovým vytápěním. Kombinace je vhodná především pro ty, kteří teprve stavbu domu plánují, chtějí využít výhod obou řešení a zároveň potlačit jejich nedostatky.

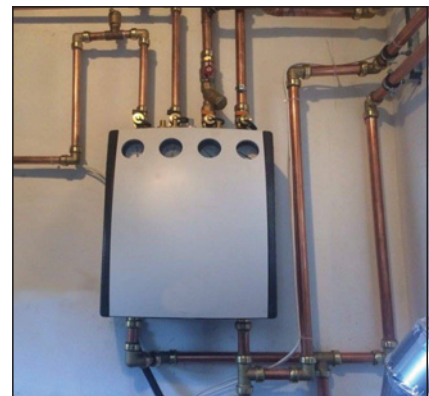
Pokud vás ale už teď odrazuje představa složitého technického procesu při kombinaci dvou topných okruhů, stejně tak jako rizika spojená s instalací z jednotlivých komponentů, jsou vaše obavy zcela zbytečné. Na trh přichází dvouokruhová sestava **KOMBIMIX** společnosti **MEIBES** poskytující kompaktní řešení v podobě integrace dvou topných okruhů do jednoho celku.

## Dva v jednom

Dvouokruhová kompaktní sestava poskytuje v jednom produktu vše, co bylo při kombinaci podlahovky a radiátorů doposud nutné řešit sestavováním z jednotlivých komponentů. Kromě samotné kompaktnosti celé soustavy, představuje **KOMBIMIX** mnohem nižší technickou, časovou i finanční náročnost. Minimální nároky si produkt klade rovněž na prostor, což jistě ocení zejména majitelé rodinných domů s malými technickými místnostmi.

Výrobci nezapomněli ani na inteligentní design s krytem, který zaručuje kompaktní izolaci a omezuje možnost neoprávněné manipulace. **KOMBIMIX** umožňuje nastavení různé teploty a bez problémů si poradí s vyváženou regulací dvou separátních zón. Soustava je vhodná pro plynové kotle, elektrokotle, kotle na tuhá paliva i tepelná čerpadla. Pomocí přídatného okruhu je navíc možné **KOMBIMIX** rozšířit a propojit s akumulacím zásobníkem.

Výhodou je bezesporu také fakt, že jde o produkt z „jedné kuchyně“, která zaručuje nejen záruku, ale také technickou podporu jednoho dodavatele, který garantuje, že výrobek obsahuje všechny důležité a nezbytné komponenty navržené s ohledem na dané zapojení soustavy. Díky tomu se také eliminuje riziko nesprávné instalace. Snižuje se také nebezpečí nesprávné regulace, což bývá především u podlahového vytápění častým důvodem zdravotních komplikací – otoky nohou, bolesti hlavy apod. Viníkem bývají příliš vysoce nastavené teploty již při samotné instalaci.



## KOMBIMIX garantuje optimální regulaci bez rizika přetopení.

Sestava **KOMBIMIX** je k dostání přímo u společnosti **MEIBES** [www.meibes.cz](http://www.meibes.cz) nebo v sítích odborných velkoobchodů.

☐ firemní

# Kaskádový systém pro kondenzační kotle DE DIETRICH PRO MCA 45 až 160

PROJECT



## NOVINKA model PRO MCA 160

Dodává se v uspořádání na stěnu (LW), na zem (LV) nebo zády k sobě (RG).

Obsahuje: kompletní sadu uzavíracích armatur pro vodu a plyn, pojistné ventily 3 bar, společné výstupní a vratné potrubí, společnou přípojku plynu, hydraulickou spojku, kompletní elektrické propojení kaskády a kompletní sadu izolací.

Do kaskády lze zapojit až 4 kotle PRO MCA různého výkonu o maximálním celkovém výkonu 608 kW.

# Dimenzování ohřivačů vody

**Jakub Vrána – Zdeněk Jaroň – Miroslav Kucharík**

**Autoři na základě měření spotřeb vody na dvou lokalitách v celkem devíti bytových domech fundovaně zobecňují trendy současného vývoje v zásobování pitnou vodou. Správně konstatují, že potřeba teplé vody 82 l na osobu a den je již dávno překonaná. Podílí se na tom hned několik faktorů: vybavení domácností, technologická vylepšení a podstatné zvýšení plateb za pitnou vodu.**

**V případě teplé vody bych jmenoval myčky nádobí, pračky, osazování promývaných expanzních nádob s membránou u ohřivačů vody, úsporné výtokové armatury s perlátorem a výrazný přechod obyvatel od vanových koupelí ke sprchování.**

*Recenzent: Vladimír Jirout*

## 1. Úvod

Ohřivače vody se v současné době dimenzují podle ČSN 06 0320. Tato norma uvádí pro bytové domy potřebu teplé vody 82 l/obytel · den a příklad poměrné křivky odběru teplé vody. V poslední době však došlo k poklesu spotřeby vody v domácnostech způsobenému chováním jejich obyvatel, kteří s drahou teplou vodou dnes více šetří. Praxe stále více ukazuje, že hodnota normové potřeby 82 l/obytel · den neodpovídá dnešní spotřebě. Při dimenzování zásobníkových ohřivačů vody je třeba znát také rozložení spotřeby teplé vody během dne. Při dimenzování průtokových ohřivačů vody je třeba znát průtok teplé vody ohřivačem.

Proto je snahou autorů tohoto článku provádět při různých příležitostech

tech měření průtoků a spotřeb vody. Systematická měření se u nás podařilo provést zejména v rámci výzkumného projektu „Měření spotřeby vody a špičkových průtoků v domovních vodovodech na Ostravsku“ podporovaného v rámci dlouhodobého koncepčního rozvoje vědy a výzkumu Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava pro rok 2015. Výsledkem těchto měření je množství změřených hodnot, které autoři článku zpracovali a vyhodnotili.

## 2. Měření průtoků vody

Měření průtoků se prováděla v Bohumíně a Českém Těšíně od 8. 9. 2015 do 23. 3. 2016 ve zděných i panelových bytových domech. V každém z těchto domů byl po dobu nejméně 14 dnů osazen magneticko-indukční průtokoměr OPTIFLUX 1000 s převodníkem IFC 100C DN 40 s měřicím rozsahem do  $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  (obr. 1). Snímač měřil rychlost proudící vody a z ní počítal obje-

mový průtok. Průtok byl snímán v sekundových intervalech. Průtokoměr disponuje dvěma výstupy. První – analogový výstup je signál 4 – 20 mA odpovídající hodnotě 0 až 100 % z rozsahu 0 až  $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Snímač byl připojen k datové ústředně AHLBORN 5690-2, popř. AHLBORN ALMEMO A 5690-2 TS, která obsahuje 24bitový A/D převodník. V ústředně se hodnota před zápisem dat přepočítala na litry za sekundu. Analogový výstup byl od výrobce zatlumen s časovou konstantou 3 s, a proto musely být naměřené hodnoty průtoků přepočítány. Druhý – impulzní výstup s hodnotou 1 impulz = 1 ml je určen pro malé průtoky do  $0,67 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Maximální (špičkové) průtoky změřené za dobu měření jsou uvedeny v tab. 1.

Další měření byla prováděna v Brně průtokoměrem VT 4025 MSHNS000F DN 40 (obr. 2), popř. průtokoměrem FVA915VTH25 DN 25. I zde byl průtok snímán v sekundových intervalech. Naměřené průtoky zaznamenávala měřicí ústředna AHLBORN ALMEMO A 5690-2 TS. Získány byly také změřené spotřeby teplé vody ze Zlína (od firmy Teplo Zlín) a další změřené spotřeby z Brna (od doc. Dr. Ing. Zdeňka Pospíchala).

Měřily se průtoky v hlavním přívodním potrubí za vodovodní přípojkou, nebo na přívodu teplé vody do domu, popř. na přívodu studené vody k ohřivači, viz tab. 1. Byty v domech byly vybaveny záchodovou mísou s nádržkovým splachovačem, umyvadlem, vanou nebo sprchou, dřezem a některé také automatickou pračkou a myčkou nádobí.



◀ **Obr. 1** ●  
Průtokoměr OPTIFLUX 1000 osazený za vodoměrem v bytovém domě v Bohumíně

▶ **Obr. 2** ●  
Průtokoměr VT 4025 MSHNS000F DN 40 osazený na hlavním přívodním potrubí teplé vody bytového domu v Brně



### 3. Vyhodnocení výsledků měření průtoků a spotřeby vody

Vyhodnocení výsledků měření je uvedeno v tab. 1. Při vyhodnocování výsledků měření maximálních (špičkových) průtoků byla hledána závislost mezi počtem odběrných míst různých druhů (umýva-

dla, vany, sprchy, dřezy apod.) a maximálním průtokem naměřeným v průběhu doby měření.

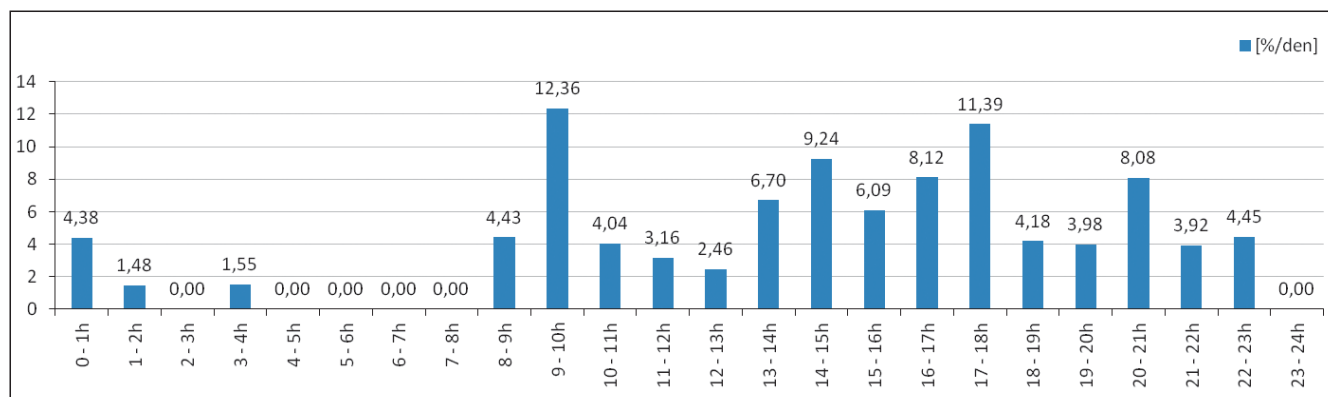
V rámci vyhodnocování výsledků měření byly vyhodnocovány naměřené spotřeby studené i teplé vody a jejich nerovnoměrnost, viz obr. 3, 4, 5 a 6. Maximální změřená spotřeba teplé vody se pohybovala od 34

do 57 l/obyvatel·den. Spotřeby vody v jednotlivých hodinách jsou v obrázcích (grafech) uvedeny v procentech celodenní spotřeby. Z grafů je patrné, že rozložení spotřeby vody se v pracovních a volných dnech (sobota a neděle) výrazně liší. Během pracovních dnů se více projevují ranní a večerní odběrové špičky. Během volných

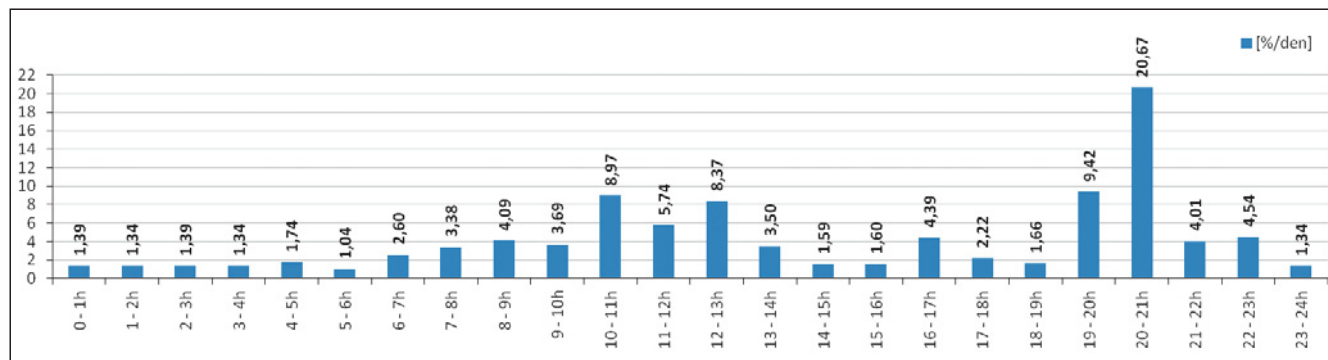
▼ Tab. 1 ● Maximální průtoky a spotřeby vody v odběrových špičkách v různých bytových domech

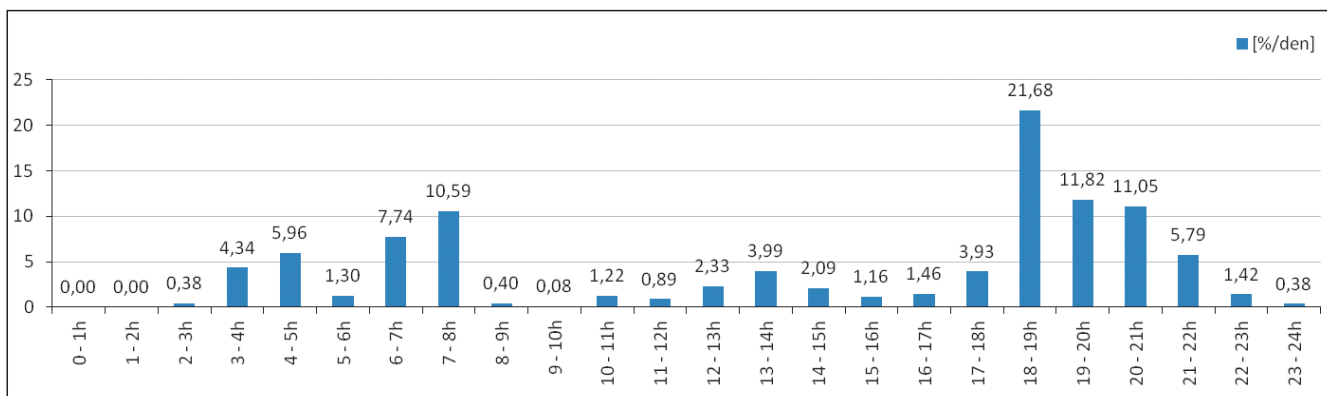
Dům	Počet obyvatel	Maximální změřené průtoky [ $l \cdot s^{-1}$ ]	Spotřeba vody v největší odběrové špičce [% celodenní spotřeby]			Poznámka: SV = studená voda TV = teplá voda
			za 1 h	za 2 h	za 3 h	
109	12	0,43	17,80	30,59	39,73	Jen SV
107	13	0,49	15,77	25,29	30,42	SV+TV
733	21	0,59	21,71	33,53	44,58	SV+TV
10,12	34	0,54	16,45	29,93	40,95	SV+TV
1,3,5	55	0,44	15,30	25,39	32,73	SV+TV
42	55	0,76	20,67	31,91	37,01	Jen TV
Švýcarsko [1]	–	–	15,00	25,50	34,00	Jen TV
3938	70	–	15,67	23,28	35,46	Jen TV
3	131	0,91	13,05	23,03	30,17	Jen TV
		1,37	11,34	18,40	24,37	SV+TV
16	136	1,88	9,44	16,63	23,38	SV+TV
1070	149	1,15	9,13	16,53	24,73	Jen SV
1071	168	0,90	9,11	17,71	26,30	Jen SV
5	cca 450	–	12,87	20,82	28,39	Jen TV

▼ Obr. 3 ● Průběh spotřeby vody v bytovém domě o 12 obyvatelích během volného dne [procenta celodenní spotřeby]

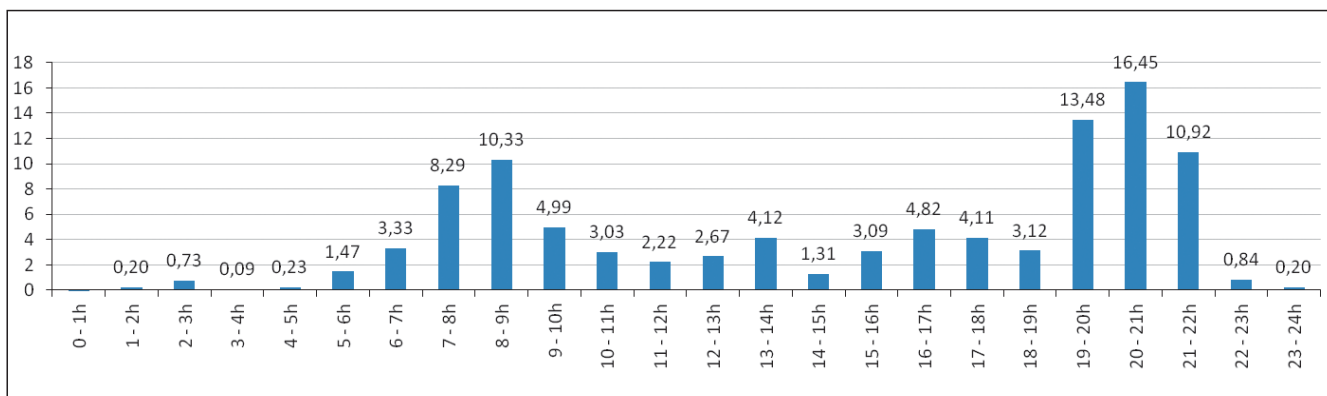


▼ Obr. 4 ● Průběh spotřeby teplé vody v bytovém domě o 55 obyvatelích během neděle [procenta celodenní spotřeby]





▲ Obr. 5 ● Průběh spotřeby vody v bytovém domě o 21 obyvatelích ve všední den [procenta celodenní spotřeby]



▲ Obr. 6 ● Průběh spotřeby vody v bytovém domě o 34 obyvatelích ve všední den [procenta celodenní spotřeby]

dnů bývá určitý odběr vody i v noci a v neděli se výrazněji projevuje večerní špička. V tab. 1 jsou uvedeny spotřeby vody naměřené v největší odběrové špičce za dobu měření a jejich porovnání s údaji ze švýcarské literatury [1].

#### 4. Dimenzování průtokových ohřivačů vody

Na základě změřených maximálních průtoků uvedených v tab. 1 by bylo možné výpočtový průtok  $Q_D$  [ $l \cdot s^{-1}$ ] v bytových domech stanovit podle následujícího vztahu:

$$Q_D = 0,357 \cdot (\sum Q_A)^{0,40} \quad (1)$$

kde je:

$\sum Q_A$  součet jmenovitých výtoků [ $l \cdot s^{-1}$ ] uvedených v tab. 2.

Vztah (1) je platný pro  $\sum Q_A$  od  $0,3 l \cdot s^{-1}$  do  $60 l \cdot s^{-1}$  a bude i nadále ověřován měřeními na dalších bytových domech. Výpočtové průtoky stanovené podle vztahu (1) vycházejí pro  $\sum Q_A < 0,6 l \cdot s^{-1}$  menší než jmenovitý výtok  $Q_A = 0,3 l \cdot s^{-1}$ , což více odpovídá průtoku pouze teplé vody do směšovací baterie, proto-

Odběrné místo	DN	Jmenovitý výtok $Q_A$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]
Nádržkový splachovač WC nebo bidet	15	0,1
Umyvadlo nebo umývatko	15	0,1
Pračka v domácnosti, dřez, výlevka nebo sprcha	15	0,2
Myčka nádobí v domácnosti	15	0,1
Koupací vana	15	0,3

▲ Tab. 2 ● Hodnoty jmenovitých výtoků  $Q_A$  studené nebo teplé vody pro odběrná místa používané při výpočtu podle vztahu (1)

že jmenovitý výtok  $Q_A = 0,3 l \cdot s^{-1}$  je uvažován jako průtok smíšené vody z výtoku vanové směšovací baterie. Při  $\sum Q_A < 0,3 l \cdot s^{-1}$  je uvažován výpočtový průtok  $Q_D = \sum Q_A$ . Tento výpočtový vztah by bylo možné použít pro stanovení průtoků teplé vody průtokovým ohřivačem.

Na základě výpočtového průtoku je možné přibližně stanovit potřebný výkon průtokového ohřivače  $P_p$  [kW] podle vztahu:

$$P_p = Q_D \cdot c \cdot \Delta t \quad (2)$$

kde je:

- $Q_D$  – výpočtový průtok [ $l \cdot s^{-1}$ ] stanovený podle vztahu (1);
- $c$  – měrná tepelná kapacita vody [ $kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$ ];

$\Delta t$  – rozdíl mezi teplotou teplé a studené vody [K], např.  $\Delta t = 55 - 10 = 45$  K;

K průtokovému ohřevu vody je třeba uvést, že má své výhody i nevýhody. Výhodou je nepotřebnost akumulace vody, ohřívá se vždy tolik vody, kolik se spotřebuje, čímž je zabráněno případné stagnaci akumulované vody, která může být příčinou množení bakterií. Nevýhodou je však velký výkon nutný k ohřevu vody, nutnost přesného ovládání přívodu tepla a větší tlaková ztráta při průtoku vody ohřivačem. U chybně navržených průtokových ohřivačů způsobuje jejich velká tlaková ztráta značné kolísání přetlaku teplé vody u výtokových armatur.

## 5. Dimenzování zásobníkových ohřivačů vody

Na základě změřené nerovnoměrnosti spotřeb vody v průběhu dnů bylo možné zjistit největší odběrové špičky a stanovit součinitele nerovnoměrnosti potřeby teplé vody. Při využití součinitelů nerovnoměrnosti potřeby teplé vody, je možné objem zásobníkového ohřivače nebo zásobníku teplé vody  $V_Z$  [l] stanovit podle vztahu:

$$V_Z = q_{TV, \max} \cdot n \cdot k_{TV} \cdot \psi \quad (3)$$

kde je:

$q_{TV, \max}$  – maximální specifická potřeba teplé vody na obyvatele a den [ $l \cdot \text{obyvatel}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ ], kterou je v bytových domech možné uvažovat hodnotou  $q_{TV, \max} = 60 l \cdot \text{obyvatel}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ ;  
 $n$  – počet obyvatel, pro které je ohřivač nebo zásobník určen [-];

$k_{TV}$  – součinitel nerovnoměrnosti potřeby teplé vody [obyvatel · den] (tab. 3),

$\psi$  – součinitel mrtvého prostoru [-] (tab. 4).

Tento způsob dimenzování uvedený také v [2] předpokládá, že doba ohřevu vody v ohřivači je stejná, jako doba trvání odběrové špičky. Skutečná (navržená) doba ohřevu vody v ohřivači tedy nesmí být delší než doba trvání odběrové špičky. Výkon topné vložky ohřivače nebo deskového výměníku u zásobníku musí být takový, aby zajistil požadovanou dobu ohřevu vody a pokryl také tepelné ztráty při cirkulaci teplé vody.

Součinitel mrtvého prostoru  $\psi$  (tab. 4) zohledňuje vrstvení vody v zásobníkovém ohřivači nebo zásobníku (studená voda pod topnou vložkou ohřivače, nabíjení zásobníku teplou vodou oběhovým čerpadlem z průtokového ohřivače apod.) a jeho hodnoty vycházejí z českých [ČSN 06 0320:1987] a ruských [3] zkušeností.

Na základě objemu zásobníkového ohřivače nebo zásobníku teplé vody a doby ohřevu vody v ohřivači, která nesmí být delší než doba trvání odběrové špičky, je možné

Doba ohřevu vody v ohřivači $t$ [h]	Bytové domy	
	Počet obyvatel $n$	$k_{TV}$
0,5	12 až 69	0,21
	70 až 450	0,12
1	12 až 69	0,22
	70 až 450	0,16
2	12 až 69	0,34
	70 až 450	0,26
3	12 až 69	0,45
	70 až 450	0,36

▲ Tab. 3 ● Součinitel nerovnoměrnosti potřeby teplé vody  $k_{TV}$  v závislosti na době ohřevu vody v ohřivači

Druh ohřivače nebo zásobníku	Součinitel mrtvého prostoru $\psi$
Zásobník bez mrtvého prostoru nabíjený teplou vodou oběhovým čerpadlem z průtokového ohřivače	1,00
Ležatý zásobníkový ohřivač	1,20
Stojatý zásobníkový ohřivač bez mrtvého prostoru	1,15
Stojatý zásobníkový ohřivač s topnou vložkou umístěnou v max. 1/3 výšky ohřivače	1,50

▲ Tab. 4 ● Součinitel mrtvého prostoru  $\psi$

nejmenší potřebný výkon topné vložky ohřivače  $P_Z$  [kW] stanovit podle vztahu:

$$P_Z = \frac{V_Z \cdot c \cdot \Delta t}{z \cdot 3600} + P_C \quad (4)$$

kde je:

$V_Z$  – objem zásobníkového ohřivače nebo zásobníku teplé vody [l];

$c$  – měrná tepelná kapacita vody [ $\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ];

$\Delta t$  – rozdíl mezi teplotou teplé a studené vody [K],

např.  $\Delta t = 55 - 10 = 45 \text{ K}$ ;

$z$  – doba ohřevu vody v ohřivači [h];

$P_C$  – tepelné ztráty potrubí při cirkulaci teplé vody [kW].

Tepelné ztráty potrubí při cirkulaci teplé vody  $P_C$  [W] lze stanovit podle vztahu:

$$P_C = \sum_{i=1}^m q_i \cdot l_i \quad (5)$$

kde je:

$q$  – délková tepelná ztráta úseku potrubí v cirkulačním okruhu [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-1}$ ];

$l$  – délka úseku potrubí v cirkulačním okruhu [m];

$m$  – počet úseků potrubí v cirkulačním okruhu.

Za úsek potrubí v cirkulačním okruhu se považuje část potrubí provedená z trubek o stejném průměru a ze stejného materiálu izolovaných tepelnou izolací o určité tloušťce a určitém součiniteli tepelné vodivosti a nacházející se v prostoru s určitou teplotou okolního vzduchu. Ke skutečné délce úseku potrubí je třeba přičíst délkové přírážky na armatury, spoje a podpěry nebo objímky pro uložení potrubí uvedené v tab. 5.

Délková tepelná ztráta úseku potrubí v cirkulačním okruhu  $q$  [W/m] se stanoví podle vztahu:

$$q = k \cdot (t_{\text{stř}} - t_{\text{vzd}}) \quad (6)$$

kde je:

$k$  – součinitel prostupu tepla stěnou potrubí s tepelnou izolací [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ], viz tab. 6 nebo tab. 7;

$t_{\text{stř}}$  – střední teplota teplé vody v potrubí [ $^{\circ}\text{C}$ ];

$t_{\text{vzd}}$  – teplota vzduchu v okolí úseku potrubí [ $^{\circ}\text{C}$ ].

Při dimenzování zdrojů tepla je třeba zohlednit také tepelné ztráty topného okruhu, které závisí na délce potrubí.

Prvek		Délková přírážka
Přírubový spoj	neizolovaný	1,0 m tepelně izolovaného potrubí
	izolovaný	0,5 m tepelně izolovaného potrubí
Armatura	neizolovaná	1,6 m tepelně izolovaného potrubí
	izolovaná	0,8 m tepelně izolovaného potrubí
Uložení potrubí	10 až 20 % délky tepelně izolovaného potrubí (podle kvality provedení)	

▲ Tab. 5 ● Délkové přírážky na armatury, spoje a uložení potrubí podle ČSN 75 5455

## 6. Závěr

Z předchozího textu je patrná snaha autorů o využití poznatků získaných z měření pro zlepšení a zjednodušení stanovení výpočtových průtoků vody a objemu zásobníkových ohřivačů a zásobníků teplé vody v bytových domech. Důležité je, aby nedocházelo ke zbytečnému předimenzování ohřivačů. Na základě dalších měření mohou být výpočtové metody dále zpřesňovány. Pokud budou prováděna další měření i v jiných, než obytných budovách, bude možné uvedené metody dimenzování rozšířit i na jiné druhy budov.

## Poděkování

Článek je výstupem výzkumného projektu „Měření spotřeby vody a špičkových průtoků v domovních vodovodech na Ostravsku“ podporovaného v rámci dlouhodobého koncepčního rozvoje vědy a výzkumu Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava pro rok 2015.

Další poděkování patří městu Bohumín, firmám Hamrozi, HP trend Ludgeřovice, Teplo Zlín, doc. Dr. Ing. Zdeňku Pospíchalovi a všem majitelům a správcům domů, kteří měření umožnili.

## Literatura

- ČSN 06 0320 *Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování.*
- ČSN 06 0320 *Ohřívání užitkové vody. Navrhování a projektování.* Dnes neplatná norma z roku 1987.
- ČSN 75 5455 *Výpočet vnitřních vodovodů.*
- [1] FUX, O., REIST, J., ZEENDER, E.: *SI-Handbuch, Kapitel 2 Trinkwasser.* VSSH 1998.
- [2] VAVŘIČKA, R.; VRÁNA, J.; POSPÍCHAL, Z.: *Příprava teplé vody. Sešit projektanta č. 3.* Praha, STP 2017.
- [3] DRAXLER, E.: *Dimensionieren von Warmwasserbereitungsanlagen. 15. Medzinárodná konferencia SANHYGA 2010, zborník prednášok.* Bratislava, SSTP 2010.

## Poznámka recenzenta

Na přelomu let 2013 a 2014 vyšla změna právního předpisu, která zproplatnila i stočné za vodu srážkovou. A i když tak nebyla doslova myšlena, řada majitelů rodinných domků si pořídila nádrže na srážkovou vodu, kterou nyní používají na zalévání,

▼ Tab. 6 ● Součinitel prostupu tepla stěnou měděného potrubí s tepelnou izolací [1]

Tloušťka tepelné izolace [mm]	Průměr potrubí										
	12 × 1	15 × 1	18 × 1	22 × 1	28 × 1,5	35 × 1,5	42 × 1,5	54 × 2	76,1 × 2	88,9 × 2	108 × 2,5
	Součinitel prostupu tepla stěnou potrubí opatřené tepelnou izolací (pro izolace se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ) $k$ [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ]										
20	0,156	0,174	0,193	0,216	0,251	0,290	0,328	0,394	0,512	0,580	0,682
30	0,133	0,147	0,161	0,178	0,204	0,233	0,261	0,308	0,393	0,442	0,514
40	0,119	0,131	0,142	0,156	0,177	0,200	0,223	0,260	0,327	0,365	0,422
50	0,110	0,120	0,130	0,142	0,159	0,179	0,198	0,229	0,285	0,316	0,363
60	0,103	0,112	0,121	0,131	0,147	0,164	0,180	0,207	0,255	0,282	0,322
80	–	–	–	–	–	0,143	0,157	0,178	0,216	0,237	0,268
100	–	–	–	–	–	0,130	0,141	0,160	0,191	0,209	0,235

▼ Tab. 7 ● Součinitel prostupu tepla stěnou polypropylenového potrubí s tepelnou izolací [1]

Tloušťka tepelné izolace [mm]	Průměr potrubí							
	16 × 2,7	20 × 3,4	25 × 4,2	32 × 5,4	40 × 6,7	50 × 8,4	63 × 10,5	75 × 12,5
	Součinitel prostupu tepla stěnou potrubí opatřené tepelnou izolací (pro izolace se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,04 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ) $k$ [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ]							
20	0,172	0,194	0,220	0,254	0,292	0,338	0,395	0,446
30	0,145	0,162	0,182	0,208	0,237	0,271	0,314	0,352
40	0,130	0,143	0,160	0,181	0,204	0,232	0,267	0,298
50	0,119	0,131	0,145	0,163	0,183	0,207	0,236	0,262
60	0,111	0,122	0,134	0,150	0,168	0,188	0,214	0,237
80	–	–	–	–	0,147	0,164	0,184	0,203
100	–	–	–	–	0,133	0,148	0,165	0,181



zatímco dříve zalévali vodou pitnou z veřejné sítě. Případnou přebytečnou vodu odvádějí trativody, aby nemuseli platit stočné a současně tak i snížili spotřebu studené vody pitné z veřejné sítě. Podle průzkumu\*, který jsme provedli s několika dalšími projektanty je nevyšší celková spotřeba pitné vody u rodin s malými dětmi z veřejných vodovodních sítí mezi 100 a 110 l/osoba a den. Z toho pohledu mi připadá hodnota doporučená autorem TV 60 l/osoba a den sice reálná, avšak již na horní mezi a bude tedy značně záviset na způsobu přípravy TV.

Také prodej vodáren a vodovodního hospodářství zahraničním společnostem byl, z mého pohledu, krok nesprávným směrem. Zisky jsou vyváděny do zahraničí a noví majitelé zpravidla nejeví zájem o nutnou údržbu a opravu sítí. Podíl ztrát již upravené vody tak v sítích narůstá a účinnost dodávky vody klesá. V severních Čechách existují sítě, kde ztráty vody dosahují až 40 %.

Za této situace na příklad ve zlínské oblasti usilují o zpětný nákup vodního hospodářství, jak informuje server iDNES.cz a nejsou sami ([https://ekonomika.idnes.cz/vrchni-soud-veolia-0nx-ekonomika.aspx?c=A161125\\_194951\\_ekonomika\\_cen](https://ekonomika.idnes.cz/vrchni-soud-veolia-0nx-ekonomika.aspx?c=A161125_194951_ekonomika_cen))

Z tohoto důvodu by jeden ze závěrů měl znít: ohřev vody je nutné uskutečňovat co nejbližší spotřebě.

\* Je třeba mít na paměti, že hodnoty naměřené v rámci jednoho sídliště neplatí obecně v celé republice. O skutečné spotřebě vody významně rozhoduje věkové složení a také zaměstnání obyvatel. Ač to vypadá paradoxně, menší spotřeba vody je na sídlištích, kde žijí pracovníci těžkých provozů – horníci a pracovníci biologických a zoologických provozů. Ti se myjí ještě před odchodem ze zaměstnání domů.

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

**Ing. Zdeněk Jaroň, Dessa, s. r. o., Bohumín  
(dříve Fakulta stavební, VŠB – TU Ostrava)**

**Ing. Miroslav Kucharik, Walraven, s. r. o., Mladá Boleslav  
(dříve Ústav TZB, Fakulta stavební, VUT v Brně)**

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

### Water heaters dimensioning

Based on the measurements of water consumption in two locations and nine residential buildings, the authors of the article generalize trends of the current development in drinking water supply. They rightly state that the hot water demand of 82 liters per person and day has been outdated for a long time. There are several factors involved: household equipment, technological improvements and a substantial increase in drinking water payments.

In regard of hot water, several examples should be mentioned: dishwashers, washing machines, expansion valves being replaced by membrane pressure expansion vessels, water saving fittings with aerator and a significant customers move from bathtubs to showers.

**Keywords:** drinking water supply, hot water consumption, water heaters, flow measurement, maximum flow rate

Be sure. 



AKČNÍ NABÍDKA  
- 20 %

## Vysoká úroveň odvedené práce.

Nové termokamery testo 865 - 872 usnadňují prohlídku otopných zařízení jako nikdy předtím, Vaše služby a odvedená práce se tak dostávají ještě na vyšší úroveň.

Testo, s.r.o.  
Jinonická 80 • 158 00 Praha 5 • tel.: 222 266 700 • e-mail: info@testo.cz  
[www.testo.cz](http://www.testo.cz)  
[www.termokamera.com](http://www.termokamera.com)

# Výjimečná variabilita článkových otopných těles Zehnder Charleston

Radiátory Zehnder Charleston nabízí výjimečnou variabilitu a ideální řešení pro nízkoteplotní otopné soustavy. Poskytují zdravější teplo, tepelnou pohodu a nadčasový design pro klasický i moderní styl. Mají dlouhou životnost a mnoho dalších předností pro vytápění. Kombinují nejmodernější technologii s vysokým podílem sálavého tepla a dlouholeté zkušenosti spolu s precizní výrobou. Nechte se následujícím článkem a obrázky inspirovat.

látky. ▶ To klade velký nárok na nadměrnou, a tedy nežádoucí, velikost otopných těles.

**Radiátory Zehnder Charleston** jsou vhodné také pro nízkoteplotní otopné soustavy. Díky své konstrukci ze svislých trubek a vysokému podílu sálavého tepla napomáhají dosáhnout žádaných úspor při spotřebě tepelné energie. Jejich výjimečná rozměrová variabilita nabízí možnost optimalizace velikosti otopných těles.



## Zdřavější teplo



Při vytápění běžnými radiátory vzniká problém s vířením prachu, jeho usazováním v nepřístupných místech radiátoru s následnou tvorbou bakterií. ▶ Důsledkem toho může být zvýšený výskyt alergií, nemocí a potíží dýchacích cest.

**Radiátory Zehnder Charleston** s článkovou konstrukcí a hladkým povrchem lze snadno čistit. Díky tomu dochází ke snížení víření prachu a zamezení tvorby bakterií. Jsme méně nemocní a vytváříme příznivější prostředí pro nás, naše děti i alergiky.



## Výjimečná variabilita

Při stavbě a zejména při rekonstrukcích vzniká často potíž s místem pro radiátor, s jeho výběrem v požadované velikosti a současně s dostatečným výkonem. ▶ Musíme tedy přistupovat k nechtěným kompromisům.

**Zehnder Charleston** je vhodný pro každý interiér. Vyrábí se v široké škále rozměrů (až do výšky 3 m), tepelných výkonů, s mnoha typy připojení a upevnění a ve více než 50 barvách. Nabídka zahrnuje provedení do oblouku, rohové, volně stojící v prostoru, s lavičí vč. radiátorů s držákem na ručník do koupelen či modely Retrofit pro snadnou výměnu starých těles. Žádný jiný radiátor není tak variabilní.

## Ideální otopná tělesa pro nízkoteplotní soustavy

Nové trendy ve vytápění, jako je použití kondenzačních kotlů nebo tepelných čerpadel, přináší zdroj s nízkými teplotami teplotnosné

## Oáza tepelné pohody

Deskové radiátory vytápí zejména konvekcí s konstantním pohybem vzduchu a vířením prachu a jiných částic. To ještě více zesiluje průvan při větrání okny s rychlou výměnou vrstvy studeného a horkého vzduchu. ▶ Cirkulující vzduch způsobuje vysychání sliznic a výrazně snižuje tepelný komfort.



**Radiátory Zehnder Charleston** produkují vyšší, až 35% podíl sálavého tepla, které působí stejně příjemně jako sluneční paprsky. Ohřívají povrchy vč. lidského těla – vyvolávají příjemný pocit tepla. Vytváří maximálně přirozené a zdravé vnitřní klima s rovnoměrnějším rozložením teploty v interiéru a menším vířením prachu.

### Nadčasový design pro klasický i moderní styl

Každý interiér má svůj osobitý styl. Kdo klade důraz na harmonii, nesmí zapomenout také na radiátory. Realita je však jiná. Volbě radiátorů obvykle nevěnujeme pozornost. ► Designové trendy a vkus se časem mění a tak se stává, že s použitými radiátory nejsme spokojeni, neboť se nám nehodí do stylu interiéru.

**Zehnder Charleston** – originál mezi článkovými trubkovými radiátory přesvědčuje svým nadčasovým vzhledem a elegancí. Je jedinečnou volbou pro domy a veřejné objekty postavené do poloviny 20. století. Lze je rovněž vhodně navrhnout pro zdravé a komfortní bydlení v moderních interiérech s osobitým charakterem a stylem.

### Dlouhá životnost

U běžných radiátorů je kladen důraz především na nízkou cenu. Té je dosaženo například použitím pouze jedné vrstvy lakování nebo zastaralou konstrukcí. ► Tělesa s jednou vrstvou laku dříve korodují a mají proto kratší životnost. Stejně tak starší článková tělesa je nutno po určité době přetěsnit.

**Zvolením radiátorů Charleston** od švýcarského výrobce Zehnder získáte prvotřídní výrobek s 2vrstevným lakováním s dlouhou životností a hladkým povrchem, s vysokou odolností proti korozi a mechanickému poškození. Životnost je dosažena zejména precizním laserovým svařováním se 100% těsností a lakováním až po svaření tělesa a tlakové zkoušce.

### Bezpečnost

Tam kde se pohybují děti, hrozí větší riziko úrazu a je tedy nutná jejich ochrana. Otopná tělesa mají často ostré rohy či hrany. ► To zvyšuje nebezpečí úrazu. Řešení použitím krytů je však na úkor výkonu, v mnoha případech i vzhledu a znemožňuje čištění radiátoru.

**Radiátory Zehnder Charleston** nemají oproti klasickým radiátorům žádné ostré hrany. Snižují tím ve školách, školkách a obytných prostorech nebezpečí poranění a úrazů. Použitím těchto těles vytváříme nejen estetický, ale hlavně bezpečný domov pro naše děti.

### Rychlá dodávka

Při výběru designových topných těles vzniká často obava, zda budou dodána včas a zda nám jejich delší dodávka nezpůsobí nepříjemné komplikace a zdržení na stavbě.

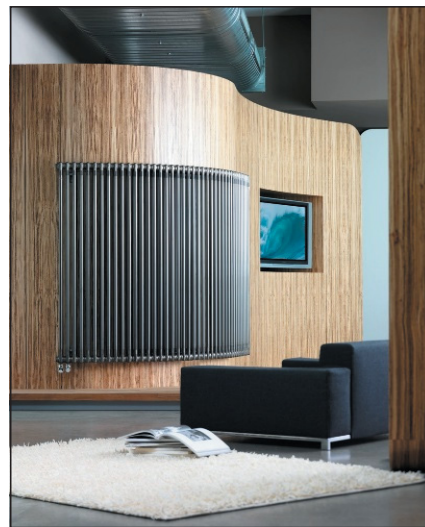
Přestože je nabídka radiátorů Zehnder Charleston výjimečně široká, jsou k dodání do 2 až 3 týdnů od objednání. A to ve všech, více než 50 barevných odstínech. Výjimkou jsou pouze atypická provedení do oblouku apod., jejichž ruční výroba vyžaduje delší dodací termíny.

### Od 1. 9. 2017 do 31. 3. 2018 probíhají tyto akce

- **DESIGN CONTEST** – soutěž pro architekty a designéry o nejlepší vizualizace nebo realizace s radiátory Zehnder Charleston – více zde: <http://www.zehnder.cz/designcontest>
- **Dodatečná 10% sleva** při objednávce zakázky s min. 4 kusy designových radiátorů Zehnder Charleston. Tato sleva je určena pro firmu, která radiátor navrhla a prodala konečnému zákazníkovi/investorovi nebo pro konečného zákazníka, který si radiátory sám zvolí a vyžádá u prodejce nebo instalatéra.
- **Mistr Charleston** – program školení a výhod pro partnery navrhující a prodávající otopná tělesa Zehnder Charleston – více zde: <http://www.zehnder.cz/mistrcharleston>



### Inspirujte se dalšími obrázky



**zehnder**

**Zehnder Group Czech Republic s.r.o.**,  
M: 731 414 443, T: 383 136 222,  
info@zehnder.cz, www.zehnder.cz

☐ firemní

# INVYSYS je technická hvězda jižní Moravy

Neustávající tlak a požadavky zaměstnavatelů v technických oborech na více kvalitních řemeslníků je poměrně dlouho diskutovaným tématem. Jihomoravský kraj se touto problematikou zabývá a dlouhodobě vyvíjí kroky k podpoře polytechnické výchovy. Jednou z takových aktivit je i soutěž Jihomoravská hvězda. Její druhý ročník byl vyhlášen v červnu letošního roku.

## Soutěž o nejlepší technickou učební pomůcku



▲ Obr. 1 ● Oficiální logo soutěže Jihomoravská hvězda

Cílem soutěže Jihomoravská hvězda je ocenit kvalitní technické učební pomůcky a ukázat možnosti jejich využití ve výuce v mateřských, základních a středních školách. Soutěž chce přispět ke zvýšení atraktivity a kvality polytechnické výchovy, napomoci k prohlubování vztahu dětí a žáků k práci, zvýšení zájmu o techniku, zvýšení motivace dětí k volbě technických a řemeslných oborů vzdělání a zvýšení efektivity technicky zaměřené výuky.

Z přihlášených učebních pomůcek vybrala odborná komise dvacet, které postoupily do dalšího kola hodnocení. Hodnotícími parametry byly:

- 1) účelnost a využitelnost,
- 2) nápaditost,
- 3) technické provedení,
- 4) úroveň předpokládaného didaktického využití pomůcky v pedagogickém procesu.

Ve druhém kole pak hodnotící komise z řad osobností a významných odborníků vybírala vítězné učební pomůcky celkem ve třech kategoriích:

- 1) Technická učební pomůcka pro předškolní vzdělávání
- 2) Technická učební pomůcka pro základní vzdělávání
- 3) Učební pomůcka pro technické a řemeslné obory vzdělání na středních školách

Organizace soutěže se chopila Integrovaná střední škola automobilní Brno, ve spolupráci s Moravian Science Centre Brno, která je provozovatelem VIDA! science centra v Brně. Právě v brněnské VIDA! je od 1. srpna do 31. října 2017 k vidění prezentace vybraných učebních pomůcek.

## Interaktivní je in

Mezi přihlášenými nemohl v kategorii učební pomůcka pro střední školy chybět ani interaktivní výukový systém INVYSYS, který společně přihlásila firma E S L, a.s. a Střední škola polytechnická Brno, Jílová. INVYSYS je unikátní a efektivní nástroj pro školní výuku i celoživotní vzdělávání. Celý systém je vytvořen v několika úrovních (viz obr. 2). Základní úroveň tvoří montážní moduly. Jako podpora k montáži slouží studentům nově i video, které předvádí správný postup při zapojování. V další úrovni jsou moduly sestaveny do celých funkčních celků, které jsou připojeny na energii, plyn a vodu, jsou osazeny systémem měření a regulace a tím umožňují reálnou ukázkou funkčnosti jednotlivých systému TZB. Třetí úroveň systému jsou 2D animace jednotlivých modulů, které slouží především pro znázornění a simulace proudění a teplotních poměrů médií. Poslední úroveň, je webový portál, kde jsou dostupné všechny elektronické materiály systému, 2D animace a teoretické podklady k jednotlivým modulům.



▲ Obr. 2 ● Systém interaktivní výuky INVYSYS

Pro účely soutěže byl vybrán modul zapojení kombinovaného rozdělovače a sběrače s expanzní nádobou. Na montážním panelu si mohou žáci instalovat a se-

▼ Obr. 3 ● Montážní modul INVYSYS - kombinovaný rozdělovač a sběrač



stavit rozdělovač sběrač s klasickým zapojením dvou typických směřovaných větví a jedné nesměšované topné větve.

Montážní modul je doplněn panelem s dotykovou obrazovkou s vestavěným PC. Ten je vybaven aplikací, která umožňuje studentům virtuálně projít postup skládání montážního modulu nebo si virtuálně zapojení jednotlivých součástí vyzkoušet. Software následně vyhodnotí správnost zapojení.



◀ Obr. 4 ● Panel s dotykovou obrazovkou

▼ Obr. 5 ● Slavnostní předávání ceny soutěže Jihomoravská hvězda



## Vyhlášení hvězdy 2017

Pondělí 9. října se otevřely brány brněnského výstaviště návštěvníkům již 59. ročníku Mezinárodního strojírenského veletrhu. V rámci jeho slavnostního zahájení v pavilonu Z, byla také vyhodnocena soutěž Jihomoravská hvězda a ocenění její vítězové. Mezi hosty tohoto slavnostního okamžiku nechyběl ani hejtmán Jihomoravského kraje Bohumil Šimek, obchodní ředitel Veletrhy Brno, a.s. Tomáš Moravec nebo viceprezident Hospodářské komory ČR Michal Štefl.

Modul INVYSYS kombinovaný rozdělovač a sběrač, který vznikl v rámci výzvy Partnerství znalostního transferu v projektu Vývoj a inovace systému INVYSYS – číslo projektu: CZ.01.1.02/0.0/0.0/15\_013/0005044 porota ohodnotila jako nejlepší příspěvek a ocenila jej prvním místem.


Velká gratulace a ocenění ale patří všem zúčastněným. Všem, kteří se zasazují o zlepšení situace nebo alespoň reputace technické výchovy a technických oborů jako takových.



▲ Obr. 6 ● Ocenění Jihomoravská hvězda

**ESL** s.r.o.

E S L, a.s.  
Dukelská třída 247/69  
614 00 Brno

 Střední škola  
polytechnická Brno,  
Jílová, příspěvková organizace

Střední škola polytechnická Brno, Jílová,  
příspěvková organizace  
Jílová 164/36g  
639 00 Brno

# Kondenzační zásobníkové ohřivače vody QUANTUM

QUANTUM, a.s. je jedním z největších dovozců plynových zásobníkových ohřivačů vody v České republice. V rámci rozvoje se specializujeme na úspornou, efektivní a k přírodě šetrnou výrobu teplé vody formou kondenzační techniky. V naší nabídce najdete kondenzační kotle, solární panely pro výrobu tepla a k ohřevu vody, expanzní nádoby a doplňkový sortiment. Věnujeme se také distribuci a obchodu s plynem, projekci a realizaci staveb v oboru zdravotně technických instalací se specializací na plynofikace. Poskytujeme autorizovaný servis a poradenství, organizujeme odborná školení pro servisní techniky a projektanty. Díky tradici a kvalitě produktů máme vybudovanou širokou síť servisních partnerů napříč celým trhem. Naše produktové zaměření můžeme definovat sloganem: „teplo pod jednou střechou“.

Jsmo lídrem v průmyslových kondenzačních ohřivačích vody i díky novinkám, které pravidelně přinášíme – např. v roce 2017 jsme uvedli na trh průtokový kondenzační ohřivač vody ICW – Instano vhodný pro domácnosti a komerční objekty a kondenzační zásobníkový ohřivač vody IR – Inno, který svou kondenzační technikou, uživatelsky jednoduchým prostředím a designem udává směr na poli kondenzačních zásobníkových ohřivačů vody. Je určen pro komerční objekty a pro průmyslové využití.

Naše kondenzační zásobníkové ohřivače vody jsou spotřebiče typu „C“ (tzn. uzavřené plynové spotřebiče), které splňují požadavky **energetického štítku „A“** pro **zátěžové profily XL až 3XL**. Výhodou je mož-



Obr. 1 Ukázka instalace kondenzačního zásobníkového ohřivače vody IR-12-160 v kancelářské budově po kompletní rekonstrukci budovy

nost návrhu délky odtahu spalin od 40 m v koaxiálním provedení až do 100 m v paralelním provedení. Instalují se hlavně v prostorech, kde není k dispozici komín a jeho výstavba by byla ekonomicky nebo technicky příliš náročná. Kondenzační zásobníkové plynové ohřivače vody jsou vhodné tam, kde převládá pravidelný odběr spojený s vyšší spotřebou teplé vody. Důležité pro výběr našich kondenzačních zásobníkových ohřivačů vody je stanovit vhodnou energetickou bilanci soustavy přípravy teplé vody. V tomto směru jsme se podíleli ve spolupráci s Ústavem techniky prostředí Fakulty strojní ČVUT v Praze na novém Sešitu projektanta č. 3 – Příprava teplé vody.

Kondenzační zásobníkové ohřivače vody značky QUANTUM již dnes splňují emisní normy NO<sub>x</sub> platné v roce 2018. Z provedených instalací je vidět, že jsou vhodné jak do zcela nových staveb, tak i pro rekonstrukce budov.

Zajímavou je např. rekonstrukce kotelny v kancelářské budově s instalací kondenzačního zásobníkového ohřivače vody IR-12-160 (obr. 1). Kancelářské budovy jsou specifické svým profilem odběru, odpovídajícím spíše rovnoměrnému odběru teplé vody, která zásobuje převážně toalety a sprchy pro zaměstnance budovy. Ohřivač vody IR-12-160 vhodně plní výše uvedené požadavky. Jeho předností je provoz ohřevu teplé vody v kondenzačním režimu.

Kondenzační zásobníkové ohřivače vody Q7C jsou určeny pro rodinné i bytové domy, komerční a průmyslové objekty (obr. 2, 3, 4). V průmyslových areálech splňují požadavky

pro špičkové odběry teplé vody v závislosti na potřebě teplé vody pro zaměstnance i pro technologii (obr. 4).

Výhodou je jednoduchá instalace a údržba, jednoduché intuitivní ovládání digitálního ovládacího panelu, jímž se kondenzační zásobníkové ohřivače Q7C nastavují na různé pracovní režimy, např. podle hodin, podle dnů, podle odběrové křivky teplé vody. Q7C lze taktéž připojit na modul BMS.

[www.quantumas.cz](http://www.quantumas.cz)  
[www.qplyn.cz](http://www.qplyn.cz)



Obr. 2 Zdravotní středisko Holýšov – instalace Q7C



Obr. 3 Rekonstrukce bytového domu s požadavkem na centrální dodávku teplé vody; jako nejlepší řešení byl zvolen kondenzační zásobníkový ohřivač vody Q7C-100-199



Obr. 4 Instalace kondenzačních zásobníkových ohřivačů vody Q7C-100-199 v průmyslovém areálu ZF Staňkovs.r.o.



Tab. 1 Typy ohřivačů

Typ ohřivače	Třída ErP	Deklarovaný zátěžový profil	Objem nádrže [l]	Jmenovitý příkon [kWh]	Jmenovitý výkon [kW]	Elektrický příkon [W]	Doba ohřevu o t = 28 °C [min]	Trvalý výkon při t = 28 °C [l/h]	Spotřeba zemního plynu [m³/h]	Spotřeba propanu [kg/h]	Hmotnost [kg]
Q7C-60-120	A	XL	217	29,0	31,0	45	14	960	3,10	2,60	177
Q7C-100-150	A	XXL	368	30,0	32,7	45	22	1100	3,20	2,70	214
Q7C-100-199	A	XXL	368	47,0	50,3	79	14	1600	5,00	4,30	214
Q7C-100-250	A	XXL	368	57,0	60,4	115	12	1900	6,00	5,20	214
Q7C-120-300	-	3XL	480	78,0	84,2	95	11	2600	8,30	7,10	405
Q7C-120-400	-	3XL	480	95,0	100,7	145	9	3100	10,10	8,70	405
Q7C-120-500	-	3XL	480	116,0	121,8	240	8	3800	12,30	10,50	405



nyní ve světlostech  
DN 15 až DN 150

## Belimo Energy Valve™ Vědět, kudy se ztrácí energie

### EXPERIENCE EFFICIENCY

2cestný regulační kulový kohout, měření objemového průtoku, teplotní čidla a pohon s integrovanou logikou - to je sestava Belimo Energy Valve™ spojující pět funkcí - měření, regulaci, vyvážení, uzavírání a energetický monitoring do snadno osaditelné jednotky. Jedinečné funkce, jako Delta-T Manager nebo možnost přímé regulace výkonu poskytují průkaznost, zvyšují efektivitu a redukují náklady.

- rychlé a bezpečné navrhování, snadné uvedení do provozu
- časové úspory díky automatickému, permanentnímu hydraulickému vyvážení
- zajištění správného množství vody při změnách diferenčního tlaku a při částečném provozu
- průkaznost s ohledem na energetické náklady pro topení a chlazení
- perspektivní technologie pro maximální komfort při nejnižších možných nákladech na energii

Voda je náš element: [www.belimo.eu](http://www.belimo.eu)

**BELIMO CZ**, Severní 277, 25225 Jinočany  
Tel. +420 271740523, Fax +420 271743057, [info@belimo.cz](mailto:info@belimo.cz), [www.belimo.cz](http://www.belimo.cz)

**BELIMO**®

## Kdo může nejvíce ovlivnit malého investora při rozhodování o TZB materiálu?

V současné době se zvyšuje stavební produkce ve všech oborech, tedy i v rezidenční výstavbě, jehož nezbytnou částí je obor TZB. Přispěly k tomu vhodné makroekonomické podmínky, růst ekonomiky, stabilní prostředí, nízké sazby hypoték. Trh se po krizi a stagnaci vyčistil od ekonomicky slabých subjektů, zlepšila se platební morálka. I zde je však cítit nedostatek pracovních kapacit, zvláště když zájem o učňovské vzdělání klesá, přestože kvalitní pracovník montážní firmy má dle našich informací slušný měsíční plat.

Montážní firma není jen dodavatelem materiálu a práce, ale že má i úlohu poradní v rámci realizace zakázky TZB.

Se svým pohledem na proces rozhodování a případné ovlivnění zákazníka v rámci ZTI se s námi podělil **Ing. Majid SALEH – produkt manažer ze společnosti.**

Myslím si, že v řetězci **projektant – výrobce – velkoobchod – montážní firma – investor/uživatel** – má u malých akcí např. u novostaveb rodinných domů či rekonstrukce bytů/domů největší ovlivňující funkci v rámci rozhodování, jaký typ materiálu/zařízení bude instalován, montážní firma. Ta může potvrdit zákazníkovi vhodnost použití navrženého materiálu projektantem, případně ho přesvědčit k instalaci materiálu s vyšší přidanou hodnotou.

Tento můj názor vychází z životní praxe a zkušeností, kdy jsem zastával různé role v tomto řetězci. Před tím, než jsem začal pracovat u společnosti **Pipelife Czech s.r.o.** jsem pracoval jako OSVČ – investorsko-inženýrská činnost v oblasti zřizování tepelných zařízení. Poté jsem rekonstruoval dům, kde jsem byl investorem a měl jsem jako každý vlastník domu, který rekonstruuje či opravuje, dobré i horší zkušenosti s montážními firmami. A nyní v rámci manažerské pozice „zastupuji“ roli výrobce.

Jako příklad uvedu plastové potrubní materiály, které mimochodem tvoří nepatrnou částku investičních



nákladů na výstavbu nového rodinného domu. Pokud vezmeme například náš systém **PP-R Instaplant pro rozvod pitné a teplé vody** a systém **HT pro vnitřní odpady**, tak se bavíme o objemu materiálu v hodnotě cca 5000 Kč, což při celkových nákladech na dům v hodnotě 5 mil Kč je podíl 0,1 % z investičních nákladů.

Zde se stále setkávám se zvykem, že montážní firma buď ze zvyklosti či pohodlnosti „šetří“ peníze investorovi; např. na teplou vodu použije trubku PP-R v rozměrové S3.2 (PN16) místo doporučené S2.5 (PN20), aby mu pak uspořila částku maximálně ve výši do 500 Kč.

Montážní firmy by měly využít nabízenou možnost ovlivnit zákazníka a přesvědčit ho k inovovaným materiálům, resp. systémům, které jsou sice dražší, ale zároveň přináší přidanou hodnotu v podobě vyšších standardů, lepších parametrů, prodloužené záruky, životnosti atd.

Z mého pohledu, a v případě volby z našeho sortimentu, by montážní firma měla nabídnout např. trubky z inovovaného materiálu **PP-RCT**, ať se jedná o celoplastovou trubku **UNIBETA** či kompozitní trubku **CARBO<sup>CRP</sup>**, která má velmi malý teplotní koeficient délkové roztažnosti a tudíž i montážní benefit při řešení dilatace. V rámci vnitřních odpadních systémů tichý odpadní systém **MASTER 3**. Mimochodem tiché odpadní systémy se v Rakousku u novostaveb staly již běžným standardem.

Co by to znamenalo z hlediska finančních nákladů při takové kompletní záměně? Maximálně zvýšení hodnoty materiálu o 5000 Kč, ale stále by to bylo pouze 0,2 % z investičních nákladů na stavbu celého domu! Ale s využitím obchodních dovedností a po profesionálním zdůvodnění, proč montážní firma doporučuje tyto materiály, z vlastní praxe vím, že většina investorů tuto nabídku akceptuje.

Další příležitostí je výběr materiálů, které šetří a urychlují práci. Např. u systému **RADOPRESS** pro podlahové vytápění jsou to systémové desky **FT-DESK**, které zabezpečí jak tepelnou izolaci, tak správné zafixování trubky, tak i ochranu proti zatečení anhidridu mezi jednotlivé desky při zalití podlahy. V kombinaci s trubkami **FT-FLOORTHERM** (Pe-RT/AL/Pe-RT, typ PE-RT II) či **FT-R18L4** (PE-RT Evoh) je pokládka systému podlahového vytápění rychlá, kvalitní, bezpečná, což opět investor ocení.

Proto i při řemesle je třeba používat hlavu, nejen nad vlastní montážní prací, ale i při jednání s investorem.

□ firemní



## SYSTEM RADOPRESS

Universální systém vícevrstevných trubek a lisovaných tvarovek pro rozvod pitné a teplé vody, ústředního a podlahového vytápění.

**RADO** PRESS

## SYSTEM PP-R INSTAPLAST

Standardní systém pro rozvod pitné a teplé vody v dimenzi 16 - 110.

**PP-R instaplast**

## SYSTEM HT

Běžný odpadní systém - široký rozsah sortimentu trubek a tvarovek v dimenzi 32 - 150.

## SYSTEM MASTER 3

Tichý odpadní systém - široký rozsah sortimentu trubek a tvarovek v dimenzi 32 - 150.

**MASTER 3**

## SYSTEMY PRO DOMOVNÍ INSTALACE

Pipelife Czech - výrobce a dodavatel plastových potrubních systémů pro výstavbu a rekonstrukce domů a bytových jednotek.

**PIPELIFE** 

# Čidla a hlásiče oxidu uhelnatého (CO)

Vladimír Jirout

O problematiku umístování čidel CO se již delší dobu zajímá nejenom odborná veřejnost. Autor správně připomíná, že u kotelen s výkonem nad 50 kW je tato problematika řešena dostatečně. Pochybnosti a bouřlivé diskuze mezi odborníky stále přetrvávají u zdrojů tepla na pevná paliva u rodinných domků.

Recenze: Miloš Bajgar

Oxid uhelnatý je nedráždivý, bezbarvý, jedovatý plyn bez chuti a zápachu se silnými redukčními schopnostmi. Vzniká jako:

- přírozená součást technologického procesu,
- následkem nedokonalého spalování.

Do skupiny a) řadíme např. vysokopecní (kychtový) plyn, který kromě vodíku obsahuje zpravidla 28 % – někdy až 30 % CO. Tento plyn se jímá a vrací do technologického procesu. Jeho spalováním předehříváme „větry“, které se vhání do pece. Dalším příkladem může být koksárenský plyn, který má ovšem podstatně menší obsah CO, přibližně jen 10 %.

Pokud se týče skupiny b) je vždy něco špatně:

- nedostatečný přívod spalovacího vzduchu,
- neseřízený hořák nebo motor,
- vydýchaný vzduch = nedostatečné větrání.

Následky bývají fatální – počet otrav vlivem CO v ČR přesahuje 200 případů ročně a je výrazně vyšší než v zemích se stejnou tradicí v oboru spalování, tj. Rakouskem a Německem.

Z výše řečeného zákonitě vyplývá otázka: **Kde, kam a jak umístovat čidla a hlásiče CO, aby se nepřiznivý stav zvrátil a nešťastné události se podstatně omezily?**

Obecně lze říci, že čidla výskytu CO je nutné umístovat do všech prostor, ve kterých jsou instalová-

ny spotřebiče paliv, tedy kotelny, zdroje tepla v bytech a rodinných domech, kuchyně, garáže, dokonce i karavany a hausbóty.

Zatímco kotelny všech kategorií jsou předpisově i instalačně dobře ošetřeny, nejvíce otrav CO je v bytech a rodinných domech především od spotřebičů typu B (nasávají vzduch z místnosti, ve které jsou instalovány) bez rozdílu použitého paliva.

Obzvláště nebezpečné jsou stavy, když dojde k tzv. obrácenému tahu. Spaliny nestačí odcházet spalovací cestou do venkovního prostředí, ale jsou přetahovány např. přes přerušovač tahu do prostoru bytu. Provoz digestoří musí být blokován, aby je nebylo možné uvést do provozu současně se spotřebičem paliv. Málokdo si, bohužel, uvědomuje, že i obyčejné schodiště vytváří komínový tah.

Jako příklad takové tragédie se často uvádí případ, kdy se matka při otevřených dveřích na chodbu v přízemí paneláku vybavovala se sousedkou a takto vytvořený obrácený tah v koupelně od ohřívače vody otrávil její dceru.

Ne všechny případy však musí nutně končit tragicky. Osobně jsem řešil úsměvný případ v luxusním rodinném domě na Zbraslavi. Majitel měl krb v obývacím pokoji v přízemí, a když jej zapálil v rámci úspěšné kolaudace, spaliny začaly udit všechny přilehlé prostory. Když jsme na naléhavé telefonické volání majitele s kolegou přijeli na mís-

to, stačilo zavřít dveře do přilehlé haly se schodištěm do patra a vše bylo rázem v pořádku.

Je třeba si uvědomit, že prostory s provozovanými spotřebiči paliv nepostačuje větrat pouze jednorázově, ale musí být provětrávány trvale. V tomto smyslu negativně působila nedomyšlenost „Zelené úsporám“, která se zaměřila pouze na úspory energií a zcela opomněla zdravotní a hygienické problémy (tvorba plísní, vlhké chladné stěny a rohy místností, překročení limitů CO<sub>2</sub>), životní prostředí v bytech a nedostatečný přívod spalovacího vzduchu ke spotřebičům. Počínaje plynovými kuchyňskými sporáky, o ohřívačích vody, kotlích, kamnech atd. ani nemluvě.

**Pozn. 1:** Ne vždy postačuje dostatečný přívod spalovacího vzduchu k odvodu CO, v místnosti mohou být tzv. mrtvé kouty, které nejsou dostatečně provětrávány. Tuto záležitost se doporučuje projednat se vzduchotechnikem.

**Pozn. 2:** Pokud je vzduch přiváděn do prostoru se spotřebičem paliv nuceně přetlakově, přebytečný vzduch nesmí být nuceně odsáván, ale musí být odváděn pouze přirozeným způsobem.

Ve shora popsané záležitosti se oslovení odborníci jednoznačně shodli.

Stejná shoda panovala i v umístění čidla výskytu CO, a to na protilehlé stěně přívodu spalovacího vzduchu do místnosti. Oproti tomu bouřlivá diskuze nastala v otázce výše čidla nad nášlapnou vrstvou podlahy a nebylo to nejen s ohledem na použité palivo. Výsledkem bylo doporučení umístit čidla dvě – jedno cca 30 až 60 cm nad úroveň podlahy, druhé pak v pobytové zóně, tj. 70 až 120 cm nad úroveň podlahy.

Pod stropem se počítá s odvětrávacím otvorem. Ten však je, jak upozorňují vzduchotechnici, pouze na jednom místě. Protože se odvětrávací štěrby po celé délce zdi prakticky neužívají, nelze vyloučit tzv. mrtvé kouty, které nejsou provětrávány. Ohřáté CO, které může

Teplota [°C]	Relativní vlhkost [%]	Vlhký vzduch [kg · m <sup>-3</sup> ]	Suchý vzduch [kg · m <sup>-3</sup> · h <sup>-1</sup> ]
20	30	1,172	1,167
30	30	<b>1,131</b>	1,122
35	30	<b>1,111</b>	1,099
20	70	1,168	1,156
30	70	<b>1,124</b>	1,103
35	70	<b>1,101</b>	1,074

▲ Tab. 1 ● Měrná hmotnost vzduchu

být případně v unikajících spalinách, má přibližně stejnou měrnou hmotnost jako vzduch a může se právě v tomto prostoru hromadit.

Hlásiče výskytu CO se rovněž doporučují použít dva, jeden v prostoru přímo možného výskytu CO a druhý před vstupem do tohoto prostoru.

### Použité podklady

- [1] Z2 ČSN 06 0310 *Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž*
- [2] ČSN EN 50292 *Elektrická zařízení pro detekci oxidu uhelnatého v obytných budovách, karavanech a na lodích – Návod pro výběr, instalaci, použití a údržbu*
- [3] Jednání na GAS, s.r.o. ve věci přívodu spalovacího vzduchu do kotelen se spotřebiči o příkonu nad 50 kW
- [4] Montážní návod detektorů CO firmy Honeywell

### Poznámka recenzenta

Přetrvávající nejistota panuje v umístování čidel oxidu uhelnatého v bytech a rodinných domech se zdroji tepla na pevné palivo nebo plyn.

Traduje se, že oxid uhelnatý má při stejné teplotě téměř stejnou měrnou hmotnost jako vzduch. U CO se udává hustota 1,14 kg · m<sup>-3</sup>. Otázka zní, při jaké teplotě. Měrná hmotnost vzduchu 1,29 se udává pro 0 °C. To ale nic nevyovídá o stavu v prostorách se zdroji tepla. Tam se teplota vzduchu může pohybovat v rozmezí od 20° do 35 °C. Také je nutné připomenout, že teplota vzduchu je výrazně vyšší pod stropem než u podlahy místnosti.

Kromě vertikálního rozložení teploty v místnosti má na měrnou hmotnost jak CO, tak i vzduchu, vliv relativní vlhkost vzduchu, viz tab. 1.

V červeně vyznačených hodnotách je hustota vzduchu vždy menší, než uváděná měrná hmotnost oxidu uhelnatého 1,14 kg · m<sup>-3</sup>. Pravděpodobně je to způsobeno tím, že závislost hustoty CO na teplotě není běžně dostupná.

Při porovnávání měrných hmotností nemůžeme v praxi uvažovat se suchým vzduchem, který je vždy lehčí než vzduch vlhký.

Protože CO vzniká jako produkt spalování, bude jeho počáteční teplota vyšší, než je teplota vzduchu v prostoru se zdrojem tepla. Než se teploty vyrovnají, bude CO, o něco málo lehčí než vzduch, stoupat ke stropu.

Z praxe je známo, že po vyrovnání teplot, nebo zejména po uvětrání místnosti studeným venkovním vzduchem, zůstává oxid uhelnatý soustředěn dlouhodobě u podlahy místností. To v sobě skrývá dvojí nebezpečí.

První nastává v době, kdy se CO přemísťuje z oblasti pod stropem k podlaze místnosti. Byl zaznamenán případ, kdy se rodič sedící v křesle otrávil, zatímco dítě batolící se na podlaze bytu přežilo bez následků.

Druhým nebezpečím je období, kdy se ve uvětrané místnosti obnoví vytápění a zvýší se v ní teplota. Oxid uhelnatý se po ohřátí dostává znovu do oblasti pobytu osob a často způsobuje sekundární intoxikaci.

Uvedené skutečnosti vycházejí převážně z praxe. Pokud si chceme být před otravou oxidem uhelnatým 100% jistí, musíme zatím přijmout hypotézu o potřebě 2 čidel CO v prostoru se zdrojem tepla.

Slovo „zatím“ znamená, že by bylo prospěšné zadat na ČVUT výzkumný úkol, který by se zabýval rychlostí šíření nebezpečné koncentrace oxidu uhelnatého od zdroje tepla směrem ke stropu a následně i k podlaze prostoru se zdrojem tepla jak na tuhé, tak i na plynné palivo.

To by s definitivní platností rozhodlo, zda k dostatečné ochraně před otravou oxidem uhelnatým stačí jedno čidlo pod stropem, dvě čidla s druhým čidlem u podlahy nebo více čidel v různých výškách prostoru se zdrojem tepla.

Autor: **Ing. Vladimír Jirout,**  
projektant a revizní technik  
spalinových cest,  
člen TNK 93 Ústřední vytápění  
a příprava teplé vody, Praha;  
člen redakční rady Topenářství instalace

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

## Kidde 7CO

Detektor CO s prvním elektrochemickým senzorem druhé generace a deionizovaným vodním elektrolytem. Zařízení provádí opakovaná měření každou vteřinu. Překročení maximální úrovně CO je indikováno opticky a akustickým alarmem (85 dB).



Vrstva nanowax chrání elektroniku zařízení i ve velmi vlhkých prostředích. Zařízení je tak vhodné pro umístění nebo instalace například do koupelen s karmou.

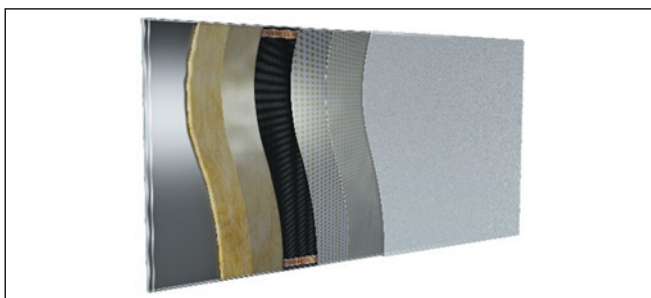
□ [www.kidde.eu](http://www.kidde.eu)

# Sálavé vytápění mýtů zbavené

V poslední části trilogie o elektrickém vytápění bychom se chtěli zmínit o sálavém vytápění které je, konkrétně ve spojení s elektrickými topidly, často označováno také jako **infračervené vytápění**.

Samotný princip sálavého vytápění není vůbec nový, v oboru teplovodních soustav, a především plynových zářičů jde o naprosto běžná topidla. Tyto zdroje jsou však určeny převážně pro průmyslové aplikace, zejména nutnost řešit přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin u plynových zářičů (o pracovních teplotách nemluvě), činí tyto zdroje pro rezidenční výstavbu poněkud nepraktické

Této mezery na trhu využila v roce 1990 i společnost FENIX Jeseník, která začala vyrábět elektrické sálavé panely ECOSUN®. Svými parametry cílily právě na objekty pro bydlení, kanceláře, školy, obchody apod. Díky nesrovnatelně snadnější instalaci a jednoduchému způsobu regulace šlo také o výrazně levnější řešení, které vytvořilo dynamicky se rozvíjející trh.



▲ Obr. 1 ● Sálavé panely ECOSUN® se vyrábějí v téměř nezměněné podobě již 27 let – základem je elektrická topná folie

Tento trend měl pochopitelně i svá negativa, neboť přímou úměrou s rostoucí poptávkou a prodejem rostl i počet zájemců, kteří se na této obchodní příležitosti chtěli podílet. Vzniklo několik dalších výrobců, přibývalo distributorů a „specializovaných“ instalačních firem, ruku v ruce s tímto vývojem však klesala i jejich profesní úroveň. Elektrické sálavé panely se začaly bez rozmyslu montovat i do aplikací, kam nepatřily, a to vedlo ke vzniku nemalého počtu negativních referencí. Následně zdražení elektrické energie bylo poslední hořkou kapkou a zájem o elektrické sálavé panely se propadl k nule. Většina výrobců zase zanikla a například společnost FENIX Jeseník překonala toto období jen díky rychlému přeorientování se na zahraniční trhy.

## Novodobá historie

Trvale zvyšující se úroveň staveb, doprovázená klesajícími nároky na tepelnou energii, znovu oživila zájem o elektrické vytápění a zejména po roce 2006 se na českém trhu opět začali objevovat nově vznikající firmy, nabízející sálavé topné panely. V jejich podání

však šlo o „revoluční“ infračervený systém, který se lišil od „běžných“ sálavých panelů, v některých případech dokonce prezentovan jako „kosmická technologie vyvinutá ve spolupráci s NASA“. Klient se mohl dozvědět, že proti jiným otopným soustavám ušetří s infračerveným vytápěním až 60 % energie, že panely jsou vybaveny speciálním povrchem, který není ochlazován vzduchem a 100 % energie je proto předáno výhradně infračerveným zářením, a že při příkonu 600 W má panel „sálavý výkon“ 1200 W.

Pokud se posluchač podivil, kam se poděl zákon o zachování energie, byl poučen, že infračervené vytápění nepodléhá zákonům termodynamiky, ale řídí se zákony kvantové fyziky a výpočet tepelných ztrát se zde neprovádí. Prodejce pak s jistotou sobě vlastní přesně uvedl, jak velký prostor jím nabízené topidlo vyhřeje, a to bez jakékoliv vazby na skladby konstrukcí, podílu ochlazovaných stěn, nebo počtu oken a jejich vlastností. V neposlední řadě se klient také dozvěděl, že uvnitř panelu je speciální zdroj, emitující infračervené záření, které prochází tělesem panelu a ohřívá osoby a zařízení v místnosti.

Jednalo se o nekorektní marketingová tvrzení, která v krátké době vedla k zániku takových prodejců, objektivně však zvedla vlnu zájmu o elektrické sálavé vytápění. Je proto na místě uvést zmíněná tvrzení na správnou míru.

Pojmy „sálavé“ a „infračervené“ jsou v podstatě dva různé názvy pro stejný jev – tepelné záření. Toto záření (sálání) **vzniká na povrchu** každého tělesa, které je teplejší než okolní prostředí, uvnitř tělesa se teplo šíří vedením. Ze skutečnosti, že sálání vzniká až na povrchu zdroje také vyplývá, že není úplně podstatné, jakou energií bylo povrchové teploty dosaženo. Může to být elektrický odporový prvek, plynový hořák, horká voda, ale třeba i bukové dřevo. Většina z nás určitě zná sálavé teplo, které vyzařují např. kachlová kamna, a přitom se v nich topí dřevem. Není proto důvod, aby elektrické sálavé panely byly ve svém principu nějak odlišné, nebo dokonce popíraly fyzikální zákony a měly vyšší výkon než příkon.

Sálání však není jediná forma, jakou zdroj předává energii svému okolí. Druhým způsobem je konvekce – tedy odvod tepla prouděním vzduchu. Tvrzení, že topidlo předá 100 % tepelné energie sáláním by platilo pouze ve vakuu, ve standardních podmínkách je nemožné. I sálavá topidla proto předávají část své tepelné energie konvekcí. Čím se tedy liší od běžných radiátorů? Je to nadpolovičním podílem sálavé složky.

Protože velikost sálavé složky je přímo úměrná povrchové teplotě zdroje, docílíme vyššího podílu sálání právě zvyšováním teploty povrchu. Toho lze dosáhnout

zvýšováním příkonu a/nebo konstrukčním provedení topidla. Názorným příkladem jsou teplovodní deskové radiátory, které jsou opatřeny vnitřními doplňkovými lamelami, zvětšujícími teplosměnnou plochu ochlazovanou vzduchem. Naopak sálavé panely jsou rovné, ploché, a aby se snížila teplota (a tím i konvekce) zadní části, bývá uvnitř tepelná izolace. Roste tím teplota jejich přední stěny a zvyšuje se podíl sálavé složky.

Sálavá topidla tedy nejsou nijak zvlášť unikátní, jen jsou konstruována tak, aby se zvýšil podíl jednoho způsobu předávání tepla (sálání) na úkor druhého (konvekce). V praxi však tento jev skutečně vede k reálnému snížení provozních nákladů, i když pochopitelně ne o dříve zmíněných 60 %. Díky nižšímu podílu konvekce je průměrná teplota místnosti ve svislém průřezu nižší, než při konvekčním vytápění a jak je obecně známo, snížení teploty o 1 °C odpovídá cca 6 % úspoře energie. Například u rodinného domu tak lze se sálavým vytápěním reálně ušetřit 6–10 % energie na vytápění. Jsou ale i aplikace, kde lze ušetřit výrazně více – typicky v provozech, kde mohou být sáláním cíleně ohřívány zóny s pobytem osob.

Sálavé vytápění však není úspornější automaticky. Jsou i aplikace, kde je použití takového systému nevhodné a projeví se naopak vyššími provozními náklady. Protože sálání skutečně neohřívá vzduch (pomineme-li částečnou konvekci, která je i u sálavých topidel), ale konstrukce, na které dopadá tepelné záření, je tento systém nevhodný například pro občasné vytápění rekreačních objektů. Stavební konstrukce, vychladlé dlouhodobou odstávkou z provozu, doslova „hltají“ sálání z panelů, a teplota vzduchu roste jen velmi, velmi pozvolna.



▲ Obr. 2 ● Zejména pro svou designovou čistotu jsou oblíbené skleněné panely ECOSUN GS (dostupné i jako zrcadlo)

Pro blízkou budoucnost se elektrické sálavé vytápění jeví jako zajímavý a perspektivní systém. Tepelně-technické vlastnosti staveb se trvale zlepšují a tyto objekty budou vyžadovat decentralizované zdroje s přesným dávkováním tepla. Sálavé panely těmto požadavkům vyhovují nejlépe – na požadavky regulace reagují výrazně lépe, než například podlahové vytápění a na rozdíl od něj spolu s příkonem klesá i jejich cena. Výrazně jednodušší instalace je také nezanedbatelným argumentem. Nabídka panelů je dnes velmi pestrá a uspokojí i náročného zákazníka. Lze proto předpokládat rostoucí trend ve využití těchto výrobků.

□ firemní

## Úspora energie, komfort a zdravý vzduch

Panasonic představil nejnovější generaci vnitřních kazetových jednotek Panasonic PACi a ECOi 90×90. Díky pokročilé možnosti úspory energie, sofistikované technologii filtrace vzduchu, flexibilní regulaci a nízké úrovni hluku jsou tyto jednotky ideální volbou pro hotelové, komerční a maloobchodní prostory.



Vnitřní kazetová jednotka Panasonic 90×90 se může pochlubit výjimečnou účinností. Proti předchozí generaci se zvýšily hodnoty SCOP a SEER o 15 % a při výkonu 10 kW má jednotka A++ SEER 7,60 a A++ SCOP 4,80.

Inteligentní senzorová technologie ECONAVI je klíčovým prvkem nové kazety 90×90, protože umožňuje jednotce významně šetřit energii. Obsahuje dva snímače – pohybový a teplotní. Když snímač pohybu zjistí, že v místnosti není nikdo přítomen, sníží výkon klimatizace, aby šetřil energii. Když senzor detekuje příchod lidí do místnosti, zvýší výkon kazetové jednotky, aby pro přítomné zajistil co nejpříjemnější teplotu. Senzor teploty umožňuje jednotce zjistit průměrné teploty a aktivovat režim cirkulace, pokud je teplota příliš nízká. Nový snímač vlhkosti zabraňuje příliš vlhkému nebo suchému vzduchu.

Filtrační systém Nanoe v kazetové jednotce zajišťuje maximální čistotu vzduchu v režimech chlazení i vytápění, jelikož ze vzduchu odstraňuje bakterie, pyly, alergeny, nečistoty i cigaretový kouř.

Vnitřní kazetové jednotky Panasonic 90×90 byly výrazně přepracovány tak, aby ploché panely dodaly jednotce nižší profil, což přispívá k bezproblémové integraci do jakéhokoli interiéru. Navíc v daném interiéru vůbec neruší díky nehluknému provozu o tichosti až 28 dB(A).

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

□ □ □

# ECOAIR Design Ecowatt

## ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o.

Malé radiální ventilátory s unikátní konstrukcí, které jsou díky svým vlastnostem ideálním řešením pro odvětrání koupelen, sociálních zařízení a místností vyžadujících trvalé větrání. V rámci jejich variability a možnosti sladění designu s interiérem jsou vhodné i pro architektonická řešení.



Ventilátory jsou standardně vybaveny EC motorem s vysokou účinností a velmi nízkou spotřebou, která nepřesahuje hodnotu 7 W. Díky unikátní konstrukci motoru a oběžného kola s dopředu zahnutými lopatkami se ventilátory ECOAIR Design Ecowatt vyznačují extrémně nízkou hladinou hluku, která je nižší než 35 dB (A). Těto hodnoty je dosaženo konstrukcí skříňového ventilátoru, vybavené gumovými silentbloky, které absorbují vibrace a tlumí emitovaný hluk.

Skříň ventilátoru je vyrobena z bílého ABS plastu (odolnému vůči mechanickému poškození). Pod čelní mřížkou skříňového ventilátoru je kovový filtr, který zajišťuje ochranu motoru a oběžného kola před prachem a nečistotami.



Ventilátory jsou předurčeny pro trvalý provoz při nastaveném konstantním průtoku vzduchu, který automaticky přizpůsobuje svůj výkon dle daných podmínek vzduchotechnické instalace. Ventilátory umožňují přepnutí do tzv. „BOOST“ režimu, který nárazově zvýší větrací množství vzduchu na maximální hodnotu. Ventilátory ECOAIR Design Ecowatt jsou dodávány ve variantách s integrovaným vlhkostním senzorem, s časovým doběhem nebo tahovým vypínačem. Každé balení obsahuje čtyři výměnné barevné proužky určené ke sladění designu s interiérem místnosti.



Novinkou je odlehčená verze ECOAIR LC Ecowatt s přerušovaným provozem a ještě nižší spotřebou. To vše s možností plynulého nastavení výkonu ventilátoru. LC varianta je bez možnosti režimu větrání na konstantní průtok vzduchu.

### Instalace

Ventilátory je možné instalovat na stěnu nebo do podhledu, přičemž vzduch je odváděn přímo skrz zeď, nebo přes odvodní potrubí. Výrobek obsahuje sadu pro snadnou montáž, která spočívá v uchycení ventilátoru pomocí 4 hmoždinek a šroubů.

Ve výrobním závodě jsou ventilátory s vlhkostním senzorem přednastaveny na hodnotu 60 % relativní vlhkosti a časový doběh na hodnotu jedné minuty. Tyto hodnoty lze nastavit dle individuálních požadavků dané instalace. Regulace konstantního průtoku se provádí přepnutím DIP mikropřepínačů na desce tištěného spoje ventilátorů v rozmezí 15, 22, 30, 36, 45 nebo  $54 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ .

### Elektrické zapojení

Ventilátory jsou určeny pro napájecí napětí 230V–50/60Hz a jsou vybaveny dvojitou izolací (Třída II). A z tohoto důvodu není třeba uzemnění. Krytí ventilátoru je IPX4. Napájecí kabel musí být do ventilátoru zaveden kabelovou průchodkou. Při instalaci je nutné postupovat podle schéma zapojení platného pro daný typ ventilátoru.

### Údržba

Ventilátory vyžadují pouze pravidelné čištění pomocí hadříku lehce napuštěného šetrným detergentem. Integrovaný filtr je vhodné kontrolovat a čistit podle potřeby, která se může lišit podle místa a způsobu instalace.

### Příslušenství

K ventilátorům typu ECOAIR Design Ecowatt je možné použít bohaté příslušenství jako například fasádní mřížky, žaluziové klapky, těsné klapky, dveřní mřížky pro přívod vzduchu nebo flexibilní hadice různého provedení.

Ventilátory ECOAIR Design Ecowatt jsou vyráběny podle přísných standardů kvality stanovených mezinárodní normou ISO 9001. Všechny součásti výrobku jsou odzkoušeny a každý jednotlivý výrobek prochází na konci výrobního procesu testováním.

Ventilátor ECOAIR Design Ecowatt je špičkovým výrobkem ve své kategorii, který byl oceněn ČESTNÝM UZNÁNÍM na soutěži GRAND PRIX u příležitosti konání výstavy FOR ARCH, FOR THERM 2016 v Praze.

**Ventilátor ECOAIR DESIGN ECOWATT naleznete v aplikaci ARVent, která Vám umožní simulaci 3D produktů v reálném čase.**

☐ firemní

Bez  
O-kroužků,  
bez stagnace  
vody

## VYŽADUJI ŠPIČKOVOU HYGIENU RAUTITAN: systém pro čistou vodu

### Bez stagnace vody – Fraunhofer certifikát:

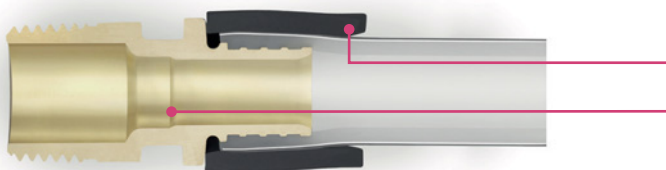
Dokonalá těsnost techniky násuvné objímky a absence O-kroužků účinně zabraňují kontaminaci choroboplodnými zárodky.

### Až o 50 % větší vnitřní průměr:

Minimalizovaná zúžení v oblasti spojů mají za výsledek téměř neomezený průtok ve srovnání s jinými technikami spojování.

### Inteligentní vedení rozvodů:

Průtočná a kruhová řešení rozvodů působí optimálně proti mikrobiálním kontaminacím.



### Spojování technikou násuvné objímky:

- bez stagnace vody
- žádné zúžení vnitřního průměru.

Fitinky s optimalizovanými vnitřními konturami pro dokonalý průtok.

# Kvalita vzduchu v panelákovém bytě v zimním období – část 1.

Miloš Bajgar

**Příspěvek autora, kromě posouzení naměřených hodnot kvality ovzduší v bytě, také ukazuje, že je v současné době již dostupné a možné si pořídit přístroje k domácímu měření a jednoduchými postupy si udržovat zdravější klima bydlení.**

Pokud bydlíte v panelákovém bytě a v zimním období se vám nedaří vyhnout běžným respiračním chorobám, nachlazením nebo chřipkám, pak by vás mohla zajímat jedna z možných příčin. Situace se rovněž týká bytů v rodinných domcích bez rekuperačního větrání.

Proč někteří z nás onemocní a jiní ne, i když se pohybují prakticky ve stejném, nebo obdobném prostředí? Na jedné straně to jistě závisí na našem více či méně odolném imunitním systému, na straně druhé je to i schopnost vyvarovat se nepříznivým vlivům, které na nás v bytech agresivně působí.

Především se jedná o vysokou koncentraci oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>, nízkou relativní vlhkost vzduchu – pod 40 % a koncentraci těkavých organických sloučenin.

Lidé si často stěžují na kvalitu vzduchu, i když první dva ukazatele vykazují optimální úroveň. Kvalitu vzduchu uvnitř budov snižují totiž také zápachy: cigaretový kouř, výpary z vybavení interiérů, vaření na plynovém sporáku, osvěžovače vzduchu, vonné tyčinky atd. Ty spadají do skupiny těkavých organických sloučenin, které se označují pod zkratkou VOC – Volatile Organic Components. Koncentrace těchto látek může být až 100krát vyšší v interiéru než ve venkovním ovzduší. Zvláště nebezpečný je pak formaldehyd, benzen, a fenol. Vliv VOC se přepočítává na koncentraci CO<sub>2</sub>.

Mezi koncentrací VOC a CO<sub>2</sub> ve vzduchu v interiérech lze často pozorovat určitou korelaci, která je dána především přítomností lidí. Jak uvidíme z provedených měření, koncentrace obou těchto skupin stoupají po vyvětrání místnosti podobně.

Na měření kvality vnitřního vzduchu lze využít tři základní typy přístrojů.

Vlhkoměry nebo domácí meteorologické stanice k měření vlhkosti vzduchu, monitory CO<sub>2</sub> ke zjištění koncentrace CO<sub>2</sub>, monitory kvality vzduchu (AIR QUALITY MONITOR) na ostatní škodliviny.

## Měření venkovní a vnitřní teploty + relativní vlhkost vzduchu

Dnešní moderní technika vytápění s termostatickými ventily umožňuje udržovat teplotu vnitřního vzduchu v místnosti v poměrně úzkém rozmezí nastavené hodnoty.

Ukázalo se, že udržování konstantní teploty není pro lidský organismus optimální. Za optimální se považuje stav, kdy vnitřní teplota kolísá ± 1 až 2 °C kolem optimální teploty, kterou může každý člověk vnímat rozdílně s ohledem na věk nebo pohlaví. Častější krátké větrání zcela otevřeným oknem, při kterém dochází jen k mírnému a krátkodobému snížení teploty vzduchu v místnosti, není na škodu. Ba právě naopak.



▲ Obr. 1 ● Příklad meteostanice

Meteostanice neslouží jen jako venkovní teploměr. Učí nás vnímat i rozdíly mezi vnitřní a venkovní relativní vlhkostí vzduchu. Může nám přijít divné, proč při venkovní teplotě například -5 °C je venkovní relativní vlhkost vzduchu 80 %, zatímco vnitřní jen 25 %, tedy hluboko pod optimální hodnotou. S klesající venkovní teplotou klesá i relativní vlhkost vnitřního vzduchu. Proč tomu tak je se dá vyčíst z h-x diagramu vlhkého vzduchu, to ale již přechází rámec tohoto článku.

Optimální relativní vlhkost vnitřního vzduchu se pohybuje v rozmezí 40 až 60 %.

Vzduch, jehož vlhkost klesá pod 40 %, častěji pod 35 % nebo i pod 25 % vysušuje nosní, krční i oční sliznice a zvyšuje tak riziko bakteriální nebo virové infekce.

Častější větrání má na jedné straně příznivý vliv na člověka tím, že snižuje koncentraci CO<sub>2</sub> a VOC, na druhé straně výrazně snižuje relativní vlhkost vnitřního vzduchu pod fyziologické hodnoty.

Je tedy třeba znát limity, ve kterých se mají hodnoty v bytě pohybovat, a v jejich mezích se snažit hodnoty udržovat.

## Měření koncentrace CO<sub>2</sub>

Obvyklá kvalita venkovního vzduchu obsahuje 360–400 ppm CO<sub>2</sub>, vydechovaný vzduch má koncentraci 35000–50000 ppm. Doporučená úroveň vzduchu v místnostech se udává 800–1000 ppm. Při koncentraci ≥ 1000 ppm lze již pozorovat příznaky únavy a sníženou schopnost soustředění.



Měřicí rozsah přístroje na obr. 2 je 0–3000 ppm. V uzavřené místnosti se dvěma osobami může být horní hranice přístroje překročena již po 4–5 hodinách.



▲ Obr. 2 ● Příklad monitoru CO<sub>2</sub>

## Měření koncentrace škodlivin



▲ Obr. 3 ● Příklad monitoru kvality vzduchu

Čidlo kvality vzduchu v těchto Air Quality Monitorech detekuje více než 5000 škodlivých látek v ovzduší. Naměřené hodnoty jsou zobrazovány v ekvivalentu ppm CO<sub>2</sub>, při zachování kompatibility s větracími normami pro CO<sub>2</sub>.

Vadou na kráse tohoto jinak kvalitního přístroje je, že mezi detekovatelnými škodlivinami není CO<sub>2</sub>, což se v návodu bohužel nedočtete. Při jednoduchém pokusu se sifonovou lahví na CO<sub>2</sub> bombičky přístroj po vypuštění plynu z láhve ukazuje stále stejnou hodnotu, zatímco měřič CO<sub>2</sub> spustí okamžitě alarm (ppm ≥ 3000).

## Měření

Měření je ovlivněno nejenom počátečním stavem venkovního a vnitřního vzduchu (teplota a vlhkost), ale samozřejmě i tím, zda jsou v místnosti otevřena okna a dveře. U oken hraje roli i to, zda je okno zcela otevřené, otevřené vyklopením nebo pootevřené na mikroventilaci.

Čas	$t_e$ [°C]	$f_e$ [%]	$t_i$ [°C]	$f_i$ [%]	ppm AQM	ppm ZG 106
1:00	-5,4	80	21,6	30	1100	902
1:02	-5,4	80	19,5	21	650	748
1:07	-5,4	80	19,5	21	800	835
6:00	-6,6	85	21,0	23	2100	3000

▲ Tab. 1 ● I. měření – zavřené okno i dveře

$t_e$  [°C] – venkovní teplota,  $f_e$  [%] – venkovní relativní vlhkost,  $t_i$  [°C] – vnitřní teplota,  $f_i$  [%] – vnitřní relativní vlhkost, ppm AQM – údaj Air Quality Monitoru, ppm ZG 106 – koncentrace CO<sub>2</sub>

Čas	$t_e$ [°C]	$f_e$ [%]	$t_i$ [°C]	$f_i$ [%]	ppm AQM	ppm ZG 106
6:50	-6,6	85	20,5	31	850	900
9:10	-6,1	85	19,3	26	550	814

▲ Tab. 2 ● II. měření – otevřené dveře, mikroventilace 4 mm u okna

Zatímco ve dne můžeme intenzitu větrání řídit podle údajů monitorovacích zařízení, během spánku tuto možnost nemáme. Následující měření bylo prováděno výše citovanými přístroji v noci v místnosti o ploše 12 m<sup>2</sup>, s výškou 2,55 m a s objemem 30,6 m<sup>3</sup>. Při prvním měření bylo zavřené okno i dveře, měření trvalo 5 hodin. Vstupní hodnoty a výsledky jsou uvedeny v tab. 1.

Na počátku měření byla relativní vlhkost vzduchu  $f_i = 30$  %. Po dvouminutovém větrání klesla na 21 %. Monitor AQM ukazuje 650 ppm, koncentrace CO<sub>2</sub> podle ZG 106 byla 748 ppm.

Po pěti hodinách se relativní vlhkost zvýšila o 2 %, kvalita ovzduší se zhoršila na 2100 ppm, tedy o 1100 ppm, tj. prakticky na dvojnásobek.

Ve stejném intervalu 5 h, při koncentraci CO<sub>2</sub> přesahující 3000 ppm, přístroj ZG 106 spustil alarm. Doporučená hodnota 1000 ppm se zvýšila trojnásobně! i když byla vnitřní relativní vlhkost vzduchu téměř poloviční oproti minimální doporučené hodnotě!

## Pomůže nám mikroventilace okna?

Snahou při druhém měření bylo udržet nebo snížit koncentraci škodlivin i koncentraci CO<sub>2</sub> pootevřením okna na mikroventilaci.

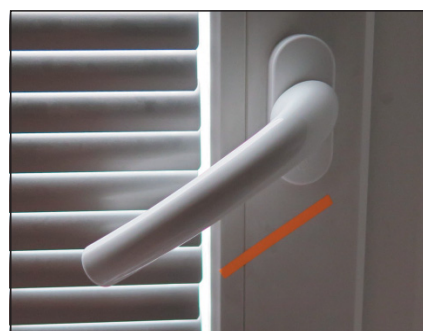
U pokoje v panelákovém bytě se nechaly otevřené dveře, aby se při spuštění centrálního odvětrání v některém z bytů na stoupačce o něco zvýšil přívod venkovního vzduchu.

Z tab. 2 je vidět, že se podařilo udržet kvalitu vzduchu za cenu snížení vnitřní teploty a snížení vlhkosti o 5 %. Mikroventilace u plastových oken, bez možnosti nastavení šířky infiltrační štěrbin, nemůže zajistit kvalitní noční větrání místnosti. V tomto případě by, s ohledem na koncentraci CO<sub>2</sub>, stačila menší spára.



▲ Obr. 4 ● Mikroventilace 4 mm

▼ Obr. 5 ● Mikroventilace 1 mm



Přiblížit se k optimálnímu stavu znamená, snížit v noci intenzitu výměny vzduchu. Naměřená šířka infiltrační spáry plastového okna, při nastavení ovládací páky okna na mikroventilaci, byla 4 mm.

Menší šířku spáry je možné nastavit při uzavírání okna tak, že vložíme naskládané papíry tl. cca 0,8–2,0 mm, které se v mezeře musí volně pohybovat. V této poloze ponecháme ovládací páku okna a zopakujeme měření.

Koncentrace škodlivin je podle tab. 3 dlouhodobě pod hygienicky přípustným limitem, až na vlhkost vzduchu, které bude věnována následující kapitola. Počáteční nižší hodnota souvisí s předchozím větráním před začátkem měření. Samozřejmě se tloušťka infiltrační štěrbin může mírně měnit ručním zásahem v závislosti na venkovní teplotě a počtu osob v místnosti.

Připusťme, že by se dal vytvořit i jiný, dokonalejší způsob nočního větrání bez rekuperace, než je manipulace s ovládací klikou okna. Zanedbatelná není ani skutečnost, že při řízeném kontinuálním nočním větrání vniká do místnosti menší část prachu z venkovního vzduchu než při větrání mikroventilací.

### Vlhčení vzduchu

Vzduch s nižším obsahem vlhkosti je pro mnoho lidí obtížněji dýchatelný, dostavuje se pocit podrážděných očí, suché nosní a krční sliznice. Dýchání suchého vzduchu může kromě potíží se spánkem zesilovat projevy alergií, astmatu a dalších problémů spojených s dýchací soustavou. V suchém vzduchu se daří bakteriím a virům. Nízká vlhkost může vést i k vysušování vlasů a pokožky.

Na obr. 6 je vidět vliv optimální relativní vlhkosti na redukcii škodlivých látek ze vzduchu. Obrázek ukazuje, z jakého důvodu je za optimální relativní vlhkost považována hodnota v rozmezí 40 až 60 %.

Zvýšit relativní vlhkost vzduchu v místnostech můžeme jen zvlhčovačem vzduchu. Zapomeňme, pro-

Čas	$t_e$ [°C]	$f_e$ [%]	$t_i$ [°C]	$f_i$ [%]	ppm AQM	ppm ZG 106
12:00	-2,7	57	20	25	650	900
18:00	-2,4	67	21,2	27	900	843

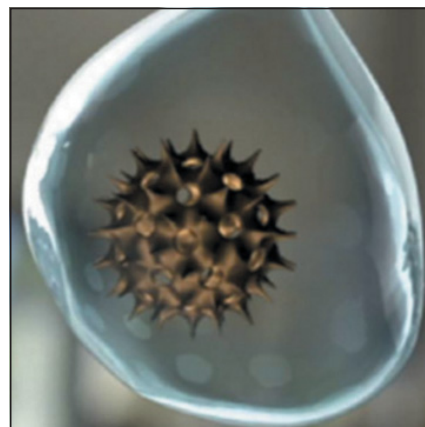
▲ Tab. 3 ● III. měření – otevřené dveře, mikroventilace zúžená na 1 mm, vlhčení

Čas	$t_e$ [°C]	$f_e$ [%]	$t_i$ [°C]	$f_i$ [%]	ppm AQM	ppm ZG 106	Voda [g]
0:20	-9,2	85	21,6	26	965	950	
0:22	-9,2	85	16,5	21	613	450	
5:22	-10,4	84	20,9	36	1210	1600	810

▲ Tab. 4 ● IV. měření zavřené okno

sím, na dřívě běžné odpařovače vody na radiátory. Jejich výkon není dostatečný k tomu, aby mohl vlhkost vzduchu v místnosti zvýšit na potřebnou úroveň. Na trhu je dnes velké množství přístrojů pracujících nejčastěji na ultrazvukovém principu. Ty mají jednu společnou nevýhodu. Ultrazvukem rozprášené kapky vody obsahují minerály, zejména vápník a hořčík. Kromě toho obsahují i bakterie. Když jsou kapky vody rozprášeny, voda se odpaří a na plochy zařízení bytu dopadne jemný bílý prášek, spolu s bakteriemi.

Modernější zvlhčovače pracující s technologií Nano Cloud, vytvářejí mnohem jemnější kapičky, které snižují přenos minerálů a bakterií. Ty zůstávají v nádržce na vodu, odkud se mohou snadno odstranit. Až 99 %

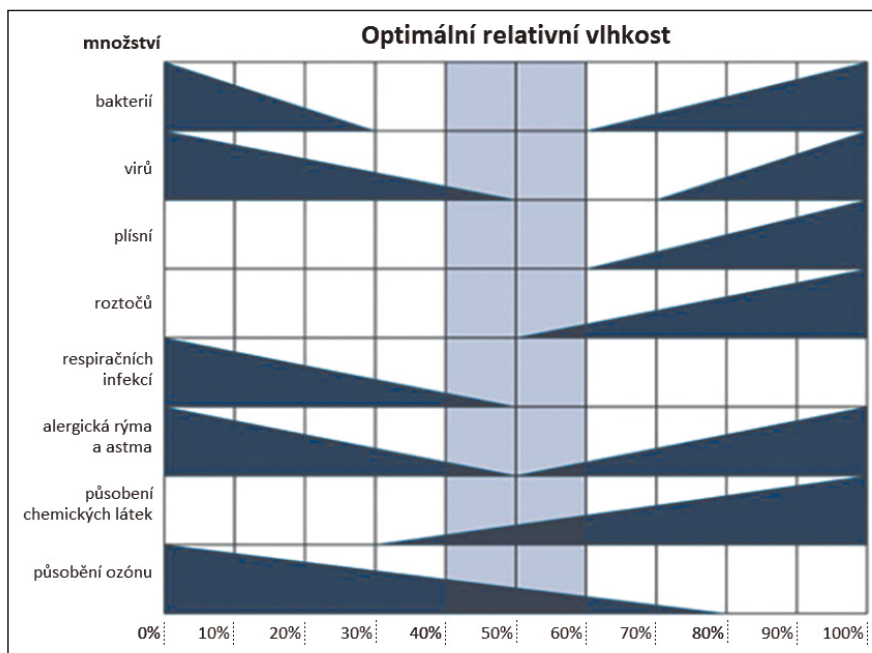


▲ Obr. 7 ● Bakterie v kapce vody

bakterií zachytí vestavěný filtr, který se má měnit po cca 3 měsících.

Čtvrté měření je zaměřeno na vlhčení. Účelem je orientačně zjistit, jaké množství odpařené vody dokáže zvýšit vlhkost vzduchu v místnosti a za jaký čas. Měření probíhalo ve stejné místnosti o objemu

▼ Obr. 6 ● Optimální úroveň relativní vlhkosti pro redukcii škodlivých látek





▲ Obr. 8 ● Zvlhčovač s technologií Nano Clout

30,6 m<sup>3</sup>. Množství přirozeně odpařené vody samozřejmě závisí i na venkovní a vnitřní teplotě a na relativní vlhkosti a také na tlaku vzduchu. Technické zvlhčování produkuje množství vlhkosti, které závisí na jeho výkonu, a proto musí být nepřekročení relativní vlhkosti hlídáno obsluhou, nebo automaticky.

Počáteční relativní vlhkost byla 26 %. Ta se po dvouminutovém větrání snížila na 21 %. Poté byl na 5 hodin zapnut ultrazvukový zvlhčovač vzduchu a vážením bylo zjištěno množství odpařené vody. Na zvýšení vlhkosti o 15 % bylo potřeba 810 g vody, tedy 162 g · h<sup>-1</sup>. To jsou minimální hodnoty, které by měl zvlhčovač zvládat.

Otevřením dveří pokoje do bytu se zvýší objem prostor, kde se bude měnit vlhkost vzduchu. K dosažení stejné vlhkosti bude potřeba větší množství odpařené vody. Měření mimo jiné ukazuje na nepoužitelnost odpařovačů na radiátory. Odpařené množství vody je minimální, naopak se v nich množí bakterie, viry a plísně.

Čas	$t_e$ [°C]	$f_e$ [%]	$t_i$ [°C]	$f_i$ [%]	ppm AQM	ppm ZG 106
0:22	-2,4	85	16,5	21	613	450
8:30	-1,8	87	21,2	36	950	997

▲ Tab. 5 ● V. měření – otevřené dveře, okno na mikroventilaci (4 mm), vlhčení

Jaký by měl být ideální zvlhčovač? Měl by mít zásobník alespoň na 2 l vody, nebo více, s výkonem jemně rozptýlené vody minimálně 200 g · h<sup>-1</sup>. Zvlhčovač s bakteriálním filtrem a jemné kapičky rozptýlené vodní mlhy značně snižují přenos minerálů a bakterií do prostoru. Plnit by se měl studenou pitnou vodou s nízkou koncentrací bakterií. Přístroj by měl mít nastavitelnou relativní vlhkost, kterou dokáže sám udržovat.

Poslední měření se týká nočního měření koncentrace CO<sub>2</sub> a VOC při nastavení optimální infiltrační spáry a při současném vlhčení vzduchu. K tab. 5 lze poznamenat a doporučit, aby se minimální relativní vlhkost vzduchu cca 40 % dosáhlo již před spaním. Zvlhčovač vzduchu by měl udržovat tuto koncentraci automaticky po celou noc.

Až do tohoto okamžiku jsme se věnovali převážně nočnímu větrání (s výjimkou hodnot v tab. 2 a 3, které byly měřeny ve dne) a způsobu, jakým se dá koncentrace škodlivin udržet na optimální úrovni.

Jednu až dvě třetiny dne člověk ovlivňuje koncentraci škodlivin v bytě vlastním, vědomým zásahem. Podrobněji o tom bude pojednávat druhá část článku – Jak větrat byt v průběhu dne.

#### Literatura

- 1) DOLEŽÍLKOVÁ, H.: *Bytové větrání ve vztahu k produkci CO<sub>2</sub>, vlhkosti a škod-*

*livin (II)*, Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT v Praze 2006.

- 2) Požadavky na větrání obytných budov dle ČSN EN 15 665/Z1
- 3) ČSN EN 15665 *Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov*. Úřad pro normalizaci, měření a státní zkušebnictví. Praha 2009.
- 4) JOKL, V. M.: *Optimální a přípustné mikroklimatické podmínky pro obytné prostředí*. Směrnice STP-OS 04/č.1-2005.
- 5) ZMRHAL, V., DRKAL, F., MATHAUSEROVÁ, Z., ŠTÁVOVÁ, P. *Zpracování národní přílohy k ČSN EN 15665 – rozbor požadavků na větrání v obytných budovách*

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

Recenzent: **Ing. Vladimír Galád,**  
*autorizovaný inženýr pro techniku prostředí,*  
*samostatný projektant, Praha;*  
*člen redakční rady Topenářství instalace*

#### Winter and indoor air quality in a block of flats – part 1.

The author's contribution, in addition to the assessment of measured air quality in the apartment, also shows that currently it is already available and possible to get devices for domestic measurement and within simple procedures to maintain a healthier indoor climate.

**Keywords:** Air quality, measurement, ventilation, carbon dioxide, relative humidity, Volatile Organic Components

Topenářství instalace také online na: [www.topin.cz](http://www.topin.cz)



## Automatické kotle ROJEK TKA a TKA BIO na hnědé uhlí a pelety nebo na pelety



Automatické kotle ROJEK TKA 15, TKA 25, TKA 45 a TKA 80 umožňují automaticky spalovat **hnědé uhlí Ořech 2** o zrnitosti 4–25 mm nebo **dřevní pelety** o průměru 6–8 mm (TKA 15) nebo 6–10 mm (TKA 25, 45) nebo 6–24 mm (TKA 80).

Kotle ROJEK TKA BIO umožňují automaticky spalovat **jenom dřevní pelety** o průměru 6–8 mm (TKA BIO 15) nebo 6–10 mm (TKA BIO 25, BIO 45) nebo 6–24 mm (TKA BIO 80). Ideální a doporučené je spalovat dřevní pelety A1 (ENplus A1 = pelety bez kůry) nebo případně A2 (ENplus A2 = pelety s kůrou). Doporučujeme používat vždy dřevní pelety A1 (ENplus A1).

**Špatná kvalita paliva hnědé uhlí Ořechu 2 nebo dřevních pelet může výrazně negativně ovlivnit výkon a emisní parametry kotle.**

U paliv hnědé uhlí Ořech 2 anebo dřevní pelety při spalování v automatickém režimu splňují kotle ROJEK dle typu emisní Třída 3 až Třída 5 dle ČSN EN 303–5/2013 Sb. Zároveň splňuje většina z nich ty **nejpřísnější požadavky na EKODESIGN** (hodnoty emisí a sezonní účinnosti) dle Nařízení komise (EU) č. 2015/1189. (TKA 15 – TKA 45 a TKA BIO 15 – TKA BIO 45)

V kotli je instalován retortový hořák ROJEK, který je konstruován na principu spodního přikládání paliva a samotné hoření (spalování) lze přirovnat k hoření v kovářské výhni. Ze zásobníku je palivo dodáváno šnekovým podavačem do tělesa retorty. Zde je vytlačováno vzhůru na kruhový rošt.

Rošt i retorta jsou vyrobeny z litiny. Retorta je umístěna ve směšovači, do kterého je vhnán vzduch ventilátorem. Drážkami mezi retortou a roštem je pak vzduch vhnán do nahořelé vrstvy paliva. Intenzita hoření (intenzita rodmýchávání paliva) je dána regulovatelným přísunem množství vzduchu do ventilátoru plynulým řízením otáček ventilátoru.



**Přednosti automatických kotlů ROJEK s retortovým hořákem:**

- **český výrobek** se zárukou dostupnosti náhradních dílů a servisu
- **komfort automatického dávkování paliva a jednoduchá obsluha**
- **možnost volení modulačního řízení kotle**
- díky zásobníku paliva (typ a tvar dle provedení), elektronické regulaci a hořáku se šnekovým podavačem **pracuje kotel v automatickém režimu několik dní**
- možnost napojení kotle na nadřazenou regulaci vytápění
- přesná regulace teploty vytápěného prostoru
- **nižší spotřeba paliva = úspora nákladů na vytápění**
- **univerzálnost kotlů TKA a tím získaná nezávislost při výběru paliva**
- **nízká emisní zátěž pro okolí**
- **prodloužená záruka** na těsnost kotlového tělesa **je 5 let** při používání garantovaného a certifikovaného paliva a při dodržení provozních a instalačních podmínek
- retortové hořáky mohou být montovány do automatických kotlů dle přání zákazníka z pravé nebo levé strany včetně zásobníku na palivo
- **možnost řízení kotle a okruhů vytápění modulační elektronickou ovládací jednotkou**

Kotle TKA jsou na přání zákazníka dodávány s modulační řídicí jednotkou ST 480 zPID



Regulátor ROJEK ST – 480zPID je určen pro automatické kotle ústředního vytápění se šnekovým podavačem paliva a **ovládá:**

- **ventilátor hořáku** (plynule řídí – moduluje otáčky ventilátoru)
- **podavač paliva** (řídí dávkování dle potřebného výkonu)
- **čerpadlo kotlového okruhu**
- **čerpadlo oběhové vody ústředního topení (ÚT)**
- **čerpadlo teplé vody**
- **čerpadlo cirkulace**
- **pohon směšovacího ventilu** (jeden modul pro servopohon a ovládání ventilu směšování)

Regulátor v základu **obsahuje zabudovaný jeden modul pro ovládání jednoho čtyřcestného nebo třicestného směšovacího ventilu a je možné ho doplnit ekvitemním (vnějším) čidlem pro snímání venkovní teploty.**

Navíc a za příplatek může regulátor spolupracovat například:

- **s ekvitemním čidlem** (doporučováno spíše pro novostavby a zateplené budovy)
- **s dalšími dvěma čtyřcestnými nebo třicestnými ventily (přes dodatkové moduly)**

CS 61 v4 Modul – regulátor směšovacího ventilu

CS 431n Modul – regulátor směšovacího ventilu

- **s pokojovým termostatem**

CS 290 v1/ CS 292 v1 Pokojový termostat – klasický dvoustavový

CS 290 v2/ CS 292 v2 Pokojový termostat – bezdrátový dvoustavový

CS 290 v3/ CS 292 v3 Pokojový termostat – dvoustavový se stálým podsvícením

CS 296 Pokojový termostat – RS komunikace s kotlem

CS 280 Pokojový termostat – RS komunikace, barevný dotykový zobrazovací displej

- **s modulem CS 65 GSM**
- **s modulem CS 505 ETHERNET**

Předností tohoto regulátoru je jeho jednoduchá a intuitivní obsluha. U regulátoru s řízením zPID, kde otáčky ventilátoru se určují na základě teploty vody ÚT a teploty spalin měřené na výstupu z kotle, je **práce ventilátoru nepřetržitě řízená, i jeho otáčky se mění podle aktuálně naměřených hodnot výstupní teploty ÚT, spalin a různých typů parametrů a jejich rozdíl vůči zadaným hodnotám. Algoritmus zPID umožňuje udržení stabilních hodnot zadaných teplot bez zbytečných odchylek a oscilací. Výkon kotle se plynule mění a upravuje dle potřeby dodávky teplé vody do ÚT. Použití tohoto typu regulace s čidlem teploty spalin, přináší úspory paliva od několika až do více jak deseti procent.**

Teplota ÚT je velice stabilní, což prodlužuje životnost výměníku (kotle). Kontrola teploty spalin snižuje emise prachu i škodlivých plynů. Tato regulace umožňuje využít větší množství energie obsaženou ve spalinách pro ohřev vody ÚT v kotli.

**SVT kódy dotovaných kotlů jsou:**

ROJEK TKA 15 (palivo hnědé uhlí Ořech 2 a pelety) **SVT 2336**

**ROJEK TKA BIO 15** (palivo pelety) **SVT 1399**

ROJEK TKA 25 (palivo hnědé uhlí Ořech 2 a pelety) **SVT 2453**

**ROJEK TKA BIO 25** (palivo pelety) **SVT 1400**

ROJEK TKA 45 (palivo hnědé uhlí Ořech 2 a pelety) **SVT 2452**

**ROJEK TKA BIO 45** (palivo pelety) **SVT 1401**



▲ Obr. ● Realizace kotelny v novém rodinném domu nedaleko Hradce Králové. O vytápění se stará kotel ROJEK TKA 25 s jmenovitým výkonem 25 kW a modulační řídicí jednotkou TECH ST 480 zPID. Regulace otopné soustavy je doplněna o pokojový termostat s RS komunikací TECH CS 280 a ETHERNET modul TECH CS 500. Nastavení ovládání otopné soustavy zajišťuje trojcestná směšovací armatura se servopohonem a ochranu zpátečky termostatický trojcestný ventil.



☐ firemní



## Zásobníky ACV s kombinovaným ohřevem vody

Zásobníky firmy ACV s možností kombinovaného ohřevu vody jsou cestou budoucnosti a nabízí kvalitní přípravu teplé vody z prakticky libovolného zdroje tepla.

Nerezové zásobníky řady Smart Line byly spojeny s technologií Tank-in-Tank. Vyjma vysoce pokrokové technologie Tank-in-Tank se modely řady Smart Line vyznačují vysokým standardem ohřevu a maximálně optimální izolací. Modely „Smart“ jsou teplotně izolovány tak, že povrch tvoří 50 mm silná polyuretanová izolační vrstva. Tepelné ztráty statického ohřívání jsou do 0,35 °C za hodinu (při teplotě výměníku 85 °C), čímž se minimalizují energetické nároky.

Od počátku uvedení do provozu v roce 2002 podstatně vzrostla úspěšnost řady „Smart“. Od původně dostupných modelů 100 až 240 L se v roce 2003 řada rozrostla o modely Smart 320 a 420. Dále byla řada rozšířena o model Smart 600. Díky jejich velké kapacitě protékající ohřívání vody a malé základně jsou ideální kombinací s řadou HeatMaster k výstavbě rozsáhlých autonomních systémů ohřevu 3. generace vyžadující velké množství teplé vody.

Koncem roku 2005 ohlašuje ACV nástup nové zcela unikátní řady zásobníků SMART pro přípravu teplé vody alternativními zdroji tepla. Jedná se o ohříváče využívající k přípravě teplé vody systém Tank-in-Tank s topnou spirálou pro ohřev solárními panely a libovolným zdrojem tepla. Původní řada obsahovala modely 210, 480 a 680 litrů.



Další roky vývoje s ohledem na přání zákazníků a vývoj úsporných a ekologicky šetrných zdrojů tepla byl impulsem pro inovaci zařízení SMART ME. Typová řada zásobníků SMART ME změnila objemy na 200, 300, 400, 600 a 800 litrů. Tato zařízení již nejsou pouhým ohříváčem teplé vody. Vzhledem k použití technologie Tank-in-Tank, tj. dvou soustředných zásobníků, vznikl unikátní ohříváč vody s možností akumulace otopné vody a podporou vytápění v jednom zařízení. Nejenom, že je v plášti obsažen otopnou vodu umístěna topná spirála



solárního ohřevu, ale na plášti je umístěno 7 vstupů a výstupů otopné vody. Dále je možno zásobník vybavit elektrickou topnou spirálou 3 nebo 6 kW. Tato velká variabilita umožňuje zapojení např. plynového kotle, krbové vložky, solárních panelů i elektrické topné spirály s tím, že zásobník může být použit jako hydraulický vyrovnávač a zároveň zdroj tepla pro systém ústředního vytápění.

Modelová řada Smart Line SL ME nabízí objemy 200, 300, 400, 600 a 800 litrů.

Díky desítkám let zkušeností a důvěře ve vysoce kvalitní výrobní centrum v Belgii, nabízí firma ACV na všechny své zásobníky teplé vody řady SMART o objemu 100 až 400 litrů doživotní záruku.

Firma ACV poskytuje záruku na bezproblémovou funkčnost zásobníku SMART po celou dobu jeho provozu. Záruka se vztahuje pouze na zařízení instalovaná v České republice.

Více informací o všech produktech a doživotní záruce naleznete na [www.acv.com](http://www.acv.com)

# MARO

koupelnové studio

Připravujeme

LIBEREC

TRUTNOV

HRADEC KRÁLOVÉ

KOLÍN

ČESKÁ TŘEBOVÁ

PARDOBICE

VELKÉ MEZIRÍČÍ

Doporučuje herec

*Michal Dočkal*

## 3D PROJEKCE

## NÁVRHU KOUPELNY

Exkluzivně ve všech  
našich studiích

24.11.2017

OTVÍRÁME DALŠÍ POBOČKU S KOUPELNOVÝM STUDIEM

Doubská 1002, Liberec

SRDEČNĚ VÁS ZVEME  
NA SLAVNOSTNÍ OTEVŘENÍ

více na [www.maro.cz](http://www.maro.cz)



**LUFBERG**  
CONSTRUCTIVE DECISIONS

## Novinka v sortimentu LUFBERG – 3 Nm servopohony s havarijní funkcí

Společnost Lufberg v nejbližších dnech uvede na trh nový 3 Nm typ servopohonu s havarijní funkcí. Tento typ servopohonu doplní produktové portfolio stávajících 5 Nm, 10 Nm a 15 Nm pohonů s havarijní funkcí.

Nový typ byl vyvinut hlavně pro komerční a bytové aplikace, kde v poslední době stále více roste poptávka po těchto typech servopohonů. Jedná se zejména o instalace, které jsou umístěny přímo v prostorách, kde pobývají lidé. Většinou zde nevedou žádné páteřní rozvody vzduchotechnického systému, a tak není ani třeba ovládat rozměrné klapky. Dle našich dlouhodobých zjištění je u takovýchto instalací 90 % klapek s plochou do 0,5 m<sup>2</sup>. K ovládní této velikosti klapky stačí při běžných podmínkách krouticí moment 1,5 až 2,5 Nm. Nový typ pohonu s krouticím momentem 3 Nm tedy tyto požadavky splňuje s dostatečnou rezervou.

Hlavní výhodou a důvodem pro použití nového typu servopohonu je jeho minimální hlučnost. Díky ní je možné použít tyto pohony i přímo v obytných místnostech k běžné regulaci s garancí přestavení do havarijní polohy i v případě výpadku napájení. Dosud bylo využití servopohonů s havarijní funkcí limitováno hlukem způsobeným vratnou (uzavírací) pružinou. Pohony bylo nutné montovat mimo obytné místnosti anebo využívat jen pro havarijní regulaci. Nový typ servopohonu ale tento problém zcela vyřešil. Díky nižšímu krouticímu momentu a příznivější charakteristice odvíjení pružiny se úroveň hluku při pohonu pružinou snížila na úroveň hluku, který způsobuje běh motoru, a který není ve většině případů obtěžující.

Napájení servopohonu je 230 V AC nebo 24 V AC/DC. Ovládání je otevřeno/zavřeno – přivedením nebo odpojením napájení. Verze s napájením 24 V AC/DC nabízí také stále více oblíbené spojité řízení pomocí signálu 0–10 V. Všechna provedení servopohonů mohou být vybavena koncovými spínači, pomocí kterých je možné ověřit skutečnou polohu servopohonu. Servopohony se spojitým řízením navíc indikují skutečnou aktuální polohu pomocí spojitého signálu 0–10 V.

Spojité řízení u servopohonu se zpětnou pružinou nabízí zajímavou kombinaci přesné regulace s havarijní funkcí. V běžném provozu je tedy možné zastavit servopohon v jakékoliv poloze pomocí spojitého signálu 0–10 V. Nastavení proporcionálně odpovídá hodnotě řídicího napětí.

Pohon lze také přizpůsobit řídicímu systému. Pohon umožňuje nastavit, zda plné otevření odpovídá hodnotě 10 V nebo má opačnou logiku a odpovídá hodnotě 0 V. K přestavení servopohonu pomocí pružiny dojde vždy v případě výpadku elektrické energie. Havarijní poloha může být v praxi plně otevřená nebo zcela uzavřená armatura (klapka).



Příkladem takového využití může být například rozvod teplého vzduchu od krbové vložky, kdy v běžném provozu množství teplého vzduchu regulujeme, ale v případě havárie dojde k plnému otevření klapky, aby nedošlo k přehřátí krbové vložky.

U všech provedení servopohonů DA03S... je možné mechanicky omezit úhel natáčení, který je standardně 90°. Omezení se využije v případě, že plné uzavření klapky není žádoucí. To jsou zejména instalace, kde je trvale požadován přívod minimálního hygienického množství vzduchu.

Pokud není servopohon se spojitým ovládním připojen k nadřízenému řídicímu systému, k ovládní servopohonu je vhodné použít potenciometr LC-P24. Tento uživatelsky přívětivý regulátor umožňuje kromě ovládní v plném rozsahu 0–10 V (0°–90°) nastavit i elektrické omezení úhlu otáčení servopohonu, a to jak v dolní tak horní úvratí.

### Přehled provedení

Krouticí moment	Ovládání	Plocha klapky	Napájecí napětí	Pomocné spínače	Model
3 Nm	Otevřeno/ zavřeno	< 0,5 m <sup>2</sup> *	24 V AC/DC	–	DA03S24
				2SPDT**	DA03S24S
	–			DA03S24P	
	2 SPDT**			DA03S24PS	
	Otevřeno/ zavřeno		230 V AC	–	DA03S220
				2 SPDT**	DA03S220S

☐ firemní



**KLUDI**   
WATER IN PERFECTION

# KLUDI BALANCE WHITE

Sněhobílá a elegantní vanová  
baterie KLUDI BALANCE WHITE  
přitahuje vždy pozornost.

[www.kludi.cz](http://www.kludi.cz) / [www.kludi.sk](http://www.kludi.sk)

# Srážkové vody – 2. část

**Jaroslav Dufka – Zdeňka Dřevojánková**

Obsáhlý článek Ing. Jaroslava Dufky a Zdeňky Dřevojánkové, který je 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 využití 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*

Většina vody tak odtéká do kanalizace a v případě přívalových dešťů může docházet k lokálním záplavám. Dalšími nevýhodami urbanizovaných území jsou přetížení systému odvodnění, snížení hladiny podzemních vod apod.

A jaký je důsledek urbanizovaného prostředí? Hydrologové jej nazývají efekt tepelného ostrova města. Velká betonová plocha způsobuje v konečném důsledku oteplování povrchu chodníků/náměstí na vysokou teplotu. Ve velkých městech tak teplota vzduchu dosahuje až 50 °C.

## Odtokový proces

Koloběh vody a odtokový proces srážkové vody v přírodě zahrnuje řadu procesů a je relativně složitý. Následující schéma znázorňuje vzájemné vazby jednotlivých částí vodních srážek. Pro zájemce o podrobnosti k odtokovému procesu doporučuji literaturu [3].



▲ Obr. 9 ● Porovnání odtoku dešťových srážek v urbanizovaném a přirozeném prostředí

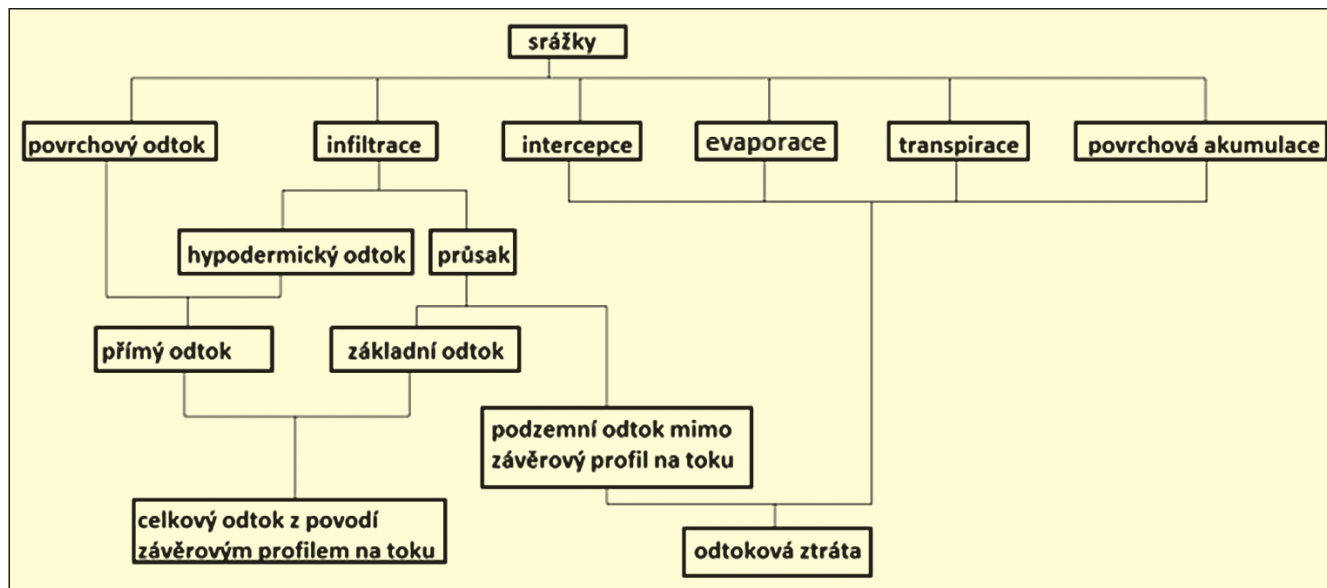
## Odtok srážkových vod v přirozeném a urbanizovaném prostředí (povodí)

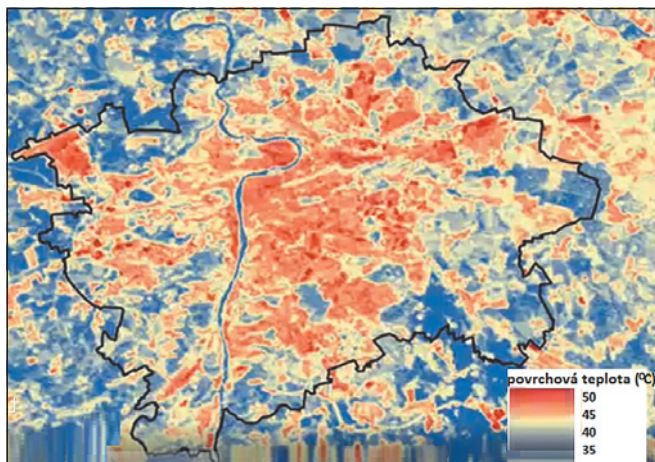
Přirozená prostředí nejsou ovlivněna zástavbou a činností člověka. Odtok srážkových vod je zde velmi odlišný od odtoku vod z prostředí urbanizovaného.

Urbanizovaná (zastavěná) území obsahují velký podíl nepropustných ploch. V centrech velkých měst to je 60–70 %, někde i více. Srážkové vody nemohou přirozeně vsakovat (infiltrovat) do půdy, protože na povrchu téměř žádná není.

- A) Konvenční způsob
- neodstraňuje příčiny problémů, vznikajících srážkovými vodami;
  - nechrání dostatečně zdraví a majetek obyvatel při současných změnách klimatu a velké míře urbanizace;

▼ Obr. 8 ● Schéma odtokového procesu





◀ Obr. 10 ● Povrchová teplota vzduchu na zemi v Praze v letním období



▶ Obr. 11 ● Silnice a parkoviště lemované obrubníky pro odvádění srážkové vody a detail obrubníku



– vodní toky znečišťuje přívalovými srážkami obsahujícími velké množství nečistot.

B) Decentrální způsob

- aktivní řešení odvodnění v daném místě vsakováním, akumulací nebo zpomalením odtoku;
- splnění požadavků na udržitelný rozvoj měst a obcí;
- zmírňují se důsledky urbanizace, změn klimatu a lépe se chrání majetek obyvatel.

C) Hospodaření se srážkovými (dešťovými) vodami (HDV)

- snižování odtoku srážkových vod;
- zabránění míchání srážkových vod s jinými (spláskovými) vodami;
- možnosti využití srážkových vod ve větším množství, a to nejen v domácnostech.

Při odvádění srážkových vod ze střech nebo z komunikací je třeba vědět, o jaké odvodňované plochy se přesně jedná. Podle toho se pak musí zajistit taková opatření, aby se voda mohla využívat k požadovaným účelům.

**Odtok srážkových vod ze silnic**

V současné době se na plánované silniční stavby vypracovává bezpečnostní audit. K vyhodnocovaným parametrům patří mimo jiné také rychlost stékání vody z vozovky za deště. Tato rychlost ovlivňuje nejen bezpečnost provozu, ale také délku životnosti povrchu vozovky. Hlavně v obytných aglomeracích, kde je komunikace ohraničena obrubníky, je třeba dbát na dostatečný podélný spád a vzdálenosti silničních vpustí. Pokud toto není zajištěno, vznikají mezi jed-

notlivými vpustmi stojící kaluže. Což je nebezpečné pro vznik aquaplaningu, narušení povrchu vozovky a stříkání vody na chodce. Obrubníkové prvky z recyklovaného kompozitu jsou několikanásobně odolnější proti nárazu než tradiční betonové materiály. Jsou dimenzované na třídu zatížení D400 kN, což je více, než na krajnice doporučuje norma ČSN EN 1433 Odvodňovací žlábků pro dopravní a pěší plochy – Klasifikace, konstrukční zásady, zkoušení, označování a hodnocení shody pro odvodnění komunikací. Prvky na pohled vypadají jako betonové, ale je s nimi snadná manipulace, protože váží od 9 do 19 kg podle hloubky žlabu [4].

**Množství srážkových vod**

Stejně jako jinde v Evropě i v ČR je v průměru více srážek v horských oblastech než v nížinách. Z dlouhodobých měření množství srážek vznikla tab. 2.

Nejvíce srážek je v horských oblastech, a to jak v letním, tak i v zimním období.

Druhy dešťů se pak rozlišují podle množství vody, která za sledované časové období dopadne na určitou plochu – viz tab. 3.

Z tabulky lze poměrně jednoduše vypočítat přibližné množství dešťových srážek, pokud je známa plocha střechy. Pokud bude silný déšť trvat půl hodiny a plocha střechy je 130 m<sup>2</sup>, pak lze ze střechy zachytit přibližně 390 až 650 litrů vody.

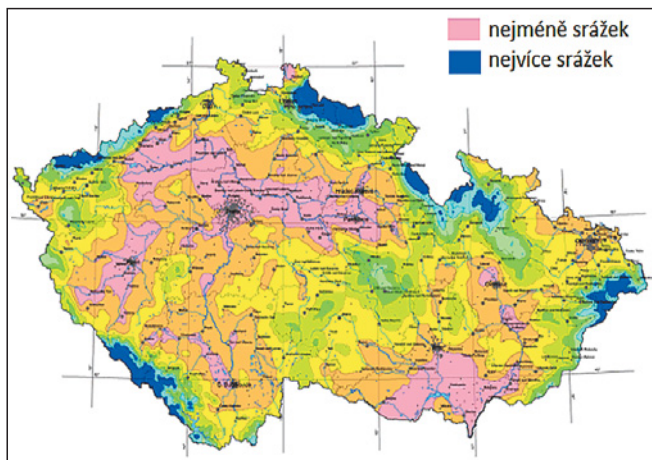
Přívalové deště bývají ve všech částech ČR vesměs nepravidelné. Přes-

Typ odvodňované plochy	Doporučená opatření
střechy vegetační a z inertních materiálů	nejsou třeba
střechy s neošetřenými kovovými částmi do 500 m <sup>2</sup>	
málo frekventované komunikace a parkoviště	
středně frekventované pozemní komunikace	kalová jímka s nornou stěnou
vysoce frekventovaná parkoviště	
střechy s neošetřenými kovovými částmi nad 500 m <sup>2</sup>	filtrace
vysoce frekventované komunikace	odlučovače lehkých kapalin, usazovací nádrž s nornou stěnou
velké manipulační a skladovací plochy	
komunikace zemědělských areálů	
parkoviště nákladních aut a zemědělských strojů	

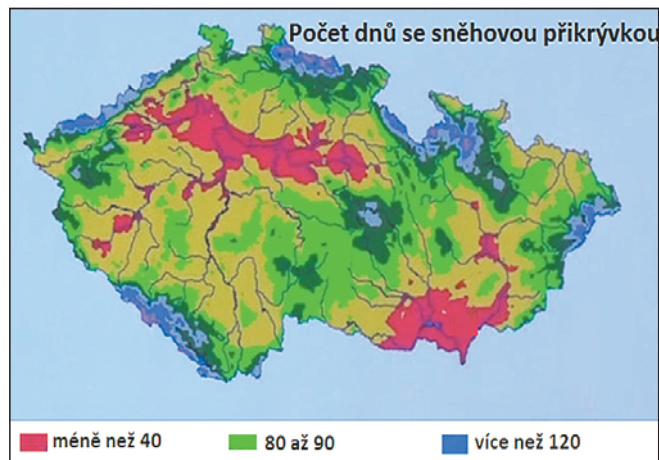
▲ Tab. 1 ● Doporučená opatření pro předčištění srážkových vod odváděných do povrchových vod

▼ Tab. 2 ● Množství celoročních srážek v ČR podle nadmořské výšky

Nadmořská výška [m]	200	300	400	500	1000	1500
Ø srážky [mm · rok <sup>-1</sup> ]	660	710	760	820	1120	1420



▲ Obr. 12 ● Množství srážek v ČR



▲ Obr. 13 ● Počet dnů se sněhovou příkrývkou na území ČR

to podle dlouhodobých měření byly tyto deště vyhodnoceny a další tabulka ukazuje jejich intenzitu. Periodicita „5“ udává, že déšť příslušné intenzity se vyskytuje 5× do roka. Periodicita „0,2“ označuje srážky, které se vyskytnou jednou za 5 let.

Množství sněhu také významně přispívá k celkovému množství srážek

v průběhu celého kalendářního roku. Pravidlo, že v místech s větší nadmořskou výškou je více srážek jak v létě, tak i v zimě, platí na celém území ČR.

### Čistota srážkových vod

Znečištění ovzduší v lokálním měřítku závisí zejména na typu a množství emisních zdrojů, na re-

liéfu a na meteorologických podmínkách lokality. Často vykazují značné roční kolísání dané zimním vytápěním. Z hlediska nakládání se srážkovými vodami představují nejvýznamnější znečištění, pocházející z atmosférické depozice, jemné částice, těžké kovy a perzistentní organické sloučeniny (např. benzo[a]pyren). Nezanedbatelné jsou však též živiny (dusík a fosfor). Z materiálů odvodňovaných ploch pronikají do srážkových vod např. vápník, hliník a křemík z betonových ploch, zinek, měď a kadmium z kovových povrchů a organické látky z asfaltových povrchů, plastických hmot, barevných nátěrů apod.

V porovnání s minulými lety se ovzduší a kvalita srážkových vod částečně zlepšila. Povodí Labe, Moravy a Odry zveřejňují kvalitu vody v těchto největších českých řekách. Velkou část vody v řekách tvoří právě vody srážkové. Podle normy ČSN 75 7221 Jakost vod – Klasifikace jakosti povrchových vod bylo vyhodnoceno mnoho parametrů vody a řada vodních toků byla přeřazena z horší třídy kvality do lepší. Zlepšení kvality z V. do IV. třídy se týká povodí Moravy o délce 500 km toků [5].

### Důvody akumulace a využívání srážkové vody

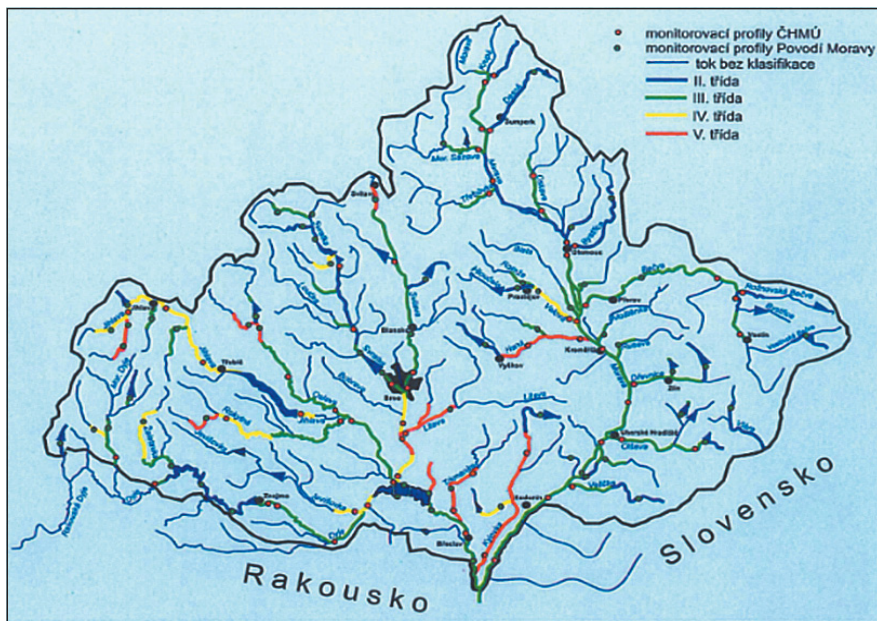
Hlavním důvodem využívání srážkové vody v nemovitostech a přílehlých pozemcích je náhrada a úspora pitné vody, především pro zavlažování, splachování WC, praní prádla, úklid a mytí aut. Způ-

Typ deště	Množství srážek	
	[mm · h <sup>-1</sup> ]	[l · h <sup>-1</sup> · 100 m <sup>-2</sup> ]
mírný	1,1–5	110–500
silný	až 10	až 1000
velmi silný	až 15	až 1500
krátkodobý lijavec	až 23	až 2300
krátkodobý příval	až 58	až 5800
průtrž mračen	více než 58	více než 5800

▲ Tab. 3 ● Vydatnost různých typů deště

▼ Tab. 4 ● Intenzity dešťů ve vybraných městech ČR

Město	Doba trvání deště [min]								
	5	10	15	15	15	15	30	60	60
	Periodicita deště								
	1	1	5	1	0,5	0,2	1	1	0,5
Praha	240	163	57	126	164	217	72	41	75
Brno	220	163	62	129	161	203	76	44	74
K. Vary	212	139	52	107	139	184	65	38	68
Plzeň	218	150	51	116	150	196	68	40	69
Č. Budějovice	200	144	56	113	144	190	69	40	72
Jihlava	220	157	54	121	158	210	72	42	75
H. Králové	250	155	55	113	143	182	66	37	62
Znojmo	260	180	57	136	175	229	82	47	82
Olomouc	260	172	62	130	162	206	77	45	73
Zlín	243	174	69	138	170	213	82	48	78
Ostrava	242	167	66	128	157	198	76	44	73



▲ Obr. 14 ● Třídy vod podle kvality

sob využívaní srážkové vody ovlivňuje systém akumulace a úpravy vody:

- pro zavlažování, se snižují nároky na jakost srážkové vody;
- pro další činnosti se zvýšenými nároky na jakost srážkové vody a technologické vybavení systému.

Systémy akumulace a využívaní srážkové vody umožňují snížit objem povrchového srážkového odtoku a kulminační průtoky. Zapojují se mezi odvodňovanou plochu a vsakovací zařízení, retenční nádrž, nebo se mohou přímo kombinovat v jednom objektu s retenční nádrží (zejména při venkovním využívání srážkové vody). Pro minimalizaci vnosu znečištění je nevhodnější používat srážkové vody odtékající ze střech nemovitosti.

### Předčištění srážkových vod

Pro využití srážkových povrchových vod zpravidla stačí pouze jednoduché mechanické způsoby čištění, v odůvodněných případech doplněné o dezinfekci. Podle místa osazení mechanického filtru se čištění srážkových povrchových vod rozděluje následovně:

- svodové, žlabové a podokapní filtry;
- interní filtrační vložky ve filtračním tělese;
- externí filtrační šachty.

Zařízení pro předčištění srážkových vod před zaústěním do povrchových vod pracují na stejných principech jako při vsakování, navíc jsou však často řešena tak, aby plnila současně čisticí a retenční funkci. Pro zvýšení účinnosti se mechanické čištění sedimentací či filtrací doplňuje biologickým čištěním pomocí vegetace nebo v půdě. Způsoby předčištění srážkových vod a příslušná zařízení používaná při jejich odvádění do vod povrchových jsou gravitační separace, sedimentace, filtrace a biologické čištění.

Používají se všechny způsoby, avšak filtrace patří k nejčastějším a velmi účinným způsobům předčištění srážkových vod. Rozlišuje se filtrace mechanická a přes adsorpční materiál.

### Filtrace mechanická

Filtrační zařízení slouží pro zachycení hrubých a jemných částic (nerozpuštěných látek) mechanickou filtrací (pískové a šterkové filtry, geotextilie), popřípadě i pro odstranění rozpuštěných látek adsorpcí a biologickými procesy (porostlé filtry, zemní filtry). Nezbytná je ochrana filtračního zařízení pomocí předřazeného sedimentačního zařízení odstraňujícího usaditelné a plovoucí látky.

Zrnitost materiálu a tloušťka filtrační vrstvy pískových a šterko-

vých filtrů se navrhuje podle očekávaného zatížení, přičemž filtrační rychlost by měla být nejvýše  $15 \text{ m} \cdot \text{h}^{-1}$ . Doporučuje se tato konstrukce filtru: krycí vrstva – šterk 4 mm až 8 mm, tloušťka 10 cm; filtrační vrstva – vymývaný šterk 2 mm až 4 mm, tloušťka 50 cm; vsakovací vrstva – šterk 16 mm až 32 mm, tloušťka 25 cm; mezi vrstvami – geotextilie (ochrana před promícháním vrstev). Pokud jsou filtry porostlé vegetací (např. rákosím), potom dochází také k biologickému čištění (odstraňování organického znečištění a živin). Porostlé filtry jsou doporučovány i z důvodu údržby filtru, neboť u nich není nutno pravidelně vyměňovat filtrační koláč jako u neporostlých filtrů.

### Filtrace přes adsorpční materiál

Umožňuje velmi účinné odstranění znečišťujících látek, a to v závislosti na použitém adsorpčním materiálu. Používané adsorpční materiály jsou: – aktivní uhlí, kromě adsorpce těžkých kovů, uhlovodíků (minerálních olejů, ropných látek), obtížně rozložitelných i snadno rozložitelných organických látek podporuje také mikrobiální rozklad znečišťujících látek; – zeolity, vysoce účinné pro adsorpci uhlovodíků a těžkých kovů, neměly by však být používány v případě solení pozemních komunikací, protože sůl vede k remobilizaci těžkých kovů; – granulované hydroxidy železa a hliníku, ve směsi s vápenným pískem pro neutralizaci kyselého odtoku vykazují vysokou míru adsorpce těžkých kovů; – adsorbenty olejů (textilie, vata, gumový granulát, plastové adsorbenty). Pro ochranu adsorpčního materiálu je nutné, aby jeho použití předcházelo zachycení nerozpuštěných látek sedimentací, filtry nebo geotextiliemi.

### Použitá a doporučená literatura

- [3] MATOUŠEK, V.: *Poznávání odtokových vlastností malých povodí za regionálních dešťů*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, 2010.
- [4] <https://www.meo-odvodneni.cz>
- [5] MATĚJČEK, J.: *Hospodaření s vodou v povodí*. Brno: Povodí Moravy, 1996.

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 2.

A comprehensive article, which will be published in parts, addresses all aspects of very topical issue – rainwater problematic. General introduction, including related terminology and legal citations will be 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 use of rainwater 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

**POKRAČOVÁNÍ PŘÍŠTĚ**

## KLUDI AMEO

Nová kolekce koupelnových baterií KLUDI AMEO obdržela za vysokou kvalitu, design a funkčnost mezinárodní ocenění Plus X Award jako nejlepší produkt roku 2017.

Ocenění Plus X Award je udělováno nezávislou skupinou mezinárodních odborníků pouze těm nejlepším a zaručuje, že výrobek je té nejvyšší kvality. Tentokrát výbor Plus X Award ocenil inovativní přístup výrobků KLUDI AMEO k uspokojení potřeb svých potenciálních zákazníků.

Návrháři, architekti a majitelé domů zařizující si své byty, očekávají nejen spolehlivé, vysoce kvalitní výrobky, ale také krásný design, neobvyklé provedení a výrobu na zakázku. Jedinečnost je jednou z vlastností, kterou současní zákazníci nejčastěji hledají, a to inspirovalo návrháře nové kolekce koupelnových baterií KLUDI.

Jednoduchá forma páky, kombinovaná se zakřiveným tělem, činí z KLUDI AMEO vkusný prvek v koupelnách prakticky jakéhokoli stylu. jemné řemeslné zpracování a jedinečný design jsou propojeni funkčností. Snadné používání je zajištěno ergonomickou rukojetí, jasným označením a přesným ovládním díky kvalitní keramické kartuši.

Nebyly zanedbány ani environmentální aspekty – baterie je vybavena s-pointer ekoperlátorem, který omezuje průtok vody na  $6 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ , a to i při vyšším tlaku vody.

KLUDI AMEO představuje jedinečnou kombinaci kvality, formy a funkčnosti, což dosvědčuje mnoho dalších ocenění, které tato kolekce dostala (např. Red Dot Award).

□ [www.kludi.cz](http://www.kludi.cz)

▼ Obr. ● Umyvadlová jednopáková baterie KLUDI AMEO



## Komínový systém s integrovaným krbem Kingfire



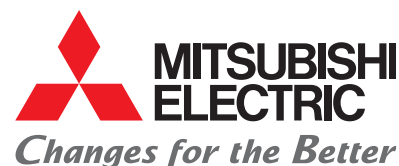
Na letošním galavečeru veletrhu FOR ARCH získala společnost Schiedel cenu Grand Prix 2017 za komínové systémy s integrovanou krbovou vložkou Kingfire.

Produktová řada Kingfire přitom nezabodovala poprvé. Kingfire Classico, Lineare a Kingfire Rondo získaly v loňském roce prestižní cenu Red Dot Award nebo Plus X Award za inovativnost, vysokou kvalitu, funkčnost a design. Na letošním veletrhu byla produktová řada rozšířena o novinku Kingfire Lineare G, která je opatřena, na rozdíl od svých předchůdců, plynovou krbovou vložkou. Tento produkt vychází vstříc všem, kteří si chtějí dopřát každodenní komfort plápolajícího ohně bez nutné obsluhy v případě krbů na kusové dřevo.

□ [www.schiedel.com](http://www.schiedel.com)



Více informací k tomuto sortimentu  
naleznete na [www.zubadan.cz](http://www.zubadan.cz)



Tepelná čerpadla vzduch/voda



# Symbol technologie **ZUBADAN INVERTER**

Nová modelová řada tepelných čerpadel vzduch/voda s nejnižší hladinou hluku na trhu. Vylepšená patentovaná technologie Zubadan s přímým vstřikováním chladiva s novým Hermetic DC Inverter Scroll kompresorem od výrobce Mitsubishi Electric nabízí technologicky nejvyspělejší tepelná čerpadla vzduch/voda. Nová řada tepelných čerpadel speciálně určená pro ohřev teplé vody a vytápění s nejnižšími provozními náklady. Garantovaný operační rozsah je až do venkovní teploty  $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dle Energy Related Product dosahují všechna tepelná čerpadla Mitsubishi Electric nejvyšší možné energetické třídy A++/A++.

Zubadan technologie je součástí tepelných čerpadel pouze od výrobce Mitsubishi Electric.  
Více informací naleznete na [www.zubadan.cz](http://www.zubadan.cz)

## Rekuperace svépomocí? Proč ne!

*Nucené větrání domů, ideálně se zpětným získáváním tepla, je nejen trendem současné doby, ale také nezbytností, chcete-li dosáhnout na státní dotaci. Pokud patříte mezi ty, kteří se rozhodli snížit energetickou spotřebu svého domu i tímto způsobem, stojíte možná před otázkou, jak na to?*

Pro splnění všech zákonných povinností a výběru nejhodnějšího systému, máte v rukou projekt. Záleží na vašich možnostech a schopnostech, zda se jeho realizace chopíte sami nebo ho svěříte firmě. Instalace systému řízeného větrání není až taková věda, jak by se mohlo zdát. Na internetu najdete dostatek zkušeností těch, kteří se do toho pustili před vámi. Dobrým pomocníkem jsou také instruktážní videa na youtube.

Na počátku si vyberte rekuperační jednotku, kterou je vhodné umístit do technické místnosti. Rekuperačních jednotek je na trhu celá řada, volba záleží na vašich konkrétních potřebách a financích. K montáži rozvodů vzduchu budete dále potřebovat potrubí, stropní a stěnové boxy, distribuční boxy a příslušenství.

Berte na vědomí, že potrubím bude do vašeho domu proudit čerstvý venkovní vzduch, stejně tak ale bude odvádět odpadní vlhký vzduch z koupelny, WC a kuchyně. Jeho výběr by měl být pečlivý a nekompromisní. Flexibilní plastové trubky KLIMAFLEX SB jsou cenově dostupné, přitom svou konstrukcí a vlastnostmi zabezpečují dokonale transport vzduchu s minimálními tlakovými ztrátami. Jejich velkým plusem je, že jsou kompatibilní s většinou jednotek na trhu. Vyrábějí se v průměrech 63, 75, 90 mm – nejpoužívanějších v bytových domech, ale i v průměrech 160 a 200 mm. Trubky KLIMAFLEX SB jsou dvouplášťové, vnitřní hladká stěna obsahuje antibakteriální aditiva. Konce jednotlivých smotků trubek jsou zajištěny krytkami proti vniknutí nečistot, navíc každý smotek má svůj ochranný obal, ve kterém ho dopravíte až na staveniště. To je zárukou, že do systému zabudujete vždy čisté potrubí.

Při přepravě a manipulaci s potrubím oceníte nízkou hmotnost, díky které pro vás bude instalace hračkou. Ke stropu potrubí upnejte pomocí kotvicích pásek, max. vzdálenost při montáži pod stropem je jeden metr. Pozor, při instalaci nesmí dojít k deformaci trubky! Nezapomeňte, že i trubky mají své možnosti, poloměr ohybu se pohybuje podle průměru trubky od 260 do 330 mm.

Výrobce trubek, firma MATEICIUC a.s., nabízí širokou škálu příslušenství, jehož základem jsou distribuční boxy z kvalitní pozinkované oceli. Boxy slouží k paprskovému nebo liniovému rozvedení,

případně ke svedení trubek za rekuperační jednotkou. Vstupní/výstupní vyústek mají konstrukčně řešený tak, aby byl kompatibilní s výstupem většiny rekuperačních jednotek. Součástí každého balení distribučního boxu je kompletní sada dvoubřitého pryžového těsnění pro zajištění vzduchotěsného napojení na potrubí.

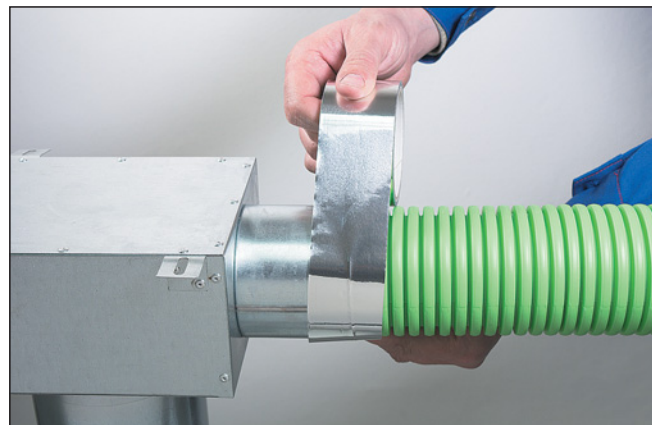
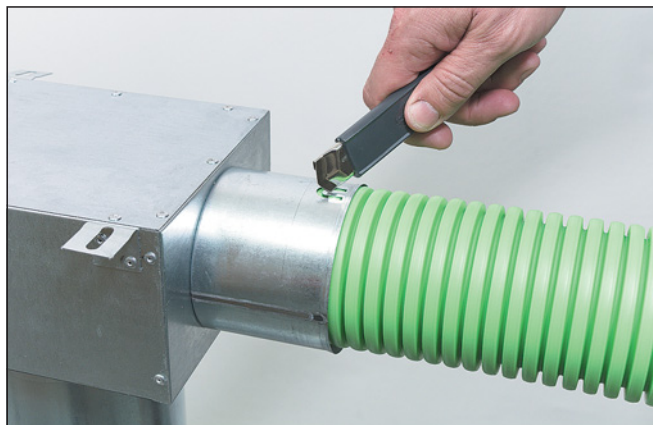
V nabídce jsou (typově dle místa určení v rozvodu vzduchu) distribuční boxy ploché – přímé a stropní – stěnové, buď rovné, nebo průchozí. Boxy stropní – stěnové jsou určeny pro vyústění do prostor, kam má být přiváděn čerstvý, nebo odkud má být odváděn znečištěný vzduch. U některých typů (KLO, KLOZ) je součástí balení i záslepka, která brání znečištění při montáži na stavbě. Boxy typu KL a RT jsou standardně opatřeny vnitřní izolační vrstvou, nově s antibakteriální a antiplísňovou úpravou Ultra-Fresh<sup>®</sup>, která velmi efektivně působí proti nežádoucím bakteriím, plísním, houbám i řasám. Společně s potrubím tak tvoří dokonale odolný systém. Pokud potřebujete více informací, dodáme vám technické listy včetně tlakových ztrát boxů, výkresy v DWG případně v DXF.

Napojení potrubí na boxy je snadné. Do druhé drážky na konci trubky nasadíte těsnicí kroužek. Spoj můžete pojistit ještě jedním těsnicím kroužkem do čtvrté drážky. Na vnitřní stranu vyústku boxu naneste prstem po obvodu tenkou vrstvu lubrikantu nebo mycího prostředku na nádobí, trubka vám pak půjde lépe zasunout. Vyndejte z trubky záslepku a zasuňte na doraz do boxu. Zamačknutím dvou pojistek na vyústku boxu zajistíte trubku proti vysunutí. Doporučujeme spoj zafixovat oblepením vzduchotěsnou lepicí páskou.

Po napojení trubky připevněte stropní nebo stěnový box pomocí vrutů. Všechny boxy mají montážní úchyty, pomocí kterých je snadno upevníte na strop nebo stěnu. Distribuční boxy mají také revizní otvor, praktický pro pozdější přístup. Ušetří vám práci a usnadní čištění potrubí. Zaregulování potrubní sítě se dělá zpravidla na vyústkách, můžete použít pěnové regulátory průtoku vzduchu, které současně slouží k útlumu hluku. Pro vyústění do interiéru se používají různé mřížky, plastové ventily nebo designové skleněné ventily, se snadnou a rychlou regulací průtoku vzduchu.

Výměny oken i izolace fasád mají vliv na zvýšenou kondenzaci par v domech, vznik plísní a špatnou kvalitu vnitřního vzduchu hlavně v zimním období. Řízené větrání s rekuperační tepla je zárukou nepřetržitého větrání bez tepelných ztrát.

firemní







[www.slovarm.sk](http://www.slovarm.sk)

SLOVARM, a.s.  
Dolná 1259/2  
907 01 Myjava  
tel.: +421-34-621 65 60  
e-mail: [slovarm@slovarm.sk](mailto:slovarm@slovarm.sk)

 **SLOVARM**

Člen skupiny Energy Group 

**ARMATÚRY Z MYJAVY**

# Novinky v sortimentu podlahových konvektorů TERMO New Practic

Podlahové konvektory značky ISAN se osvědčily v projektech, které mají specifické požadavky na **jednoduché ovládání a atraktivní design**. Konvektory s ventilátory 24 V DC jsou instalovány v BMS systémech s centrálním řízením.

## Podlahové konvektory FRZ s instalovaným zdrojem napětí

- konvektor FRZ s instalovaným zdrojem napětí je vhodný u větších projektů, kde je současně ovládáno velké množství konvektorů a vedení kabeláže čítá desítky metrů
- není třeba dimenzovat síť dle elektrického příkonu, konvektory jsou napájeny vlastním instalovaným zdrojem napětí



## Podlahové konvektory FDT a FDK s drátěným Cu-Cu výměníkem

- sortiment TERMO New Practic byl doplněn o modely s Cu-Cu výměníkem, který se osvědčil v modelové řadě Activ
- je oblíben pro snadné čištění, tuhou konstrukcí a dlouhou životnost
- k dispozici jsou modely s ventilátorem a s přirozenou konvekcí v rozměrech výška × šířka: 90 × 200 mm a 90 × 250 mm



## TERMOSTATY

### Termostat RTD201, řízení v KNX

Pro implementaci do BMS systémů s protokolem KNX. Termostat komunikuje s nadřazeným centrálním řídicím systémem, řídí se povely a umožňuje korekci požadavků na teplotu interiéru.



### Termostat RTM201, manuální termostat

Mechanický termostat pro 3stupňové řízení podlahových konvektorů s ventilátory 24 V DC EC a elektrotermickými pohony 24 V DC.



### Termostat RTM301, digitální termostat

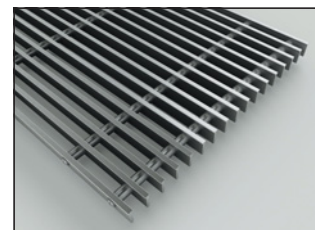
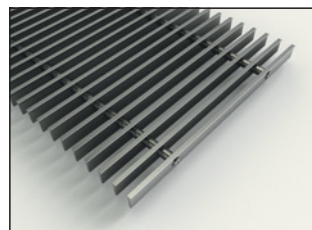
Digitální prostorový termostat s týdenním časovým programem pro konvektory s přirozenou konvekcí. Pracuje v kombinaci s elektrotermickými pohony Z-TS230, které otevírá dle časového programu.



## MŘÍŽKY

### Mřížka v designu nerez

Lamely ze slitiny hliníku s eloxovaným povrchem v designu nerez. Dodáváme v příčném rolovacím nebo v podélném provedení. Mřížka doplňuje sortiment mřížek v eloxu natur, bronz a černá.



Hliníková lineární nerolovací mřížka

Hliníková příčná rolovací mřížka

### Nerezová mřížka se zvýšenou odolností

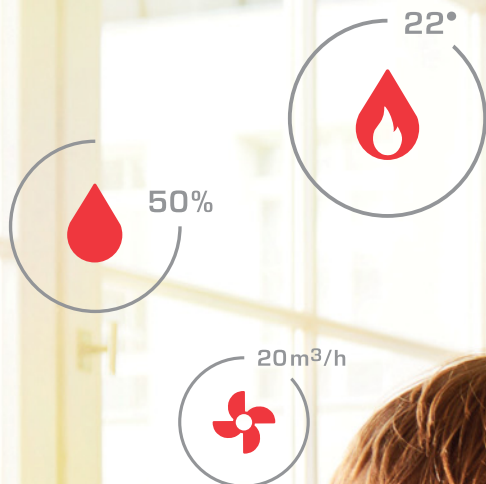
Speciální mřížka vyrobená ze silnostěnné nerezové oceli. Robustní konstrukce odolná mechanickému namáhání a ořezu. Vhodná do prostor se zvýšeným pohybem osob (restaurace, kavárny, vstupní haly, obchodní centra). Tuhá a celistvá konstrukce odolá i bodovému zatížení (vysoké podpatky).



firemní

Nerezová mřížka se zvýšenou odolností

# PRO NEJDŮLEŽITĚJŠÍ OBJEVY



NEJDŮLEŽITĚJŠÍ OBJEVY SE NEJLÉPE DĚLAJÍ PŘI 22 STUPNÍCH A KONSTANTNÍM PŘÍVODU ČERSTVÉHO VZDUCHU. KOMPAKTNÍ VĚTRACÍ JEDNOTKY WOLF S REKUPERACÍ TĚPLA PRO ZRELAXOVANOU MYSL A ZDRAVOU ZVĚDAVOST.

[WWW.WOLFCR.CZ](http://WWW.WOLFCR.CZ)

**WOLF**

## Střípky z historie – Nové pumpy

Svědectvím o technickém rozvoji v oboru konstrukce čerpadel na přelomu 19. a 20. století je článek *Nové pumpy*, publikovaný v časopise *Věda a práce* v roce 1903. Snaha tehdejších techniků obohatit tento obor efektivními a nekonvenčními způsoby řešení budí respekt i dnes. Předpokládáme proto, že se článek setká se zájmem i u našich současných čtenářů, už proto, že problematika čerpadel zůstává trvale aktuální.

*Pumpy náleží na prvním místě mezi ony stroje, které od doby Wattova světodějného vynálezu učinily největší pokrok jak co do výkonnosti, tak i co do úspornosti rozměrů. Z ohledův úspornosti rozměrů jsou nejoblíbenější pumpy rotační, jež prokazují po řadu let již služby velmi platné. Zdálo se, že konstrukce jejich dosáhla již vrcholu jednoduchosti, a přece přichází tu Francouz G. Anceaux s novou pumpou toho způsobu, jejíž význačnou vlastností jest jediná lopatka, nepatrné rozměry, velice značná výkonnost a velmi uspokojivá působnost.*

*Připojený obrázek předvádí nám novou tuto pumpu na průřezu i v celkovém pohledu. Sestrojení zřejmě jest z obrázku č. 1, kde vidíme předně plášť pumpy, v jeho hořejší části hnací hřídel C, na němž jest nasazen válec o něco většího průměru. Oběma pak prochází naveskrz lo-*

*patka D tak, aby se mohla pokud možno s nejmenším třením volně na obě strany posunovati. Lopatka ta má přesně stanovenou délku, a mění svoji polohu otáčením hřídele bez jakéhokoliv pera klouzáním po vnitřním obvodu pláště.*

*Ve svrchní části pumpy připojena jest roura ssací A a tlačná B; tato potrubí mohou však svoje úlohy vyměnit, změní-li se směr otáčení hřídele. U E nalézá se ucpávka, tlačena perem F proti povrchu válce, nasazeného na hřídeli C, čímž docílena jest úplná oddělenost prostoru ssacího od tlačného.*

*Zaříditi dá se tato pumpa jak na pohon ruční, tak i na strojový; sloužiti může ke zvedání vody, vína, piva, líhu, jakož i olejů, melassy, látek těstovitých, mýdla atd. Poněvadž pak jest sestrojena celá z kovu, může sloužiti rovněž k čerpání tekutin horkých, aniž by se bylo co obávati nějakého porušení.*

*Stroj o vnitřním průměru pláště 20 cm, konající 70 otoček v minutě, může zvednouti 9600 litrů vody za hodinu do výše 20 metrův. Tento model sloužil k zajímavým pokusům; umožnil čerpání vody, v níž plovaly kousky dříví, útržky látek, odřezky kůže, brambory, různá zelenina atd. Čerpání dalo se bezvadně bez jakéhokoli zastavení nebo poškození pumpy.*

*Další pokusy konány byly s pumpou, jejíž lopatka byla již asi o 3 mm ubroušena; pampa pracovala vzdor tomu zcela pravidelně; jedině byl zjištěn úbytek výkonnosti asi o 6 až 10 %.*

*Vedle tohoto modelu, o němž jsme právě mluvili, jest na našem obrázku znázorněn jiný model menší, přenosný (obr. č. 2), jehož plášť má pouze 5 cm vnitřního průměru, a montován jest na noze. Celková výška tohoto stroje obnáší 9 centimetrův; opatřen jest klikou pomocí již dá se uváděti v pohyb. Touto miniaturní pumpou bylo možno zvedati do výše 5 metrů 260 kg melassy za hodinu při 70 otočkách za minutu. Při normálním chodu 120 otoček za minutu dává pampa ta 350 l vody v hodině; dalo by se jí s výhodou upotřebiti k docílení oběhu chladicí vody u automobilův.*

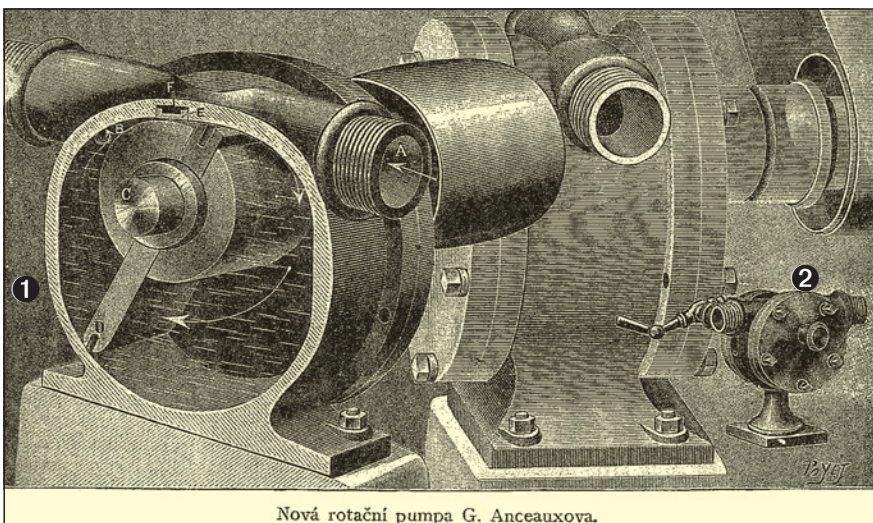
*Zdálo se nám záhodno seznámiti svoje čtenáře s tímto novým strojem, který vedle zprvu vytčených již předností vyznamenává se ještě tím, že možno jím čerpati též tekutiny obsahující plovoucí pevné látky.*

*Jinou novinkou v oboru čerpadel jsou rychloběžné pístové pumpy, zařízené na přímé připojení k dynamoelektrickým strojům.*

*Zužitkování přímého pohonu elektrického u pump bylo dlouho znemožňováno rychlým během strojů dynamoelektrických; provedeno bylo teprve tehdy, když přijata zásada zmenšiti značně ono množství vody, jež se každým rázem pístu zvedne, a zvětšiti rychlost rázův. Effekt, který docilují pumpy parní pomalým zvedáním velkých mass vody najednou, docilují tyto rychloběžné pumpy častými rázy pístů, při čemž se jedná hlavně o to, zameziti zpětné klesání vody jednou již zvednuté.*

*Riedlerem zavedené pumpy tohoto druhu pokřtěny byly v Americe jménem pumpy expresní, jež se též u nás udrželo, a bylo převedeno též na ostatní soustavy pump s přímým pohonem elektrickým.*

*Krásnou ukázkou tohoto druhu vystavovala na letošní Düsseldorfské výstavě firma Ehrhardt a Schmeer ze Schleifmühle u Saarbrücku. Její vý-*



Nová rotační pampa G. Anceauxova.

značné vlastnosti jsou tyto: Ssací i tlačný ventil mají osu svislou, jsou umístěny pod sebou, jsou samočinné, na pístu nezávisly a nevyžadují žádného řízení. Na hnací ose jest montován elektromotor, osa jest uložena v ložiskách pracovaných v těle pumpy; otáčivý pohyb převádí se v přímočarý známým způsobem pomocí kliky a táhla, jež jest velmi dobře uloženo a vedeno.

Písty jsou válcovité, dutá tělesa, jež běží vzhledem k mocnému tlaku vodnímu ve velmi dobře pracovaných ucpávkách. Kruhové ventily pracovány jsou z bronzu a opatřeny jsou zatěšňovacími obaly koženými; pro menší tlačnou výšku dostačí ventily kaučukové turzené, ale doseďací plochy jsou prováděny vždy z bronzu. Ssací a tlačný ventil sedí ve společné schránce, do níž zasahuje též píst, kterýmžto zařízením dociluje se nejkratší dráha vody při klidném chodu a poměrně velkém počtu otoček. U vystavené pumpy obnášel počet otoček 146 za minutu; písty měly 105 mm v průměru, zdvih 400 mm a byly s to dopravit 1900 l vody za minutu do výše 760 m. Potřebná síla k tomu obnášela 440 až 450 koní.

Vzhledem k veliké tlačné výšce byly jak tělo pumpy tak i oba kulovité větrné kotle provedeny z lité oceli. Větrné kotle opatřovány jsou vzduchem pomocí zvláštního kompresoru, poháněného elektricky prostřednictvím řemenového převodu.

Z dobových podkladů vybral

**Ing. Vladimír Pavlíček,**  
Praha,

člen redakční rady Topenářství instalace

### Little Shreds of History – New Pumps

A testimony of technical developments in the construction of pumps at the turn of the 19th and 20th century is the New Pump article, published in the journal Science and Labor in 1903. The effort of the technicians of the time to enrich this field with effective and unconventional methods of solution will also be respected today. We assume that the article will meet the interest of our current readers, because the issue of pumps remains constantly up to date.

## Siemens na veletrhu FOR ARCH 2017

Společnost Siemens ČR se zúčastnila 28. ročníku mezinárodního stavebního veletrhu FOR ARCH, kde pod hlavní motto expoziční „Digitální řešení pro inteligentní domy“ představila kompletní řešení pro automatizaci domovních zařízení využitelné jak pro koncové uživatele, tak distributory a výrobce zařízení. Prezentace byla zaměřena na portfolio digitálních řešení pro komplexní řízení budov, například řízení žaluzií, osvětlení, vzduchotechniky, chlazení, vytápění a efektivní využívání energií.

Chytré domácnosti, budovy ovládané vzdáleně přes mobilní telefon a automatizované úkony se stávají čím dál více populárnější. Domovní rozvody i kabeláž jsou stále složitější, a tak i menší domy potřebují systémové řešení využívající komunikační sběrnice pro řízení budov.

„Řešení s názvem LOGO! 8 pro chytré budovy, které bylo hlavním exponátem naší prezentace, mám na starosti již několik let a nikdy netrvalo déle než tři hodiny, aby i úplný začátečník systém naprogramoval. To skvěle ilustruje jednoduchost systému. Systém LOGO! 8 dokáže řídit i velice rozsáhlé aplikace, jako například letištní haly, kde je vidět vyspělost i pokročilé možnosti tohoto systému,“ vysvětluje výhody řídicího systému Tomáš Froněk, produktový manažer ve společnosti Siemens ČR.

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

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

## Zapomenout spláchnout? Dovoleno!

Pisoár Vila SLP 37 poskytuje nejen více hygieny a pohodlí, ale i značnou úsporu vody – pro spláchnutí stačí pouhý 1 litr. Produkt navíc překvapí svým jednoduchým čistým designem s estetickým sklápěním prkénka či bezdotykovým splachováním. To umožňuje radarový splachovač ukrytý za keramikou pisoáru, jehož čidlo zaznamenává rozvlnění hladiny v pisoáru při jeho použití a následně provede spláchnutí. Systém tak nikdy nespálchne naprázdno a pánská část domácnosti už nikdy nezapomene.



▼ Obr. ● Logo! 8: Nová generace logických modulů



## NOVINKA – Automatický peletový kotel GEKOPELL 20 a 25 kW



Automatický peletový kotel GEKOPELL 20–25 kW určený pro spalování dřevních pelet s automatickým zapálením, vyhasnutím a čištěním komory hořáku. Kotel má účinnost 91 % a splňuje nejpřísnější emisní třídu číslo 5 a také parametry EKODESIGNU. Brzy bude zařazen i do seznamu kotlů určených pro kotlíkovou dotaci.

Kotel je svařenec, kde vnitřní část tělesa kotle je svařena z 6mm oceli a kritická místa jsou zesílena 8mm ocelí. Výměník tělesa kotle se skládá z horizontálního a vertikálního výměníku a dochází tak k dokonalému předávání tepla do vody s vysokou účinností.

Hořák ze 4mm nerezové oceli má konstrukci uzpůsobenou tak, že je schopen díky keramickému zapalovači pelety sám zapálit. Pomocí optického čidla lze detekovat plamen a kontrolovat spalování. Ventilátor, který podporuje spalování, je také schopen si sám vyčistit pec hořáku vyššími otáčkami. Palivo je dodáváno do pece hořáku šnekem, který je řízen samostatným motorem a do šneku je palivo podáváno ze zásobníku přes turniket, který chrání celý systém proti zpětnému prohoření a je řízen vlastním motorem.

Spalování funguje plynulou modulací výkonu od 30 do 100 %, tak aby kotel držel pořád nastavenou teplotu.

Kotel je ovládán nejmodernější řídicí jednotkou s tlačítkovým nebo dotykovým displejem. Jednotka má automatickou modulaci výkonu dle potřeby otopné soustavy. Možnost řízení servopohonu 2 ventilů a čerpadel v základní výbavě. Jednotku lze dovybavit pokojovým termostatem, ekvitermní regulací, či ovládáním přes internet.

Kotel se vyrábí jako kompakt s vestavěným 230litrovým zásobníkem nebo s externím zásobníkem, kdy palivo je dodáváno pomocí druhého šneku o maximální délce 3 m z externího zásobníku. Tyto zásobníky jsou vyráběny v různých velikostech dle prostoru a možností kotelny. Poslední možností podávání je pneumatické podávání pelet z externího skladu na vzdálenost až 20 m. Kotel má vestavěný zásobník s čidlem hlídání výšky paliva a při snížení hladiny automaticky doplní vestavěný zásobník z externího skladu.

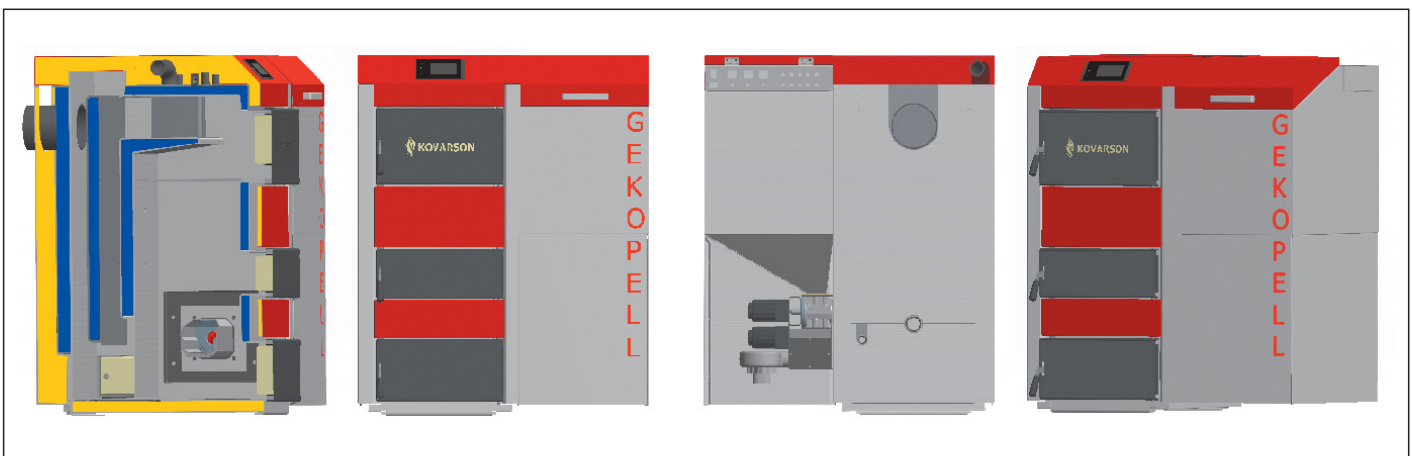
Kotel je možné vybavit lambda sondou pro dokonalé spalování, lepší regulaci spalování a nižší spotřeby paliva. Dále lze také dovybavit automatickým odpopelněním pro vynášení popela z kotle jednou za měsíc.

### Hlavní přednosti:

- samozápal dřevních pelet
- automatické čištění hořáku ventilátorem
- vestavěný turniket proti prohoření
- ocelový výměník 6/8 mm
- nejmodernější řídicí jednotka kotle
- hmotnost tělesa 342 kg
- certifikováno v ČR

Více informací o novém kotli GEKOPELL získáte na:  
**www.kovarson.cz**  
e-mail: info@kovarson.cz  
tel.: +420 724 056 007

firemní



## Výběr ze Sbírky zákonů, částka 107/2017

### **311. Nařízení vlády o stanovení prostředků státního rozpočtu podle § 28 odst. 3 zákona o podporovaných zdrojích energie pro rok 2018**

Vláda nařizuje podle § 28 odst. 3 zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 131/2015 Sb.:

...  
Prostředky státního rozpočtu podle § 28 odst. 3 zákona o podporovaných zdrojích energie pro rok 2018 činí 26 185 000 000 Kč.  
*Toto nařízení nabývá účinnosti dnem:*  
1. ledna 2018.

### **313. Nález Ústavního soudu ze dne 18. července 2017 sp. zn. Pl. ÚS 2/17 ve věci návrhu na zrušení některých ustanovení zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění zákona č. 369/2016 Sb.**

Ústavní soud rozhodl pod sp. zn. Pl. ÚS 2/17 dne 18. července 2017 ..... o návrhu skupiny poslanců Poslanecké sněmovny Parlamentu České republiky, .... na zrušení ustanovení § 17 odst. 2, § 23 odst. 1 písm. j) a části § 23 odst. 2 písm. a) v textu písmene „j)“ zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění zákona č. 369/2016 Sb., za účasti Poslanecké sněmovny Parlamentu České republiky a Senátu Parlamentu České republiky jako účastníků řízení a vlády České republiky jako vedlejšího účastníka řízení, takto:

Návrh se zamítá.

I.

První napadené ustanovení dává obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností možnost, aby za účelem kontroly spalovacího stacionárního zdroje zasáhl do práva jeho provozovatele na nedotknutelnost obydli podle čl. 12 Listiny základních práv a svobod (dále jen „Listina“).

Druhé napadené ustanovení obsahuje skutkovou podstatu přestupku spočívajícího v nesplnění povinnosti umožnit kontrolujícímu přístup ke spalovacímu stacionárnímu zdroji, jeho příslušenství a používaným palivům. V případě naplnění této skutkové podstaty hrozí pachateli podle třetího napadeného ustanovení pokuta až do výše 50 000 Kč.

.....

VI.

Díky napadených ustanovení

Ústavní soud pro přehlednost a doplnění potřebného kontextu uvádí všechna bezprostředně související ustanovení zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, přičemž zvýraznil ustanovení, resp. jejich části, které byly do zákona o ochraně ovzduší vloženy na základě zákona č. 369/2016 Sb. a které napadá navrhovatel:

#### **§ 17**

Povinnosti provozovatele stacionárního zdroje

(1) Provozovatel stacionárního zdroje je povinen:

- a) uvádět do provozu a provozovat stacionární zdroj a činnosti nebo technologie související s provozem nebo zajištěním provozu stacionárního zdroje, které mají vliv na úroveň znečištění, v souladu s podmínkami pro provoz tohoto stacionárního zdroje stanovenými tímto zákonem, jeho prováděcími právními předpisy, výrobcem a dodavatelem,

(...)

(2) Vznikne-li důvodné podezření, že provozovatel spalovacího stacionárního zdroje umístěného v rodinném domě, v bytě nebo ve stavbě pro rodinnou rekreaci, nejde-li o prostory užívané pro podnikatelskou činnost, porušil některou z povinností podle odstavce 1, avšak toto porušení nelze prokázat bez provedení kontroly spalovacího stacionárního zdroje, jeho příslušenství nebo používaných paliv, obecní úřad obce s rozšířenou působností provozovatele na tuto skutečnost písemně upozorní a poučí jej o povinnostech provozovatele spalovacího stacionárního zdroje stanovených v odstavci 1 a o následcích opakovaného důvodného podezření na jejich porušení v podobě provedení kontroly.

Pokud opakovaně vznikne důvodné podezření, že tento provozovatel nadále nebo opětovně porušuje některou z povinností podle odstavce 1, je kontrolující oprávněn vstoupit do jeho obydli za účelem kontroly dodržování povinností podle tohoto zákona.

Vlastník nebo uživatel těchto prostor je povinen umožnit kontrolujícímu přístup ke spalovacímu stacionárnímu zdroji, jeho příslušenství a používaným palivům.

#### **§ 23**

Přestupky

(1) Fyzická osoba se dopustí přestupku tím, že:

(...),

b) jako provozovatel stacionárního zdroje v rozporu s § 17 odst. 1 písm.

a), neuvede do provozu nebo neprovozuje stacionární zdroj a činnosti nebo technologie související s provozem nebo zajištěním provozu stacionárního zdroje, které mají vliv na úroveň znečištění v souladu s podmínkami pro provoz tohoto stacionárního zdroje stanovenými tímto zákonem, jeho prováděcími právními předpisy, výrobcem nebo dodavatelem,

c) jako provozovatel stacionárního zdroje nedodrží přípustnou tmavost kouře podle § 17 odst. 1 písm. b),

d) jako provozovatel stacionárního zdroje v rozporu s § 17 odst. 1 písm. c) spaluje ve stacionárním zdroji paliva neurčená výrobcem stacionárního zdroje,

e) jako provozovatel stacionárního zdroje nepředloží příslušnému orgánu ochrany ovzduší na vyžádání informace podle § 17 odst. 1 písm. d),

(...),

g) jako provozovatel stacionárního zdroje v rozporu s § 17 odst. 1 písm.

g) provozuje stacionární zdroj nesplňující požadavky podle přílohy č. 11 k tomuto zákonu,

h) jako provozovatel stacionárního zdroje v rozporu s § 17 odst. 1 písm.

h) neprovede jednou za dva kalendářní roky prostřednictvím odborně způsobilé osoby kontrolu technického stavu a provozu tohoto spalovacího stacionárního zdroje nebo nepředloží na vyžádání obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností potvrzení o provedení této kontroly,

j) jako vlastník nebo uživatel prostor, v nichž je provozován spalovací stacionární zdroj, v rozporu s § 17 odst. 2 neumožní kontrolujícímu přístup ke spalovacímu stacionárnímu zdroji, jeho příslušenství nebo používaným palivům za účelem kontroly dodržování povinností podle tohoto zákona, (...)

(2) Za přestupek lze uložit pokutu do

a) 50 000 Kč, jde-li o přestupek podle odstavce 1 písm. a), b), c), d), f), g), i), j) nebo k),

(...)

## Výběr z Věstníku UNMZ 9/2017

### Vydané ČSN

#### 4. ČSN EN 16830, kat. č. 503014

Bezpečnostní a řídicí přístroje pro hořáky a spotřebiče plyných nebo kapalných paliv – Řídicí funkce v elektronických systémech – Funkce řízení teploty;

Vydání: Srpen 2017

#### 29. ČSN EN 1453-1, kat. č. 503019

Plastové potrubní odpadní systémy se strukturovanou stěnou (pro nízkou a vysokou teplotu) uvnitř budov – Neměkčený polyvinylchlorid (PVC-U) – Část 1: Požadavky na trubky a systém;

Vydání: Srpen 2017

#### 47. ČSN EN 12566-1 ed. 2, kat. č. 502846

Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 1: Prefabrikované septiky; Vydání: Srpen 2017

#### 48. ČSN EN 12566-4 ed. 2, kat. č. 502844

Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 4: Septiky montované ze sestavy prefabrikátů na místě; Vydání: Srpen 2017

### Změny ČSN

#### 92. ČSN EN 12566-1, kat. č. 502847

Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 1: Prefabrikované septiky; Vydání: Únor 2001

Změna Z2; Vydání: Srpen 2017

#### 93. ČSN EN 12566-4, kat. č. 502845

Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 4: Septiky montované ze sestavy prefabrikátů na místě; Vydání: Červen 2008

Změna Z2; Vydání: Srpen 2017

#### 95. ČSN 75 9010, kat. č. 502760

Vsakovací zařízení srážkových vod; Vydání: Únor 2012

Změna Z1; Vydání: Srpen 2017

### Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

#### 12. ČSN EN 558, kat. č. 502515

Průmyslové armatury – Stavební délky FTF a CTF kovových armatur pro použití v potrubních systémech spojovaných přírubami – Armatury označované PN a Class; EN 558:2017; Platí od: 2017-09-01

#### 13. ČSN EN ISO 28921-1, kat. č. 502514

Průmyslové armatury – Uzavírací armatury

pro aplikace při nízkých teplotách – Část 1: Konstrukce, výroba a výrobní zkoušky;

Platí od: 2017-09-01

#### 14. ČSN EN ISO 28921-2, kat. č. 502513

Průmyslové armatury – Uzavírací armatury pro aplikace při nízkých teplotách – Část 2: Zkoušení typu; Platí od: 2017-09-01

#### 15. ČSN EN 1253-5, kat. č. 502516

Podlahové vpusti a střešní vtoky – Část 5: Uzávěrka proti lehkým kapalinám;

Platí od: 2017-09-01

#### 45. ČSN EN ISO 15876-1, kat. č. 502481

Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody – Polybuten (PB) – Část 1: Obecně; Platí od: 2017-09-01

#### 46. ČSN EN ISO 15876-2, kat. č. 502480

Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody – Polybuten (PB) – Část 2: Trubky; Platí od: 2017-09-01

#### 47. ČSN EN ISO 15876-3, kat. č. 502479

Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody – Polybuten (PB) – Část 3: Tvarovky; Platí od: 2017-09-01

#### 48. ČSN EN ISO 15876-5, kat. č. 502478

Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody – Polybuten (PB) – Část 5: Vhodnost použití systému;

Platí od: 2017-09-01

#### 58. ČSN EN 12976-1, kat. č. 502467

Tepelné solární soustavy a součásti – Soustavy průmyslově vyráběné – Část 1: Všeobecné požadavky; Platí od: 2017-09-01

#### 59. ČSN EN 12976-2 (73 0302),

kat. č. 502468

Tepelné solární soustavy a součásti – Soustavy průmyslově vyráběné – Část 2: Zkušební metody; Platí od: 2017-09-01

## Výběr z Věstníku UNMZ 10/2017

### Vydané ČSN

#### 8. ČSN EN 13618, kat. č. 503458

Ohebné připojovací hadice pro vnitřní vodovody – Funkční požadavky a zkušební postupy; Vydání: Říjen 2017

#### 9. ČSN EN 378-1, kat. č. 503039

Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby; Vydání: Říjen 2017

#### 10. ČSN EN 378-2, kat. č. 503038

Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace;

Vydání: Říjen 2017

#### 11. ČSN EN 378-3, kat. č. 503037

Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob;

Vydání: Říjen 2017

#### 12. ČSN EN 378-4, kat. č. 503036

Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace; Vydání: Říjen 2017

#### 46. ČSN EN 61215-1-2, kat. č. 503494

Pozemské fotovoltaické (PV) moduly – Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu – Část 1–2: Zvláštní požadavky na zkoušení fotovoltaických (PV) modulů založených na tenké vrstvě teluridu kadmia (CdTe \*); Vydání: Říjen 2017

#### 47. ČSN EN 61215-1-3, kat. č. 503493

Pozemské fotovoltaické (PV) moduly – Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu – Část 1–3: Zvláštní požadavky na zkoušení fotovoltaických (PV) modulů založených na tenké vrstvě amorfního křemíku\*); Vydání: Říjen 2017

#### 48. ČSN EN 61215-1-4, kat. č. 503492

Pozemské fotovoltaické (PV) moduly – Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu – Část 1–4: Zvláštní požadavky na zkoušení fotovoltaických (PV) modulů založených na tenké vrstvě Cu(In,GA)(S,Se)<sub>2</sub>\*); Vydání: Říjen 2017

### Změny ČSN

#### 110. ČSN EN 61646 ed. 2, kat. č. 503495

Tenkovrstvé fotovoltaické (PV) moduly pro pozemní použití – Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu;

Vydání: Únor 2009

Změna Z1; Vydání: Říjen 2017

Normy označené \*) přejímají mezinárodní nebo evropské normy převzetím originálu.





# Thermona®

všechno co děláme hřeje

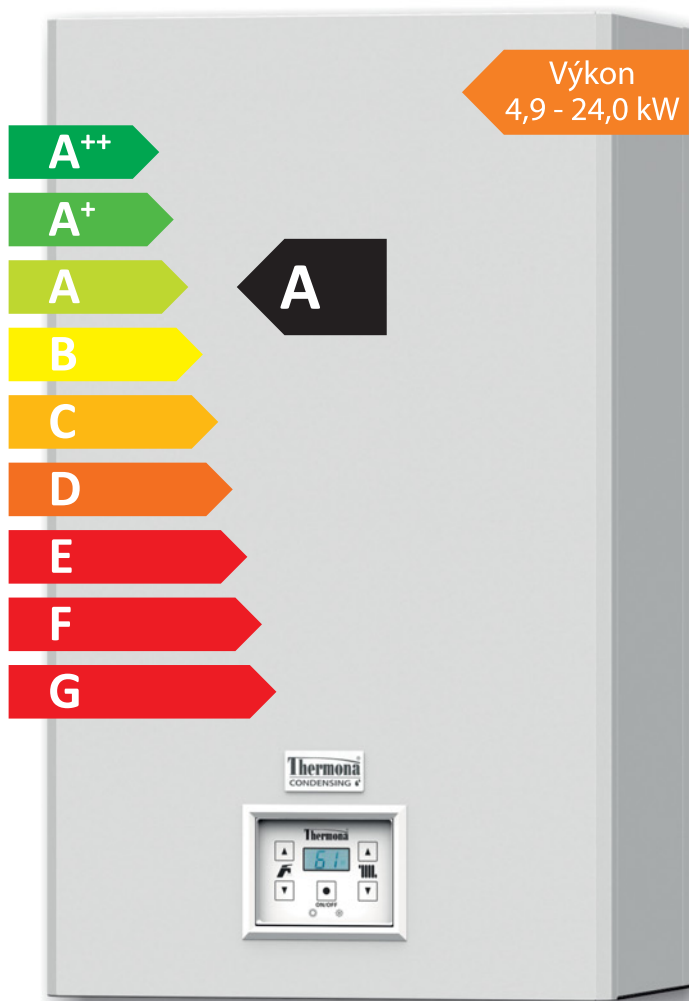
Český výrobce kotlů

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

Nová řada kondenzačních plynových kotlů

## THERM 24 KDN, KDZN, KDCN, KDZN5

Funkční design, nové moderní komponenty, kompaktní rozměry



Obrázky jsou pouze ilustrační

- KONDENZAČNÍ KOTLE
- ELEKTROKOTLE
- KASKÁDOVÉ KOTELNY



# Pokračování nejúspěšnější řady tepelných čerpadel vzduch-voda na trhu od výrobce Mitsubishi Electric

Ing. Jiří Hviždala, CS-MTRADE, s.r.o., Pardubice

Mitsubishi Electric, jako jeden z největších výrobců na trhu s tepelnými čerpadly, přichází opět pro sezonu 2017/2018 se dvěma kompletně inovovanými řadami tepelných čerpadel typu vzduch-voda s názvem Power Inverter a Zubadan Inverter – *New Generation*.

Tepelná čerpadla z řady Power Inverter jsou ideálním řešením pro použití v pasivních, nízkoenergetických a menších rodinných domech. Vyšší řada tepelných čerpadel s názvem Zubadan Inverter – *New Generation* je určena nejen pro novostavby, ale i pro rekonstrukce starších zástaveb a větších objektů.

Podle ErP (Energy related Product) všechna tepelná čerpadla z řady Power Inverter a Zubadan Inverter – *New Generation* dosahují nejvyšší možné energetické třídy A++/A++ (pro nízkoteplotní – podlahové vytápění/středně teplotní otopnou soustavou – radiátory). Dále se vyznačují nejnižší možnou hladinou akustického výkonu na trhu s hodnotou pouze 58 dB(A) dle EN 12 102.

S použitím speciálního zásobníku chladiva Power Receiver, výměníku HIC s novou konstrukcí a tří individuálně elektronicky řízených expanzních ventilů, pracují jednotky za každého provozního stavu vždy za optimálních podmínek. Optimalizace nového výparníku s tzv. Blue-fine povrchem má za následek vyšší energetickou účinnost v zimním období, kdy se venkovní teploty pohybují nejčastěji v rozmezí mezi 7 °C až -2 °C. Prostřednictvím konstrukčně vylepšeného Hermetic DC inverter scroll kompresoru s přímým vstřikováním chladiva pod hlavu kompresoru (Mitsubishi Electric Corporation), elektronicky řízeného odtávání je zabezpečen stálý potřebný výkon a mnohem vyšší účinnost zvláště při velmi nízkých venkovních teplotách vzduchu. Jsou tak nejen schopny stále zachovávat svůj topný výkon i při velmi nízkých venkovních teplotách až do -15 °C, ale dosahují i mnohem vyšší energetické účinnosti.

Díky možnosti dlouhého vedení chladiva a velmi nízké hladiny hluku je umožněno snadné umístění téměř kdekoli v okolí vytápěného objektu (max. vzdálenost mezi venkovní/vnitřní jednotkou tepelného čerpadla je až 75 m. Pomocí splitového provedení tepelného čerpadla s novým typem chladiva R410A, není potřeba žádné opatření proti zamrznutí.

Rozsah použití je velmi široký a je garantován od teploty venkovního vzduchu -28 °C do +35 °C s maximální výstupní teplotou otopné vody až 60 °C.

Díky elektronicky řízenému procesu odtávání jsou jednotky schopné poskytovat stálý potřebný výkon. Samotný proces odtávání je řízen v závislosti na okolních podmínkách a netrvá běžně déle než 3 minuty.

Inovovaná technologie má značný vliv i na rychlejší náběh teploty otopné vody. Jednotky jsou schopné ihned po startu ve velmi krátkém čase dodávat potřebný výkon. V porovnání s běžnými invertorovými jednotkami došlo ke zkrácení vlastní doby ohřevu vody až o polovinu.

Pomocí speciální konstrukce a upravení lopatek ventilátorů se navíc snížila hladina hluku a jedná se tak o nejnižší jednotku na trhu s maximální hladinou akustického výkonu 58 dB (A). Ve vzdálenosti 1 m od tepelného čerpadla dosahuje hladina akustického tlaku pouze 43 dB(A).

Zachováním jednotných příznivých rozměrů, které činí pouze (V × Š × H) 1020 × 1050 × 480 mm a svojí hmotností pouze do 128 kg, patří jednotky Power Inverter a Zubadan Inverter k nejkompaktnějším na trhu.



▲ Obr. 1 ● Venkovní jednotka tepelného čerpadla vzduch-voda s názvem Power Inverter a Zubadan Inverter – *New Generation*

Součástí všech nabízených vnitřních jednotek tzv. hydraulických modulů jsou již všechny nutné součásti pro rychlou a snadnou instalaci. Díky kompaktním rozměrům mohou být velmi snadno umístěny kdekoli

uvnitř vytápěného objektu (v garáži, na chodbě, v koupelně apod.). Nabídka těchto vnitřních hydraulických modulů je velmi široká a nabízí kromě provedení s integrovaným 200litrovým nerezovým zásobníkem teplé vody, také rozměrově velmi úsporné provedení bez zásobníku teplé vody, které je určeno pouze k montáži na stěnu.

Veškeré tyto nové vnitřní jednotky jsou vybaveny kvalitními oběhovými čerpadly Grundfos UPM2, která jsou frekvenčně řízena pomocí PWM signálu s vysokou provozní účinností a tudíž velmi nízkou spotřebou elektrické energie. Uvnitř každého hydraulického modulu je navíc záložní elektrická topná patrona o výkonu 3, 6 a 9 kW (ovládaná ve 3. stupních) pro možnost bivalentního provozu, nebo s možností nastavení pouze jako zálohy v případě výpadku nebo poruchy tepelného čerpadla. O přednostní přípravu teplé vody se stará již integrovaný třicestný přepínací ventil od výrobce ESBE a zásobník teplé vody z vysoce kvalitní nerezové oceli Duplex 2304 (EN 10088) o celkovém objemu 200 l.

U vnitřních jednotek bez integrovaného zásobníku teplé vody, lze pomocí externě dodaného třicestného přepínacího ventilu připojit libovolný externí zásobník teplé vody, který může být navíc kombinovaný např. se slunečními kolektory. Řídící jednotka uvnitř každého hydraulického modulu standardně nabízí nezávislé řízení až dvou topných okruhů, jeden nesměšovaný (pro otopná tělesa) a druhý směšovaný (pro podlahové vytápění), přípravu teplé vody, případně chlazení. Díky této plnohodnotné regulaci tepelného čerpadla není zapotřebí instalace již žádné další externí řídicí elektroniky.




▲ Obr. 2 ● Vnitřní jednotky tepelných čerpadel

Standardní součástí všech vnitřních hydraulických modulů je již uživatelsky příjemné dálkové ovládání, kompletně v českém jazyce, které slouží pro nastavení požadované prostorové teploty pro vytápění, přípravu teplé vody, popřípadě chlazení. Zajímavou výhodou je možnost vyjmutí ovládání z předního krycího panelu a jeho využití i jako referenčního prostorového termostatu. Kromě standardního tzv. ekvitermního vytápění, lze tak využít nový tzv. auto-adaptabilní systém řízení vytápění s možností automatické adaptace dle nastavené prostorové teploty. Hlavní předností nového designového dálkového ovládání je velmi kvalitní zpracování, intuitivní ovládání a snadno čitelný, modře podsvícený grafický displej v českém jazyce. Navíc umožňuje snadnou kontrolou měření a přehledné vyhodnocování veškeré elektrické spotřeby jak na vytápění, tak na přípravu teplé vody, popřípadě chlazení vč. režimu vlastní diagnostiky a podrobných poruchových hlášení. Novinkou je navíc podpora pro připojení chytré sítě (Smart Grid), nebo začlenění pod inteligentní systém pomocí externího ModBus adaptéru (RS-485).

Pro ještě snadnější přístup k ovládání a kontrole je k dispozici Wi-Fi modul a aplikace s názvem MELCloud, kterou lze nalézt volně ke stažení na stránkách [www.melcloud.com](http://www.melcloud.com). Aplikace s názvem MELCloud je nová generace ovládání, založená na systémech tzv. Cloud computing, která je kompletně v českém jazyce a poskytuje uživatelům snadné ovládání a kontrolu všech systémů od Mitsubishi Electric nezávisle na tom, kde se uživatel zrovna nachází – ať již ve městě na ulici, v práci, na dovolené nebo doma na pohovce. Aplikace nabízí kromě podrobného monitoringu, maximální flexibilitu a jednoduchost ovládání. Pokud je systém přihlášen k MELCloud, je možné snadno získávat vzdáleně informace o aktuální prostorové teplotě v domě, přehled o provozních režimech, nebo máte vždy u sebe kompletní přehled o spotřebované elektrické energii či podrobný protokol o poruchových a chybových hlášení s možností nastavení automatického odesílání e-mailových zpráv. Tuto vzdálenou správu lze zdarma využít prostřednictvím aplikace pro běžná zařízení, jako je např. telefon, tablet, počítač (iOS, Android, Windows), nebo pomocí jakéhokoliv standardního internetového prohlížeče.

Veškeré zařízení od výrobce Mitsubishi Electric má již nyní novou certifikaci s názvem KEYMARK a je zapsáno v seznamu výrobků a technologií SFŽP. Lze tak na veškeré zařízení žádat o dotaci z programů Nová zelená úsporám, nebo Kotlíkové dotace.

Více informací najdete na oficiálních stránkách k tomuto sortimentu na [www.zubadan.cz](http://www.zubadan.cz)

 **MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

☐ firemní

# Postřehy z mezinárodní konference Tepny domu 2017

Mezinárodní konference Tepny domu 2017 se konala ve dnech 11. a 12. září 2017 v Brně již potřetí. Cílem konference bylo prohloubit zájem široké veřejnosti o stav, výhled, způsob a nutnost řešení problematiky bytových domů v oblastech technického zařízení budov (TZB) s primárním zaměřením na problematiku rozvodů kvalitní pitné vody, odpadů, bezpečnost rozvodů plynu a elektrické energie a celkovou bezpečnost bytových domů.

Z oblasti TZB patřily k nejhodnotnějším příspěvkům týkající se pitné vody.

## Pitná voda – dostatek a její kvalita

Poznatky z posledních let ukazují, že v určitých obdobích se může i u nás projevit nedostatek vody. Mohou se vyskytnout i dlouhodobější sucha, v jejichž průběhu dojde k vysychání studní hloubených do menších hloubek. Z tohoto důvodu bude i u nás nutné postupně změnit způsob hospodaření s vodou, aby jí bylo z podzemních zdrojů odebíráno méně.

### Snižování spotřeby pitné vody je možné provádět:

- důsledným měřením její spotřeby;
- instalací úsporných výtokových armatur a splachovačů;
- instalací pisoárů pro ženy;
- instalací nesplachovaných pisoárů pro muže;
- pokrytím části spotřeby pitné vody upravenou šedou nebo srážkovou vodou;
- kombinací výše uvedených opatření.

### Měření spotřeby vody

Snížení spotřeby vody je možné docílit důsledným měřením její spotřeby u konečných odběratelů (bytů nebo nebytových prostor). Již dlouhou dobu je známo, že např. v bytových domech, se měřením spotřeby vody v bytech spotřeba vody snížila až o 40 %. V bytových domech, činí dnes podle údajů ČSÚ průměrná spotřeba vody cca 90 l na obyvatele a den.

▼ Obr. 1 ● Baterie méně hospodárné



### Úsporné výtokové armatury

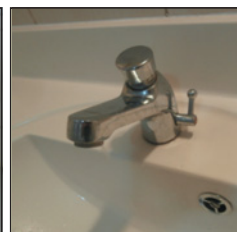
Úspora vody u výtokových armatur spočívá v omezení průtoku a doby výtoku vody. Jedná se především o výtokové armatury s ručním otevíráním a samočinným uzavíráním a výtokové armatury elektronické.

▼ Tab. 1 ● Rozdělení výtokových armatur podle spotřeby vody

Způsob ovládní baterie	Doba nastavení teploty	Spotřeba vody
ventilové	dlouhá	velká
pákové	střední	střední
termostatické dávkovací samouzavírací	krátká	malá



▲ Obr. 2 ● Baterie středně hospodárné



▲ Obr. 3 ● Baterie hospodárné; vlevo samouzavírací, uprostřed dávkovací, vpravo termostatická

### Úsporné splachovače

V současné době se již běžně používají nádržkové splachovače s dvojitým dávkováním vody (malé spláchnutí, min. 3 l vody a velké spláchnutí, min. 6 l vody) a s možností zastavení splachování.

Objem splachovací vody pro velké spláchnutí se snížil z 10 l na 6 l, což je pro úplné spláchnutí záchodové mísy vhodné konstrukce dostatečné.

Objem splachovací vody pro velké spláchnutí nižší než 6 l však vyžaduje použití kanalizačního potrubí

Druh armatury	Běžná armatura			Armatura s ručním otevřením a samočinným uzavíráním		
	průtok na výtoku [l · s <sup>-1</sup> ]	doba toku vody [s]	spotřeba vody [l]	průtok na výtoku [l · s <sup>-1</sup> ]	doba toku vody [s]	spotřeba vody [l]
umyvadlová	0,14	60	8,4	0,10	30	3,0
sprchová	0,20	300	60	0,20	120	24,0

▲ Tab. 2 ● Úspora vody při použití výtokových armatur s ručním otevřením a samočinným uzavíráním

DN/OD 90 a dimenzování vnitřní kanalizace přesným výpočtem.



▲ Obr. 4 ● Splachování s možností volby 3 l nebo 6 l

### Pisoáry

Rovněž na pisoárech lze uspořit větší množství vody. Novinkou v tomto ohledu jsou speciálně konstruované pisoárové mísy pro ženy, které jsou už ve výrobním sortimentu několika firem.

Nesplachované pisoárové mísy mají zápachovou uzávěrku konstruovanou tak, aby nebylo nutné splachování vodou (úspora vody na pisoárech = 100 %), byla zachována hygiena a nešířil se zápach. Tato zápachová uzávěrka může obsahovat chemikálie pro neutralizaci, magnetický systém nebo plastovou membránu.

Druh pisoárové mísy	DN splachovače [mm]	Průtok vody [l · s <sup>-1</sup> ]	Množství vody [l]
bez odsávání	15	0,15	0,75 – 1,5
odsávací	15	0,30	2,0 – 4,0

▲ Tab. 3 ● Průtok a spotřeba vody na jedno spláchnutí pisoárové mísy (podle ČSN 75 6760 min. 1,5 l)

### Pokrytí části spotřeby pitné vody upravenou šedou nebo srážkovou vodou

Šedou vodou nazýváme splaškové odpadní vody bez fekálií. Jedná se o mírně znečištěnou vodu z pračky, umyvadla, vany a sprchy, která může být po úpravě znovu použita jako voda provozní, obvykle ke splachování záchodů. Rovněž srážkovou vodu lze použít ke splachování záchodů, a také k zalévání zahrad, krosnění zeleně a hřišť, praní a někdy i úklidu.



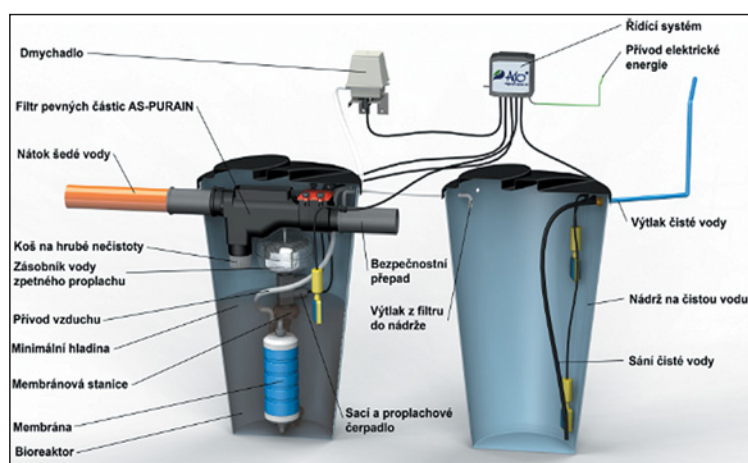
▲ Obr. 5 ● Bezvodé (nesplachované) pisoáry

Upravená šedá nebo srážková voda se jímá do nádrže, odkud se pomocí automatické tlakové čerpací stanice čerpá do rozvodu provozní vody.

Potřeba vody pro splachování záchodů činí přibližně:

- v domácnosti 31 až 32 % z celkové potřeby vody;
- v komerčních budovách 50 až 60 % z celkové potřeby vody (z toho pro pisoáry 15 až 20 % a pro záchody 35 až 40 %).

Recyklace šedých vod je dnes již poměrně dobře vyřešena. Někteří výrobci zařízení pro recyklaci v ČR se touto problematikou zabývají dlouhodobě.



▲ Obr. 6 ● Systém recyklace šedých vod

Potřeba vody pro praní v domácnosti činí přibližně 12 % z celkové potřeby vody.

Produkce šedé vody v domácnostech činí cca 55 % z celkové produkce odpadních vod a v komerčních budovách cca 27 % z celkové produkce odpadních vod.

V bytových a rodinných domech je tedy možné upravenou šedou vodou pokrýt celou potřebu vody pro splachování záchodů. Z komerčních budov jsou vhodné pro využití šedé vody hotely, ve kterých vzniká velké množství šedé vody při sprchování hostů.

### Voda jako potravina

Voda znamená život, čistá voda je jednou z našich nejcennějších komodit. Pitná voda musí splňovat řadu hygienických požadavků daných právními předpisy. Mezi nejdůležitější patří:

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů;
- Vyhláška MZ č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MZ č. 409/2004 Sb.

### Odpovědnost za kvalitu vody

Za zdravotní nezávadnost vody ve vnitřním (domovním) vodovodu a za technickou způsobilost vodovodu odpovídají majitelé domů a bytů. Provozovatel veřejného (venkovního) vodovodu za stav vnitřního vodovodu neodpovídá.

Každý provozovatel vnitřního vodovodu by měl být obeznámen s:

- minimálním rozsahem údržby a péče o vnitřní vodovod;
- intervalem pro laboratorní kontrolu kvality vody;

Měl by mít kontakt na osobu odpovídající za stav vnitřního vodovodu.

Většina provozovatelů však tyto své povinnosti nezná.

Nejdůležitější parametry systémů vnitřních vodovodů, které mohou ovlivnit kvalitu pitné vody, jsou:

- dimenzování potrubí;
- materiál potrubí;
- izolace potrubí;
- stagnace vody v potrubí.

Dodatečná úprava pitné vody domácími úpravami může být riziková. Nesprávným dávkováním přípravků a nedostatečným čištěním filtrů často dochází ke zhoršení její kvality.



◀ Obr. 7 ● Domovní úpravna vody

Zdravotní hodnocení pitné vody je vždy v kompetenci příslušné krajské hygienické stanice. K provádění prací na vnitřních vodovodech je třeba mít odborné znalosti a zkušenosti. Při podezření na zhoršení kvality vody je třeba upozornit majitele domu. Ten se může obrátit na odborníky z akreditované laboratoře, která rozbohem ověří kvalitu vody, případně doporučí určitá opatření.

### Potrubí pro pitnou vodu

Na nové rozvody jsou kladeny tyto požadavky:

- 50letá životnost;
- spolehlivost bez poruch a krytí zárukou výrobce;
- čistá a bezpečná montáž (bez lepení, svařování, zápachu, poškození ostatních zařízení);
- rychlá realizace zakázky;
- perfektní hygiena rozvodu;
- nízká hlučnost;
- přiměřená cena.

### Použitá literatura

- [1] *Konferenční sborník Mezinárodní konference TEPNY DOMU, 2017, Pro náš dům, Brno*

□ Ing. Jaroslav Dufka,  
odborný učitel, Zlín;  
člen redakční rady Topenářství instalace



▼ Tab. 4 ● Porovnání trubních materiálů

Materiál	výhody	nevýhody
ocel pozinkovaná	osvědčený materiál, nízká cena	vysoká hmotnost, dlouhá montáž, špatné skladování, možnost koroze, nevhodné pro teplou vodu
plast PP 3	nízká cena, nízká hmotnost, pružný materiál	spojování za tepla, dokonalé nářadí pro práci, PN 20 má nižší životnost
měď	ušlechtilý materiál	vyšší cena, spojování za tepla, nesnáší neušlechtilou ocel
plast/hliník	rychlá montáž, nízká hmotnost	vyšší cena, dokonalé nářadí pro práci

## Nový automatický kotel DOR 5N Automat

Česká značka Dakon je dodavatelem kotlů s více než 60letou tradicí, od roku 2003 je navíc součástí největšího topenářského koncernu v Evropě – skupiny Bosch. V rámci veletrhu FOR ARCH 2017 Dakon oficiálně představil nový typ automatického kotle DOR 5N Automat na spalování hnědého uhlí či pelet.

Automatický ocelový kotel Dakon DOR 5N Automat je určený ke spalování hnědého uhlí (ořech 2) a dřevních pelet (A1) ve výkonu 7,5–25 kW. Splňuje podmínky Eko-designu, proto lze na jeho pořízení využít možnost kotlíkové dotace. Je vybaven regulačním přístrojem s PID regulací, barevným LCD displejem a mnoha dalšími funkcemi. Zásobník paliva může být umístěn vpravo či vlevo dle potřeb zákazníka. Díky regulaci průtoku spalovacího vzduchu není nutné instalovat regulátor komínového tahu.

Kotel se velmi snadno ovládá. Stačí si vybrat typ paliva a kotel sám řídí celý proces spalování, včetně modulace výkonu v rozsahu 30–100 %. To zvyšuje komfort provozu a současně šetří náklady na vytápění. Regulační přístroj kromě snadného ovládání kotle umožňuje i další funkce, včetně regulace až dvou otopných okruhů, ekvitermní regulace, týdenní časový program vytápění/teplé vody atd. Základní regulaci lze v případě potřeby ještě rozšířit o další otopné okruhy a moduly.

Nový kotel přináší řadu inovativních technických řešení. Díky patentem chráněnému spalování kotel dosahuje vysoké účinnosti a nízkých emisí. Nad litinovým retortovým hořákem je umístěna keramická tryska s rozvodem sekundárního

vzduchu, kde dochází k dopálení všech prchavých látek z paliva. Regulace průtoku spalovacího vzduchu zajišťuje, že kotel stále běží v optimálním procesu spalování. V případě vyššího komínového tahu kotel sníží příkon ventilátoru, což šetří elektrickou energii.

Další technickou novinkou je pohon podavače paliva nově s plochou převodovkou, což dále výrazně snižuje spotřebu elektrické energie a také hlučnost. Při případném zablokování tento pohon umožňuje zpětný chod podavače, takže není nutné volat servis.

Instalace kotle je rovněž snadná a rychlá. Kotel je vybaven stavěcími nožičkami pro vyrovnání na nerovné podlaze. Výhodou je také umístě-

ní rozvaděče/svorkovnice na boku kotle pod krytem zásobníku, takže jsou snadno přístupné. Kotel lze dále rozšířit o antikondenzační a pojistnou skupinu, rozšíření zásobníku paliva, modul samozapalování paliva (hnědé uhlí/pelety).

Nový automatický kotel Dakon DOR 5N Automat je efektivním zdrojem tepla, který splňuje nejprísnější současné nároky na účinnost, emise i technické provedení a poskytuje vysoký komfort vytápění a tepelné pohody. To, že jde o výrobek tradičního českého výrobce, navíc zaručuje nejen vysokou kvalitu kotle, ale také to, že k němu vždy bude poskytnut perfektní servis.

□ [www.dakon.cz](http://www.dakon.cz)



**Topenářství instalace také online na: [www.topin.cz](http://www.topin.cz)**



## 2017

### 22.–24. 11. VZDĚLÁNÍ A ŘEMESLO

Prezentace školství všech úrovní, ukázky odborného výcviku  
České Budějovice, Výstaviště

### 29. 11. RENEXPO®

#### PV & StromSpeicher

Symposium a výstava fotovoltaiky a skladování energie  
Salcburk, Rakousko

### 29.–30. 11. RENEXPO® INTERHYDRO

Voda, hydroelektrárny  
Salcburk, Rakousko

### 12.–14. 12. WORLD EFFICIENCY SOLUTIONS

Zachování přírodních zdrojů a klimatu  
Paříž, Francie Active Communication, Praha

## 2018

### 15.–21. 1. IMM COLOGNE

Interiéry obývacích pokojů a koupelen, inteligentní instalace  
Kolín nad Rýnem, SRN

Ing. Jan Besperát, výhradní zástupce  
Koelnmesse pro ČR a SR, Praha

### 14.–16. 1. HVAC R EXPO SAUDI

Vnitřní klima, chlazení, větrání, klimatizace, tepelná izolace budov  
Jeddah, Saúdská Arábie

### 16.–20. 1. SWISSBAU

Stavební výstava  
Basilej, Švýcarsko

### 17.–18. 1. INTERSOLUTION

Solární energie  
Gent, Belgie

### 18.–21. 1. HAUS & ENERGIE

Stavba, renovace, vytápění, izolace, bezpečnost, inteligentní domy  
Sindelfingen, SRN

### 22.–24. 1. AHR EXPO

Klimatizační, vytápěcí a chladicí technika  
Chicago, Illinois, USA

### 22.–25. 1. INFOTHERMA

Vytápění, úspory energií, smysluplné využívání obnovitelných zdrojů  
Ostrava, Výstaviště Černá louka  
Agentura INFOPRES, Frýdek-Místek

### 23.–25. 1. ACR

Chlazení, klimatizace, tepelná čerpadla, vytápění, větrání  
Londýn, Velká Británie

### 24. 1.–27. 1. KLIMAHOUSE

Energet. efektivní výstavba a rekonstrukce  
Bolzano, Itálie

### 25.–28. 1. BAUEN & ENERGIE WIEN

Stavba, renovace, vytápění, financování a úspory energie  
Vídeň, Rakousko Naveletrh, Praha

### 26.–27. 1. STAVÍME, BYDLÍME HODONÍN

Výstava na počátku stavební sezony  
Hodonín, Dům kultury Horní Valy  
Omnis, Olomouc

### 30. 1.–10. 2. BUDMA

Veletrh stavebnictví

### KOMINKI

Výstava krbů  
Poznaň, Polsko

### 1.–4. 2. MODERNÍ VYTÁPĚNÍ

Vytápění, krby, kamna, úspory energií a jejich využití

### DŘEVOSTAVBY

Dřevěné stavby, konstrukce a materiály  
Praha, Výstaviště Holešovice  
Terinvest, Praha

### 6.–8. 2. E-WORLD ENERGY & WATER

Energetické a vodní hospodářství  
Essen, SRN

### 6.–9. 2. AQUATHERM MOSKVA

Vytápění, větrání, klimatizace, rozvody vody, sanita, bazény  
Moskva, Rusko

### 7.–8. 2. STAVÍME, BYDLÍME TŘEBÍČ

Stavební výstava pro okolí Brna a Vysočinu  
Třebíč, KVIZ Fórum Omnis, Olomouc

### 8.–10. 2. STŘECHY PRAHA

Stavba a renovace střech

### SOLAR PRAHA

Úspory energií a alternativní zdroje energie

### ŘEMESLO PRAHA

Vybavení a bezpečnost práce řemeslníků  
Praha, PVA Letňany Střechy Praha, Praha

### 8.–11. 2. BAUEN + WOHNEN

Stavebnictví, bydlení a úspory energií  
Salcburk, Rakousko Naveletrh, Praha

### 13.–16. 2. AQUATHERM NOVOSIBIRSK

Vytápění, větrání, klimatizace, sanita, koupelny a bazény  
Novosibirsk, Rusko

### 20.–23. 2. BAUTEC

Stavebnictví a TZB  
Berlín, SRN

### DACH+HOLZ INTERNATIONAL

Dřevěná stavba, vnitřní výstava, střechy  
Stuttgart, SRN  
EXPO-Consult+Service, Brno

### 21.–22. 2. STAVÍME, BYDLÍME JIHLAVA

Stavební výstava na Vysočině  
Jihlava, Dům kultury Omnis, Olomouc

### 21.–25. 2. PROGETTO FUOCO

Vytápění dřevem, peletami  
Verona, Itálie

### 22.–24. 2. STAVITEL

Stavební materiály a technologie, okna, dveře a schody  
Lysá nad Labem, Výstaviště

### 22.–24. 2. ACREX INDIA

Větrání, chlazení, klimatizace  
Bengalúru (Bangalore), Indie

### 22. 2.–4. 3. BATIBOUW

Veletrh stavebnictví a renovací  
Brusel, Belgie

### 27. 2.–2. 3. AQUATHERM PRAHA

Vytápění, větrání, klimatizační, regulační, měřicí, sanitární a ekologická technika  
Praha, PVA Letňany MDL Expo, Praha

### CLIMATE WORLD

Chlazení, vytápění a větrání  
Moskva, Rusko

### 27. 2.–3. 3. R+T

Stínící technika, systémy protisluneční ochrany  
Stuttgart, SRN Naveletrh, Praha

### 1.–2. 3. GeoTHERM

Geotermální průmysl, jímání geotermální energie  
Offenburg, SRN

### 1.–3. 3. PARDUBICKÁ STAVEBNÍ VÝSTAVA – JARO

Specializovaná stavební výstava, TZB  
Pardubice, Výstavní centrum IDEON  
KJ výstavnictví, Přelouč

### 6.–9. 3. SHK ESSEN

Sanita, vytápění, větrání a obnovitelné zdroje energie  
Essen, SRN

□ bez záruky



# Veletrh MODERNÍ VYTÁPĚNÍ 2018

**Již 13. ročník oblíbeného veletrhu nabídne vše v oblasti klasického, moderního a alternativního vytápění. Veletrh se bude konat souběžně s veletrhem DŘEVOSTAVBY 2018 na Výstavišti Praha – Holešovičky v termínu 1. – 4. 2. 2018.**

Nehledě na tolik diskutované změny klimatu, je většina z nás přesvědčena, že složenky za vytápění a energie obecně budou i nadále chodit s železnou pravidelností. I přes veškeré vyhlídky na oteplení, dlouhodobá prognóza radikální snižování cen energií nepředpokládá. Jak tomuto trendu čelit s maximální ohleduplností k domácímu či firemnímu rozpočtu, s přihlédnutím k ekologickým hlediskům a při využití optimálního uživatelského komfortu, přináší formou aktuálních novinek veletrh Moderní vytápění 2018, zaměřený na nejnovější technologie vytápění, krby, kamna, obnovitelné zdroje energií a zateplování.

Není nutné zdůrazňovat, že vytápění patří k nejdynamičtěji se rozvíjejícím odvětvím moderní doby. Je to proto, že musí reagovat na široké spektrum požadavků různých oborů, které jsou na něj kladeny. Už to není „jen“ ekonomika provozu a ekologie. Svě slovo tu

má například moderní architektura, zohlednění nových stavebních materiálů a technologií, možnosti spolupráce více spotřebičů využívajících různé energetické zdroje, přihlédnutí k měnícímu se životnímu stylu a nárokům na komfort z toho vyplývajících.

V souvislosti s citelnými změnami klimatu roste také zájem o technologie, které dokáží nejenom vytápět, ale v případě potřeby také chladit. Zjišťujeme totiž, že faktury za chlazení v letním období mohou svou výší často konkurovat nákladům za vytápění v zimních měsících. Volba spotřebičů učených k vytápění či chlazení už není jen otázkou maximálního výkonu při minimálních nákladech, ale především optimálního výkonu a schopnosti případné kompatibility s ostatními složkami inteligentního domu či bytové jednotky.

Veletrh nabídne laické i odborné veřejnosti novinky a zajímavosti ve skutečně vyčerpávající šíři. Jmenujme alespoň některé z hlavních tematických okruhů – obnovitelné zdroje energie, vytápění, příprava teplé vody, rozvody a měření, vzduchotechnika, klimatizace a větrání, kamna, krby, pece a příslušenství, služby, servis, poradenství, bazény, vířivky, sauny a mnohé další.



**Pokud se ptáte, zda návštěva veletrhu Moderní vytápění 2018 bude pro Vás přínosem i letos, když už jste byli loni, pak odpověď zní jednoznačně: ANO.**

Přijďte, srdečně Vás zveme na tuto jedinečnou událost v roce 2018.

[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:

### 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

Razítko, podpis: .....

## Firmy v tomto sešitu

4heat . . . . .	1	MARO . . . . .	63
A.C.V. – ČR . . . . .	62	MAROX . . . . .	29
ABF . . . . .	12	Mateicius . . . . .	72
ALMEVA EAST EUROPE . . . . .	7	MDL Expo . . . . .	31
BDR Thermea (Czech republic) . . . . .	35	MEIBES . . . . .	34
BELIMO CZ . . . . .	47	OVENTROP . . . . .	92
BENEKOVterm . . . . .	30	Pipelife Czech . . . . .	48
COMAP Praha . . . . .	33	PROTHERM . . . . .	9
CS-MTRADE . . . . .	71, 82	QUANTUM . . . . .	46
E S L . . . . .	44	REHAU . . . . .	55
ELEKTRODESIGN ventilátory . . . . .	54	ROJEK prodej . . . . .	60
ENBRA . . . . .	5	SLOVARM . . . . .	73
Fenix . . . . .	52	TERINVEST . . . . .	89
Geberit . . . . .	16	TESTO . . . . .	19, 41
GIACOMINI CZECH . . . . .	17	Thermo-fer . . . . .	32
IMI International . . . . .	21	THERMONA . . . . .	81
ISAN Radiátory . . . . .	74	UPONOR . . . . .	14
IVAR CS . . . . .	22	VIEGA . . . . .	11
KLUDI ARMATUREN . . . . .	65	VISSMANN . . . . .	20
Kovarson . . . . .	78	WILO CS . . . . .	91
GRUNDFOS . . . . .	13	Wolf Česká republika . . . . .	75
Lufberg . . . . .	64	Zehnder Group Czech Republic . . . . .	42

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 8/2017**

**topenářství  
instalace**

**vychází 28. prosince, uzávěrka je 20. listopadu**

# topenářství instalace

7/2017 • poř. číslo 310 • ročník LI

**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:* 27. 10. 2017

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!**

# WILO-YONOS PICO

## NOVÁ GENERACE OBĚHOVÉHO ČERPADLA



- rychlá a jednoduchá instalace
- snadné nastavení
- lehká údržba

NOVINKA

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

WILO PŘINÁŠÍ BUDOUCNOST.

Pioneering for You

**wilo**



# FORM FOLLOWS FUNCTION

Louis Sullivan, amerikanischer Architekt, 1856-1924



## pinox termostatická hlavice

Láska k detailu:

je obzvlášť důležitá, pokud se má člověk cítit dobře. Inspirována tvary moderních zařízení klade termostatická hlavice „pinox“ důraz na jedinečný vzhled, který zvyšuje estetiku topného tělesa, přičemž je vysoce funkční.

Úchyt umožňuje snadné a přesné nastavení teploty doslova konečky prstů.

Termostatická hlavice „pinox“ získala řadu ocenění za design.

Oventrop nabízí výhodná řešení pro systémy topení, chlazení a pitné vody.

OVENTROP GmbH & Co. KG

Paul-Oventrop-Straße 1, D-59939 Olsberg

[www.ventrop.de](http://www.ventrop.de)



oventrop