

# topenářství<sup>®</sup> instalace

# 8

2014  
prosinec-leden

31 Kč

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

www.topin.cz

▼ INFO 001

## CONDENSIPACK

brilon

AKČNÍ SETY KASKÁD KOTLŮ CONDENSINOX  
O SPOLEČNÉM VÝKONU 160 – 300 kW





# Tepelná pohoda

## Systém REVEL-PEX pro topení, chlazení a rozvody vody

Moderní a cenově dostupné řešení pro rodinné domy i rozsáhlejší objekty

- + životnost přesahující 50 let
- + spoje bez těsnících gumových ó-kroužků pro PEX i PEX-AL-PEX
- + 25 let plná garance na potrubí a lisovaný spoj
- + velmi příznivá cena, výrazně vyšší produktivita práce než u mědi
- + jednoduchá a studená montáž bez plamene či elektrického proudu
- + univerzálnost systému pro topení, sanitu a stlačený vzduch
- + příjemná a relativně čistá práce, možnost zapůjčení nářadí
- + odolnost vůči chlóru a nemrznoucím směsím
- + trubky tlumí rázy a vibrace armatur
- + nízké tepelné i tlakové ztráty

**65%  
sleva**

Výprodej americké univerzální trubky PEX dle ASTM 1/2" (15,88 x 1,78 mm) s kyslíkovou bariérou k prodeji v ČR za cenu **11,50 Kč/m** bez DPH

## Tepelná čerpadla vzduch-voda 8kW

Úsporné, ekologické a komfortní řešení pro otop a chlazení objektů

- + nízká cena - tepelné čerpadlo nakoupíte jako firma již od 52 660,- Kč + DPH
- + rychlá návratnost investice - již od 2 let
- + nízké provozní náklady - pro vytápění a přípravu teplé vody i pod 1000,- Kč/měsíc
- + vysoká kvalita - počet reklamací tepelného čerpadla REVEL je nižší než 1 %
- + možnost zapojení tepelného čerpadla spolu s instalací podlahového topení/chlazení
- + servis při závažné závadě se provádí výměnným způsobem celého TČ do 48 hodin

## Radiátory stěnové, konvektory volně stojící, podlahové fan-coily

Firma REVEL nabízí měděné konvektory s více než padesátiletou životností a zárukou 25 let na hlavní části tělesa (měděný výměník s hliníkovými lamelami).

- + malý objem vody - rychlejší regulační zásahy - nižší spotřeba energie
- + jednoduchá montáž i přímo na sádkartonové příčky bez podpůrných konstrukcí uvnitř
- + designově atypická řešení na zakázku (možnost až 60 druhů dřeva dle ladění interieru)
- + antikoroze vany s odvodem, se stavěcími šrouby, 96mm hluboké pro kombinaci s podlahovým topením/chlazením, bez ventilátorů, s axiálními ventilátory nebo s tangenciálními ventilátory
- + pozitivní vliv na zdraví (oligodynamické vlastnosti měděných iontů)
- + nejnižší cena konvektorů na trhu (včetně proporcionální plynulé regulace ventilátorů)

Výrobky REVEL žádejte u dobrých velkoobchodů nebo přímo u výrobce (s kopií živnostenského listu pro slevy)  
REVEL již 20 let na trhu bez reklamací - PRO VÁS



[www.revel-pex.com](http://www.revel-pex.com) tel.: 724 546 900

Najdete nás také na veletrhu CONECO v Bratislavě 25. – 28. 3. 2015!

**100%  
ČESKÁ FIRMA**

# ÚVODNÍK



## Pf 2015

Vážení čtenáři,

Nový rok je za námi a kapitola života s číslem 2015 před námi. Jiným číslem může být věk. Pro mne je tato kapitola spojena s 25 lety aktivního působení u časopisu Topenářství.

S redaktorskou činností jsem se setkal náhodou. Vyplývala z potřeby již zapomenutého zájmového sdružení, dnes by se správně řeklo spolku, vytvořit pro jeho členy informační zpravodaj. V druhé polovině osmdesátých let minulého století internet nebyl, a tak v rozsahu sdružení byla možná jediná tištěná forma. Počátkem roku 1990 jsem se pak dostal i k tehdejšímu zpravodaji Topenářství. Formát A5, černobíle, volné listy založené do desek z tvrdého papíru. Předchozí skutečnost, že tiskárny musely na „vyšších místech“ žádat o bilanční příslib papíru a barev, aby mohly materiál nakoupit, už mladší generace naštěstí nechápe.

Vývoj po listopadu 1989 přinesl mnoho možností. Zpravodaj Topenářství se změnil na plnokrevný časopis obvyklého formátu A4 na kvalitním křídovém papíru. Do jeho obsahu se promítla obrovská potřeba nových technologií pro úspornou výrobu a distribuci tepla, větrání a klimatizaci, rozvody pitné vody, přípravu teplé vody atd. Co se výrazně nezměnilo, je jádro časopisu, tvořené odbornými články s těsným zaměřením na praktickou využitelnost.

Skutečnost, že o tištěnou podobu časopisu Topenářství je i v dnešní internetové době stále zájem, je důkazem, že jsme se členy redakční rady nedělali svou práci špatně. Je úzce spojena s činností uznávaných odborníků, z nichž mnozí se na stránkách časopisu s Vámi podělili o své zkušenosti.

Díky Vám všem, kteří jste aktivní v oboru, i Vám, kteří jste se omezili již jen na sledování technického vývoje, za aktivní podporu. A pokud do stavebnictví, včetně oblasti TZB, přibudou slibované miliardy státních investic, tak by rok 2015 nemusel být špatný. Držím Vám všem palec.

Josef Hodbod'  
hodbod@topin.cz

22. sněm APTT	8
Obchodní koncept Buderusu	10
ISH 2015	12
Rozhovor: Počet kotlů a vysoký stupeň kondenzace	14
SIEMENS: Prostorový přístroj k regulátorům řady Albatros <sup>2</sup>	16
Vedoucí a recenzent rubriky Vladimír Jirout	18
Otázky	18
Vladimír Marek – Jiří Doubrava	20
Škrceční přehřáté páry v praxi	20
Jiří Matějček	24
Voda v otopných soustavách	24
BUDERUS: Efektivní vytápění Vašeho domova	26
Petr Kramoliš – Mojmír Vrtek	28
Solární soustava bez nemrznoucí směsi	28
GEBERIT: Splachovací nádržka pod omítku slaví 50 let	32
BENEKOV: Zvýšení pohodlí obsluhy kotlů na uhlí	40
4heat: Vytápění průmyslových hal a vzduchotechnika	41
Vladimír Galád	42
Vliv nánosů na teplotní a hydraulické podmínky v otopných soustavách	42
BRILON: Kondenzační kotle a praxe	46
Vladimír Pavlíček	50
Střípky z historie – Jak v Americe stavějí vodovody	50
KOVARSON: Kotle na tuhá paliva	52
ELEKTRODESIGN: Osoušeče rukou	54
Martin Papík – Josef Hodbod'	56
Bezpečná regulace pomocí „chytrých“ mobilních zařízení	56
KORADO: Konvektory a nízkoteplotní zdroje vytápění	60
Rudolf Wagner	62
Rozvody pitné vody podle EN 806-4:2010	62
REMS: Zkoušky a proplach vnitřních vodovodů	65
TECHEM: Posouvá nás novelizovaná vyhláška č. 194/2007 Sb. kupředu?	66
MEIBES: Modulové kaskádové sběrače	69
Zákony a normy	73
Publikace	75
Výstavy a veletrhy	77

= recenzované články

● **Seminář Tlakově nezávislé dvoucestné regulační ventily – OPTIMÁLNÍ ŘEŠENÍ (nejen) pro regulaci výkonu fancoilů**

- 20. 1. 2015 Plzeň
- 21. 1. 2015 Č. Budějovice
- 22. 1. 2015 Praha
- 26. 1. 2015 Hradec Králové
- 27. 1. 2015 Ostrava
- 28. 1. 2015 Zlín
- 29. 1. 2015 Brno

Seminář společnosti Hydronické systémy

□ **Odborný garant:**  
**Ing. Rudolf Talian**

● **Seminář Technická zařízení budov spolehlivě, efektivně, hospodárně**

s podtitulem Nové legislativní požadavky na technická zařízení budov a technická řešení pro jejich splnění

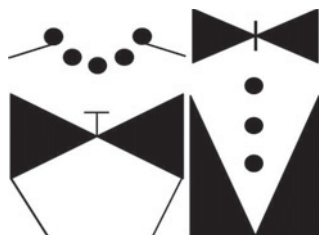
- 4. 2. 2015 Ústí nad Labem
- 5. 2. 2015 Č. Budějovice
- 10. 2. 2015 Brno
- 11. 2. 2015 Olomouc
- 12. 2. 2015 Ostrava
- 17. 2. 2015 Hradec Králové
- 18. 2. 2015 Zlín
- 19. 2. 2015 Praha
- 24. 2. 2015 Liberec
- 25. 2. 2015 Plzeň

Seminář společnosti Honeywell, Reflex CZ, Stiebel Eltron, Wilo CS

□ **Odborní garant:**  
**Ing. Ivan Androník,**  
**Ing. Vít Gabriel,**  
**Ing. Václav Helebrant,**  
**Ing. Pavel Synáč**

● **Konference 55 let TZB na Fakultě stavební ČVUT v Praze a 2. reprezentační ples TZB**

- 13. 2. 2015 Praha



Katedra technických zařízení budov Fakulty stavební ČVUT v Praze pořádá k 55. výročí jejího založení odbornou konferenci a 2. reprezentační ples TZB. Pozvánka a podrobnosti budou zveřejněny na [www.stp-cr.cz](http://www.stp-cr.cz) a na stránkách katedry. Vítání jsou všichni absolventi a příznivci oboru TZB.

**Bližší informace**

[www.stp-cr.cz](http://www.stp-cr.cz)  
e-mail: [stp@stp-cr.cz](mailto:stp@stp-cr.cz)  
tel.: 221 082 353

**Třetina projektových zakázek je připravena pro konkrétního dodavatele**

Podle ředitelů projektových společností je aktuálně až třetina projektových zakázek (35 %) připravena na míru pro konkrétního uchazeče. Vyplývá to z nejnovější Kvartální analýzy českého stavebnictví Q4/2014 zpracované analytickou společností CEEC Research. Tento podíl je mírně vyšší v pozemním stavitelství, kde dosahuje úrovně 36 %, naopak v inženýrském stavitelství se jedná o nižší procento (29 %). „Investor má řadu nástrojů, jak může některého z uchazečů zvýhodnit před ostatními – např. požadovat splnění určitých kvalifikačních kritérií, která splňuje jen minimum uchazečů, atd. Důvodem tohoto chování ale nemusí být vždy korupce nebo motivace osobním prospěchem zástupce investora na vítězství daného uchazeče. V některých případech má například investor dobrou zkušenost s danou firmou z předchozích zakázek nebo daná firma realizovala i určitou předchozí část projektové přípravy a investor má zájem, aby daná firma v tomto projektu po-

kračovala, a zajistila tak bezproblémovou realizaci,“ vysvětluje Jiří Vacek, ředitel analytické společnosti CEEC Research. Pokud se jedná o diskriminaci v pozitivním slova smyslu, tak s tím souhlasí i Robert Mikeš, marketingový ředitel Divize Weber, Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. „Požadavky na kvalitu i kvalifikaci pracovníků by měly být součástí každého tendru“. Obdobně to hodnotí i obchodní ředitel společnosti Valbek EU, Lukáš Hruboň „„Přísnější“ zadávací dokumentace z pohledu požadavků na kvalitu, kvalifikaci a zkušenosti firmy a jejich zaměstnanců nám také nevadí, naopak. Účastníme se totiž tendrů na zakázky, na které máme, a které jsme schopni vlastními silami zajistit. Důležitým aspektem při tvorbě zadávací dokumentace a smluvních dokumentů, by také mělo být velmi přísné nastavení sankcí za případná porušení smluvních podmínek, odpovídajícího pojištění odpovědnosti a dostatečných záruk“.

Problémem, který aktuálně trápí projektové firmy, jsou ztrátové zakázky, které firmy nasbíraly v předchozích letech. Zakázky s nulovou nebo i zápornou marží byly firmy ochotny přijímat z důvodu, aby zajistily práci pro své zaměstnance a nemusely redukovat počty svých klíčových odborníků. Podle slov ředitelů těchto firem ale aktuálně dosahuje podíl těchto zakázek v jejich zásobnících až jednu pětinu (21 %). To je velkým rizikem pro další fungování některých firem. Vzniklou ztrátu se budou snažit uměřit v dalších letech na nových zakázkách, které by již chtěly nabízet se ziskovou marží.

**Blahopřejeme jubilantům**

V měsíci prosinci roku 2014 se dožívají významných životních jubileí někteří naši spolupracovníci, kolegové, významné osobnosti oboru:

**Ing. Josef Ceé,**  
CDS obchodní a projektové služby s.r.o., Praha

**Ing. Luboš Hrdlička,**  
KSB – Pumpy + Armatury s.r.o., Praha

**Gratulujeme!**  
□ *redakce*

Na den 4. ledna 2015 připadá 85. výročí **Miroslava Štorkana,** dipl. tech., člena redakční rady Topenářství instalace.



Pro mladší kolegy jen připomenutí. Na základě jeho myšlenek, výpočtů a výkresů byla vyráběna řada kotlů VSB na pevná paliva, které po desítky let tvořily základ kotelen. Jím organizovaná topeňářská školení udávala směr přípravy výročních konferencí Vytápění.

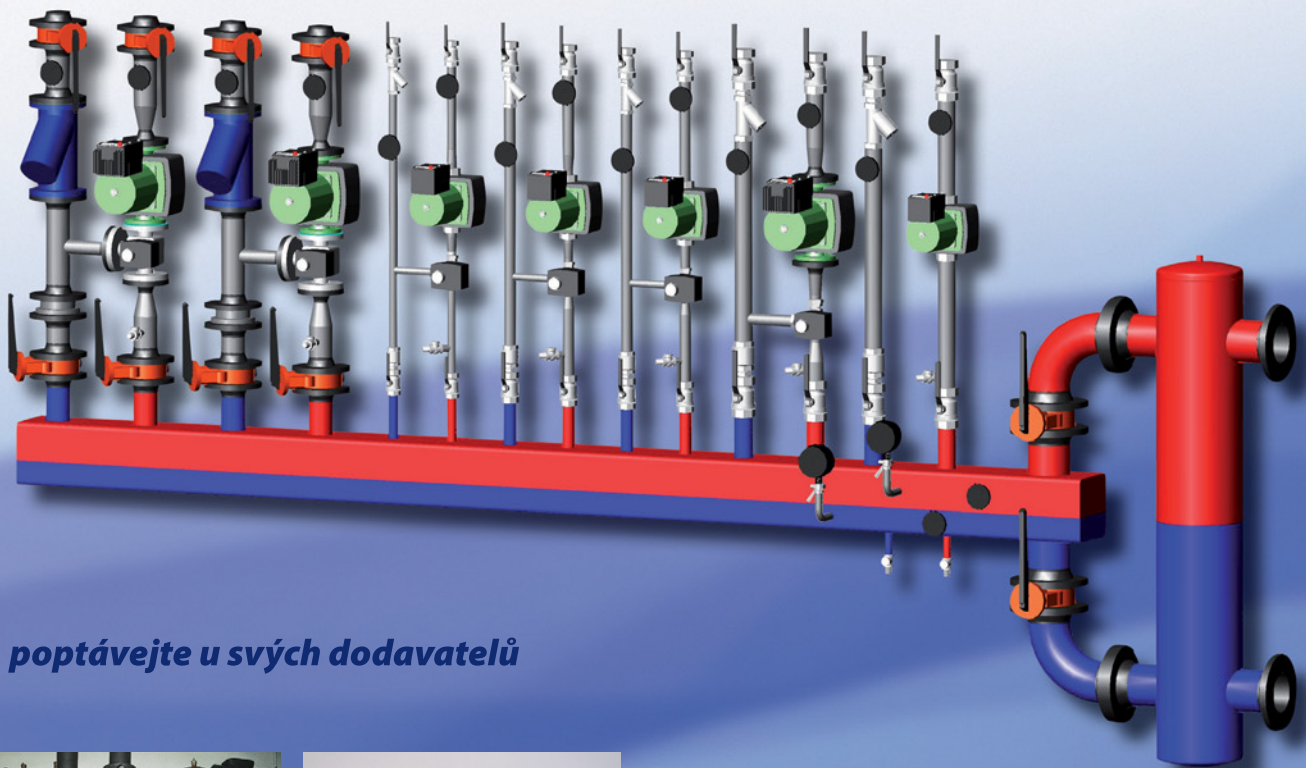
**Mirku, vše nejlepší a optimizmus do dalších let!**



□ *za red. radu*  
**Josef Hodbod'**

## **RS KOMBI** **sdružené rozdělovače**

## **HVDT** **hydraulické vyrovnávače**



*poptávejte u svých dodavatelů*



## Nová korporátní identita a nové internetové stránky

Společnost REMAK, přední výrobce vzduchotechnických zařízení, vstoupila do dospělosti, když v roce 2014 dosáhla věku 21 let. Tento milník je spojen s výraznou obměnou firemní identity společnosti.

Změny se mj. týkají nového loga. Logo obsahuje dva základní aspekty, a to pohyb, proudění, vzduch, které jsou ztělesněny upraveným písmenem E. Druhým je zdůraznění písmena M jako počátečního písmena rodinného příjmení Měrka, majitelů společnosti.

V počátku se nejvýrazněji změna firemní identity promítla do nových internetových stránek.

## Ceny tepla z CZT v roce 2015

Teplárenské sdružení České republiky provedlo u svých členů a ostatních výrobců tepla pravidelný

průzkum předpokládaného vývoje ceny tepla pro rok 2015. Do průzkumu se zapojili dodavatelé zásobující teplem ve 167 městech a obcích téměř 1,2 milionu bytů, tedy skoro čtyři pětiny (78 %) celkového počtu dálkově vytápěných bytů v České republice.

Teplárny využívající zemní plyn, černé uhlí nebo biomasu v řadě případů nevyšší ceny vůbec nebo jen mírně do 3 %. V případě tepláren, které vyrábějí teplo z domácího hnědého uhlí, lze očekávat nárůst ceny tepla kolem 3 % (16 Kč/GJ), v případě tepláren s doposud nejnižšími cenami do 5 %.

Při průměrné spotřebě tepla domácností (okolo 30 GJ/rok) by mohly roční náklady na teplo z uhelných tepláren v roce 2015 stoupnout asi o 300 až 500 Kč.

V roce 2014, vlivem teplého počasí, mohly domácnosti ušetřit 3 až 5 GJ tepla.

V ceně tepla, vyrobeného z hnědého uhlí, se začínají projevovat investice do

snížení emisí, zejména limitů platných od roku 2016. Vliv má i cena povolenky na emise skleníkových plynů, která meziročně vzrostla v korunách o více než polovinu a skutečnost, že se snižuje množství bezplatně přidělovaných povolenek na výrobu tepla.

Průměrná cena tepla za rok 2014 je u uhelných elektráren 545 Kč/GJ a z ostatních, zejména plynových zdrojů, je 625 Kč/GJ včetně DPH.

☐ podle TS ČR

## Dobry řemeslník

Dobry řemeslník je stále více nedostatkové zboží.

☐

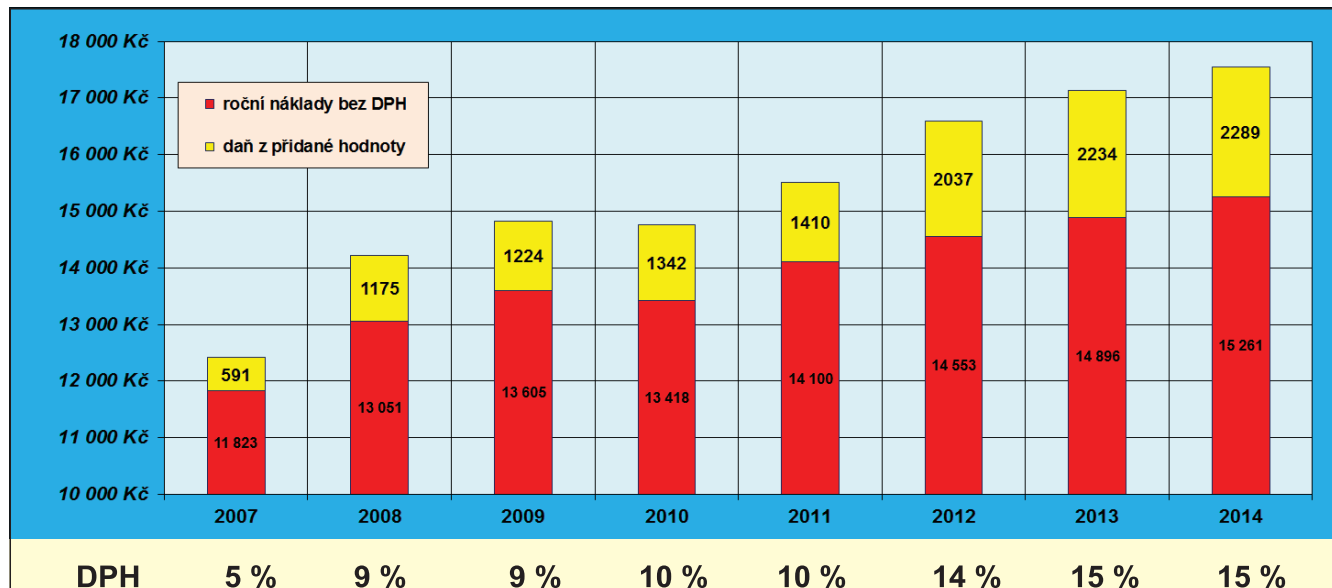
Bohužel ani možnost použít nejkvalitnější nářadí, výrobky nebo nákup u specializovaného velkoobchodu nezaručují, že výsledek práce bude mít vždy výstavní parametry. O dosažení těchto parametrů se snaží účastníci soutěže učňů pod patronátem Cechu instalatérů.

K tomu, aby si do praxe odnesli dostatečné teoretické i manuální znalosti, pomáhá podpora, kterou soutěži věnují sponzoři. Mají zájem, aby jejich výrobky byly nainstalovány správně, neboť nejčastější výmluva na chybu v práci řemeslníka většinou obsahuje slova: „Já to nezkazil. Vadný byl výrobek.“

▼ Obr ● Příprava na soutěž učňů v Českých Budějovicích



▼ Graf ● Průměrné náklady na vytápění při roční spotřebě 30 GJ/byt (Prameny: Ceníky tepelné energie Energetického regulačního úřadu; Teplárenské sdružení České republiky)



Zveme vás na náš stánek 211  
na výstavě Infotherma!

- > Nejlepší sezónní účinnost na trhu
- > Vhodné pro novostavby a nízkoenergetické domy
- > Úspora místa s integrovanou vnitřní jednotkou
- > Vytápění, chlazení a příprava teplé vody, vše v jedné jednotce



UŠETŘETE NYNÍ AŽ  
**25 670 Kč**  
NA TEPELNÉM ČERPADLE  
DAIKIN ALTHERMA!

**7 let** záruka

**COP  
až 4,02**

A2/W35  
(podle EN14511)

Vyrobeno  
v Evropě



EU ECO-LABEL

## 22. sněm Asociace podniků topenářské techniky

Ve dnech 9. až 10. října se hotel HARMONIE v Zastávce u Brna stal opět hostitelem, tentokrát již 22. sněmu Asociace podniků topenářské techniky (APTT).

Jedním z prvních bodů k jednání sněmu byly změny vyvolané Novým občanským zákoníkem, které se projeví ve stanovách: „Asociace podniků topenářské techniky, z.s. (dále jen „spolek“) je zájmovým sdružením výrobců kotlů, otopných těles a výrobců a dovozců zařízení pro vytápění a ohřevy se sídlem ve Valašském Meziříčí...“. „Účelem spolku je hájit a podporovat zájmy členů v technické, hospodářské a legislativní oblasti za účelem zvyšování technické úrovně a jakosti topenářské techniky a dále organizovat vzdělávací činnost a zastupovat členy na národní a mezinárodní úrovni.“



Ve Francii došlo k dramatickému propadu prodeje nekondenzačních plynových kotlů (-9,5 %), které představují zhruba polovinu trhu. Klesá zájem o spalování dřeva, o tepelná solární zařízení, ale mírně roste zájem o tepelná čerpadla.

Růst Německého trhu je dán zájmem o kondenzační techniku, přičemž podíl kondenzačních olejových kotlů se mírně snižuje vzhledem k vyšší ceně a posílení dobré pověsti a stabilitě dodávek zemního plynu. Trh spotřebičů, spalujících dřevo, je na rozcestí, což je dáno intenzivními



Na formální povinnosti navázaly pracovní záležitosti, které ovlivňují podnikatelské prostředí členů APTT.

Prezident asociace, Ing. Vladimír Vašica, stručně popsal stav asociace jako mírně optimistický, neboť má stabilizovanou členskou základnu, která se letos i rozrostla. Asociace připomínkovala prakticky každou legislativní novinku, která se týká oblasti působení členů asociace. Dost často se naráží na skutečnost, že technické připomínky nejsou vhodným způsobem promítnuty do právního tvaru předpisů. Strana zpracovatelů předpisů se řídí nadřazenými evropskými předpisy a jen minimálně nachází odvahu na jejich národní úpravu, přestože bývá připuštěna. Vývoj evropského trhu v oblasti aktivit členů APTT, se po velkých výkyvech v minulosti začíná stabilizovat, ale stále není optimální. Vedle hospodářských podmínek jej v neustále narůstající šíři ovlivňuje legislativa, která nutí výrobce uvádět na trh dokonalejší výrobky, ale přitom nezaručuje, že o takové výrobky budou zákazníci projevovat i rostoucí zájem.

Statistiky z centra evropského průmyslu otopné techniky, EHI, ve kterém je APTT přímo zastoupena prostřednictvím svého člena KORADO a.s. (Ing. Jeřábek), tento vývoj dokumentují. V Evropě lze po ukončení masivních dotací do tepelné solární techniky hovořit o jejím významném úpadku. Propady prodeje v řádech desítek procent nebyly neobvyklé. Diskuzemi okolo emisí prachu je zneklidněn trh zařízení spalujících biomasu.

O stabilním trhu s technikou pro teplo hovoří Francouzi (+1,3 %), slabý růst ohlašují Němci (+5,6 %), velmi silný růst Velká Británie (+13,8 %). Proti stojí s poklesem například Španělé (-3,9 %) nebo Italové (-5,4 %).



diskuzemi okolo regulace emisí částic prachu. Trh tepelných čerpadel lehce rostl, ale letos byl přibrzděn zvýšením ceny elektrické energie.

V Itálii, zejména pod vlivem státních intervencí, roste zájem o kondenzační techniku, ale základ trhu stále tvoří nízkoteplotní plynové kotle. Roste zájem o tepelná čerpadla, ale jde o malý trh. Solární technika slabě padá. Existují tendence podporovat systémy centralizovaného zásobování teplem.

Ve Španělsku rostoucí kondenzační technika tvoří 33 % trhu, zatímco ostatní segmenty plynových zařízení, spalování dřeva, solárních zařízení klesají.

Požadavek dodávat na trh emisně lepší kotle třídy 3 na spalování pevných paliv výrobci plní. Splnění požadavků ve zkušební laboratoři je primární, ale totéž musí platit i pro skutečný provoz. A to je cíl, který bude APTT důrazně prosazovat. Souvisí s ním i proškolení a veřejně dostupná evidence servisních techniků, kteří budou oprávněni provádět zákonem předepsané kontroly. Spalování v nevhodných kotlích, i spalování nevhodných látek, ohrožuje zdraví a zde je cílem prosadit zákonnou vynutitelnost vstupu i do soukromých objektů. □ JH





# Využití odpadního tepla ve firmě ve výrobní hale pomocí tepelných čerpadel NIBE F2300-20

Při výrobním procesu ve výrobní hale firmy TDK v Šumperku vzniká odpadní nízkopotenciální teplo, které se musí chladit. Toto chlazení zajišťuje vzduchotechnický rozvod s klimatizačními jednotkami.

Toto řešení samozřejmě stojí peníze. Proto podnik začal hledat řešení pro využití odpadního tepla s cílem dosažení provozních úspor. Podnik se spojil s partnerskou montážní společností NIBE, se kterou řešil myšlenku využití odpadního tepla tepelnými čerpadly. Na základě propočtů vzešlo jasné řešení – toto nízkopotenciální teplo znásobit za pomoci tepelných čerpadel NIBE F2300-20 systému vzduch-voda (výstupní teplota až 65 °C) a využít získanou energii pro náhřev teplé vody; a zároveň chlad, který tepelné čerpadlo při svém provozu vytváří (vyfukuje studený vzduch), využít pro chlazení vnitřních prostor.

Takovou instalaci lze získat dvojnásobek užitek: energii pro nahlřátí TV a vychlazení vzduchu v halách. Tím se ušetří náklady na pohon klimatizačních jednotek i na plyn nutný pro nahlřev TV. Doposud se ve firmě nahlřívala TV plynovými kotli do akumulčních zásobníků.

Při schvalování investice ve firmě padlo finální rozhodnutí na aplikaci jednoho tepelného čerpadla NIBE F2300-20, které nabíjí akumulční zásobník, ze kterého se následně odebírá energie pro nahlřev TV.

Návratnost takto zvoleného systému vyšla výpočtem na skvělé 4 roky.

Nainstalovaná měřicí zařízení umožňují online monitoring a vyhodnocení celého systému, ty probíhaly detailně po dobu 8 měsíců. Monitoring je velmi zdařilý a umožňuje detailní vyhodnocení a nastavování provozu celého systému s tepelnými čerpadly NIBE F2300-20. Díky monitoringu a následnému vyhodnocování vyšla reálná návratnost nákladů na pořízení tepelného čerpadla na 2 roky a úspora činí 400 000 Kč za rok.

Tyto úspory a reálná návratnost vedly firmu k rozhodnutí instalovat další 3 tepelná čerpadla téže značky: druhé tepelné čerpadlo společně s prvním, již nainstalovaným, nahlřívají TV v první hale. Druhé tepelné čerpadlo nahlřívá teplou vodu společně s prvním tepelným čerpadlem. Třetí a čtvrté tepelné čerpadlo, která byla umístěna do další haly, nabíjí soustavu akumulčních zásobníků TV na různých místech ve firmě.

U této aplikace tepelného čerpadla 3 a 4 nejenže byly odstaveny plynové kotle na nahlřev TV, navíc se docílilo odstavení plynových zásobníků TV, které nyní slouží jen pro vykrytí špičkových odběrů.

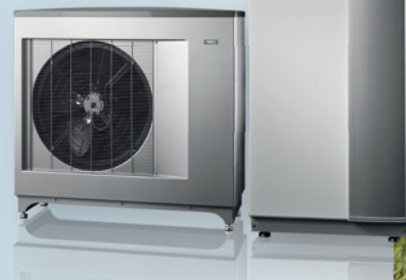
Díky instalaci tepelných čerpadel NIBE F2300-20 jsou úspory na energiích tak razantní, že firma zvažuje koupit dalšího, již pátého tepelného čerpadla NIBE F2300-20 a jeho aplikaci na další část svého provozu.



## PŘÍRODNÍ VYTÁPĚNÍ

### ŠVÉDSKÁ TEPELNÁ ČERPADLA

Tepelná čerpadla skandinávského výrobce NIBE Energy Systems jsou zárukou rychlé návratnosti vložených investic s ohledem na ochranu životního prostředí. Vývoj, testování a výroba tepelných čerpadel NIBE sledují jediný cíl – poradit si i s těmi nejstudenějšími evropskými nocemi a využívat přitom maximálně čisté zdroje.



Tepelná čerpadla NIBE systému země-voda jsou nejúspornějšími tepelnými čerpadly na trhu.

S tepelným čerpadlem NIBE systému vzduch-voda můžete nejen vytápět dům a ohřívát teplou vodu, ale také ohřívát vodu v bazénu nebo v horkém létě chladit.

Tepelná čerpadla NIBE systému vzduch-voda ventilační jsou jedinečná především pro nízkoenergetickou výstavbu, kde v jedné kompaktní jednotce máte zajištěno vytápění, ohřev vody a především řízené větrání se zpětným ziskem energie.

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

tel.: 326 373 801, 802

# Obchodní koncept Buderus 2015

O novém obchodním konceptu značky Buderus pro rok 2015 hovořila na tiskové konferenci Nora Houstava, obchodní ředitelka Bosch Termotechnika ČR/SR.

Současný trh tepelné techniky si stále více žádá vysokou kvalitu služeb, kratší reakční lhůty a technickou kompetenci ze strany dodavatelů. Nová obchodní strategie Buderus je zaměřena právě na tento vývoj. Cílem je správně a přesně reagovat na požadavky zákazníků s využitím moderních komunikačních a logistických technologií v oblasti dodávek zboží, technického poradenství a servisních služeb. Obchodní divize Buderus společnosti Bosch Termotechnika, působí v moderním provozním areálu v Praze 10 – Šterboholích.



▲ Obr ● Zdroj tepla pro Florentinum je rozdělen do dvou kotelen. V jedné z nich jsou (zleva) dva ze čtyř kotlů Logano plus SB745. Zelené potrubí je součástí vodního hospodářství, které zahrnuje i využití dešťové vody. Zpětná klapka zajišťuje ochranu proti vzduť hladiny vody. Vpravo zásobník pro přípravu teplé vody provozu restaurantu.



▲ Obr ● Z tiskové konference, jejíž součástí byla exkurze do kotelny prestižního pražského objektu Florentinum. Zleva Milada Srpová – obchodní ředitelka divize Buderus, Nora Houstava – obchodní ředitelka Bosch Termotechnika ČR/SR, Ulrich Lissmann – Senior Vice President Sales pro střední a východní Evropu (Bosch Thermotechnology) a vpravo Jan Eisner – vedoucí technického oddělení divize Buderus.



▲ Obr ● Mezinárodní certifikát LEED Platinum potvrzující nejvyšší energetický standard pomohly objektu Florentinum získat čtyři stacionární kondenzační kotle Logano plus SB745 s nízkoemisními přetlakovými hořáky o celkovém výkonu 3200 kW

Na základě analýzy současného trhu tepelné techniky, provedené v roce 2013 agenturou TNS ve spolupráci s instalatéry a montážními firmami, která jasně ukázala budoucí vývoj trhu, dochází ke změně obchodní strategie značky Buderus v České republice. Od 1. ledna 2015 bude zaveden nový koncept, který nahradí současnou funkci regionálních poboček Buderus.

## Vyšší komfort obslužnosti zákazníka

Využitím moderních komunikačních technologií a dodávkami přímo na udanou adresu dokážeme našim obchodním partnerům – montážním a servisním firmám – zajistit vyšší komfort obchodní spolupráce než dosud.

## Hlavní přínosy pro zákazníka

- jeden kontakt pro příjem a zpracování objednávek – logistické zázemí a centrální sklady v Praze
- okamžitý přehled o stavu objednávky díky elektronicky zaslanému avízu příjmu a expedice objednávky (formou SMS nebo na e-mail zákazníka)
- závoz do 24 hodin na místo určení požadované zákazníkem
- distribuce zásilek přes pobočky České pošty – více než 3000 výdejních míst po celé ČR, u některých i v neděli
- nová výdejní místa pro osobní odběr – pobočky spediční společnosti Dachser nebo Topenářské centrum Buderus Praha

## Posílení kompetence v oblasti technického poradenství

Díky vysoké kvalitě technického zázemí značky Buderus nabízíme odborné poradenství již ve fázi projektování. Naším cílem je nabídnout zákazníkům úsporné řešení vytápění s adekvátní návratností jejich investice

ce a jen funkčně navržený systém může přinést očekávanou úsporu.

V současné chvíli dochází k rozšíření týmu technické podpory o nové specializované pozice. V úzké spolupráci s projektanty a architekty a s využitím vysoké technické odbornosti dokážeme nabídnout systémová technická řešení přesně podle potřeb zákazníka (investora). Do budoucna předpokládáme i větší orientaci značky Buderus na projektový obchod, tedy oblast komerčních objektů, bytových domů a průmyslových aplikací.

### Vyšší kvalita servisních služeb

Samozřejmou součástí odborných služeb, poskytovaných zákazníkovi, je následný servis instalovaného zařízení. S posílením orientace značky Buderus na projektové zakázky nově nabízíme přímou servisní podporu a činnost pro velké instalace. Pro oblast ostatních instalací budeme nadále využívat síť našich autorizovaných servisních partnerů po celé České republice. Do budoucna i zde klademe zvýšený důraz na kvalitu a ještě lepší dostupnost pro koncového zákazníka.



☐ **firemní**

▲ Obr ● Logistické zázemí pro příjem a zpracování objednávek a centrální sklad Buderus v Praze Šterboholích

▲ INFO 006

▼ INFO 007

# Profesionální analyzátoř spalín.

Nové akční sady přístrojů testo 320 a testo 330 LL.

- Barevné zpracování výsledků měření přímo v měřicím přístroji
- Rychlé a přesné výsledky měření
- Snadné měření dle TPG 704 01 (vč. 4Pa)
- Velký výběr protokolů na míru
- Vlastní kalibrační laboratoř a servis

Testo, s.r.o.

Jinonická 80, 158 00 Praha 5,  
telefon: 257 290 205, fax: 257 290 410,  
e-mail: info@testo.cz, internet: www.testo.cz

We measure it. **testo**

Bluetooth

ANDROID APP ON Google play

XXII. Mezinárodní výstava info 2015 THERMA

Těšíme se na Vás v pavilónu NA 1 na stánku číslo 045!

# ISH 2015 s exkluzivním balíkem výhod pro velkoobchodníky



Největší přehlídka inovovaného designu koupelny, energeticky efektivní otopné, klimatizační techniky, techniky budov a obnovitelných energií na světě otevře opět své brány od 10. do 14. března 2015 ve Frankfurtu nad Mohanem. Přední světový veletrh je setkáním odborníků číslo 1, a proto je mimořádně důležitý i pro velkoobchodníky. Pod mottem „Comfort meets Technology“ představí přibližně 2400 vystavovatelů, mezi nimi všechny přední firmy na trhu v oblasti daných technologií z domova a zahraničí, svoje světové novinky. Svou nabídkou pokrývá veletrh ISH všechny aspekty nejen současných řešení budov, ale zejména i budoucích.

Veletržní oblast „ISH voda“ sjednocuje náročný design s trvalými sanitárními koncepty přesahujícími rámec lidských generací. S těžiskovými body otopná a klimatizační technika v kombinaci s obnovitelnými energiemi prezentuje „ISH energie“ komplexní spektrum inovované techniky budov. Díky jedinečnému spojení obou oblastí produktů voda a energie je veletrh ISH významným zdrojem impulzů pro trvalé a efektivní zacházení s vodou a energií.

Obsáhlá nabídka veletrhu ISH je důležitým informačním zdrojem pro odborné velkoobchody v sanitární, otopné a klimatizační oblasti USP veletrhu. Vystavovatelé představí nové trendy odvětví – výrobky a technická řešení budoucnosti. Klíčový význam pro budoucí úspěšnost na trhu má přímá výměna zkušeností s výrobcí, diskuze s experty odborného rámcového programu, navázání nových kontaktů a jistě i diskuze s kolegy. Takto silný a světově obsáhlý veletržní záži-

tek nabízí pouze ISH – přední světový veletrh v odvětví. A jako důležitá mezinárodní skupina návštěvníků veletrhu ISH nemůžou chybět velkoobchodníci.

Pro všechny evropské velkoobchodníky z těchto odvětví byl pod názvem „ISH Upgrade“ vyvinut speciální balík výhod, který jim má zpříjemnit co možná nejkomfortněji návštěvu veletrhu. Bezplatný balík ISH Upgrade Paket nabízí následující exkluzivní servisní služby a výhody:

- Permanentka na veletrh ISH od 10. – 14. března 2015
- Využívání veřejné osobní přepravy (RMV) z a na veletrh Frankfurt
- Přístup do exkluzivní aktualizované odpočívárny v hale 5 se snídaní a občerstvením, jakož i bezplatná přípojka WLAN na internet
- Šatnový servis v kompletním veletržním areálu
- Zlevněné ceny za hotelové pokoje ve vybraných hotelech ve Frankfurtu (do vyčerpání rezervací)
- Nejlepší předpoklady k vytvoření informačních sítí s kolegy z odvětví

Bližší informace k balíku výhod ISH Upgrade a k přihlášení naleznete na stránce:

[www.ish.messefrankfurt.com/upgrade](http://www.ish.messefrankfurt.com/upgrade)

Autobusem nebo železnicí, vlastním osobním vozidlem nebo letadlem – díky své unikátní poloze v uzlovém dopravním bodě – je veletržní areál ve Frankfurtu velmi snadno dosažitelný. Cestujícím železnicí Deutschen Bahn nabízí veletrh ve Frankfurtu speciální cestovní balík, který obsahuje, mimo jízdenky na vlak, také vstupní permanentku ISH a veletržní katalog. Le-

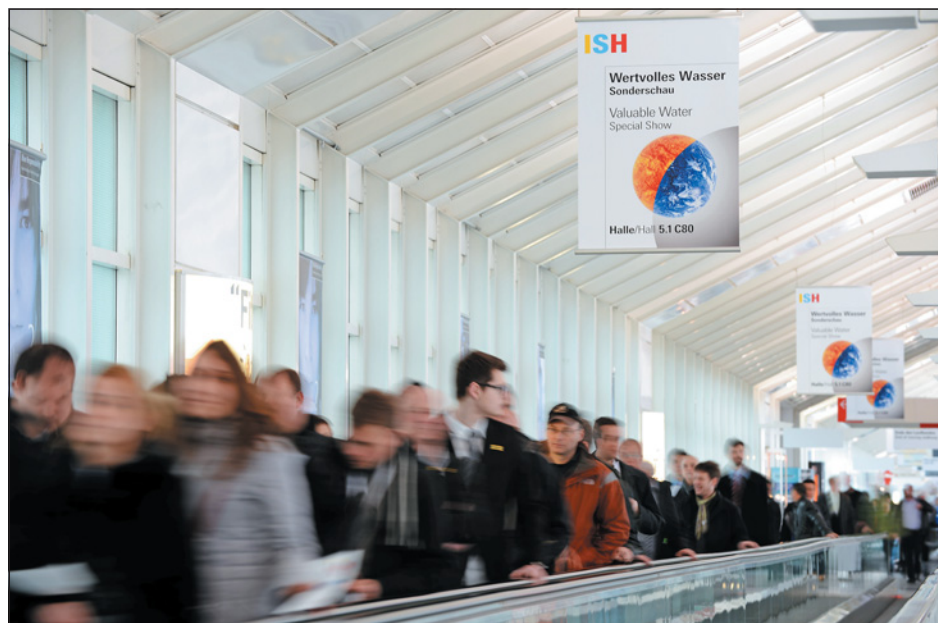
tecký partner Lufthansa nabízí všem návštěvníkům veletrhu ISH 2015 slevy na letenky a mimořádné podmínky. Speciálně pro velkoobchodníky budou k dispozici přímo ve veletržním areálu autobusová parkoviště.

Podrobné informace o veletrhu ISH 2015 a další tipy k příjezdu a pobytu ve Frankfurtu naleznete na stránce:

[www.ish.messefrankfurt.com](http://www.ish.messefrankfurt.com)

☐ *firemní*

Foto: Messe Frankfurt Exhibition GmbH – Pietro Sutura



▲ INFO 008

# ALPHA2

## NEJÚČINNĚJŠÍ OBĚHOVÉ ČERPADLO



**ALPHA2**

EEI

0.25 –

0.15 –

0.05 –

0.23

0.15

2015

ALPHA2



### SNÍŽÍ VAŠIM ZÁKAZNÍKŮM ÚČTY ZA ELEKTRICKOU ENERGIÍ AŽ O 10 %

Čerpadla s konstantními otáčkami a nízkou hladinou účinnosti plýtvají energií a penězi Vašich zákazníků. Můžete je však nahradit čerpadlem ALPHA2 s funkcí AUTOADAPT, díky kterému ušetří Vaši zákazníci až 10% na účtech za elektrickou energii. Moderní technologie motoru a inteligentní kontrolní režimy zajišťují, že ALPHA2 pracuje jen tehdy, když je třeba. Čerpadlo ALPHA2 splňuje požadavky směrnice EuP pro rok 2015 s hladinou EEI < 0.15.\*\*

Více o ALPHA2: [moderncomfort.grundfos.com](http://moderncomfort.grundfos.com)



**GRUNDFOS ACADEMY**

Zlepšete své znalosti a dovednosti  
online v Grundfos Academy  
**Přihlásit se teď:** [academy.grundfos.cz](http://academy.grundfos.cz)

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS**

## Počet kotlů a vysoký stupeň kondenzace

Soutěž o získání zakázky na projekt, realizaci a případně i správu objektové plynové kotelny je neúprosná. Nejnižší cena je vždy vykoupena řadou kompromisů. Na zkušenosti s prodejem kondenzačních kotlů, které patří do technicky vyšších skupin, jsme se zeptali Zdeňka Fučíka, obchodního ředitele společnosti Brilon a.s.

### Topin:

*V oblasti plynových zařízení působíte již několik desítek let. Jak s odstupem času hodnotíte dobu intenzivních plynofikací objektových kotelů počátkem devadesátých let minulého století?*

### Zdeněk Fučík:

Náhlá dostupnost závěsných plynových kotlů pro rodinné domy tehdy vzbuzovala velkou euforii. Kdo mohl, snažil se přejít na pohodlné vytápění zemním plynem. I my jsme „novátorsky“ přehlíželi doporučení zkušených topenářů a optimální počet 2 až max. 4 kotlů v kotelně pokládali za přežitek. Cena kotelny složené z více kotlů s malým výkonem byla příznivější. V extrémním případě šlo o kotelnu, ve které bylo přes deset kotlů. Naším tehdejším favoritem byl závěsný atmosférický kotel e.l.m. leblanc GLB 5.40 s výkonem 40 kW. Zákazníci byli spokojeni, neboť řešení odpovídalo situaci na trhu a jejich finančním možnostem. Nevadilo, že kotelna složená z mnoha kotlů vyžaduje výrazně větší rozsah činností při čištění a servisu kotlů, že zapojovací schéma je složitější, vyžaduje více čerpadel, armatur, které musí být po čase měněny. Náklady na servisního technika byly tehdy mnohem nižší v poměru k ceně zařízení.

### Topin:

*Závěsné plynové kotle s výkony do 50 kW jsou běžně používány pro kotelny s výkony přibližně do 300 kW. Je to špatně?*

### Zdeněk Fučík:

V zásadě není. I námi dodávané kotle Geminox o výkonu 50 kW se v tomto výkonovém rozsahu kotlových kaskád velmi dobře uplatňují, jak potvrzují zkušenosti provozovatelů. Pro výkon 300 kW je zapotřebí 6 kotlů, tedy 6 kotlových okruhů se 6 čerpadly, k tomu je nutné připočítat minimálně jedno čerpadlo pro otopnou soustavu, případně další v okruzích. Nerad kazím obchody našim kolegům, kteří prodávají čerpadla, ale není 8 až 10 čerpadel v jedné soustavě trochu moc? A podobně to platí na armatury. Když odezní potřeba být „novátorem“, člověk začne chápat logiku předchozích generací topenářů. Oni nemohli myslet jen na uživatele, ale chtěli ušetřit práci i sobě. Protože co navrhli, to postavili a taky udržovali.

### Topin:

*Pokud Vaše slova dobře chápeme, tak by podle Vás měl být v kotelně nižší počet kotlů, optimálně do tří. Z vašeho sortimentu se k takovému řešení nabízí kotle Condensinox s výkony 80 kW, respektive 100 kW. Proč se tyto kotle neuplatňují na trhu mnohem více?*

### Zdeněk Fučík:

Trh hodnotí technické parametry a cenu. Pokud je stěžejním kritériem pořizovací cena, nemáme šanci. Vítězí nejlevnější kotle mezi těmi, které jsou konstruovány na bázi mnohatisícových výrobních sérií kotlů pro rodinné domy. Při výběrovém řízení se nezkoumá, jakou životnost kotel v praxi zaručí. Při mírném provozu v rodinném domě může přesáhnout deset, patnáct let. Životnost kotle ohrožuje například vysoké tepelné zatížení výměníku ve spojení s jeho menším vodním objemem, riziko usazování nečistot a minerálů z vody na teplosměnné ploše a možnost propálení. Zásadní pozornost je nutné věnovat kvalitě otopné vody. Nutnost intenzivního průtoku vody skrz maloobjemový výměník zvyšuje spotřebu oběhového čerpadla. Nižší cena kotlů je vykoupena vyššími náklady na dodatečná opatření a zkrácenou životností. Využití počítačových simulací tepelných toků k minimalizaci rozměrů výměníků se týká i kotlů GEMINOX, ale výrobce jim ponechává větší rezervu. A tady se projevuje kritérium vyšších technických parametrů, se kterými souvisí nižší provozní náklady a delší životnost, které musí převážít nevýhodu vyšší pořizovací ceny.

### Topin:

*Existují podle vás technicky ospravedlnitelné výjimky?*

### Zdeněk Fučík:

Ve speciálních případech ano. Například v kotelně pro objekt s přípravou teplé vody a vytápěním s otopnými tělesy bylo nutné řešit i otopnou vodu pro velkou vzduchotechnickou jednotku. Požadavky obou soustav byly značně odlišné. Výsledný projekt, který odlišné podmínky zohlednil s cílem maximalizovat kondenzační provoz a minimalizovat spotřebu zemního plynu nakonec obě soustavy oddělil. Takže zdroj tepla pro vzduchotechniku je řešen samostatně dvěma závěsnými kotli na kovové konstrukci a zdroj zbývajícího tepla tvoří dva stacionární kotle.



### Topin:

*Trochu jsme se odchýlili od otázky. Ta směřovala ke kotlům větších výkonů.*

### Zdeněk Fučík:

Pod značkou Condesinox máme v nabídce kotle o výkonu 60 kW, 80 kW a 100 kW s regulačním rozsahem 20 až 100 %. Jejich zásadní výhodou je provozní odolnost, určené pro provoz s velkým zatížením, regulace Siemens, se kterou umí pracovat hodně techniků, velký vodní objem a oddělená teplejší a chladnější zpátečka. Životnost, vzhledem k velkému vodnímu objemu kotlů až 130 litrů, neohrožují teplotní výkyvy a kotle mohou dlouhodobě spolehlivě pracovat nejen s obvyklým teplotním spádem 20 K závěsných kotlů, ale podle skutečné potřeby soustavy. Zvětšený teplotní spád, například i 10 °C až 80 °C, zvyšuje stupeň kondenzace a snižuje spotřebu paliva. Na základě pětiletých zkušeností s kotli Condesinox se ukazuje, že ve srovnání s kotelnou osazenou závěsnými kotli GEMINOX, dokáží ušetřit dalších přibližně 10 % paliva. Přesto se ve výběrových řízeních, kterých se zúčastňují naši partneři, negativně projevovala vysoká cena. Proto je kotelen se závěsnými kotli GEMINOX mnohem více, než kotelen s kotli Condesinox, jejichž užité vlastnosti jsou vyšší.

### Topin:

*Jsou kotle Condesinox příliš drahé?*

### Zdeněk Fučík:

Cena se odvíjí od hranice, kterou nám určuje výrobce, koncern Atlantic. Naše informační otevřenost vedla k pozměnění obchodní nabídky. Základním impulzem však byla především inovace kotlů Condesinox a jejich úspěch na francouzském trhu. Všechny výhody osvědčené konstrukce kotlů zůstaly. Zásadní posun vidím v softwaru kotlů, v přechodu na aktuálně nejmodernější verzi regulace Siemens LMS. Těšíme se, že změny přinesou výhodu i v Česku a Slovensku. Zvláště když jsou spojeny s významně výhodnější cenou kotelnových paketů.

### Topin:

*Co míníte označením paket?*

### Zdeněk Fučík:

Pakety nám nabídl koncern Atlantic. Jde o nové kotle Condesinox v sestavě 2 × 80 kW, 2 × 100 kW, 3 × 80 kW nebo 3 × 100 kW. Paket jsme doplnili zvýhodněnou nabídkou spalinových systémů Brilon a akumulčních zásobníků, včetně zásobníků pro přípravu teplé vody Austria Email. Proto nyní můžeme nabídnout technicky hodnotnější vybavení kotelen za cenu, která je nižší, než u předchozí generace kotlů Condesinox. Mírný cenový rozdíl oproti řešení s levnějšími závěsnými kotli zůstává, ale viditelně je převážen výhodou odolné, průmyslové, konstrukce kotlů Condesinox a vyšší provozní úsporností vyplývající z vyššího stupně kondenzace a zlepšeného elektronického řízení a regulace. Napojení na internet, dálkovou správu, automatické hlášení poruchových stavů na zvolenou adresu, monitoring atd. pokládáme za nutný standard vybavení kotle, se kterým počítají ti, kteří kotelnou budou provozovat. A nezapomeňte, že s velkoobjemovými kotli není zapotřebí hydraulický vyrovnávač, zapojení do soustavy je jednodušší, obsahuje méně prvků, které se mohou porouchat.



### Topin:

*Dokonalá regulace kotlů bývá někdy překážkou pro jejich včlenění do nadřazených starších řídicích systémů nebo systémů jiných výrobců. Platí to i pro Condesinox?*

### Zdeněk Fučík:

Pokud má uživatel řídicí systém, jehož výstupem je analogový signál 0 až 10 V, je napojení standardní záležitostí. Systémy řídicí činnost zdroje tepla způsobem zapni – vypni, jsou velmi nevhodné a jejich využití nedoporučujeme, i když je možné. Souhrnně řečeno, máme mnoho nových pozitivních argumentů pro řešení kotelen a věříme, že s nimi uspějeme jak v oblasti objektů pro bydlení, tak i v komerčním sektoru.

### Topin:

*Myslíte si, že se k sníženému počtu kotlů v kotelně vrací více odborníků?*

### Zdeněk Fučík:

Ve sféře plynových kotlů tento posun částečně zaznamenávám. Víme dokonce o případech kotelen s mnoha malými kotli, které jsou na pohled velmi pěkné, ale nejsou veřejně prezentovány v referencích instalačních firem. Zřejmě na základě negativního stanoviska dodavatelů použitých kotlů, jinak si to nedovedu vysvětlit. Zkušenost je však zřejmě nepřenositelná, jak ukazuje současná praxe ve sféře tepelných čerpadel. Kaskády výkonově malých tepelných čerpadel s počtem nad 4 nejsou vůbec žádnou výjimkou. Podle našeho názoru jde navíc o řešení s výrazně negativnějším dopadem na životnost než u kotlů. Tepelné čerpadlo je především mechanický stroj, který se musí pohybovat, a tudíž podléhá rychlejšímu opotřebení. Srovnáním je například použití mrazicího boxu s objemem 1 m<sup>3</sup> s chladicím strojem dimenzovaným na potravinářský provoz nebo 10 mrazáků po 100 litrech do domácnosti. Možná je zákazníkům jedno, co bude s jejich zdrojem za pár let, možná nevyžadují adekvátní záruku. Touto cestou jít nechceme.

### Topin:

*Děkujeme za rozhovor.*

# Nový prostorový přístroj k regulátorům řady Albatros<sup>2</sup>

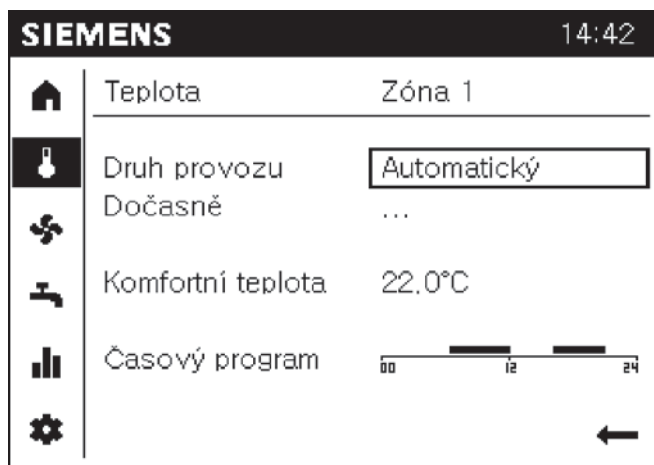
Ing. Rudolf Kotík, Siemens, s.r.o.

Regulátory Albatros druhé generace se už osmým rokem těší velké oblibě u zákazníků, a navázaly tak na úspěšnou první řadu regulátorů Albatros. Důvodem je velká spolehlivost, jednoduchost nastavení těchto regulátorů, i ve velmi komplikovaných systémech vytápění, a především uživatelsky přátelivé ovládání. Již tak přátelské ovládání regulátorů bylo povýšeno příchodem webových serverů, které ovládání ještě více zjednodušily a zpřehlednily.

Kvalita a funkčnost zařízení je důležitá, ale současně je třeba držet krok s trendy v oblasti designu. Prostorový přístroj QAA75, přestože od uvedení na trh kvalitně plní jak funkční, tak designové požadavky, začíná být v současnosti již zastaralý. Na jeho místo proto v brzké době přijde nový prostorový přístroj QAA74, který bude plnit stejné funkce jako QAA75, navíc však potěší oko novým designem a zejména je doplněn o další vlastnosti a funkce, které jsme již v prostorovém přístroji QAA75 postrádali.

## Prostorový přístroj QAA74 v detailu

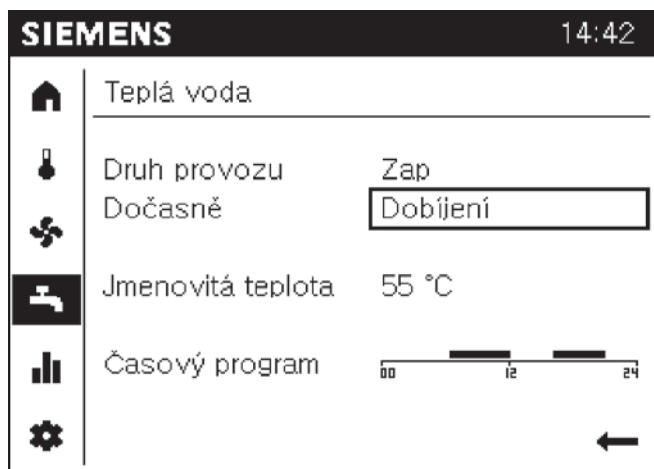
Na první pohled je vidět, že ovládání prostorového přístroje je pro konečného uživatele zjednodušeno pouze na jedno ovládací rotační tlačítko. V základním zobrazení, na kartě se symbolem teploměru (obr. 1), je přehledně vidět teplota prostoru, druh provozu a časový program. Snadným označením a stisknutím rotačního tlačítka lze nastavený parametr editovat. V případě časového programu se na displeji graficky zobrazuje časový program daného dne, v případě označení a stisknutí tlačítka se dostaneme do velice přehledného menu pro nastavení. Zde můžeme jednoduše zadat časový program pro daný den a zkopírovat jej i pro dny další.



▲ Obr 1 ●

Stejným způsobem můžeme nastavovat časový program a teplotu pro přípravu TV na kartě se symbolem kohoutku (obr. 2).

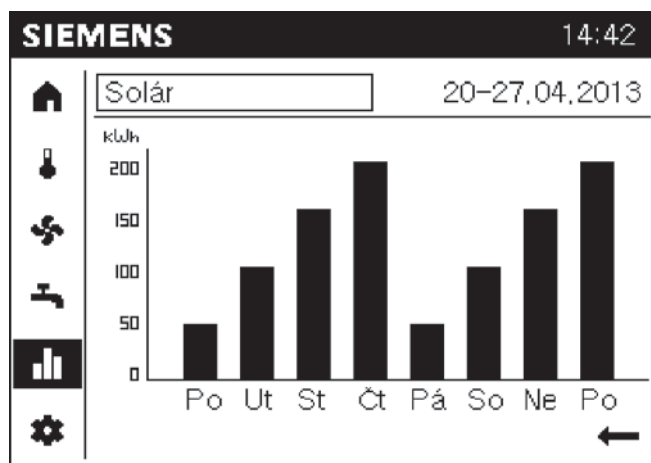
▼ Obr 2 ●



▼ Obr ● Nový prostorový přístroj QAA74



Kromě sledování teplot v budovách je také užitečným prvkem srovnání hodnot spotřeby zařízení. Na kartě se symbolem grafu (obr. 3) tak lze sledovat například výtěžnost solární soustavy v jednotlivých měsících nebo dnech. U regulátorů určených pro tepelná čerpadla zde nalezneme informace o efektivitě fungování tepelného čerpadla.



▲ Obr 3 ●

## Instalace přístroje

Koncový uživatel může po instalaci intuitivně začít se zařízením pracovat. Co se týká instalace, je pro technika, který uvádí zařízení QAA74 do provozu, připraven podrobný instalační průvodce.

Tento průvodce se spustí hned při prvním zapnutí přístroje, provede postupně změnu jazykové sady a poté navede do nastavení data a času. Což je to nejzákladnější nastavení. V této chvíli je možné průvodce ukončit. Pokud tak neučiníte, čeká Vás pokračování průvodcem, které poradí s nastavením topných okruhů či přípravou TV. Máte-li hotovo, opět můžete průvodce ukončit. Nebo následuje opravdu hluboké detailní nastavení regulátoru, při kterém se již spravují funkce směšovací skupin, vstupům a výstupům se přiřazují funkce a na úplném konci je připraven test, kterým se ověří správnost nastavení, jak vstupů, tak výstupů. Až v tento moment bude průvodce definitivně ukončen. Pokud se tedy technik drží průvodce nastavení, je schopen během několika minut podrobně nastavit regulátor a uvést jej do provozu bez složitého hledání v menu.

V průběhu jarních měsíců nás tedy čeká příchod tradičně kvalitního výrobku, který je opět technicky na výši a dodává regulátorům řady Albatros<sup>2</sup> novou energii do dalších let.

Více na [www.siemens.cz/albatros](http://www.siemens.cz/albatros)

□ firemní





**10. veletrh vytápění, klimatizace,  
krbů, kamen a úspor energií**

*Souběžně probíhají veletrhy  
Dřevostavby, Windoor expo a Moderní fasády*

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

**11. - 14. 2. 2015 • Výstaviště Praha - Holešovice**

## **Veletrhy MODERNÍ VYTÁPĚNÍ, KRBY A KAMNA a DŘEVOSTAVBY**

*Veletrhy energeticky úsporného bydlení – MODERNÍ VYTÁPĚNÍ, KRBY A KAMNA, DŘEVOSTAVBY, WINDOOR EXPO a MODERNÍ FASÁDY pokračují v úspěšné tradici a nadcházející ročníky, které se budou konat ve dnech 11. – 14. 2. 2015 na Výstavišti Praha – Holešovice budou nejen jubilejní, ale přinesou řadu novinek a trendů z oblasti vytápění a ekologického bydlení.*

10. ročník veletrhu **MODERNÍ VYTÁPĚNÍ** je zaměřený na moderní trendy v oblasti vytápění, úspor energie a efektivního využívání obnovitelných zdrojů energie. Nabízí novinky a inovované technologie ve vytápění. K vidění budou firmy se zaměřením na podlahové vytápění, solární systémy, rekuperace, kotle na ohřev vody nebo komínové systémy, které jsou určeny pro všechny druhy paliv a splňují přísné normové požadavky na odvod spalin. Česká společnost Master-Therm bude na veletrhu prezentovat tepelná čerpadla. Firma ŠTORC TZB specialista na vytápění, větrání a ohřev, vám poradí jak na zdravé a komfortní bydlení. Na veletrhu MODERNÍ VYTÁPĚNÍ na vás čeká velké množství dalších firem z oboru, které se rády pochlubí svými novinkami. Veletrh je určen všem, kteří řeší snižování energetické náročnosti svých domů a mají zájem se dozvědět o novinkách v tomto oboru.

5. ročník veletrhu **KRBY A KAMNA** je úzce specializovaným veletrhem krbů, kamen a designového vytápění v ČR. Nabízí nejnovější trendy z oblasti designu krbů a kamen a jejich využití pro praktické bydlení. Návštěvníci se mohou těšit na novinky od prestižních výrobců, dovozců prodejců krbů a kamen. Prezentovat se bude například firma ROMOTOP, která se zabývá prodejem krbových kamen a krbových vložek, pomůže vám s výběrem krbů či kamen a doporučí nejvhodnější řešení. Dále se bude prezentovat společnost Banador, která se specializuje na výrobky pro stavbu krbů, kamen a komínů. Rádi vám poradí a odpoví na otázky týkající se výběru správného typu komínu, umístění kouřovodu nebo to, jak si poradit s nízkým

nebo příliš vysokým komínovým tahem. Všichni vystavovatelé budou připraveni vám odborně poradit a odpovět na vaše dotazy.

Po celou dobu veletrhu se budou konat zajímavé přednášky na aktuální témata jak ušetřit za teplo, plyn, elektřinu a vodu.

10. ročník veletrhu **DŘEVOSTAVBY** je zaměřen na moderní dřevěné stavby, konstrukční systémy, materiály, nadčasovou architekturu, kvalitní projekční zpracování domů a vše co popularizuje dřevostavby jako stavební systém budoucnosti. Ve světě jsou dřevostavby považovány za komfortní, ekologické a nízkoenergetické bydlení. Je potěšující, že se této oblibě začínají těšit dřevostavby i u nás. Vždyť dřevo je obnovitelná surovina hojně využívaná v mnoha oborech v ČR i zahraničí. V roce 2014 se zde prezentovalo 160 firem na ploše 3 857 m<sup>2</sup>. Na veletrhu DŘEVOSTAVBY bude opět k vidění dům v životní velikosti od společnosti DOMESI. Návštěvníci i odborníci se mohou těšit na zajímavý doprovodný program, na kterém se bude podílet např. Asociace dodavatelů montovaných domů, Centrum pasivního domu a mnoho dalších. Pokud vás zajímají dřevěné konstrukce, materiály, architektura, technologie, úspory energií a financí, tak právě pro vás je určen veletrh DŘEVOSTAVBY 2015.

Veletrhy energeticky úsporného bydlení přilákaly během čtyř dnů 24 500 návštěvníků, proto neváhejte navštívit další ročník veletrhů MODERNÍ VYTÁPĚNÍ, KRBY A KAMNA a DŘEVOSTAVBY **ve dnech 11. – 14. 2. 2015 na Výstavišti Praha – Holešovice.**

☐ firemní

## Otázky

vedoucí a recenzent rubriky  
Vladimír Jirout



### Otázka:

Předložili jsme projektovou dokumentaci k vyjádření na „hygienu“. V části technika prostředí jsme navrhli vytápět kabinu WC na 15 °C v objektu pro kulturní využití. To nám referentka stavebního úřadu rozporovala.

### Odpověď:

Kabina WC není samostatná místnost, je propojena u podlahy a pod stropem s prostorem, v němž se nachází a jehož je součástí, např. šatnou či umývárnu, a musí být vytápěna na teplotu odpovídající tomuto prostoru. Jiná situace vzniká, když je WC samostatnou místností. V takové místnosti se požadavky teploty různí podle toho, o jaké budovy se jedná.

K vašemu problému teploty v kabině WC, která je součástí větší místnosti, se vztahuje národní příloha NA ČSN EN 12381, Tabulka NA, 2 odst. 8. Pokud se jedná skutečně o kabinu WC, která je součástí šatny či umývárny pro účinkující, musí být vytápěna na 22 až 24 °C. Pokud by se jednalo o samostatnou místnost WC, která je určena pro návštěvníky, je výpočtová teplota 15 °C, jak

### ▼ Obr 1 ●



### ▲ Obr 2 ●

jste navrhovali. V každém případě je nutné dbát na přesné definice a používat správné technické termíny, neboť jedině tak lze přesně zvolit doporučené hodnoty podle norem, se kterými pak nebudete mít při jednáních se stavebním úřadem problém.

Pokud vše shrnu, tak ze zadání Vaší otázky není zřejmé, zda jde o kabinu WC v místnosti, ve které jsou jen další WC. Pokud by tomu tak bylo, pak by teplota 15 °C byla vyhovující. V případě, že jde o kabinu v místnosti, která mimo WC slouží ještě k jiným účelům, pak je nutné přihlídnout k teplotám, které jsou pro jiné účely předepsány. V případě, že je pro ně požadována teplota vyšší, pak i v kabině WC bude teplota vyšší. Pokud by pro daný účel postačovala teplota nižší než 15 °C, stejně musí být v dané místnosti teplota 15 °C, vzhledem k tomu, že součástí místnosti je kabina WC. Tento postup by ovšem byl nelogický, a proto se v takových případech řeší WC jako samostatná místnost. Typicky ve skladech a výrobních halách. Například v kovovýrobě se sklady zpravidla temperují pouze na teplotu +5 °C z důvodu snížení spotřeby energií na vytápění.

Pro dokreslení diskutované problematiky připojuji tři fotografie člena redakční rady Topin, Ing. Jaroslava Dufky, z realizovaných staveb. Na obr. 1 jsou toalety řešené jako samostatné místnosti, na obr. 2 jsou toalety řešené jako kabinky. Žádná nor-

ma ani předpis však nemohou postihnout všechna řešení, která se mohou v praxi vyskytnout. Zákon o technické normalizaci, který platil v našem státě do roku 1991, na tuto skutečnost pamatoval a pro tyto situace uplatňoval formulaci „postupuje se přiměřeně“. Dokladem vhodnosti této formulace je obr. 3, kde jsou jednotlivé toalety propojeny s prostorem, ve kterém jsou umístěny, pouze pod stropem. Z logiky věci a předchozího výkladu vyplývá, že v nich bude stejná teplota, jako v místnosti, ve které jsou umístěny, a ta musí být minimálně 15 °C.



### ▲ Obr 3 ●

### Použité podklady:

1. ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
2. Vyhláška č. 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
3. Konzultace s pracovníci SZÚ Praha

(foto: Ing. Jaroslav Dufka)

Odpovídal: **Ing. Vladimír Jirout,**  
**Komplexní služby pro ústřední vytápění,**  
**Praha; člen TNK 93**  
**Ústřední vytápění a příprava teplé vody;**  
**člen redakční rady Topenářství instalace**

www.AUDRY.cz

RF 2015

Expanzní automaty **oikme**



# Škrčení přehřáté páry v praxi

Vladimír Marek – Jiří Doubrava

Autoři pátrají po fyzikálním vysvětlení příčin nesouladu naměřených průtoků přehřáté páry na výstupu z přehříváku oproti teoretickým výpočtům. Popisují stavy páry i energetické změny při prudké expanzi a zvýšení rychlosti páry za nejužším místem.

Recenzent: Jiří Matějček

Jedna ze základních pouček při škrčení přehřáté páry zní, že škrčením přehřáté páry se zvětšuje stupeň jejího přehřátí. V tomto článku se pokusíme ukázat, že jako každá jednoduchá pravda ani tato nemusí platit absolutně.

LDM se kromě vývoje a výroby regulačních armatur pro odvětví vytápění, CZT, průmyslu a energetiky, včetně jaderných zařízení, zabývá rovněž vývojem a výrobou řízených pojistných armatur pro energetiku a náročné průmyslové aplikace, a to až do max. přetlaku 400 bar a světlostí na vstupu 350 a na výstupu 600 mm. Na takto vysoké parametry je však již nutno použít ventily s přídatným zatížením popř. pojistné ventily řízené, které eliminují proporcionální otevírání běžných pojistných ventilů, viz obr. 1 a od klasických proporcionálních pojistných ventilů se na první pohled liší vzduchovým válcem ve své horní části, viz rovněž obr. 1.

Celé zařízení se skládá z vlastního pojistného ventilu (na obr. 1 je osazen taliřovými pružinami), řídicího přístroje se zavzdušňovací soustavou, impulzního potrubí a vzduchového potrubí mezi pojistným ventilem a řídicím přístrojem

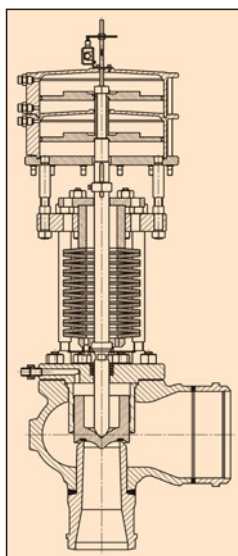
Činnost zařízení se dá velice stručně popsat následujícím způsobem: Při dosažení otevíracího přetlaku vypustí řídicí přístroj vzduch nad pístem vzduchového válce (tzv. zatěžovací vzduch). Vlastní tlak média pak spolu s tlakem vzduchu pod pístem vzduchového válce (tzv. zdvihový vzduch) zvedne kuželku okamžitě na plný zdvih bez postupného otevírání. Při poklesu tlaku média pod hodnotu otevíracího přetlaku pak naopak zatěžovací vzduch pomáhá ventil rychle a těsně zavřít. V případě výpadku energie či poruchy řídicího přístroje potom ventil pracuje jako klasický proporcionální pružinový pojistný ventil. Tato konstrukce zcela zásadním způsobem

omezuje opotřebení pojistného ventilu (doba aktivní služby takových ventilů je běžně 30 let), výrazně zpřesňuje nastavení otevíracího přetlaku a rovněž jeho hystereze (rozdíl mezi otevíracím a uzavíracím přetlakem) je nepatrná.

Před zhruba deseti lety byla zadána do vývoje nová řada pojistných ventilů s vyšším výkonem, kde jedněmi z hlavních cílů při vývoji byla optimalizace jejich škrticího systému pro dosažení maximálního výkonu při současné definici silových účinků proudícího média na kuželku při otevírání a uzavírání ventilu.

Nejprve se přistoupilo, ve spolupráci s Aerodynamickým institutem Technické univerzity v Aachen (SRN), k proměření výchozího stavu na vzduchové měřicí trati na třech velikostech pojistných ventilů, které zároveň posloužilo pro ověření našich výpočtů v CFD systému FLUENT. V měřitelných parametrech průtoku bylo dosaženo vynikající shody výpočtu s měřením s maximálními rozdíly pod 2 %, což byla zhruba hranice přesnosti provedeného měření. Střední kvadratická odchylka těchto hodnot byla potom do 1,3 %. Tímto krokem byla mj. ověřena spolehlivost výpočtového aparátu a poté, po zhruba dvouletém vývoji, byl na stejné zkušebně podroben měření prototyp nového optimalizovaného provedení, který potvrdil navýšení průtoku o cca 10 % oproti původnímu pro-

▼ Obr 1 ● Řez pojistným ventilem PV 1509 a jeho řídicí přístroj RP 5330

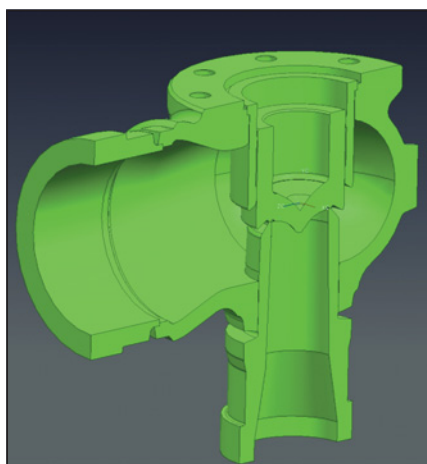


▼ Obr 2 ● Tělo pojistného ventilu v laboratoři Aerodynamického institutu při Technické univerzitě v Aachen, vzduch 0–6 bar abs.



vedení při opětovném prokázání vynikající shody výpočtů a měření.

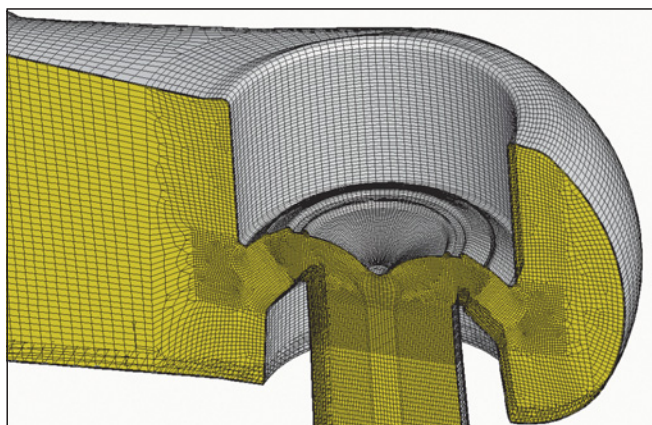
Na obr. 3 je vidět řez sestavy tělesa pojistného ventilu a na obr. 4 je názorně vidět konstrukce prostorové sítě konečných objemů v průtočném kanálu tělesa ventilu. Kvalita této sítě v podstatné míře určuje průběh i dosažitelnou přesnost výpočtu a svojí hustotou i uspořádáním musí respektovat modelovaný fyzikální děj. Proto vytváření této sítě klade poměrně vysoké nároky na výpočtáře a do značné míry je ruční prací.



▲ Obr 3 ● Škrticí systém pojistného ventilu

Dalším krokem byla výpočetní kontrola výkonu a ovládacích sil při průtoku nejčastějšího pracovního média, tedy přehřáté páry. Za etalonnové médium byla zvolena přehřátá pára na výstupu z přehříváku o teplotě 550 °C a tlaku 25 MPa, s výstupem do atmosféry. Výpočet na stejné síti podle obr. 4 s výpočetním modelem přehřáté páry však nečekane vykázal průtok nižší

▼ Obr 4 ● Detail sítě konečných objemů



o více než 10 % oproti teoretickým a navíc se vzduchem laboratorně odzkoušeným předpokladům (!).

Nyní začalo téměř detektivní pátrání po příčině této odchylky se základní otázkou: proč to funguje na vzduchu a na přehřáté páře ne? Logickým postupem by v tomto případě bylo predefinování např. výpočtové sítě, nicméně bylo známo, že stávající model dává vynikající shodu s laboratorními testy. Po delším neúspěšném hledání příčin rozdílů se tedy rozhodlo provést složitější výpočet s dvoufázovým prouděním páry. Při tomto výpočtu byl ale náhle průtok v očekávaných mezích. Bylo tedy zřejmé, že ve škrticím mechanismu by mělo docházet k dvoufázovému proudění, nicméně podstata tohoto jevu zůstávala stále neobjasněna.

Dalším zkoumáním tohoto jevu se zjistilo, že v oblasti blízko za nejužším místem dochází prudkou expanzí a zvýšením rychlosti páry až na 2,3násobek Machova čísla ( $1140 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) ke zvýšení její kinetické energie na úkor tepelné energie. Tím dochází k rychlému podchlazení páry pod hodnoty odpovídající rovnovážnému stavu na mezi sytosti, což vede v této relativně úzce omezené oblasti ke vzniku mokré páry. To následně ovlivňuje celé tlakové i teplotní pole a ve svém důsledku vede k většímu hmotnostnímu průtoku kritickou oblastí i celým ventilem.

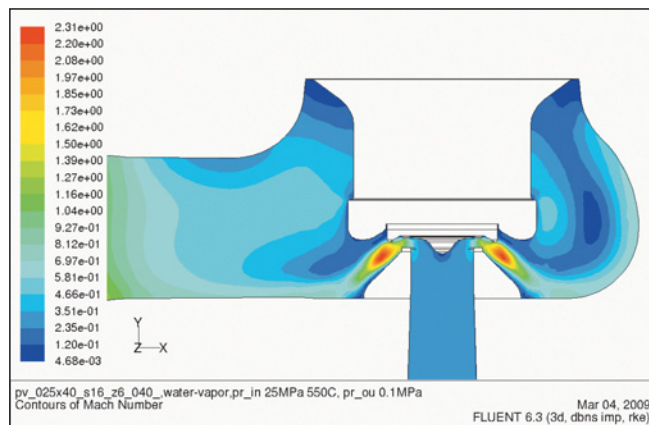
Na následujících obrázcích je dokumentován průběh škrčení při výtoku přehřáté páry pojistným venti-

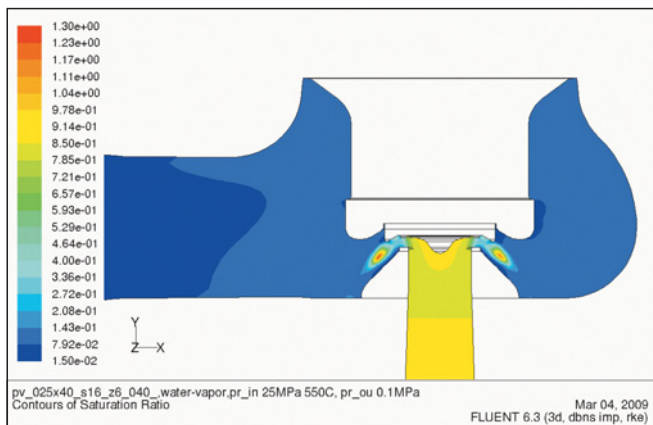
lem. Parametry páry jsou následující: Teplota na vstupu do ventilu  $t_1 = 550 \text{ °C}$ , tlak na vstupu do ventilu  $p_1 = 25 \text{ MPa}$ , na výstupu potom  $p_2 = 0,1 \text{ MPa}$  (výtok do atmosféry).

Na obr. 5 je názorně vidět průběh rychlosti páry při výtoku z částečně otevřeného ventilu v násobcích Machova čísla. V oblasti blízko za nejužším místem dosahuje rychlost proudění hodnoty 2,2 až 2,3násobku Machova čísla. Nejlepší představu o vzniku dvoufázové směsi mokré páry potom dává saturační koeficient, viz obr. 6 a jeho detail viz obr. 7, což je poměr absolutního statického tlaku parní fáze ku tlaku syté páry. Hodnoty menší než 1,0 představují oblast přehřáté páry, hodnota 1,0 přísluší rovnovážnému stavu syté páry na mezní křivce, a hodnoty vyšší než 1 ukazují oblast, kde již začíná docházet ke kondenzaci páry.

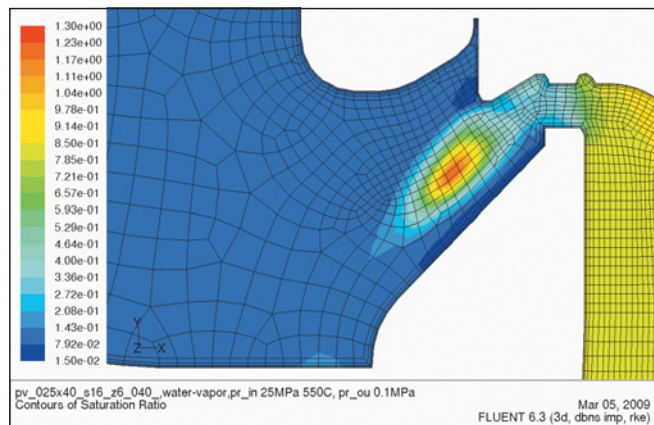
Jak je vidět na obrázcích 6 a 7, těsně za nejužším místem mezi sedlem a kuželkou ventilu nabývá saturační koeficient hodnot větších než jedna a v těchto místech vzniká oblast dvoufázové směsi ve tvaru rotačního prstence kolem sedla. V tomto omezeném objemu média potom vypočtené hodnoty teploty a tlaku páry dosahují hodnot odpovídajících za ustáleného stavu již ani ne mokré páry, ale dokonce kapalnému skupenství vody. Z obrázků 8 a 9 můžeme odečíst v centru této oblasti teplotu 161 °C při absolutním tlaku nad 8 bar, přičemž ale této teplotě odpovídá absolutní tlak syté páry 6,34 bar, a proto se lokálně pohybujeme ve vodní fázi.

▼ Obr 5 ● Rychlost proudění páry v jednotkách Machova čísla ( $v_{\text{max}} = 2,31 \text{ Mach}$  neboli  $1140 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ )





▲ Obr 6 ● Saturační koeficient páry při průtoku ventilem ( $s_{\max} = 1,3$ )



▲ Obr 7 ● Detail oblasti se vznikem mokré páry ( $s_{\max} = 1,3$ )

Z předchozích obrázků lze tedy usuzovat, že se v tomto průřezu pára dostává na zlomky sekundy do stavu, který rozhodně neodpovídá stavu přehřáté ani syté páry, naopak výpočet indikuje změnu fáze u poměrně výrazného procentuálního množství média. Samozřejmě v dalším průběhu škrcení již dochází zpomalením proudění k regeneraci tlaku i teploty, takže na výstupu z ventilu již máme očekávaný výsledek, tj. páru s výrazně vyšším stupněm přehřátí než na vstupu.

Ve prospěch uvedeného modelu svědčí rovněž fakt, že na rozdíl od jednofázového modelu přehřáté páry poskytuje výsledky, které byly v praxi ověřeny měřeními průtoku na skutečných parametrech (Plzeňská energetika, 540 °C a 103 bar abs. a teplárna Plzeň, 535 °C a 141 bar abs.), a dává výsledky srovnatelné s výpočty výtoku pojistnými ventily dle léty prověřené normy ČSN 13 4309 i dle nové evropské normy EN ISO 4126.

### Závěr

Závěrem nelze než konstatovat, že na škrcení přehřáté páry je nutno nahlížet z hlediska škrticího systému pojistných i regulačních ventilů vždy jako na dvoufázové proudění, i když parametry páry ve výstupním hrdle vykazují vyšší přehřátí než na vstupu, zcela v souladu s teorií i praktickými zkušenostmi. Nicméně v samotném škrticím systému dochází k jejímu odlišnému chování, čemuž musí být uzpůsobena geometrie vnitřních částí armatury. Tento jev nezávisí na svělosti armatury, pouze na parametrech vstupního/výstupního tlaku a na vstupní teplotě. Právě nerespektování tohoto jevu již při konstrukci armatury (jejího geometrického uspořádání, které musí být imunní vůči lokální změně fáze) vede k vibracím, erozi regulačních/škrticích partií, předčasnému opotřebení armatury a v krajním případě i k únavovým lomům.

Autoři: **Ing. Vladimír Marek, technický ředitel, LDM spol. s r.o., Česká Třebová**

**Ing. Jiří Doubrava, LDM spol. s r.o., Česká Třebová; člen redakční rady Topenářství instalace**

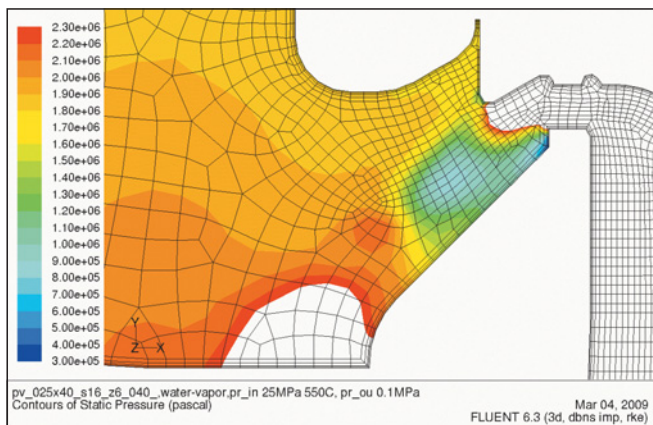
Recenzent: **Ing. Jiří Matějček, CSc., autorizovaný inženýr pro techniku prostředí, certifikovaný soudní znalec v oboru energetika, Energetická zařízení s.r.o., Praha; člen redakční rady Topenářství instalace**

### Superheated steam throttling in practice

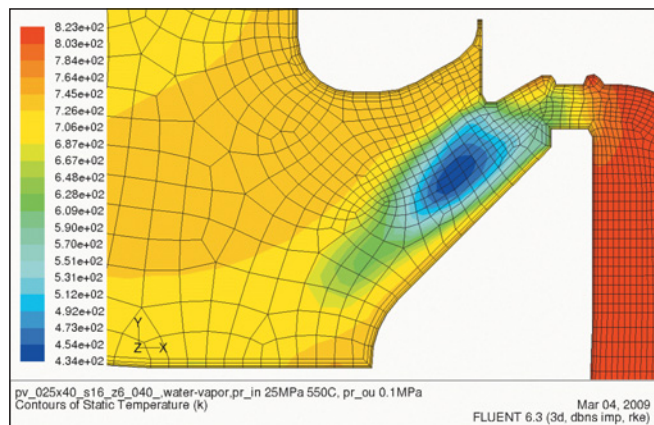
Article describes transitional phenomena during throttling of superheated steam.

**Keywords:** superheated, steam, throttling, transitional

▼ Obr 8 ● Průběh statického tlaku v Pa ( $p_{\min, \text{lokální}} = 8,2$  bar)



▼ Obr 8 ● Rozložení teplotního pole v K ( $t_{\min, \text{lokální}} = 161$  °C)



# Úsporné kondenzační kotle řady CerapurSmart

**Bosch Termotechnika s.r.o., obchodní divize Junkers**

Pokud hledáte kotel s výhodným poměrem cena/výkon, který nabízí veškeré výhody kondenzační techniky a kromě toho je také mimořádně kompaktní, je to právě plynový **kondenzační kotel CerapurSmart** (14, 22, 28 kW), nástupce kotlů řady Cerasmart. Díky výměníku WB6 je kotel o 6 kg lehčí než jeho předchůdce, což se výrazně projevuje zejména při montáži. Výměník je kombinací slitiny (mangan, křemík, hořčík) a nerezové oceli. Díky tomuto spojení nedochází k zanášení tepelného výměníku na straně otopné vody. Nejvyšší přestupnost tepla do otopné vody, a tudíž nejvyšší účinnost, zaručuje cylindrický hořák a pod ním umístěné vyjímatelné přepážky s promyšleným žebrováním slitinového těla výměníku.

Kondenzační kotle se vyznačují nejen kompaktními rozměry, ale i přívětivou jednoduchou obsluhou a širokou nabídkou příslušenství. Řídicí elektronika Bosch Heatronic® III umožňuje nejen správně a úsporně řídit kotel, ale ve spojení s vhodnou regulací i celý systém.

▼ Obr 1 ● Elektronická řídicí jednotka Bosch Heatronic



Častým požadavkem zákazníků při modernizaci vytápění je kondenzační kotel s důrazem na využití prostoru, hospodárnost a komfortní dodávku TV s možností **zásobování více odběrných míst současně bez snížení či kolísání teploty vody**.

První variantou řešení je propojení kondenzačních kotlů CerapurSmart s nepřímo ohřívánými zásobníky TV. Druhou možností je **kondenzační kotel CerapurAcu Smart** s věštavěným zásobníkem o objemu 48 litrů. Smaltovaný zásobník s výměníkem ve tvaru do spirály stočené smaltované trubky je ohříván automaticky otopnou vodou z kotle a nabízí dodávku teplé vody až 14 l/min. Při ohřevu TV dosahuje kotel výkonu až 30 kW.

Pro konečného uživatele i pro montážní firmu jsou důležité zejména tyto výhody:

- Kotel se zásobníkem je smontován jako jeden kus včetně všech propojení, takže jej stačí jen připojit a to buď horizontálně vzad, nebo klasickým způsobem „na lištu“ pomocí vhodného příslušenství.
- Součástí dodávky je expanzní nádoba o objemu 2 litry pro vyrovnávání objemových změn při ohřevu vody v zásobníku.
- Kotel má možnost dopouštění otopné soustavy pomocí zabudovaného ventilu se zpětnou klapkou a současně má zabudován i vypouštěcí ventil.
- Pod krytem kotle má komora ještě samostatné víko, což omezuje hlučnost při startování kotle a chodu ventilátoru.
- V dodávce jsou obsaženy připojovací ventily včetně ventilu na plyn.

Na kondenzační kotle řady CerapurSmart se vztahuje prodloužená záruční lhůta 3 roky a na těleso výměníku 5 let. Více informací o kompletní nabídce značky Junkers najdete na internetových stránkách [www.junkers.cz](http://www.junkers.cz)

## Minimální množství energie pro maximální pohodlí

### Plynový kondenzační kotel **CERAPURSMART**

energeticky úsporný kotel s vysokým normovaným stupněm využití až 109 %

jednoduchá obsluha kotle díky elektronické řídicí jednotce Bosch Heatronic® III

šetrný k životnímu prostředí obzvláště nízkými emisemi a nízkou spotřebou

patentovaný algoritmus SolarInside pro optimální využívání solární energie

Více informací o produktu naleznete na [www.junkers.cz](http://www.junkers.cz).

**JUNKERS**  
Skupina Bosch

# Voda v otopných soustavách

Jiří Matějček

Vlastnostem otopné vody je v praxi často věnováno méně pozornosti, než je žádoucí. Autor ukazuje, že každý plyn, který je vodě obsažen, má jiné vlastnosti a jinak působí na materiály, ze kterých je otopná soustava složena. Proto je nutné věnovat pozornost konkrétním materiálovým a konstrukčním vlastnostem každé soustavy a podle nich posuzovat vhodnost vody, kterou bude soustava napuštěna.

*Recenzent: Vladimír Jirout*

Voda je pro přenos tepla ideální kapalina. Vyznačuje se velkým měrným teplem, dobrou tepelnou a teplotní vodivostí, nízkou dynamickou i kinematickou viskozitou. Pro své vlastnosti je nejčastěji používanou látkou pro přenos tepla v tepelně-energetických zařízeních. Vody je však mnoho druhů, a každá voda není vhodnou teplotně vodivou kapalinou.

Kromě dobrých vlastností má voda některé vlastnosti, které mohou být příčinou poruch otopných, nebo chladicích soustav.

Voda zdravotně nezávadná, vhodná k pití, není vhodná jako teplotně vodivá látka. Obsahuje rozpuštěné plyny a množství minerálních látek, které jsou užitečné pro lidské zdraví, ale nikoliv pro provoz otopných soustav.

Některá voda je agresivní vůči použitým konstrukčním materiálům, z některé vody se vylučují chemické látky ve formě krystalů a zanášejí otopné soustavy.

Montážní firmy zpravidla nevěnují teplotně vodivým kapalinám patřičnou pozornost. Běžně se stává, že po skončení montáže připojí otopnou soustavu k vodovodnímu řádu a soustavu napustí. Činí tak i v případě, že je instalována souprava pro úpravu vody a napuštěná voda by tak mohla být přiměřeně upravena. Na dotaz, proč tak činí, odpovídají, že je to rychlejší a výrazně jim to zkracuje dobu, kterou musí věnovat uvedení soustavy do provozu.

Stejným způsobem jsou napuštěny některé otopné soustavy, respektive jejich části, po opravách. Přestože jsou zásobovány teplem ze sítě CZT a není problém části, které musely být z důvodu oprav vypuštěny, po dokončení opravy napustit upravenou vodou od dodavatele tepla.

Problémy vyvolané nevhodnou vodou nenastanou ihned, ale až za dvě i více let. Poruchy se projevují například vyřazením z funkce stoupačkových membránových regulátorů diferenčních tlaků, zvýšenou hlučností termostatických radiátorových ventilů nebo jejich poškozením, netěsnostmi soustav způsobenými korozi aj.

Korozní produkty zcela ucpou kapiláry snímající tlak v potrubí pro membránové regulátory a vyřadí je z funkce. Jsou známy případy ucpání výměníků tepla inkrusty a korozními produkty.

## Kyslík a chlor

Voda z většiny vodovodů obsahuje mj. dva nejagresivnější plyny: kyslík a chlor.

Největší vliv na korozní procesy v teplotně vodivých soustavách má obsah rozpuštěného kyslíku. Rychlost koroze závisí na trvalém přísunu kyslíku k povrchu oceli, rychlosti proudění teplotně vodivé kapaliny a na tvoření ochranných vrstev.

Za nepřítomnosti kyslíku je koroze oceli nepatrná. V uzavřeném systému dochází ke korozi pouze tak

dlouho, pokud se kyslík nespotřebuje při korozních procesech za vzniku  $Fe_2O_3$ .

Problém je v tom, že přítomnosti kyslíku v teplotně vodivé kapalině nedokážeme zabránit.

Kyslík vniká do kapaliny několika cestami. Při napouštění soustavy, netěsnostmi na oběhových čerpadlech, automatickými odvodňovacími ventily, závitovými spoji armatur a také difuzí stěnou plastových trubek.

## Pronikání kyslíku stěnou plastových trubek

Kyslík proniká stěnou trubky na základě rozdílu parciálních tlaků plynů v atmosféře a parciálních tlaků plynů rozpuštěných ve vodě. Množství kyslíku pronikající stěnou trubky by podle normy DIN 4726 mělo být rovno nebo menší než  $0,1 \text{ g}/(\text{m}^3 \cdot \text{den})$ . Množství kyslíku pronikajícího stěnou trubky je vztaženo k objemu teplotně vodivé kapaliny v trubce.

Trubky z PPR průměrů 16, 20, a 25 mm jsou opatřovány antidifuzní bariérou EVOH (Etylen Vinyl Alkohol Polymer). Trubky dimenze 32 mm a větší nejsou opatřeny antidifuzní stěnou, ale mají zesílenou stěnu, a proto také splňují požadavky normy DIN 4726. Větší tloušťka stěny klade větší odpor pronikání kyslíku. Proto má význam používání trubek určených pro větší PN než je nezbytně nutné, neboť mají silnější stěny. Zpravidla se používají trubky PN 16. Množství kyslíku vstupujícího do soustavy difuzí stěnami trubek představuje jen 5 až 20 % z celkového množství kyslíku rozpuštěného ve vodě.

Vnikání kyslíku i jiných plynů do otopné soustavy zcela zabránit nelze. Plyny vznikají i při korozních procesech. Proto je nutné veškeré plyny kontinuálně odstraňovat. Každá otopná i chladicí soustava by měla obsahovat zařízení pro aktivní odstraňování plynů. Běžně používané plovákové odplynovací ventily umožní zprovoznění soustavy, ale neodstraní drobné bublinky plynů a plyny rozpuštěné v teplotně vodivé kapalině.



## Chlor

Druhým nejagresivnějším plynem obsaženým ve vodě z vodovodního řádu je chlor. Jeho zásluhou ve vodě vznikají chloridy, které působí jako urychlovače korozních procesů. Za nepřítomnosti rozpuštěného kyslíku nemají chloridy na rychlost koroze podstatný vliv.

Chloridy působí problémy hlavně při použití korozivzdorných ocelí. Dochází k bodové a šterbinové korozi a za zvýšených teplot ke koroznímu praskání.

Také hliník snadno podléhá bodové korozi vlivem chloridů. Za určitých podmínek však vznikne na konstrukčním materiálu ochranná vrstva, která zpomalí následné korozní procesy.

## Podmínky pro vytvoření ochranné protikorozní vrstvy na vnitřním povrchu otopných a chladicích soustav

Z hlediska tvorby ochranné vrstvy jsou velmi významnou složkou vod ionty hydrogenuhličitanové, vápenaté a hořečnaté, které mají inhibiční účinek, daný schopností vody vytvářet ochranné vrstvy složené z oxidů kovů a uhličitanu vápenatého. Ochranná vrstva vzniká jen v případě, že uhličitanové a vápenaté (hořečnaté) ionty jsou v roztoku v rovnováze s vyloučeným uhličitanem vápenatým a volným oxidem uhličitým.

Pokud je rovnováha posunuta ve prospěch  $\text{CaCO}_3$ , vznikají kaly a úsady, které tvoří ochranné vrstvy a vytvářejí se podmínky pro šterbinovou a důlkovou korozi. Pokud je rovnováha posunuta ve prospěch rozpustných složek, ochranná vrstva nevzniká a probíhá intenzivní koroze. K tomu, abychom určili, zda může ve vodě vznikat stabilní ochranná vrstva, používáme tzv. Langelierův index nasycení, a Ryznarův index stability. Obě kritéria charakterizují míru nerovnováhy kapaliny vzhledem k vylučování  $\text{CaCO}_3$ .

Ke vzniku ochranné vrstvy je nutný určitý obsah solí ve vodě.

## Zjišťování agresivity teplotnosné kapaliny

Je-li teplotnosná kapalina agresivní vůči použitým konstrukčním materiálům, nebo zda bude docházet k vylučování pevných látek, můžeme zjistit odebráním vzorků teplotnosné kapaliny, usazenin i napájecí vody a provedením chemického rozboru.

Vzorky teplotnosné kapaliny se odebírají z nejnižšího místa otopné soustavy. Po odebrání vzorků je dobré provést nejprve jejich **smyslové hodnocení**. Zjistit, je-li kapalina čirá, nebo zakalená, obsah mechanických nečistot a úsad na dně zkušební nádoby. Dobrou informací je též případný zápach kapaliny.

Zjišťuje se chemické složení kalu, hodnota pH, konduktivita, celková tvrdost, hydrogenuhličitan, alkalita, acidita, koncentrace kyslíku, chloridy, vápník, sodík, hořčík, železo, mangan, amonné ionty, Langelierův saturační index, Ryznarův index stability, obsah kovů.

Aby bylo možné vyhodnotit chemické procesy probíhající v soustavě, je nutné stejný rozbor provést u napájecí vody.

## Závěr

- **Nijak neupravená voda z vodovodního řádu do otopných a chladicích soustav nepatří.**
- Vnikání kyslíku i jiných plynů do otopné soustavy zcela zabrání nelze. Plyny vznikají i při korozních procesech. Veškeré plyny je nutné kontinuálně odstraňo-

vat. Každá otopná i chladicí soustava by měla obsahovat zařízení pro aktivní odstraňování plynů.

- **K posouzení kvality teplotnosné kapaliny je nutné provést chemický rozbor vybraných ukazatelů vzorku kapaliny, vzorku napájecí vody i odebraných kalů.**

## Použitá literatura

- [1] BARTONÍČEK, R. a kol.: *Koroze a protikorozní ochrana kovů*. Praha, Academia 1966.
- [2] MATĚJČEK, J.: Koroze v otopných soustavách, solárních soustavách a primárních okruzích tepelných čerpadel, úprava vody, filtrace a odplynění. *Topenářství instalace*, 2013, č. 2, s. 32–34.

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

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

## Water in heating systems

Properties of water affect the operational reliability of heating systems. Therefore, it is necessary to monitor specific material and structural properties of each system and by them to assess the suitability of water.

INFO 015

## GUNTAMATIC

Automatické kotle na pelety, štěpku a obilí.

- Výkon od 2 do 250 kW.
- Kaskády do 1 000 kW.

Zplyňovací kotle na kusové dřevo a štěpku.

- Výkon od 14 do 50 kW.

Akumulační nádrže do 2000 litrů.

Bojlery do 500 litrů.



Kotle v provozu je možno vidět v Kostelci nad Č.lesy (okres Praha-východ). Více informací na [www.SalonKotlu.cz](http://www.SalonKotlu.cz)

Web: [www.guntamatic.cz](http://www.guntamatic.cz)  
Email: [info@guntamatic.cz](mailto:info@guntamatic.cz)  
Tel: 777 283 002 nebo 777 283 009

## Efektivní vytápění Vašeho domova

Buderus, jako jedna z nejsilnějších evropských značek tepelné techniky, nabízí pokrokové vytápěcí technologie pro zajištění komfortního domácího klima. Při vývoji nových produktů zohledňuje potřeby zákazníka a současně klade důraz na efektivní a šetrné využití energií. Na základě dlouholetých zkušeností v oblasti systémových řešení jsou všechny produkty Buderus navrženy a vyráběny tak, aby při zapojení do otopné soustavy spolu optimálně spolupracovaly.

### Modernizace kotelny snadno a rychle: Stacionární kondenzační kotel Logano plus GB212

Kompaktní design a nízká hmotnost kotle Logano plus GB212 zajišťují pohodlnou manipulaci při montáži a rovněž usnadňují jeho zapojení. Díky moderní kondenzační technologii dosáhne Logano plus GB212 normovaného stupně využití až 109,4 % – čímž dokáže snížit náklady na vytápění až o 15 %. Důležitým parametrem pro vysokou úsporu nákladů je rovněž nový modulační plynový hořák, jehož výkon se přizpůsobí potřebě tepla v rozsahu od 18 % do 100 %, a tím je zajištěna úspora energií. Výsledkem je moderní zařízení s vysokou účinností, které šetří náklady a zároveň zvyšuje tepelný komfort.

▼ Obr 1 ● Kompaktní, tichý, výkonný – díky svým parametrům nabízí kotel Logano GB212 větší volnost při volbě místa pro instalaci a je ideální volbou pro záměnu za starší atmosférické kotle



▲ Obr 2 ● Jako kompletní řešení pro vytápěcí systém včetně přípravy teplé vody je Logano plus GB212 k dostání v různých pake-tech – například s vedle stojícím zásobníkem teplé vody Logalux SU160/5

Robustní těleso kotle v člankovém provedení je zhotoveno osvědčeným postupem z hliníkového odlitku – tento kvalitní materiál zajišťuje nízkoúdržbový způsob provozu a optimální přenos tepla. Veškeré důležité součásti kotle jsou přístupné zepředu, což usnadňuje údržbové a servisní práce. Součástí kotle je integrovaná regulace Logamatic EMS plus v novém designu, která nabízí snadné a komfortní nastavení požadovaných hodnot.

▼ Obr 3 ● Robustní těleso kotle v člankovém provedení je zhotoveno osvědčeným postupem z hliníkového odlitku – tento kvalitní materiál zajišťuje nízkoúdržbový způsob provozu a optimální přenos tepla



## Efektivní využití obnovitelných zdrojů: Tepelná čerpadla vzduch-voda Logatherm WPL AR

Nová generace tepelných čerpadel řady Logatherm WPL AR v provedení vzduch-voda přináší moderní a ekologický způsob vytápění díky využití energie z obnovitelných zdrojů. Nový systém tepelných čerpadel disponuje pokročilou invertorovou technologií (regulací výkonu), díky níž je výkon tepelného čerpadla přizpůsoben okamžité potřebě otopné soustavy. Tím je zajištěn vždy maximální tepelný komfort při zvlášť hospodárném způsobu provozu.

Čerpadla ve výkonových variantách 6, 8, 11 a 14 kW jsou předurčena pro použití v rodinných domech a menších komerčních objektech a jsou vhodná jak pro novou výstavbu, tak i k rozšíření stávajících otopných systémů – a to vždy se zachováním vysokého topného faktoru COP > 4,0 (dle EN 14 511). Vnitřní jednotka je dodávána ve třech variantách: stacionární

kompaktní „věžové“ řešení s integrovaným zásobníkem pro přípravu teplé vody nebo nástěnné provedení ve dvou různých typech – varianta Comfort s integrovaným elektrickým kotlem a provedení Light se směšovacími ventily pro připojení dalšího tepelného zdroje (např. plynového kotle). Pro snadnou obsluhu a diagnostiku jsou všechny vnitřní jednotky vybaveny regulací Logamatic EMS. Tepelné čerpadlo má již integrovaný modul pro ovládání základních parametrů přes internet, Logatherm WPL AR tak můžete dálkově řídit přímo ze svého chytrého mobilního zařízení (iOS/Android).

Venkovní jednotka tepelného čerpadla WPL AR se svou unikátní konstrukcí výrazně liší od konstrukce venkovních jednotek vyráběných do této doby a to použitím modulových bloků z EPP materiálu, které mají výborné akustické a tepelné vlastnosti a přispívají k maximálnímu využití energie při zachování velmi tichého chodu.

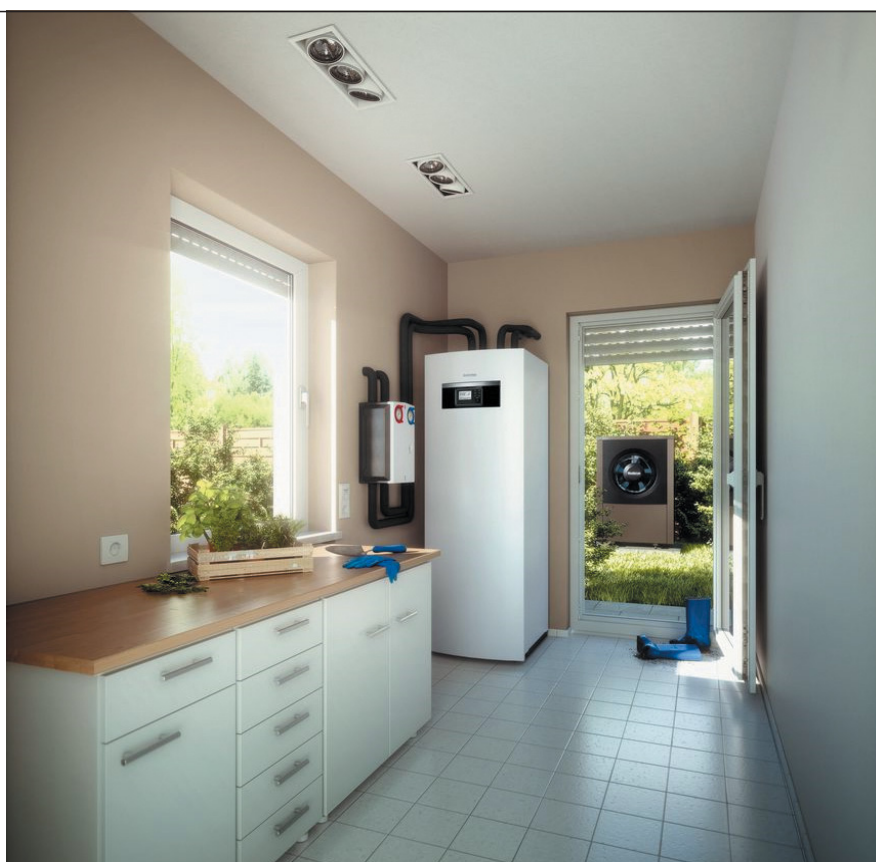


Více informací naleznete na [www.buderus.cz](http://www.buderus.cz)

☐ firemní

◀ Obr 4 ● Díky nové kompaktní vnitřní konstrukci ze speciálního materiálu (EPP – expandovaný polypropylen) je venkovní jednotka Logatherm WPL AR výrazně lehčí než doposud nabízená řešení a může se pochlubit výbornými tepelnými i akustickými vlastnostmi

▼ Obr 5 ● Prostorově úsporné kompaktní „věžové“ řešení vnitřní jednotky čerpadla s integrovaným zásobníkem pro přípravu teplé vody lze instalovat bez výraznějších stavebních zásahů do stávajícího interiéru



# Solární soustava bez nemrznoucí směsi

Petr Kramoliš – Mojmír Vrtek

Voda je ideální kapalina. Vyznačuje se velkým měrným teplem, dobrou tepelnou a teplotní vodivostí, nízkou dynamickou i kinematickou viskozitou. Pro své vlastnosti je nejčastěji používaným médiem pro přenos tepla v tepelně-energetických zařízeních. Přidáním jakýchkoli látek se zhoršují vlastnosti vody důležité pro přenos tepla. To se týká i vodných roztoků snižujících bod tuhnutí. Použití čisté vody v primárních okruzích solárních systémů by bylo energeticky výhodné.

Autoři článku popisují s pečlivostí, která jim je vlastní, simulační řešení problémů při použití čisté vody v solárních systémech.

Recenzent: Jiří Matějček

## Úvod

Neustálá snaha o snižování investičních i provozních nákladů solárních soustav přinesla instalace celoročně provozovaných soustav, v nichž je nemrznoucí směs nahrazena vodou. Předností vody oproti nemrznoucím směsím je její vyšší tepelná kapacita, nižší viskozita, prakticky neomezená životnost a nízká cena. Nevýhodou soustav s vodou je určitá potřeba tepla zabráňující možnému zamrznutí vody ve vnějších částech soustavy, pokud jsou vystaveny podnulovým teplotám vnějšího vzduchu. Příspěvek pomocí simulace provozních stavů vybraných solárních soustav během zimního období poskytuje informace o velikosti této potřeby tepla. Součástí popisu soustav je i návrh způsobu řízení a srovnání s klasickou solární soustavou s nemrznoucí směsí. Pozornost je věnována také návrhu vhodného typu kolektoru.

Technické i ekonomické důvody vyžadují navrhovat solární soustavy s nižšími investičními náklady a pokud možno s vyšší funkční spolehlivostí a životností. Potřebné je také snížení provozních nákladů, které mají vliv na ekonomické hodnocení.

Solární soustava, ve které je místo nemrznoucí směsi použita jen voda, má řadu předností:

- snížení nákladů na teplonosnou kapalinu,
- odpadá výměník tepla primárního okruhu, přičemž se snižuje střední teplota v kolektorech o 4 až 8 °C,
- snižuje čerpací práci vzhledem k větší tepelné kapacitě vody a nižší viskozitě,
- v primárním okruhu odpadá jedno čerpadlo včetně armatur a elektrické instalace,
- odstraňuje rizika degradace nemrznoucí směsi spojená s tepelnou stagnací,
- zjednodušuje se napojení na odběratelské soustavy,
- vzhledem k vyššímu výkonu kolektorů je možno zmenšit plochu kolektorů (zvýšení účinnos-

ti vlivem nižší střední teploty kolektorů),

- zkracuje dobu montáže a uvedení do provozu,
- umožňuje zmenšit objem solárního zásobníku vzhledem k možnosti využít vyšší teplotu vody z kolektorů při stejné účinnosti,
- vhodně upravená regulace umožňuje využít tepelnou kapacitu kolektorových polí.

Účelem této práce bylo zjistit, jaké množství tepla a čerpací práce je nutno dodat navíc pro ochranu primárního okruhu proti zamrznutí. Toto množství tepla je v textu popisováno jako tepelné ztráty a čerpací práce je přepočtena na spotřebu elektřiny. Pro součet obou energií je použito termínu celkové ztráty.

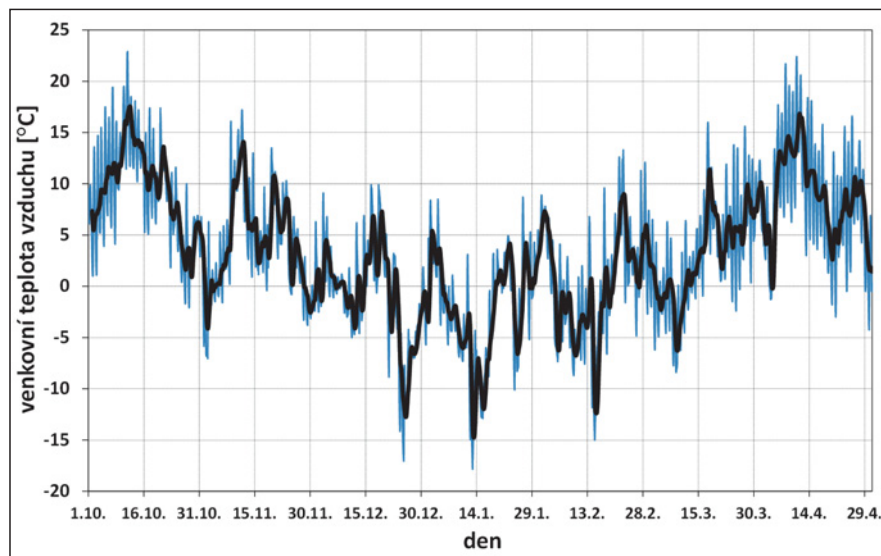
Při řešení jsme se zabývali i dalšími aspekty, které jsou částečně uvedeny. Soustavy bez nemrznoucí směsi je možno používat pro malé i velké instalace, i když u velkých jsou přínosy výraznější.

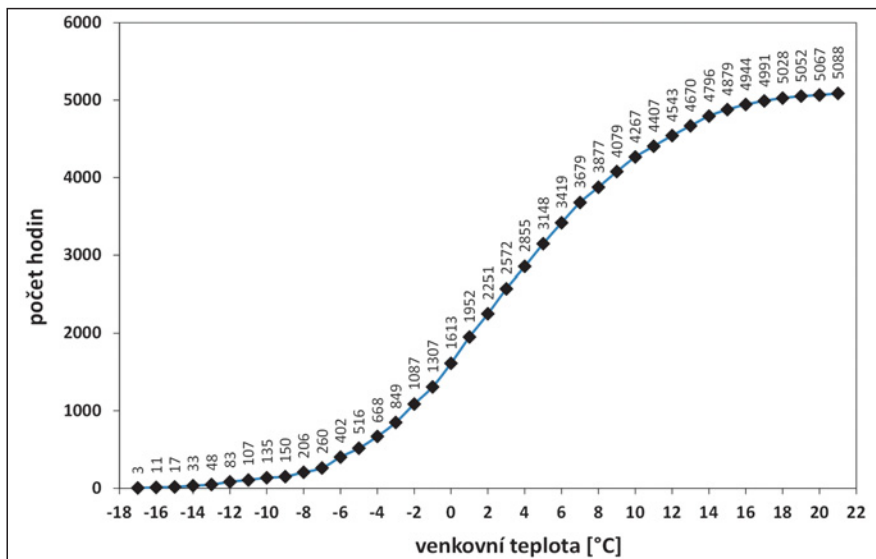
Pro navrhování bude vhodné zpracovat manuál, který se již nemusí zabývat tepelnou bilancí v zimním období, ale spíše provozem a zvláště regulací včetně zabezpečení.

## Klimatické hodnoty

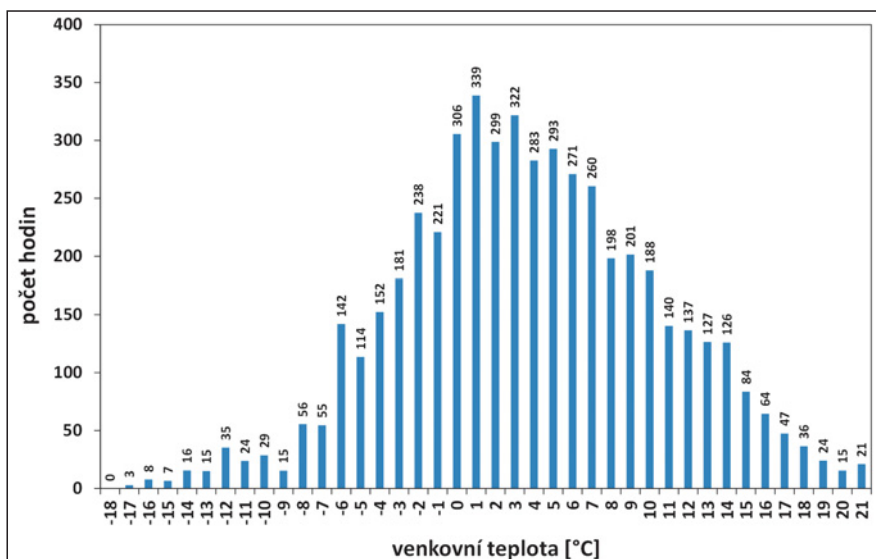
Základem simulačního modelu je klimatický model referenčního roku zpracovaný SW Meteororm 6.0 pro Ostravu. Tento model je sestaven pro minutové intervaly umožňující

▼ Obr 1 ● Průběh venkovní teploty s vyznačením klouzavého 24hodinového průměru



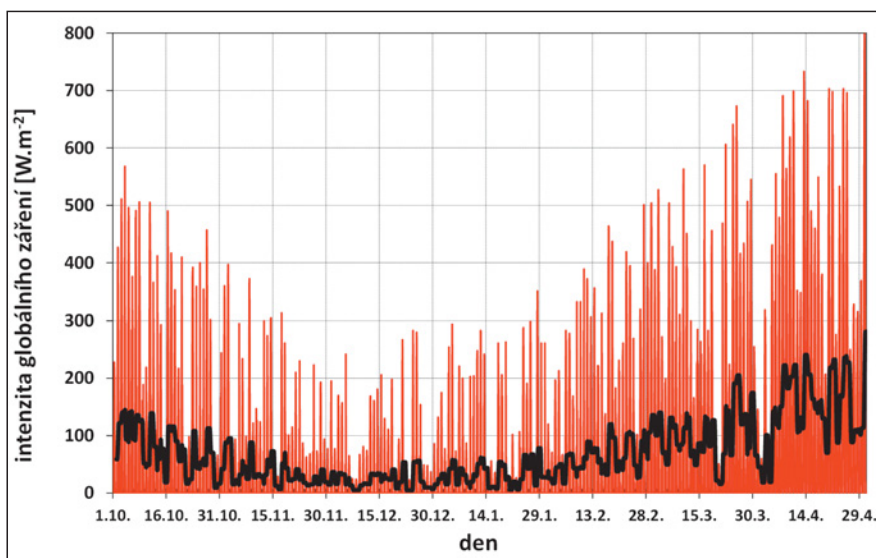


▲ Obr 2 ● Kumulativní četnost výskytu teplot nižších než uvedená teplota



▲ Obr 3 ● Histogram četností výskytu venkovní teploty v teplotních intervalech 1 K

▼ Obr 4 ● Průběh globální intenzity záření na horizontální plochu s vyznačením klouzavého 24hodinového průměru



dosažení přesnějších výstupů oproti běžným hodinovým krokům a pro modelování bylo použito průběhů venkovní teploty a intenzity ozáření pro plochu orientovanou k jihu se sklonem 45°.

Teoreticky jsou podstatné časové úseky s výskytem teplot pod 0 °C, kdy je nutno soustavu zabezpečit proti tvorbě ledu. Prakticky je z důvodu bezpečnosti nutno počítat s hraniční teplotou o něco vyšší než 0 °C, např. s 1 °C až 3 °C ap. Analýza délky časových úseků byla provedena pro období od 1. 10. do 30. 4. referenčního roku.

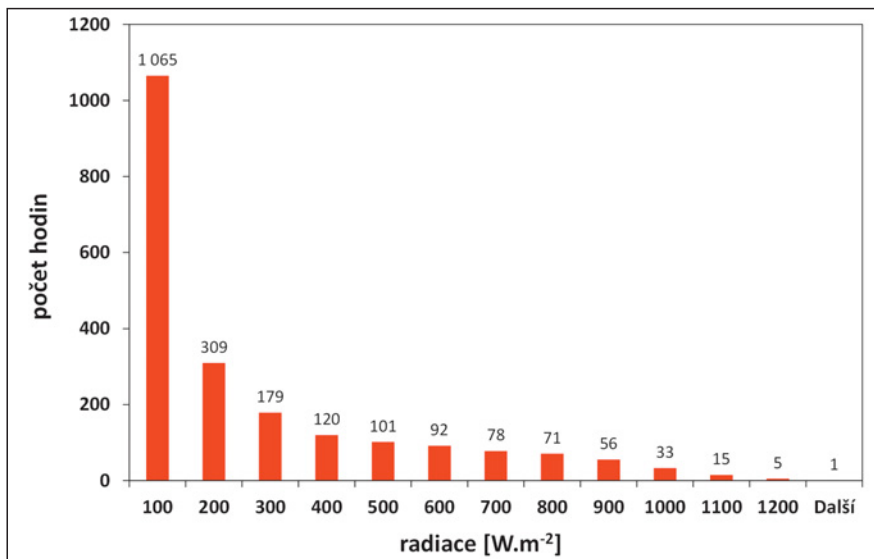
Základní výchozí informace získané z klimatického modelu pro venkovní teplotu jsou znázorněny na obr. 1 až 3. Z údajů na obr. 2 lze vyčíst, že z celkového počtu 5088 hodin sledovaného období trvá venkovní teplota 1 °C a nižší po dobu 1952 hodin a teplota 3 °C a nižší pak 2572 hodin. Z údajů na obr. 3 pak lze vysledovat, že nejčetnější výskyt teplot byl v intervalu od 0 °C do 1 °C po dobu 339 hodin.

Pro radiaci jsou informace převzáté z klimatického modelu předvedeny na obr. 4 a 5. Obr. 4 znázorňuje průběh globální intenzity záření na horizontální plochu a je zde vyznačen i její klouzavý 24hodinový průměr, tj. že jsou do tohoto průměru zahrnuty i noci.

Vezme-li se globální záření na horizontální plochu pouze v době možného slunečního svitu, tzn. hodnotí se jen denní doba, pak se ve sledovaném období pohybuje průměr okolo 280 W · m<sup>-2</sup>. Na obr. 5 je znázorněn histogram četností intenzit slunečního záření dopadajícího na jižně orientovanou plochu se sklonem 45 °C. V prvním intervalu tzn. od 0 do 100 W · m<sup>-2</sup> nejsou zahrnuty časové úseky s nulovou intenzitou, tedy noci.

### Výběr soustav

Pro simulaci byly definovány reálné solární soustavy o plochách apertury 100 m<sup>2</sup> a 400 m<sup>2</sup>. Jedná se o běžný typ soustav instalovaných na budovách. Kolektory jsou natočeny k jihu a mají úhel sklonu 45°.



▲ Obr 5 ● Histogram rozložení intenzit ozáření za sledované období

Tepelné ztráty se týkají pouze částí soustav ve venkovním prostředí, typicky tedy na střechách. Kolektorová pole se člení do větví. Kolektory ve větvích jsou zapojeny sériově s 25 až 40 m<sup>2</sup> v jedné větvi. Celkové zapojení je sérioparalelní.

### Výběr kolektorů

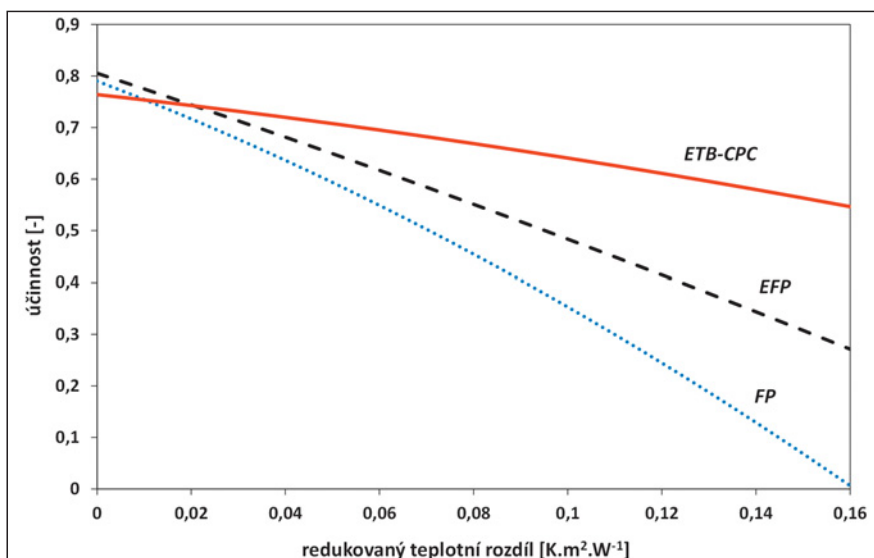
Vzhledem k tomu, že v zimním období je nižší průměrná intenzita so-

lárního záření, rozhodují pro výběr kolektorů tepelné ztráty a nikoliv zisky. Vybrány byly kvalitní trubkové vakuové kolektory s parabolickým zrcadlem (ETB-CPC) a ploché vakuované kolektory (EFP). Jako třetí varianta byly původně připraveny vysoce selektivní ploché kolektory (FP). Výpočet však ukázal, že jejich tepelné ztráty jsou neakceptovatelné, a proto s nimi není dále uvažováno.

typ kolektoru	$\eta_0$	$a_1$	$a_2$
	[-]	[W · m <sup>-2</sup> · K <sup>-1</sup> ]	[W · m <sup>-2</sup> · K <sup>-1</sup> ]
vakuové trubkové	0,764	1,020	0,0053
ploché vakuované	0,805	3,017	0,0050
kolektory ploché selektivní	0,790	3,490	0,0220

▲ Tab 1 ● Parametry účinnosti charakteristiky vybraných typů kolektorů

▼ Obr 6 ● Klasické znázornění účinnostních charakteristik



Klasické znázornění účinnostních charakteristik je uvedeno na obr. 6.

Na výběr kolektorů mají zásadní vliv nejen nízké teploty, ale především průměrně nízké intenzity solárního záření v daném období. ETB-CPC si udržují při těchto parametrech stále dobrou účinnost. Srovnání je vidět v grafu na obr. 7 a obr. 8, kde jsou naznačeny účinnostní křivky v závislosti na teplotním rozdílu mezi střední teplotou kolektoru  $t_s$  a venkovní teplotou  $t_e$  výše uvedených kolektorů pro intenzitu ozáření 800 W · m<sup>-2</sup> a 400 W · m<sup>-2</sup>.

### Měrné průtoky kolektorů

U velkoplošných soustav se převážně používají nízké průtoky (Low-Flow), které umožňují použít menší světlosti trubek a také menší čerpadla, armatury apod. To je výhodné i z hlediska nízkých tepelných ztrát v zimním období. Při výpočtech jak solárních zisků, tak i tepelných ztrát, byl používán (není-li uvedeno jinak) měrný objemový průtok 18 l · m<sup>-2</sup> · h<sup>-1</sup>, a to u obou velikostí soustav. Tento průtok vyšel v oblasti blízké optimu z rozboru výsledků výpočtů celkových ztrát pro průtoky od 9 do 32 l · m<sup>-2</sup> · h<sup>-1</sup>.

Soustavy s velkým průtokem (High-Flow) mají průtok dvojnásobný, což znamená zvětšení dimenzí a také zvýšení čerpací práce.

### Celkové ztráty

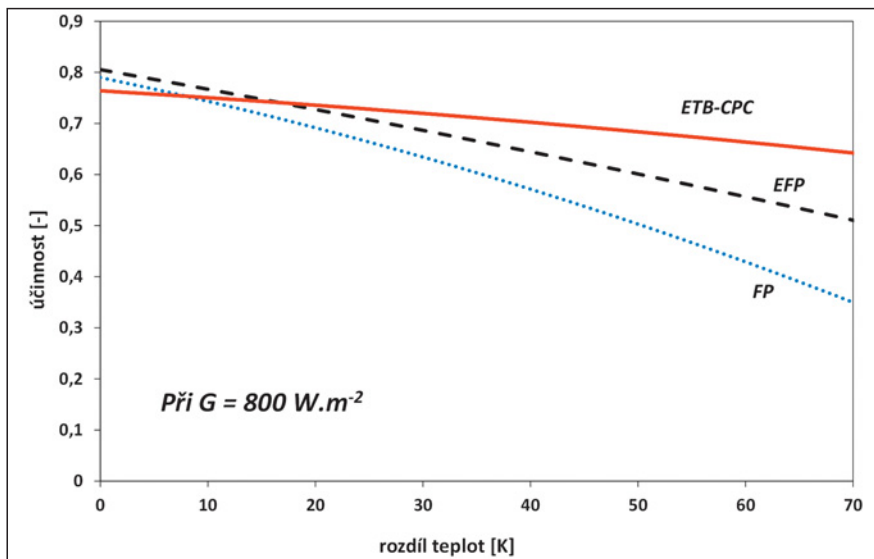
Celkové ztráty vzniklé nutností přihřívání se skládají z tepelných ztrát a čerpací práce.

#### Tepelné ztráty kolektorového okruhu

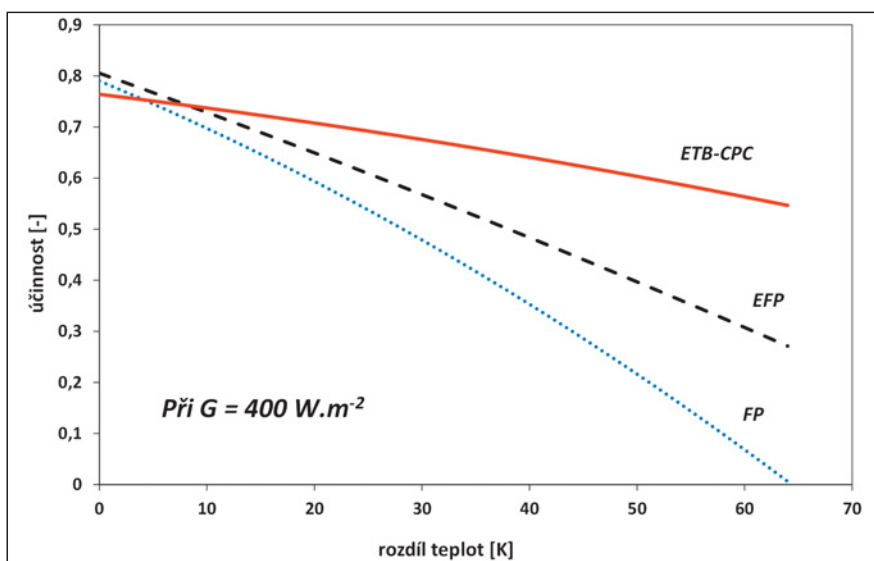
Ztráty tepla jsou dvojí: venkovního potrubního rozvodu a samotných kolektorů.

#### Tepelné ztráty potrubí

Při výpočtu se uvažovaly venkovní potrubní rozvody sestavené z trubek dimenzí od 22/1 do 54/1,5. Celková délka trubek byla u 100 m<sup>2</sup> soustavy 134 m, u 400 m<sup>2</sup> soustavy pak 280 m. Navrhované tloušťky izolací byly voleny tak, aby mírně překračovaly hodnoty uváděné ve Vyh.



▲ Obr 7 ● Srovnání účinností kolektorů v závislosti na rozdílu teplot při intenzitě  $800 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$



▲ Obr 8 ● Srovnání účinností kolektorů v závislosti na rozdílu teplot při intenzitě  $400 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$

č. 193/2007 Sb. Jednalo se o běžná izolační pouzdra z minerální vlny.

### Tepelné ztráty kolektorů

Tyto ztráty jsou rozhodující pro celkovou bilanci, neboť výrazně převyšují ztráty potrubí. I když se běžně

hodnotí kvalita kolektorů podle solárního zisku, zde jsou rozhodující také ztráty v době bez slunečního záření. Při dané venkovní teplotě má na tepelné ztráty vliv teplota cirkulující vody. Obr. 9 ukazuje průběh tepelných ztrát v závislosti na rozdí-

lu střední teploty kolektoru a venkovního vzduchu v době bez slunečního záření a ukazuje na nutnost volby kolektorů s extrémně dobrými tepelně-izolačními vlastnostmi.

### Volba výpočtových teplot a sumarizace tepelných ztrát

Výpočty byly provedeny pro různou teplotu vody vystupující z venkovní části solárního okruhu (tzn. proudící směrem do solárního zásobníku), a to pro 1, 3, 5 a 7 °C. Pro dosažení těchto výstupních teplot je potřeba dodávat do venkovní části rozvodu ke kolektorům vodu o teplotě vyšší a eliminovat tak tepelné ztráty, které by zapříčinily snížení vystupující teploty pod uvažovanou bezpečnostní mez.

Druhým voleným parametrem byla hraniční teplota venkovního vzduchu 1 °C a 3 °C, od které se uvažuje se zapnutím přehřívání, pokud soustava není dostatečně prohřívána slunečním zářením.

Možným strategiím vycházejícím ze vzájemné kombinace těchto teplot odpovídají tepelné ztráty a doba provozu přehřívání kolektorů. Pro dané strategie bude dále v textu používáno označení „hraniční teplota venkovního vzduchu/teplota vody vystupující z venkovní části solárního okruhu“, například 1/3 °C.

Tepelné ztráty byly sníženy o tepelné zisky kolektorů v nízkoteplotních stagnačních stavech. V tab. 3 a 4 jsou detailněji zpracovány výsledky pro vakuové trubicové kolektory. Pro srovnání jsou uvedeny základní hodnoty pro ploché vakuované kolektory, které mají cca 2,7krát větší tepelnou ztrátu než kolektory trubi-

▼ Tab 2 ● Vlastnosti tepelné izolace potrubí a srovnání s určujícími hodnotami dle vyhlášky

trubka	Volené			Vyhl. č. 193/2007		
	$s_{iz}$	$U_o$	$q_{iz}$	$s_{iz,193/2007}$	$U_{o,193/2007}$	$q_{iz,193/2007}$
	[mm]	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}]$	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-1}]$	[mm]	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}]$	$[\text{W}\cdot\text{m}^{-1}]$
22/1,0	30	0,180	3,6	30,1	0,18	3,6
28/1,5	40	0,177	3,5	39,3	0,18	3,6
35/1,5	40	0,201	4,0	29,8	0,27	5,4
42/1,5	50	0,197	3,9	36,5	0,27	5,4
54/1,5	60	0,206	4,1	45,8	0,27	5,4

$s_{iz}$  tloušťka izolace;  $U_o$  součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí;  $q_{iz}$  měrná tepelná ztráta potrubí s izolací při teplotním rozdílu 20 K

## Splachovací nádržka Geberit pod omítku slaví 50 let

Inovativní, stále moderní a žádanější typ splachovací nádržky, která se nemontuje na stěnu, ale do stěny, uvedl Geberit na trh již před 50 lety. Proto v roce 2014 oslavila podomítková splachovací nádržka Geberit kulaté narozeniny.



Důvodů, proč je podomítková splachovací nádržka Geberit stále žádanější, je více. Od ryze praktických, například že nádržka nepřekáží, není nutné ji při úklidu zbavovat prachu, k estetickým, neboť skrytí nádržky uvolnilo prostor pro uplatnění interiérových architektů. Zásadně se změnil způsob, jakým dnes vnímáme toalety. Zejména koupelna s klozetem se z ryze nehostinného, účelového prostoru, stala jednou z nejdůležitějších místností v domácnosti, oblíbeným útočištěm, místem odpočinku, relaxace a nacházení harmonie.

Za svůj úspěch podomítková nádržka Geberit vděčí i instalatérům, projektantům a prodejcům, kteří si tento výrobek oblíbili a dokázali jeho přednosti prezentovat svým zákazníkům. Od roku 1964, kdy byla nádržka poprvé uvedena na trh, si již prodalo přes 60 miliónů kusů.

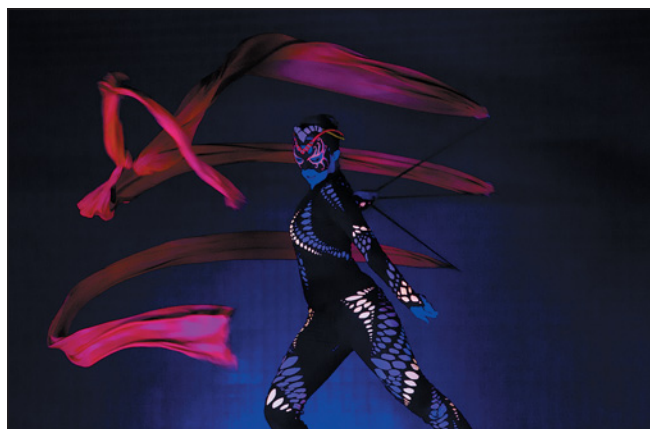


Společnost Geberit spol. s r.o., která zajišťuje prodej výrobků značky Geberit na českém a slovenském trhu, k oslavě kulatého 50. výročí uspořádala 9. října v Bratislavské Refinery Gallery slavnostní galavečer s účastí významných osobností oboru z řad obchodních partnerů. Jim také patřilo významné místo v poděkování za spolupráci se značkou Geberit, které vyslovil Ing. Vladimír Sedlačko, ředitel společnosti pro Českou a Slovenskou republiku. Program večera, jehož součástí bylo vystoupení umělecké skupiny ARGOLLA a hudební skupiny IMT SMILE, byl důstojným doplňkem významu výročí pro značku GEBERIT.

□



▲ Obr ● Splachovací nádržka Geberit pod omítku oslavila 50 let





Odtok Geberit pro sprchy

■ GEBERIT

# Nový stan- dard.



**KNOW  
HOW  
INSTALLED**

Díky přemístění odtoku do stěny můžete navrhovat podlahu sprchového koutu jako nepřerušovanou plochu. To usnadňuje pokládání vyrovnávacího potěru a umožňuje instalaci podlahového vytápění.

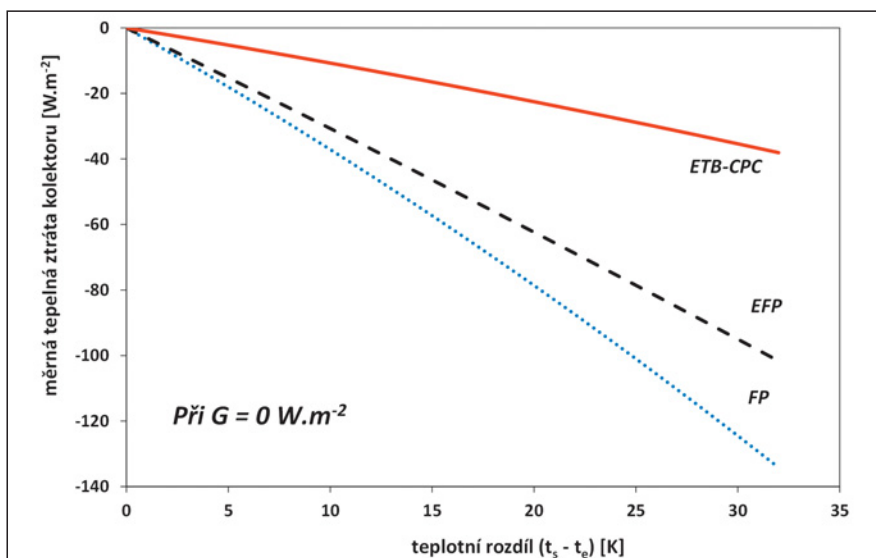
→ [www.geberit.cz](http://www.geberit.cz)

100 m <sup>2</sup>		ETB-CPC				EFP	
hraniční venkovní teplota	teplota do zásobníku	doba provozu	tepelné ztráty	čerpací práce	celkové ztráty	doba provozu	tepelné ztráty
[°C]	[°C]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[h]	[kWh]
1	7	1498,4	2101,8	37,5	2139,3	1568,2	4589,5
1	5	1479,7	1676,1	37,0	1713,1	1531,6	3459,4
1	3	1457,2	1263,1	36,4	1299,5		
1	1	1428,8	863,8	35,7	899,5		
3	7	1902,0	2369,8				
3	5	1876,0	1835,0				
3	3	1842,0	1317,0				

▲ Tab 3 ● Specifikace ztrát pro různé strategie a vybrané kolektory pro soustavu 100 m<sup>2</sup>

400 m <sup>2</sup>		ETB-CPC			
hraniční venkovní teplota	teplota do zásobníku	doba provozu	tepelné ztráty	čerpací práce	celkové ztráty
[°C]	[°C]	[h]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
1	7	1490,0	7572,0	417,2	7989,2
1	5	1472,0	6036,3	412,2	6448,5
1	3	1451,3	4547,8	406,4	4954,2
1	1	1424,1	3109,7	398,8	3508,4

▲ Tab 4 ● Specifikace ztrát pro vybrané strategie a kolektor ETB-CPC pro soustavu 400 m<sup>2</sup>



▲ Obr 9 ● Srovnání měrné tepelné ztráty při nulovém ozáření v závislosti na teplotním rozdílu

cové, takže není možno s nimi počítat pro tyto soustavy, podobně jako s již výše uvedenými klasickými kolektory. Dále jsou v tabulkách uvedeny hodnoty čerpacích prací.

### Čerpací práce

Vliv průtočného množství pro strategii 1/3 °C vzhledem k tepelným ztrátám soustavy a čerpací práci je vidět v grafu na obr. 10. Optimum je v rozpětí průtoků 13 až

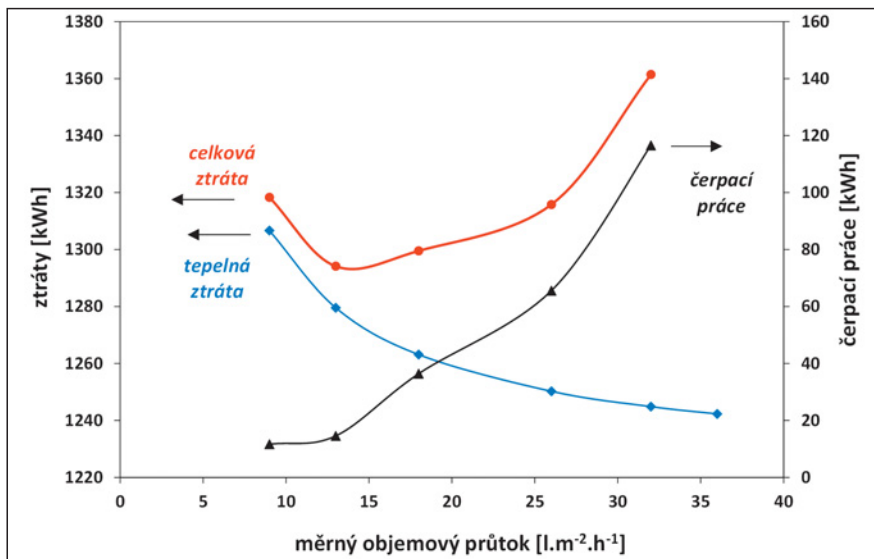
19 l · m<sup>-2</sup> · h<sup>-1</sup>, avšak je poměrně ploché. Čerpací práce v tomto rozsahu průtoků činí 1,1 až 2,6 % z celkové ztráty v zimním období. Uvažovalo se s nasazením elektronicky řízených čerpadel s nízkou spotřebou elektřiny.

### Stagnační stavy kolektorů

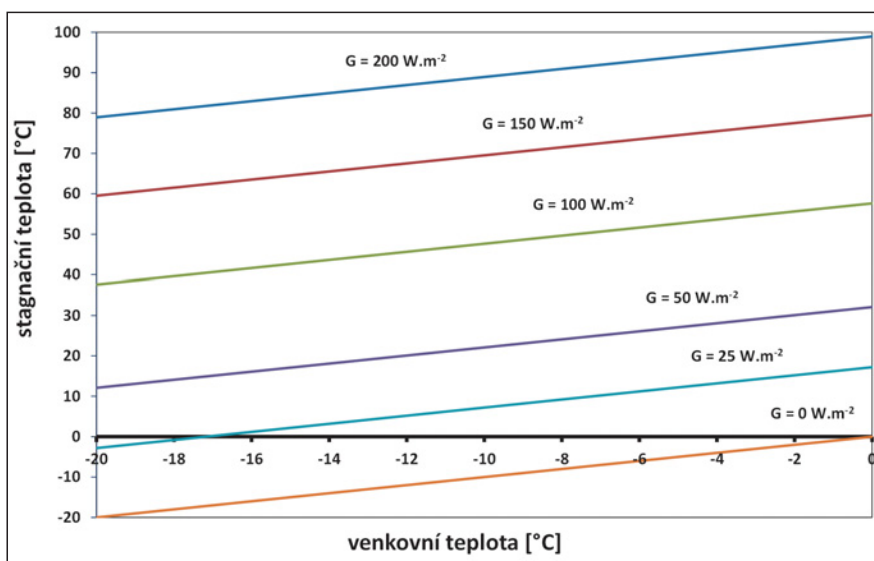
Stagnační stavy jsou běžně spojovány jen s přerušením oběhu v kolektorech za vysokých teplot.

Avšak i při nízkých teplotách dochází ke stagnaci, pokud solární radiace nedokáže zajistit ohřev teplosné kapaliny v kolektorech nad nastavenou minimální diferencí teplot mezi vodou v kolektorech a vodou v zásobníku, při které se zapíná oběhové čerpadlo pro nabíjení zásobníku. Pokud za tohoto stavu dojde k ozáření bez průtoku, zvýší se teplota v kolektorech a snižují se dotované tepelné ztráty kolektorů, které by jinak musely být kompenzovány přitápěním. V simulacích soustav s tím bylo počítáno, **a proto je doba provozu soustavy kratší než období s teplotou menší než 1 °C.**

V letním období dochází ke stagnačním stavům z důvodů nabití zásobníku, výpadku dodávky elektřiny nebo při technické poruše. Při vysokoteplotní stagnaci je dosaženo teplot 150 až 170 °C u plochých kolektorů, u trubicových přes 200 °C. To snižuje životnost nemrznoucí směsi. Je-li primární okruh naplněn vodou, která může být opakovaně vystavena přehřívání, nedochází ke ztrátě životnosti. Zabezpečení zajistí pouze správně navržená expanzní nádoba. Ostatní

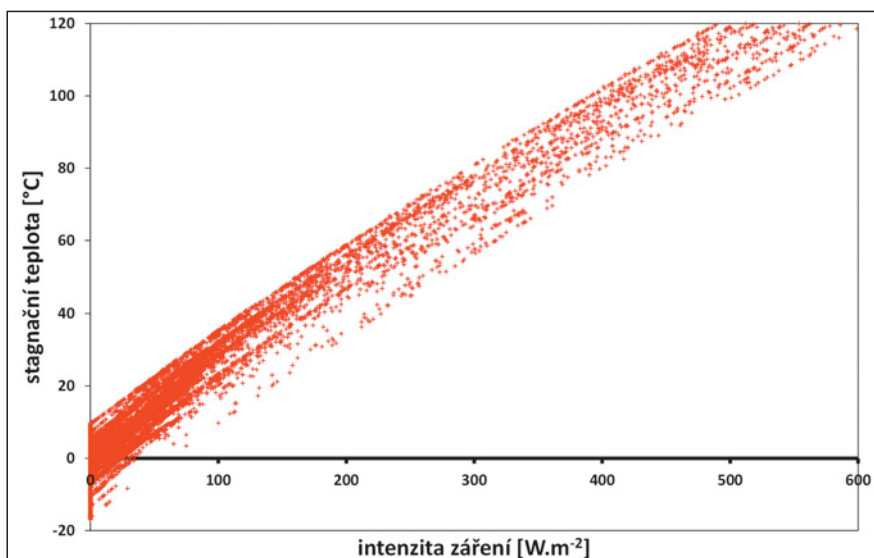


▲ Obr 10 ● Závislost ztrát na velikosti měrného průtoku pro 100 m<sup>2</sup>



▲ Obr 11 ● Stagnační teplota kolektorů v závislosti na venkovní teplotě pro různé hodnoty slunečního ozáření

▼ Obr 12 ● Výskyt a rozptyl stagnačních teplot kolektoru v závislosti na intenzitě ozáření v prosinci



komponenty (např. chladiče) běžné u velkých soustav s nemrznoucí směsí odpadají.

### Teplotní difference na kolektorech

Rozdíl teplot závisí na průtoku, okolní teplotě, kvalitě kolektoru a solární radiaci, pokud existuje. Výpočtem byly stanoveny rozdíly teplot při měrném objemovém průtoku 18 l · m<sup>-2</sup> · h<sup>-1</sup> pro dané kolektory.

V tab. 5 jsou pro demonstraci prezentovány výsledky dosažených rozdílů teplot  $\Delta t$  (levá část tabulky) a výsledných výstupních teplot  $t_2$  (pravá část tabulky) kolektoru ETB-CPC pro venkovní teplotu 0 °C a -15 °C a různé úrovně radiace 200 až 0 W · m<sup>-2</sup>.

Například vstoupí-li při venkovní teplotě  $t_e = -15$  °C bez radiace do kolektoru voda o teplotě  $t_1 = 10$  °C, je výstupní teplota z kolektoru 8,67 °C, tedy nižší o 1,33 °C (ztráta), ale při radiaci (ozáření) 150 W · m<sup>-2</sup> bude 13,96 °C, tedy vyšší o 3,96 °C (zisk).

Na posledních řádcích levé části tabulky je ukázána výpočtová stagnační teplota kolektoru při daných podmínkách.

### Ztráty tlaku kolektorového okruhu

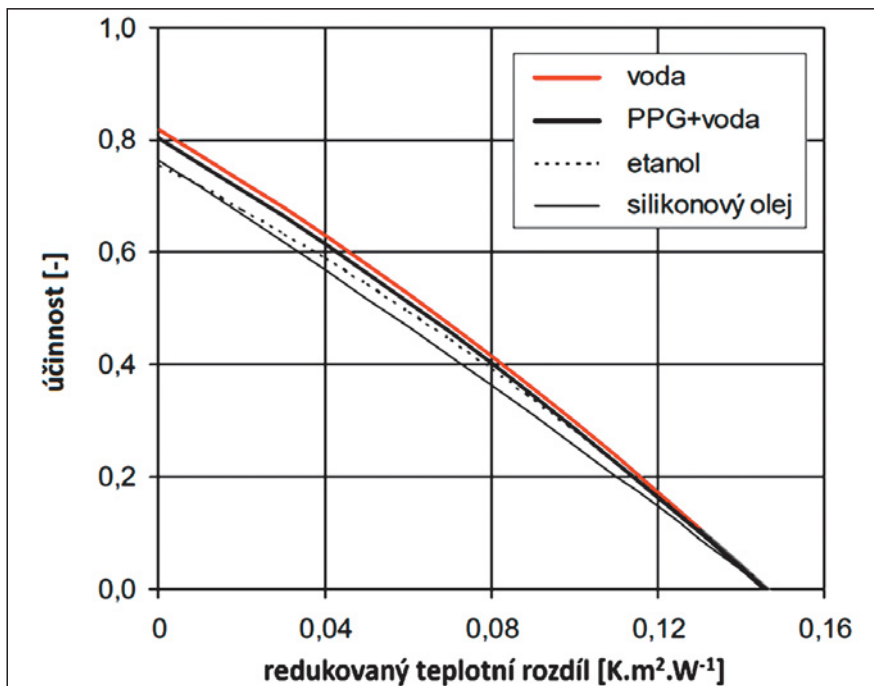
Posuzujeme-li soustavu v daném zimním období, srovnáváme čistou vodu s nemrznoucí směsí vody a propylenglykolu (V&PPG) při teplotách 5 až 15 °C, což je z hlediska letního období nestandardní stav.

V rozmezí hodnot redukovaného teplotního rozdílu 0,04 až 0,08 K · m<sup>2</sup> · W<sup>-1</sup> činí rozdíl účinnosti mezi V&PPG a čistou vodou 1,5 %. Při použití čisté vody má kolektor výkon vyšší o 1,5 %. Je to dáno vhodnějšími termodynamickými a termokinetickými vlastnostmi vody. Viz srovnání v tab. 6, kde je voda srovnávána s 40%<sub>obj.</sub> směsí propylenglykolu a vody, což prakticky odpovídá 80% směsi Solarenu a vody.

$t_e$	0 °C											
	$\Delta t$ pro $G$ [ $W \cdot m^{-2}$ ]						$t_2$ [°C]					
$t_1$ [°C]	G = 200	G = 150	G = 100	G = 50	G = 25	G = 0	G = 200	G = 150	G = 100	G = 50	G = 25	G = 0
0	7,10	5,33	3,55	1,78	0,89	0,00	7,10	5,33	3,55	1,78	0,89	0,00
5	6,85	5,08	3,30	1,53	0,64	-0,24	11,85	10,08	8,30	6,53	5,64	4,76
10	6,59	4,82	3,04	1,27	0,39	-0,50	16,59	14,82	13,04	11,27	10,39	9,50
15	6,31	4,54	2,77	1,01	0,12	-0,76	21,31	19,54	17,77	16,01	15,12	14,24
20	6,02	4,26	2,49	0,73	-0,16	-1,04	26,02	24,26	22,49	20,73	19,84	18,96
25	5,73	3,96	2,20	0,43	-0,45	-1,33	30,73	28,96	27,20	25,43	24,55	23,67
30	5,42	3,66	1,89	0,13	-0,75	-1,63	35,42	33,66	31,89	30,13	29,25	28,37
35	5,10	3,34	1,58	-0,18	-1,06	-1,94	40,10	38,34	36,58	34,82	33,94	33,06
40	4,76	3,01	1,25	-0,51	-1,39	-2,27	44,76	43,01	41,25	39,49	38,61	37,73
45	4,42	2,66	0,91	-0,85	-1,73	-2,60	49,42	47,66	45,91	44,15	43,27	42,40
$t_{stag}$ [°C]	98,9	79,5	57,6	32,1	17,2	0						
$t_e$	-15 °C											
	$\Delta t$ pro $G$ [ $W \cdot m^{-2}$ ]						$t_2$ [°C]					
$t_1$ [°C]	G = 200	G = 150	G = 100	G = 50	G = 25	G = 0	G = 200	G = 150	G = 100	G = 50	G = 25	G = 0
0	6,31	4,54	2,77	1,01	0,12	-0,76	6,31	4,54	2,77	1,01	0,12	-0,76
5	6,02	4,26	2,49	0,73	-0,16	-1,04	11,02	9,26	7,49	5,73	4,84	3,96
10	5,73	3,96	2,20	0,43	-0,45	-1,33	15,73	13,96	12,20	10,43	9,55	8,67
15	5,42	3,66	1,89	0,13	-0,75	-1,63	20,42	18,66	16,89	15,13	14,25	13,37
20	5,10	3,34	1,58	-0,18	-1,06	-1,94	25,10	23,34	21,58	19,82	18,94	18,06
25	4,76	3,01	1,25	-0,51	-1,39	-2,27	29,76	28,01	26,25	24,49	23,61	22,73
30	4,42	2,66	0,91	-0,85	-1,73	-2,60	34,42	32,66	30,91	29,15	28,27	27,40
35	4,07	2,31	0,56	-1,20	-2,07	-2,95	39,07	37,31	35,56	33,80	32,93	32,05
40	3,70	1,95	0,20	-1,56	-2,43	-3,31	43,70	41,95	40,20	38,44	37,57	36,69
45	3,32	1,57	-0,18	-1,93	-2,80	-3,68	48,32	46,57	44,82	43,07	42,20	41,32
$t_{stag}$ [°C]	83,9	64,5	42,6	17,1	2,2	-15,0						

▲ Tab 5 ● Teplotní chování kolektoru ETB CPC v závislosti na venkovní teplotě, vstupní teplotě vody do kolektoru a různých hodnotách ozáření

▼ Obr 13 ● Křivky účinnosti solárního kolektoru s různými teplotními látkami [1]



Je pravdou, že se kinematická viskozita při nižších teplotách nemrzoucí směsi výrazněji zvyšuje než u vody a při teplotách 10 °C již dosahuje 5násobných hodnot vody. To ale neznamená, že stejným poměrem narůstají tlakové ztráty. Kinematická viskozita ovlivňuje Reynoldsovo číslo, následně součinitel tření  $\lambda$  a ten pak tlakovou ztrátu potrubí. Proto průběh  $\Delta p$  potrubí nekopíruje průběh kinematické viskozity. Dále je zde vliv průměru potrubí. U malých světlostí ztráty vlivem Reynoldsova čísla narůstají výrazněji než u větších, a to zvláště při nízkých teplotách.

Použitím vody v zimním období dojde proto k výraznému snížení tlakových ztrát, a tím i čerpací práce.

		Voda	V&PPG 40 %	změna
pro teplotu 10 °C				
hustota	[kg · m <sup>-3</sup> ]	999	1043	+4,40 %
měrná tepelná kapacita	[kJ · kg <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> ]	4,195	3,66	-12,80 %
kinematická viskozita	[10 <sup>-3</sup> · mm <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup> ]	1,3	6,63	+410 %
pro teplotu 50 °C				
hustota	[kg · m <sup>-3</sup> ]	988	1020,5	+3,20 %
měrná tepelná kapacita	[kJ · kg <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> ]	4,178	3,8	-9,90 %
kinematická viskozita	[10 <sup>-3</sup> · mm <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup> ]	0,556	1,74	+213 %
životnost		trvalá	4–5 roku	

▲ Tab 6 ● Srovnání fyzikálních vlastností vody a V&PPG

Hodnotíme-li však tlakové ztráty ocelového potrubí DN 25 při 50 °C, pak podíl tlakových ztrát směsi V&PPG vůči vodě je cca 1,3; pro DN 50 cca 1,25. Při teplotě tekutiny 10 °C je podobně pro DN 25 podíl 1,7 a pro DN 50 cca 1,5 [2].

Rozhodující roli hrají kolektory a jejich zapojení do sérií. Tlakovou ztrátu lze předvídat jen orientačně. Vliv teploty látky je u nich obdobný jako u potrubí, neboť hydraulicky jsou kolektory registry z potrubí.

Nahradíme-li nemrzoucí směs vodou, pak tlaková ztráta okruhu poklesne při přibližně 50 °C o cca 30 %, při 10 °C pak o 40 až 50 %. Tyto údaje je nutné upřesnit pro každou soustavu samostatně.

## Zásobník tepla

U velkoplošných soustav je akumulací kapalinou v zásobníku provozní voda, ohřev pitné vody je zajištěn pomocí deskového výměníku samostatným cirkulačním okruhem. Tento systém je zachován i při tomto řešení. Změna je jen v tom, že vynecháním deskového výměníku primárního okruhu je primární okruh a solární zásobník hydraulicky propojen.

Kvalitní kolektory ETB-CPC umožňují dosahovat vyšších teplot při velmi dobré účinnosti, čímž umožní zvýšit rozsah provozních teplot v zásobníku, a tím zvětšit jeho využitelnou tepelnou kapacitu při daném objemu.

To umožní zmenšit užitečný objem zásobníku tepla. Zvýšíme-li maxi-

mální teplotu v zásobníku z běžných cca 90 °C na 116 až 120 °C, dojde ke zmenšení objemu zásobníku o 33 až 38 %. Při zvýšení provozní teploty je nutno počítat se zvýšením provozního tlaku, např. pro 120 °C musí být absolutní tlak v soustavě vyšší než 200 kPa, což je výparný tlak pro tuto teplotu. Zvýšení provozního tlaku není velké a je běžně pokryto pojistným ventilem i tlakovou odolností všech prvků solární soustavy. Zmenšení zásobníku není samoúčelné, jelikož představuje snížení investičních nákladů.

Další výhodou zmenšeného objemu je menší plocha pláště zásobníku, čímž se zvyšuje účinnost akumulace zvláště při vícedenním ukládání tepla. Zmenšení zásobníku je cenné i v budovách s intenzivním komerčním využíváním prostoru.

## Požadavky na řízení provozu

Hlavním požadavkem je zajistit teplotu vody vycházející z venkovní části primárního okruhu na nezamrzající úrovni. Z výsledků simulace a zároveň s ohledem na bezpečnost se jeví jako vhodná teplota 3 °C. Přerušované zapínání a vypínání čerpadla se na první pohled

zdá úspornější, ale nezajistí spolehlivě požadovanou teplotu ve všech částech potrubní primární sítě. Způsobuje to nerovnoměrný průtok při nesprávném návrhu nebo bez vyregulování. Problémovými místy z hlediska zamrznutí jsou i armatury a místa s poškozenou izolací. Solární soustava plněná vodou vyžaduje věnovat zvýšenou pozornost výběru a provedení tepelné izolace venkovních částí.

Po výpočtech tepelných ztrát a spotřeby čerpací práce jsme přešli na strategii řízení trvalého průtoku při venkovních teplotách pod 1 °C. Prioritní v tomto případě je zabezpečení proti zamrznutí.

## Potřeba tepla pro zimní zabezpečení soustavy

Kromě řady výhod má tento druh soustav i nevýhodu ve spotřebě tepla na ochranu proti zamrznutí. Zpracovaná simulace poskytla údaje o množství tepla v období 1. 10. do 30. 4. Souhrnné výsledky jsou zpracovány pro strategii 1/3 °C, tedy při venkovních teplotách pod 1 °C se udržuje výstupní teplota vody vystupující z venkovní části solárního okruhu na úrovni 3 °C. Měrný roční zisk solárních soustav pro přípravu teplé vody byl uvažován ve dvou variantách 550 a 630 kWh · m<sup>-2</sup>, který se mění podle provedení soustavy a způsobu provozování (tab. 7).

V rozsahu velikostí solárních soustav 100 až 400 m<sup>2</sup> se ztráta solárního zisku pohybuje mezi 2,0 až 2,4 %. Tyto hodnoty jsou podobné jako u realizovaných a dlouhodobě sledovaných soustav v SRN, kde se běžně uvádí celkové ztráty cca 2 až 4 % z celoročního zisku [3].

▲ Tab 7 ● Souhrnné výsledky simulace

velikost soustavy	celkové ztráty	pro měrný roční zisk			
		550 kWh · m <sup>-2</sup>		630 kWh · m <sup>-2</sup>	
		celkový zisk	podíl ztrát	celkový zisk	podíl ztrát
m <sup>2</sup>	MWh	MWh	%	MWh	%
100	1,30	55	2,36	63	2,06
400	4,96	220	2,25	252	1,97

## Závěr

Simulace ukázala, že celoročně provozované solární soustavy s vodou jako teplotnosnou látkou jsou plně životaschopným řešením. Použití vody přináší řadu neoddiskovatelných výhod. Nevýhodou je spotřeba energie na zabezpečení proti zamrznutí. Provedené simulace prokázaly, že se jedná o malé množství energie vyvažované snížením čerpací práce náhradou PPG vodou. Přínosem je snížení investičních provozních nákladů.

## Literatura

- [1] MATUŠKA, T. Prvky solárních soustav I. Portál TZB-info. [cit. 26. 7. 2014]. Dostupné na <<http://www.tzb.info.cz/3418-prvky-solarnich-soustav-i>>
- [2] KRAMOLIŠ, P., VRTEK, M. *Tabulky pro stanovení hydraulické ztráty třením v kruhovém potrubí a hydraulické ztráty místními odpory při proudění teplotnosné kapaliny Solaren*. Technické vydavatelství Praha, 2004. ISBN 80-803261-1-0

[3] MEISSNER, R., ABRECHT, S. The Key For Optimizing Large-Scale Solar-Thermal Systems is Combining Parabolic Mirrors, Evacuated Tube Collectors and H<sub>2</sub>O. [cit. 16. 5. 2014]. Dostupné na: <[http://ritter-xl-solar.com/uploads/media/The\\_Key\\_for\\_Optimizing\\_Large-Scale\\_Solar-Thermal\\_Systems.pdf](http://ritter-xl-solar.com/uploads/media/The_Key_for_Optimizing_Large-Scale_Solar-Thermal_Systems.pdf)>

*Článek byl zpracován s laskavou podporou projektu ENET – Energetické jednotky pro využití netradičních zdrojů energie (CZ.1.05/2.1.00/03.0069).*

Autoři: **Petr Kramoliš,**  
*projektant solárních zařízení,*  
*Projekce OZE, Ostrava – Poruba*

*doc. Ing. Mojmír Vrtek, Ph.D.,*  
*Katedra energetiky, Fakulta strojní*  
*VŠB – Technická univerzita, Ostrava*

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

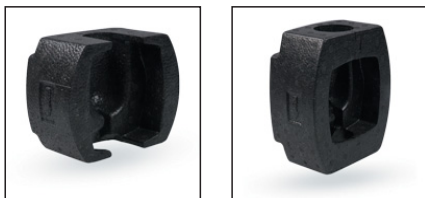
## Solar Thermal System without Anti-freezing Liquid

Continuous effort to reduce capital and operating costs of installing solar systems brings year-round operating systems, in which the antifreeze is replaced with water. The advantage of water compared with antifreeze is its higher heat capacity, lower viscosity, practically unlimited service life and low price. The disadvantage of systems with water is heat requirement that prevents water freezing in the outer parts of the system when exposed to temperatures of ambient air below 0 °C. The article provides information about the size of the heat demand by simulating operating conditions selected for solar systems during the winter season. Part of the description of systems is a proposal of the control and a comparison with the classical solar system with antifreeze. Attention is also given to design of an appropriate type of collector.

**Keywords:** solar thermal system, circulatory liquid, antifreeze, water

## Tepelně izolační kryt

Nezbytnou součástí energeticky úsporných čerpadel je dostatečná tepelná izolace. Pro její rychlé vytvoření výrobce Jablotron ke svým zálohovaným oběhovým čerpadlům dodává dva typy tepelně izolačních krytů. Pro čerpadlo CP-201P-130 a pro čerpadlo CP-201K-180.



## Nová generace TČ vzduch-voda

Reverzibilní tepelná čerpadla Buderus Logatherm WPL AR vzduch-voda, odebírající energii z venkovního vzduchu až do -20 °C, disponují pokročilou invertorovou technologií (regulací výkonu) včetně regulace otáček ventilátoru. Jsou vhodná jak pro novou výstavbu (provedení Comfort), tak i k rozšíření stávajících zařízení (provedení Light), například pro kombinování s plynovým nebo olejovým kotlem a také lze doplnit obnovitelné zdroje energie (foto-

voltaika nebo fototermika). Vnitřní jednotka je dodávána jako prostorově úsporně kompaktní „věžové“ řešení s integrovaným zásobníkem teplé vody nebo jako nástěnná jednotka ve dvou různých provedeních. Unikátní řešení má i skříň venkovní jednotky. Pod pláštěm je zhotovena z plastu EPP (expandovaný polypropylen). Je výrazně lehčí, usnadňuje manipulaci při dopravě a montáži čerpadla a lépe tlumí hluk.



▲ Obr ● Venkovní jednotka

## All in one

Ai1 nebo též „All in one“ znamená „vše v jednom“. Zařízení EcoTouch Ai1 Geo od výrobce Waterkotte obsahuje tepelné čerpadlo země-voda, zásobník pro přípravu

teplé vody a všechny prvky potřebné k napojení otopné soustavy rodinného domu. Vynikající designové řešení je vidět na první pohled. Skrývá se pod ním tepelné čerpadlo s topným faktorem až 5,1, zásobník pro TV objemu 204 litrů, elektrokotel 6 kW pro bivalentní provoz, dotykový displej, ovládání přes aplikaci Easy-Con Mobile pro android i iOS, výkonový rozsah 6 až 18 kW a další technické prvky.

Řada EcoTouch zahrnuje více typů a velikostí TČ, nejen země-voda, ale i voda-voda nebo vzduch-voda ve výkonovém rozsahu od 6 kW do v některých případech až 26 kW.





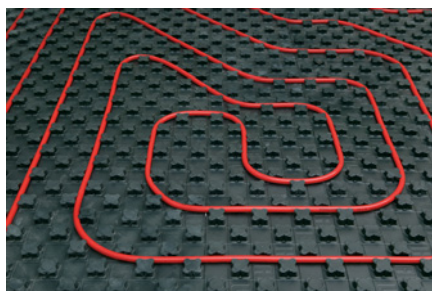
## REHAU SYSTÉMY PRO TZB

VŽDY TEN SPRÁVNÝ SYSTÉM



Rozvody pitné a užitkové vody  
RAUTITAN - Nová generace

- dlouhá životnost, vysoká odolnost
- jednoduchá a bezpečná instalace
- univerzální trubky pro pitnou vodu i otopnou soustavu
- spojování násuvné objímky bez O-kroužků
- nízké tlakové ztráty v prostoru spoje zúžení
- spoj lze zatížit ihned po montáži



Podlahové vytápění/chlazení

- různé druhy pokládky podlahového vytápění (systémová deska, tacker systém, vodící lišta, kari síť, suchý systém)
- možnost pokládky mokrým i suchým způsobem
- systém pro sanace - nízká stavební výška
- kompletní a ucelené systémy včetně rozdělovačů, skříněk a regulace



Domovní odhlučňená kanalizace

- odhlučňový systém RAUPIANO Plus lze kombinovat s HT i KG
- vynikající útlum hluku
- vysoká odolnost proti agresivním odpadním vodám pH 2-12
- kompletní nabídka tvarovek včetně protipožárních manžet
- jednoduchá a nenáročná montáž

# Zařízení ke zvýšení pohodlí obsluhy automatických kotlů na uhlí BENEKOV



Vytápění rodinných domů pomocí automatických kotlů na uhlí se v posledních letech stalo velkým hitem. Hlavní příčinou je úspora nákladů na palivo, která pro běžnou domácnost může činit i několik desítek tisíc ročně, podle typu původního zdroje. Pro mnoho, dnes již bývalých, majitelů jednoduchých nízkoúčinných kotlů s ručním přikládáním znamenal přechod na nový způsob vytápění obrovskou úsporu času na obsluhu. Místo přikládání až 5× denně si mohou najednou dopřát takové pohodlí, že ke kotli chodí pouze jednou za 3 až 5 dnů.

Vývoj nových technologií však pokračuje stále vpřed a dnes jsou již vidět velké rozdíly v pohodlí obsluhy i mezi jednotlivými značkami kotlů. Nejlevnější modely s malými zásobníky a popelníky vydrží bez obsluhy obvykle 1 až 2 dny. Nejlepší modely dostupné na českém trhu, například kotel BENEKOV C 16, mají zásobník a popelník dimenzovaný tak, aby zákazníkovi stačilo ke kotli chodit jednou za 5 až 10 dnů, podle intenzity vytápění domu.

Pohodlí obsluhy mohou rozšířit i další přídatná zařízení. Firma BENEKOV, zatím jako první a doposud jediný výrobce, nabízí ke svým kotlům na uhlí řady C PREMIUM odpelňovací zařízení, které interval vynášení popela zdvojnásobí. Systém dvou šnekových dopravníků posouvá popel z prostoru pod hořákem do dvou krabic mimo kotlové těleso a zákazník pak pohodlně může tyto krabice v potřebných intervalech vynášet. Takové vynášení popela je méně pracné a zároveň mnohem čistější.

Majitelé kotlů s horizontálními výměníky (to se týká prakticky všech litinových kotlů) musí čistit kotlové těleso optimálně dvakrát týdně, jinak se jim rychle zanesou popílkem a výrazně se sníží účinnost. Pokud zákazník kotel takto pravidelně nečistí, může hrozit i riziko úplného ucpání spalinových cest a výbuch v kotli. Naproti tomu vertikálně řešené výměníky stačí čistit jednou za 4 až 6 týdnů. Firma BENEKOV dnes nabízí ještě vyšší míru pohodlí, unikátní systém automatického čištění výměníku pro kotle řady C PREMIUM, který během sezony sám teplosměnné plochy mechanicky oškrabuje a uživateli kotle stačí provést ruční vyčištění kotlového tělesa pouze jednou ročně, při ukončení topné sezony, když se provádí pravidelná údržba celého zařízení. Automatické čištění výměníku má BENEKOV ve své nabídce jako jediný výrobce kotlů na uhlí v ČR.

Prodloužení intervalů obsluhy lze dosáhnout zvýšením účinnosti otopné soustavy a snížením spotřeby. Kotle BENEKOV, vybavené řídicími jednotkami SIEMENS, jsou naprogramovány pro tzv. modulovaný způsob spalování a navíc v základu obsahují ekvitermní regulaci. Tyto dva zásadní řídicí prvky v otopné soustavě mohou ušetřit až 15 % nákladů na palivo ročně. Pro zajištění optimálního chodu otopné soustavy BENEKOV doporučuje značkové hydraulické prvky firmy Siemens, včetně tzv. prostorového přístroje. Využití tohoto zařízení uspoří oproti běžným pokojovým termostatům další peníze za palivo.



Přechod z ručního přikládání na automatický kotel je sám o sobě velký posun. Mezi automatickými kotli na uhlí je však celá řada zásadních rozdílů v nákladech na provoz i v čase na obsluhu. Kdo má zájem dosáhnout maximálního pohodlí, které se blíží provozu peletových kotlů nebo plynu, může zvolit z celé škály přídatných zařízení uvedených výše. Investice do nové kotelny je rozhodnutí na 15 až 20 let, proto se vyplatí dobře si promyslet jak kvalitní otopnou soustavu si investor zvolí a jak velkou míru pohodlí obsluhy dalších minimálně 15 let bude mít. Více informací naleznete na [www.benekov.com](http://www.benekov.com)

☐ firemní



**4heat®** zastupuje přední evropské výrobce, kteří garantují nekompromisní kvalitu, vyspělou a úspornou technologii a s dlouhou životností. Garantujeme kvalitu servisu certifikací výrobci. Značka **4heat®** je vždy na Vaší straně!

### Aermax® Kondenza

Nejúspornější provoz mezi plynovými ohřivači vzduchu na trhu. Tento kondenzační Aermax® je nejprodávanejším ohřivačem vzduchu na Evropském trhu.

- ✚ Úspora plynu až **50 %**
- ✚ Nízké provozní náklady
- ✚ Digitální autodiagnostika
- ✚ 3D nerez výměníky s vysokým přenosem tepla
- ✚ Celonerezový vnitřek



### Aermax® PLUS

- ✚ Úspora plynu až **25 %**
- ✚ Jedinečný systém premix modulace
- ✚ Digitální autodiagnostika
- ✚ 3D Celonerezový vnitřek
- ✚ Výhodný poměr cena výkon

### Aermax® RAPID

- ✚ Nízké pořizovací náklady
- ✚ 3D Celonerezový vnitřek
- ✚ Dlouhá životnost
- ✚ Volitelný dvoustupňový výkon

Všechny jednotky řady Aermax® mají patentovaný 3D nerezový oboustranně profilovaný výměník a 3D nerezovou spalovací komoru. To přináší vysokou účinnost celé řady Aermax®, úsporu plynu, nízkou hlučnost a dlouhou životnost teplovzdušných jednotek.

### Kondenzační kotel Aquakond® AKY III. generace

Třetí úspěšná generace závěsných kondenzačních kotlů s krytím IPX5D s možností venkovní instalace až do -25 °C.

**ODOLNOST A VYTRVALOST** investice s rychlou návratností.

Kotel bývá součástí instalací teplovodních jednotek Kalorifer®, teplovodních panelů Euterm, teplovodních výměníků VZT jednotek, podlahového vytápění nebo s kombinací fan-coil.

- ✚ Výkonová řada 8–35 kW, 8–49 kW a 14–70 kW
- ✚ Nová generace premix hořáku



- ✚ Vysoká účinnost až **109 %**
- ✚ Nerezový kondenzační výměník Aquakond 3. generace
- ✚ Vestavěné nízkoenergetické čerpadlo
- ✚ Nová digitální autodiagnostika 3. generace
- ✚ Postavený pro vysokou výkonovou zátěž

### Xenon PLUS

Při vývoji a výrobě se zohledňují návrhy a připomínky servisních techniků. Vývojové laboratoře se zaměřují na dlouhou životnost, garanci nejlepších parametrů a nízké provozní náklady.

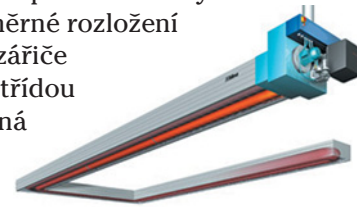
- ✚ Emisivita radiálních trubíc až **95 %**
- ✚ Nerezový laminární hořák
- ✚ Odolný spalínový ventilátor
- ✚ Vysálaná účinnost **75,9 %**
- ✚ Chytrá regulace „Kalor BOX“
- ✚ Opláštění boxu hořáku z nerezů



### Helium Eucerk – úsporný nízkoteplotní infrazářič s garancí

Vyvinut pro úsporné vytápění průmyslových hal. Naše technologie je ověřená 40 roky technologického vývoje. Vytápění haly Helium dosáhnete úsporu až **60 %**

- ✚ Intenzivní recirkulace spalin nezávislými ventilátory = rovnoměrné rozložení teplot po celé délce zářiče
- ✚ Nízké emise spalin s třídou Nox 4 – nejlepší možná
- ✚ Technologie **ROLL DOWN** – turbulátory tlačící horké spaliny do spodní části radiální trubice
- ✚ Projekce zařízení na zakázku je v ceně



**KALORsoft** první profesionální výpočtový software oboru TZB pracuje pouze s přesnými údaji. Software byl vyvinut ve spolupráci s technickou univerzitou, katedrou TZB.

Tento program je ke stažení na:

<http://www.4heat.cz/sluzby/kalor-soft/> (nutno se registrovat).

☐ firemní

# Vliv nánosů na teplotní a hydraulické podmínky v otopných soustavách

Vladimír Galád

Množství nánosů v otopných soustavách závisí na vlastnostech teplotně kapalných. Pokud je kapalina v chemické rovnováze, vytvoří se na vnitřním povrchu konstrukčních materiálů ochranná protikorozní vrstva a k další tvorbě nánosů nedochází.

Autor článku vysvětluje vliv tloušťky nánosů na hydraulické poměry v otopné soustavě, možné zvýšení čerpací práce a zhoršení přestupu tepla na teplosměnných plochách. Zabývá se podmínkami, za kterých je vhodné přistoupit k chemickému čištění otopné soustavy.

Recenzent: Jiří Matějček

V oboru vytápění je pro efektivní využívání tepelné energie velmi důležité zajistit co nejmenší možné energetické ztráty, které lze rozdělit na straně uživatele do dvou skupin. Jednu skupinu tvoří **ztráty** energie při čerpání teplotně kapalných, hovoříme o **čerpací práci**. Druhou skupinu tvoří **tepelné ztráty do okolí**, tj. dříve než se teplo dostane na skutečné místo potřeby, tedy při dopravě tepla na místo spotřeby.

Oboje ztráty nelze za přiměřených nákladů zcela odstranit, ale lze je eliminovat.

## Teoretický základ praxe

### Nárůst čerpací práce – vliv zúžení hydraulického profilu trubek

Jde o důsledek, kdy nám tzv. zarůstají trubky, průtočný profil se zmenšuje vlivem nánosů a pokud stejné – projektované – množství chceme dopravit do všech částí otopné soustavy, musíme při menším průtoku zvýšit rychlost proudění. Třetí ztráty pak jsou závislé na zvyšující se rychlosti proudění s druhou mocninou. Tedy se zvyšují podle funkce

$$\Delta p = f\left(\lambda; \frac{L}{d}; w^2; \text{atd.}\right)$$

K čerpání využíváme oběhových čerpadel s elektrickým pohonem a výkon motoru je ovlivněn kromě účinnosti motoru také čerpaným objemem teplotně kapalných a tlakovým

vým rozdílem, který musí čerpadlo překonat. Potom je výkon motoru dán obecným vztahem

$$P = f(M; \Delta p)$$

Kde

$M$  množství čerpané vody [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$\Delta p$  tlakový rozdíl [kPa]

Bez dalšího zdůvodňování lze uvést, že s nárůstem průtočného množství se hydraulický odpor zdvojnásobuje, například při zvýšení průtoku z  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  při tlakové ztrátě 10 kPa na  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  se tlaková ztráta zvýší na 40 kPa. Orientačně lze říci, že stoupne výkon čerpadla 8x.

$$q_1 = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_0 \cdot d_0} + \frac{1}{\lambda_0} \cdot \ln \frac{d_1}{d_0} + \frac{1}{\lambda_1} \cdot \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{\lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{d_{iz}}{d_1} + \frac{1}{\alpha_{iz} \cdot d_{iz}}} \cdot l \cdot (t_{m1} - t_{o1})$$

Zarůstání, či zanášení potrubí a zejména otopných ploch vodním kamenem, různými solemi, atd. způsobuje, že se zhoršuje průstup tepla do místnosti a s postupným „zarůstáním“ musíme zvyšovat nejen teplotu teplotně kapalných, ale často i průtočné množství vody, které právě vyvolává souběžně potřebu zvýšení tlakového rozdílu čerpadla a v důsledku i čerpací práci.

Jak vidíme, vlastní „zarůstání – zanášení“ potrubí má za následek zvyšování teplot a průtoků teplotně kapalných s následkem zvyšování tepelných ztrát a čerpací práce.

### Zhoršení průstupu tepla – vlivem nánosů

Jak se projevuje zanášení ploch na zvyšování odporu při průchodu tepla je patrné i z následujících rovnic.

### Deska – těleso

Pro desku, např. radiátorovou stěnu s nánosem kamene, apod., platí

$$q_{p1} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_e} + \frac{s_0}{\lambda_0} + \frac{s_1}{\lambda_1}} \cdot S \cdot (t_{m1} - t_{o1})$$

Kde jsou použity následující veličiny

$q_{p1}$  tepelný výkon plochy  $1 \text{ m}^2$  [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ]

$\lambda_0; \lambda_1$  vodivost příslušné vrstvy [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ]

$s_0$  tloušťka nánosů [m]

$s_1$  tloušťka stěny [m]

$t_{m1}$  střední teplota vody [ $^{\circ}\text{C}$ ]

$t_{o1}$  střední okolí trubky – izolace [ $^{\circ}\text{C}$ ]

$S$  plocha desky  $1 \text{ m}^2$  [ $\text{m}^2$ ]

$\alpha_e$  přestup na straně vzduchu [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ]

### Trubka

Pro 3vrstvou stěnu trubky, např. ocelová trubka s tepelnou izolací a nánosem kamene uvnitř, platí rovnice

Kde jsou použity následující veličiny

$q_1$  tepelná ztráta 1 metru trubky [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-1}$ ]

$\alpha_0$  přestup na straně vody do nánosů [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ]

$\lambda_0; \lambda_1; \lambda_2$  vodivost příslušné vrstvy [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ]

$d_0$  vnitřní průměr nánosů [m]

$d_1$  vnitřní průměr trubky [m]

$d_2$  vnější průměr trubky [m]

$d_{iz}$  vnější průměr izolace [m]

$t_{m1}$  střední teplota vody [ $^{\circ}\text{C}$ ]

$t_{o1}$  střední okolí trubky – izolace [ $^{\circ}\text{C}$ ]

$l$  délka trubky = 1 m [ $^{\circ}\text{C}$ ]

$\alpha_{iz}$  přestup z izolace do vzduchu [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ]

Tepelný odpor při průchodu tepla stěnou trubky či tělesa téměř neovlivňuje samotná konstrukce tělesa či trubky, jelikož jsou z kovu – dobře vodivého materiálu. Největší vliv na předávání tepla do vzduchu má přenos tepla z povrchu tělesa do vzduchu. Množství předaného tepla do vzduchu závisí jak na proudění vzduchu kolem tělesa, tak na sálavé složce tělesa, je tedy závislé zejména na povrchové teplotě tělesa. Snížení povrchové teploty způsobují právě nánosy špatně vodivého materiálu na vnitřních stranách těles a trubek. Použité kovy mají  $(50 - 100) \times$  větší vodivost než vodní kámen a různé soli. Proces zaná-

šení může být někdy i rychlý, ale zpravidla bývá pozvolný a nenápadný. Tam, kde jsou značně předimenzovaná potrubí a čerpadla, může se stav výrazněji projevit po delší době. Tím později se pozná velikost zvýšených nároků na čerpací práci a zvýšené tepelné ztráty, a tím zhoršení celkové efektivity otopné soustavy.

Nánosy na deskových stěnách zhoršují účinnost předávání tepla do okolí a mohou tedy významně zhoršit účinnost celé otopné soustavy, viz graf účinnosti v závislosti na vodivosti nánosů, která se pohybuje v mezích  $(0,1 - 0,6) \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

## Průzkum velikosti otopných ploch a ploch potrubí

Pro bilanci čištění otopných ploch a vyhodnocení stupně znečištění je třeba znát i velikost otopných ploch a ploch potrubí. Velikost otopných ploch a dalších parametrů musí být vyhledána z projektové dokumentace, kde byl uveden souhrnný výčet a výměr potrubí podle jednotlivých otopných ploch. Pokud neznáme velikosti ploch, musíme provést alespoň orientační bilanci, abychom určili sumární velikosti. Pokud jsou k dispozici projekty vytápění, je snadné provést sumarizaci. V opačném případě je třeba provést odborný odhad. Sumární tabulka může vypadat obdobně, jako na obrázku na následující straně. Ve sloupcích pod rozměrem těles jsou počty článků.

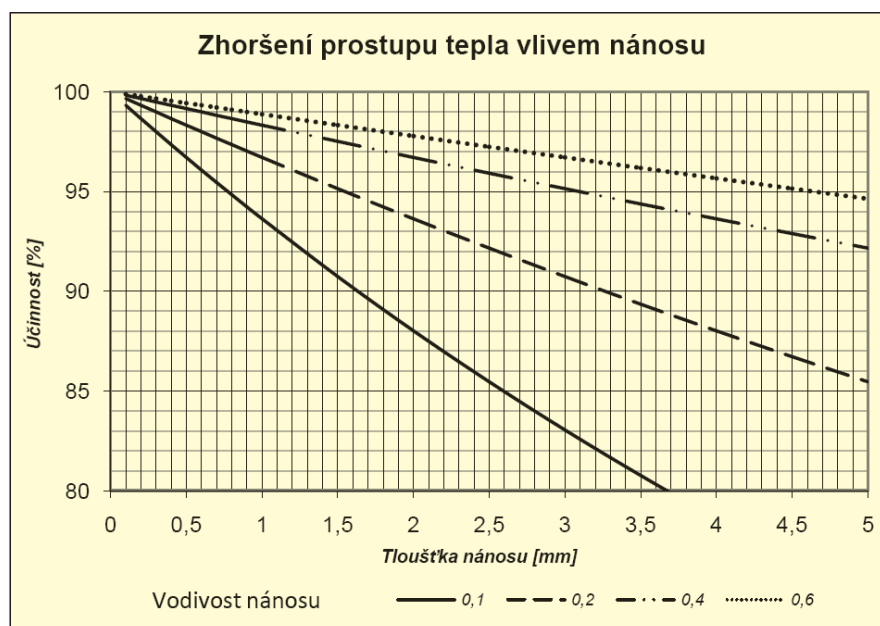
Do velikosti otopných ploch v tomto případě nejsou zahrnuty plochy například pro VZT, rozvody v kotelně či ve strojovně. Potom je souhrnná plocha větší než  $765,8 + 2908 \approx 3674 \text{ m}^2$ .

Tento údaj sice vypovídá o velikosti čištěných ploch, ale pokud neznáme tloušťky nánosů a jejich chemickou skladbu, nelze určit náročnost operace chemického čištění, vlastně nevíme, jaké množství a jakou strukturu chemického složení je třeba odstranit. Z toho samozřejmě vyplývá i náročnost chemického čištění a spotřeba chemikálií. I „vyříznuté“ a zkoumané vzorky trubek nemusí podat správný obraz o rozsahu (objemu) čištění. Touto problematikou se příspěvek nezabývá, jelikož spadá do kompetence odborníkům pro chemii vody.

## Závěry

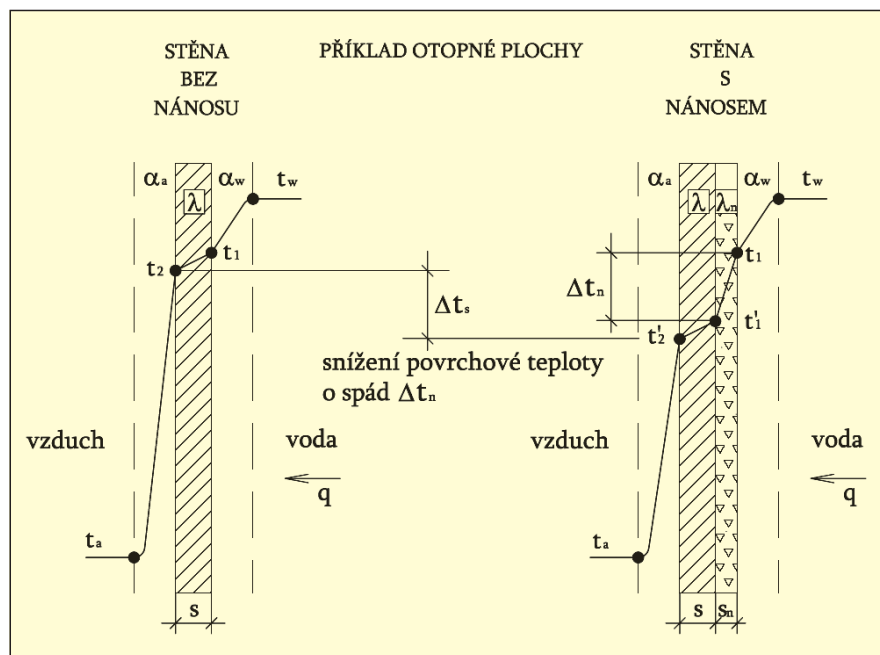
Příspěvek není zaměřen přímo na technologie čištění, ale na stav otopné soustavy z hlediska tepelné energetického a provozního, pokud jde o funkci armatur.

Jedním z prvních přirozených závěrů je fakt, že se částice v otopné soustavě mohou, kromě jiného, také usazovat v seřizovacích armaturách a způsobovat tak růst nákladů na jejich údržbu. Často nestačí



▲ Graf ●

▼ Obr ●



## S Sumář 3672,7 m

Trubky					
	<i>L</i>	<i>DN</i>	<i>D1</i>	<i>S1/bm</i>	<i>S1</i>
	m		mm	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
1	2119,5	10	12,4	0,038956	82,6
2	2016,8	15	16,1	0,050580	102,0
3	1344,1	20	21,6	0,067858	91,2
4	1547,3	25	27,2	0,085451	132,2
5	556,1	32	35,9	0,112783	62,7
6	191,2	40	41,8	0,131319	25,1
7	514,0	50	52,9	0,166190	85,4
8	15,0	60,3 × 2,9	54,5	0,171217	2,6
9	340,0	76 × 3,2	69,6	0,218655	74,3
10	45,4	89 × 3,6	81,8	0,256982	11,7
11	305,4	108 × 4	100,0	0,314159	95,9
Vnitřní plocha trubek souhrnně					765,8 m <sup>2</sup>

Tělesa KALOR	900/160	500/160	350/160
603 ks	473 m <sup>2</sup>	2022 m <sup>2</sup>	413 m <sup>2</sup>
Tělesa souhrnně			2908 m <sup>2</sup>

pouze proplach, musí se přistoupit k vypuštění části potrubí, demontáži některých dílů seřizovací armatury a její vyčištění a znovu napuštění a uvedení do provozu. Jde tedy o jednorázové náklady v důsledku nečistot (často i normálně nerozpuštěných).

Největší dopad na snížení efektivity předávání tepla a zvýšení čerpací práce se projeví tam, kde je vše dimenzováno, tzv. „přesně“ (bez rezerv). Potom při projektovaných průtocích a teplotách již soustava v „zarostlém“ stavu ztrácí schopnost zajistit předchozí plánované a projektované teplotní parametry a optimální čerpací práci musíme zvýšit.

**Jiný přístup k problematice** nám poskytuje současný trend zateplování budov a zpravidla rapidní snížení tepelných ztrát objektu. Pokud po zateplení zůstává otopná soustava z hlediska geometrie uspořádání (bez rekonstrukce rozvodů a těles) v předchozím stavu, potom je třeba se na stav z hlediska chemického čištění dívat odlišně a podstatně více zvažovat efektivnost chemického čištění, tj. reálné přínosy.

### V čem spočívá základní úvaha?

Po zateplení se z důvodů snížených tepelných ztrát požaduje, aby otopné plochy byly schopny dodávat snížené množství tepla (výkon). Po zateplení se požadavek výkonu snižuje i na 40 % předchozího výkonu. Byla-li v rámci projektu již tělesa předdimenzována, pak může být pokles výkonu po zateplení i na 30 % výkonu instalovaných těles. Při hledání správných fyzikálních parametrů otopné vody po zateplení jsme tedy limitováni novými okrajovými podmínkami, které spočívají ve značném snížení teplot otopné vody, ale také i v částečném snížení průtoku (musíme zachovat požadavky na přesnost použitých fakturačních měřidel).

Jestliže se nám potřebná teplota otopné vody sníží o více jak (15 až 30) °C, potom se vliv nánosů, které sníží teplotu na povrchu tělesa o (2 až 5) °C jeví jako nepodstatné! Pro zajištění sníženého výkonu tělesa úkol z hlediska fyziky splníme tím, že teplotu otopné vody nesnížíme o (15 až 30) °C, ale jen o (13 až 25) °C, což je prostřednictvím M+R splnitelné bez jakýchkoliv potíží a nákladů.

Rovněž se nezvyšuje ani čerpací práce, spíše klesá, jelikož zpravidla musíme oproti projektovanému stavu snížit průtok otopné vody. Tudíž i tento důvod nevyvolává potřebu čištění otopných ploch.

V nánosech lze spatřit **Rub a líc téže mince.**

„Zápasíme“ s tím, že neizolované trubky vytápějí, i když to není žádoucí. Dokonce ani u stoupaček, které pak zkreslují rozdělování nákladů za teplo. S určitou nadsázkou bychom mohli říci, že je zanášení potrubí „žádoucí“, aby se snižovaly „nežádoucí tepelné ztráty“ do okolí. Dokonce by bylo ideální, kdyby se vytvářely takové nánosy, které by izolovaly trubky zevnitř a přitom by se vnitřní stěny otopných těles samočistily. Je to utopie, ale ...

Tato úvaha vede k tomu, že nánosy v trubkách rozvodů tepla mohou „ušetřit“ více tepla, oproti tepelným ztrátám kotlů v případě nutnosti zvýšit teplotu otopné vody třeba o (2 až 5) °C – viz odstavec výše.

Dokonce můžeme říci, že nebude v neprospěch věci nános v trubkách ani z hlediska čerpací práce. Po zateplení s ohledem na fakturační měřidla zpravidla klesá průtok i více než o 20 % (je to individuální podle stupně zateplení). Dejme tomu na 80 %. Pokles na 80 % znamená pokles hydraulických odporů na cca 64 %. Na zvýšený odpor vlivem nánosů máme k dispozici 36 % původních hydraulických odporů. Nemusíme se proto obávat, že se zvýší čerpací práce.

Opět se dostáváme do situace, kdy bychom měli pilně zvažovat ekonomiku chemického čištění. Kdybychom za vyčištění jednoho tělesa měli uhradit například 800,- Kč (jak jsem zaznamenal v jednom konkrétním případě), pak ve větším panelovém domě o 400 tělesech uhradíme 320 000,- Kč. Za 10 let mezi dvěma doporučenými cykly čištění by připadalo na čištění 32 000,- Kč za rok. Do úvahy musíme vzít také fakt, že za těch 10 let bychom se mohli dostat do stavu před čištěním. Kdyby proces zanášení probíhal rovno-

měrně, pak je stav nánosů za pět let na 50 % původního, a proto je průměrná efektivnost poloviční.

**Problémem zůstává prokazatelnost úspor.** Jak „vyloupnout“ úspory, které docílíme vlivem chemického čištění, když na celkovou efektivnost úspor má vliv mnoho faktorů: teplota vzduchu ve vytápěných místnostech, intenzita a četnost větrání, tepelné zisky, klimatické podmínky v dané lokalitě a jejich vzájemné porovnání ve srovnatelných obdobích, atd. Zveřejňované fotografie doslova „zarostlých“ trubek mohou leckterého čtenáře „vyděsit“. Moje praktické zkušenosti ukazují, že zejména v soustavách napojených na CZT (otopná voda se chemicky upravuje a kontroluje) je stav trubek vcelku dobrý i po 50 letech provozování. Tím ne-

popírám existenci ojedinělých případů, o kterých by se mohlo mluvit a psát, ale hlavně je třeba analyzovat příčiny, jak a za jakých okolností k tomu došlo, možná i proto, že se o otopnou soustavu nikdo řádně nestaral.

Vím, že je „úkolem doby“ šetřit za každou cenu a „čím více to stojí, tím máme vyšší zaměstnanost“, i když se někdy efekt limitně blíží NULE.

Jiná situace je však u výměníků tepla (deskové, trubkové, ...), kde se vlivem nánosů značně snižuje účinnost výměníků, což není žádoucí zejména u ohřevu vody.

Autor: **Ing. Vladimír Galád,**  
*samostatný projektant, Praha;*  
*člen redakční rady Topenářství instalace*

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

### Effect of sediment on the thermal and hydraulic conditions in heating systems

The author explains the influence of sediment on the hydraulic conditions in the heating system, the possible increase in pumping work and reduce the heat transfer to the heat transfer surfaces. It deals with the conditions under which it is appropriate to carry out chemical cleaning of the heating system.

▼ INFO 021

# Moderní bydlení a zahrada



**6. - 8. února**  
**2015**

10<sup>00</sup> – 18<sup>00</sup> v neděli 16<sup>00</sup>

**Bohatý doprovodný program**

**Populární čeští herci! Soutěže o atraktivní ceny!**

tel.: 724 791 404

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

# ARENA PARDUBICE

■ STAVEBNICTVÍ ■ VYTÁPĚNÍ ■ INTERIÉRY ■ VŠE DO ZAHRAD

**Zveme Vás na velkou východočeskou výstavu**



Rozvojový fond  
Pardubice a.s.

**VSTUPENKA ZDARMA**

# Kondenzační kotle a praxe

Ing. Jan Soukup, Brilon a.s.

Kondenzační kotel je moderní zdroj tepla, který maximalizuje využití energie obsažené v zemním plynu. Na trhu jsou dostupné kondenzační kotle různých konstrukcí. Prokazují své výhody, pokud je kotel využit ve shodě s cílem, pro který byl vyvinut. V praxi je přehlížení tohoto faktu časté. Konstatování, že v kotelně bude použit kondenzační kotel, často investorům a budoucím uživatelům stačí. Zapomínají, že podobně jako se liší životnost a užité vlastnosti osobního dodávkového auta kategorie pro občasně hobby použití, jehož životnost je plánována přibližně na 250 000 km, od technicky nejodolnější kategorie pro těžký provoz v distribuční firmě, kde 250 000 km může být limit pro první zásadní servis, stejně tak odlišné jsou i plynové kondenzační kotle.

Hromadná výroba kondenzačních kotlů pro nejčastější uživatele v rodinných domech umožnila významně snížit cenu. Tyto kotle jsou konstrukčně optimalizovány na provoz v zátěžovém profilu, daném průměrnými klimatickými podmínkami a s využitím pro jednu až dvě domácnosti. Vlivem poklesu jejich cen přestalo platit historií ověřené pravidlo, že jeden velký zdroj tepla je levnější, než stejně výkonný zdroj tepla poskládaný ze zdrojů malých. Pro výrobce produkuje závěsné kotle malých výkonů se tím otevřel obrovský tržní segment kotelen středních a velkých výkonů. S podporou kaskádních regulací dnes není problém předat zákazníkovi kotelnu o výkonu 0,5 MW sestavenou i z 20 kotlů po 25 kW.

Kotelny s mnoha malými kotli byly konkurenceschopné, přesto se neprosadily. Odstup si od nich udržel především průmysl, ale významně se neprosadily ani v sektoru vytápění. Počet kotlů nad šest už většinu investorů odrazoval.

Na tuto skutečnost zareagovali výrobci. Vzhledem k dělbě práce při výrobě kotlů začala, u výrobců spalovacích komor a tepelných výměníků kotlů, narůstat poptávka po jednotkách s větším výkonem. Od nejčastějších přibližně 24 kW se postupně propracovali až k současné hranici okolo 130 kW. Zredukovali nutný počet závěsných kotlů na již přijatelný počet 4 kusů pro kotelnu do 0,5 MW a odstranili primární nedůvěru.

## Souvislosti

Závěsné kotle jsou řešeny s malým vodním objemem, který stlačil poměr výkonu k vodní náplni i na 0,09 litr/kW. 130 kW kotel má vodní objem okolo 12 litrů. Konstrukčně přípustný teplotní spád na výměníku je obvykle 20 K. Množství vody protékající výměníkem kotle je:

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta T}$$

v daných podmínkách

$$m = \frac{130 \cdot 3600}{4,18 \cdot 20} = 5598 \text{ [kg]}$$

Přibližně 5600 litrů za hodinu a obsah výměníku se proto musí vyměnit každé 1,5 sekundy, protože jinak by došlo k tepelnému a následně i mechanickému přetížení teplosměnné plochy.

Vysoký průtok a intenzivní promíchávání vrstviček proudící vody jsou nutné nejen pro intenzifikaci přestupu tepla z teplosměnné plochy výměníku do otopné vody s cílem tuto plochu, a tedy výměník, vyrobit co nejmenší. Také proto, že maloobjemové výměníky – výměníky s malými délkovými rozměry, potřebují velmi rovnoměrné rozložení teplot působících na konstrukci výměníku po jeho délce. Jinak by jej mechanické pnutí v materiálu, vyvolané tepelnou roztažností a různou úrovní teplot v některém místě, zdeformovalo.

Nutnost splnit obě podmínky zmenšuje průtočný průřez výměníku, nebo jej prodlužuje. Výsledkem je vždy vyšší hydraulický odpor a nutnost instalace výkonnějších oběhových čerpadel s vyšší spotřebou elektrické energie.

V případě výměníků ze spirálovitě stočené oválné trubky může jít o potřebu příkonu čerpadla okolo 300 W na 100 kW výkonu kotle. Pro porovnání, u velkoobjemových kotlů je zapotřebí příkon asi poloviční.

## Kondenzace není jediným zdrojem úspor

Moderní kondenzační kotle nedosahují úspor paliva pouze kondenzací vodních par ze spalín. Na úspoře zemního plynu se významně podílí také:

- optimalizace spalovacího procesu,
- široká modulace výkonu,
- řízení výkonu oběhového čerpadla s ohledem na provozní podmínky,
- ekvitermní regulace.

## Konstrukční požadavky na kondenzační kotle

### Nejvyšší rosný bod

Prvním požadavkem je dosažení co nejvyšší teploty rosného bodu. Čím vyšší je tato teplota, tím se zvětšuje teplotní pásmo, ve kterém vodní pára, vzniklá chemickou reakcí při spalování zemního plynu, může zkonenzovat a předat své teplo do otopné vody k dalšímu využití.

Čím je menší přebytek vzduchu ve spalovacím vzduchu, tím se teplota rosného bodu blíží ke svému maximumu. Ke splnění je nutná dokonalá konstrukce hořáku, optimální a stálá hodnota směšovacího poměru plyn –

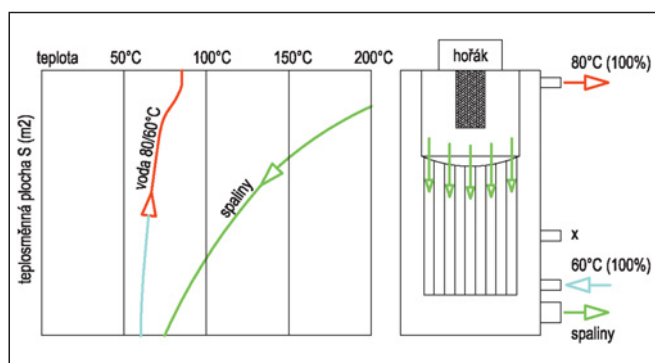
vzduch. Řada výrobců proto řídicí elektroniku kotle doplňuje automatickou regulací spalování s čidlem sledujícím spalovací poměry, tzv. Lambda sondou.

## Nejnižší teplota spalin

Druhým požadavkem je ochlazení spalin na co nejnižší teplotu. Základním předpokladem je protiproudý výměník s velkou teplosměnnou plochou. Při nižším tepelném zatížení kotle, tedy i výměníku, pak dochází k vychlazení spalin téměř na teplotu zpátečky kotle.

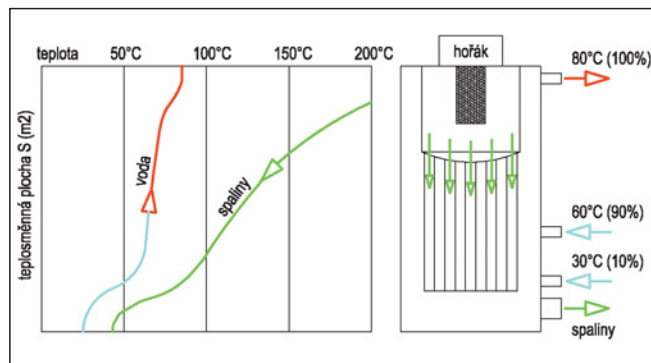
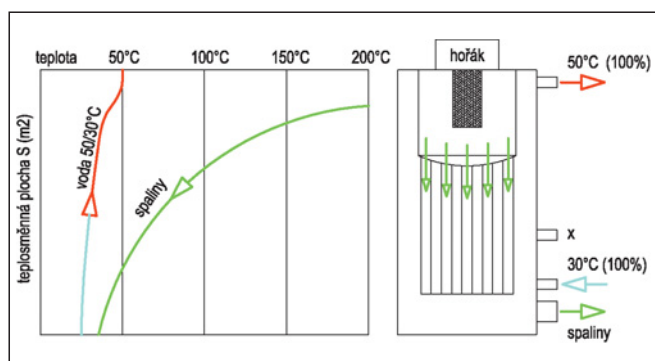
Kromě konstrukce výměníku ovlivňuje teplotu spalin i teplota zpátečky. Výměníky kondenzačních kotlů s malým vodním objemem mají jeden vstup pro zpátečku. Pokud se v otopné soustavě vyskytuje více okruhů, jsou jejich zpátečky smíchávány na jednu společnou teplotu.

Využití nižší teploty zpátečky z určitého okruhu umožňují některé kotle s velkým objemem. Mají dva oddělené přívody vratné vody. Zpátečky z okruhu přípravy teplé vody, vytápění, vzduchotechniky atp. jsou zaústěny do výměníku kotle tak, aby vždy spodní část výměníku zůstala v teplotách vhodných pro kondenzaci spalin. Tuto problematiku popisují obrázky 1, 2 a 3.



▲ Obr 1 ● Provoz kotle v teplotním spádu 80/60 °C, relativní účinnost 96 % (vztaženo k výhřevnosti). Voda ze zpátečky do výměníku vstupuje s teplotou 60 °C, která je vyšší než rosný bod. Proto vlhkost ve spalinách nekondenzuje a jde o nekondenzační režim.

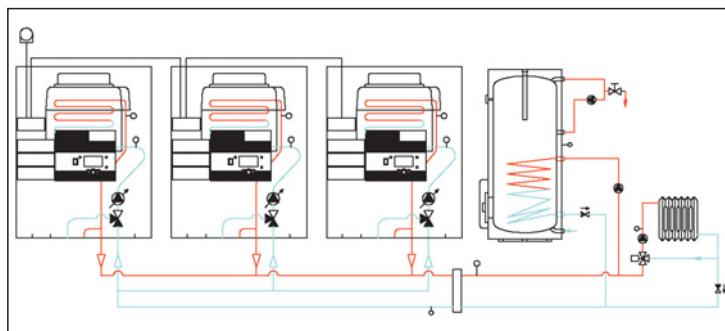
▼ Obr 2 ● Provoz kotle v teplotním spádu 50/30 °C (kondenzační režim), relativní účinnost 106 % (vztaženo k výhřevnosti). Voda do výměníku vstupuje s teplotou 30 °C a vystupuje s teplotou 50 °C. Při optimálním řízení procesu spalování leží obě teploty pod rosným bodem, vlhkost ve spalinách kondenzuje a jde o kondenzační režim.



▲ Obr 3 ● Provoz kotle s dvojitou zpátečkou. 90% průtok se nachází v teplotním spádu 80/60 °C a je veden do teplejší zpátečky HT. 10% průtok s teplotou zpátečky 30 °C je veden do chladnější zpátečky NT. Relativní účinnost 104 % (vztaženo k výhřevnosti). Velkoobjemové kotle se dvěma zpátečkami umožňují zvětšit rozsah kondenzace tím, že všechny zpátečky nesmíchávají na jednu společnou teplotu, ale využívají přínosu chladnějších.

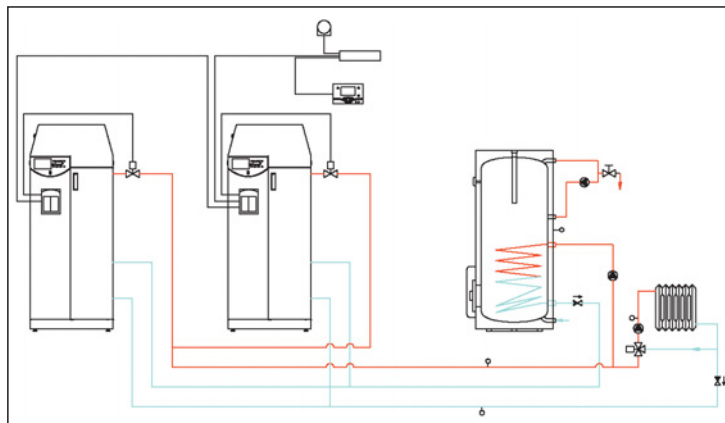
## Příklad a porovnání z praxe

Podívejme se na různá řešení kotelen ve velmi podobných čtyřech panelových domech v Táboritské ul.



▲ Obr 4 ● Ekvitermně řízená kaskáda 3 kotlů po 49 kW. Vložený HVDT pro zajištění minimálního průtoku přes výměník kotle. Směšovaný okruh přípravy teplé vody s tzv. klouzavou předností. Příprava TV i cirkulace TV má svůj časový program.

▼ Obr 5 ● Hydraulické zapojení zahrnující dva stacionární kotle s využitím dvojice zpáteček. Ekvitermně řízená kaskáda 2 kotlů po 80 kW. Zpátečka z přípravy TV je připojena na HT vstup, tzv. teplejší zpátečka. Zpátečka topného okruhu je zapojena na NT, tzv. chladnější zpátečka. Na výstupu kotle je osazen uzavírací ventil, který kotel hydraulicky odpojí. Zabraňuje se nežádoucímu proudění a ochlazení otopné vody v kotli, pokud není hořák v provozu. Ostatní parametry jsou totožné s kotelny osazenými třemi kotli.





▲ Obr 6 ● Táboritká, Třeboň



▲ Obr 7 ● Kotelna 2 × 80 kW, fasádní komín

v Třeboni. Jedná se o osmipodlažní panelové domy s pěti bytovými jednotkami na podlaží. Domy byly komplexně zatepleny a vyměněna okna. Instalovaný výkon otopných těles je 201 kW na dům. Kotelny s kondenzačními kotli jsou umístěny v 1. NP, zajišťují vytápění a přípravu TV. Ve třech objektech jsou kotelny se třemi nástěnnými kondenzačními kotli po 49 kW (obr. 4),

v kotelně zbývajících domů jsou dva stacionární kondenzační kotle po 80 kW (obr. 5). Přípravu teplé vody zajišťuje nepřímotopený zásobníkový ohřivač o objemu 1000 litrů s topnou vložkou o ploše 9,15 m<sup>2</sup>.

Porovnání provozních parametrů jednoznačně hovoří ve prospěch kotelny s velkoobjemovými kotli se dvěma zpátečkami (tab. 1). Roční úspora řádově 3000 m<sup>3</sup> zemního plynu dokumentuje výhodu dvou zpáteček, které umožňují využít kondenzační potenciál teplotně nejnižší zpátečky, pokud není smíchávána s ostatními do jedné, společně.

Táborit- ská č. p.	zdroj	spotřeba	cena kotelny	pozn.:
Třeboň	[kW]	[m <sup>3</sup> ]	[tis. Kč]	
1100	3 × 49	25 188	900	nástěnné kotle
1101	2 × 80	20 639	1100	stacionární kotle
1102	3 × 49	23 768	900	nástěnné kotle
1103	3 × 49	23 511	900	nástěnné kotle

▲ Tab 1 ● Spotřeba zemního plynu za rok 2012 – instalace zdroje během roku 2011

Ceny uvedené v tabulce jsou historické a neodpovídají současné situaci. Uvedeny jsou jen pro dokumentaci situace, ve které se majitelé objektu č. 1101 rozhodli pro řešení o přibližně jednu pětinu dražší, ale provozně výhodnější a s větší zárukou dlouhé životnosti. Po mnoho dalších let mají jistotu, že využívají kvalitní a špičkovou techniku, neboť další zásadní zlepšení v technice kondenzačních kotlů již není reálné. □

## 17. Aqua-therm Nitra

Ve dnech 10. až 13. února 2015 se na výstavišti Agrokomplex v Nitře již po sedmá otevrou brány veletrhu Aqua-therm Nitra.

„Jednou z klíčových tém bude určité podpora malých zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov energie v domácnostiach. Podpora bude poskytnutá z Európskych investičných a štrukturálnych fondov prostredníctvom Operačného programu kvalita životného prostredia. Keďže sa budú podporovať slnečné tepelné kolektory, tepelné čerpadlá, kotly na biomasu, fotovoltaičné panely a veterné turbíny, posledný s maximálnym výkonom do 10 kW, je veľký predpoklad, že tohtoročná ponuka vystavovateľov bude orientovaná práve týmto smerom. Ako zvyčajne, odborný program garantuje Slovenská inovačná a energetická agentúra, Čech vykurovanie tepelnej techniky a inštalácie (CVTi) a Slovenská spoločnosť pre techniku (SSTP).“

### Novinky:

- elektronická registrace vstupenek pro návštěvníky na pozvánku vystavovatelů zdarma,

- v halách veletrhu M1, M2 a M3 nebude umožněn přímý prodej drobného zboží a účast firmám nesplňujícím nomenklaturu veletrhu,
- posílena billboardová celostátní kampaň,
- navýšena regionální podpora (velkoplošné outdoorové TV, distribuce volných vstupenek v MHD apod.),
- užší spolupráce s televizní stanicí TA3.

[www.aquatherm-nitra.com](http://www.aquatherm-nitra.com)







# Vytápějte levně a ekologicky s českými kotli ROJEK

**TEPELNÁ TECHNIKA**  
**ROJEK**

## Zplynovací kotle ROJEK KTP

- pro nízký komínový tah (kromě KTP 80)
- bez ventilátoru a elektroniky - nepotřebuje elektrickou energii
- spaluje i vlhčí dřevo, hnědé a černé uhlí, dřevěné a uhelné brikety - paliva lze, a je doporučeno kombinovat
- záruka kotlového tělesa 6 let, s akumulační nádobou Rojek 7 let
- jednoduchý na obsluhu - ruční řízení výkonu, primárního a sekundárního vzduchu
- kotle ROJEK KTP splňují emisní Třídu 3 dle ČSN EN 303-5

Typ	Jmenovitý výkon
KTP 20	20 kW
KTP 25	25 kW
KTP 30	30 kW
KTP 40	40 kW
KTP 49	49 kW
KTP 80	80 kW



Kotle ROJEK na ruční přikládání doporučujeme provozovat s akumulačními nádržemi ROJEK.

## Pyrolytické kotle ROJEK PK a PK U

- horní plnění (délka polen 330 - 530 mm)
- velký objem nakládací komory (80 - 130 - 180 l - dle výkonu kotle)
- dlouhá doba vyhoření - dřevo 5 až 9 hod., uhlí 12 až 24 hod.
- vysoká účinnost až 90 %
- spalinové čidlo - úspora paliva až 13 %
- řízení kotle elektronickou ovládací jednotkou
- kotle ROJEK PK a PKU splňují dle typu emisní Třídu 3 nebo 4 dle ČSN EN 303-5

Typ	Jmenovitý výkon
PK 15 / PK 15U	15 kW
PK 20 / PK 20U	20 kW
PK 25 / PK 25U	25 kW
PK 30 / PK 30U	30 kW
PK 40	40 kW
PK 49	49 kW
PK 60	60 kW



**DÁREK**  
1x pytel  
hnědého uhlí Ořech 1



## Automatické kotle ROJEK

- automatické spalování hnědého uhlí Ořech 2 a pelet
- vysoká účinnost až 89 %
- řízení kotle a okruhu vytápění novou modulační elektronickou ovládací jednotkou
- automatické kotle ROJEK splňují dle typu a paliva emisní Třídu 3, 4 nebo 5 dle ČSN EN 303-5



Typ	Regulovatelný výkon
A 15U	3,3 - 15 kW
A 25	7,2 - 28 kW
TKA 15	3,5 - 15 kW
TKA 25	7,5 - 25 kW
TKA 45	13,5 - 45 kW
TKA 80	22 - 80 kW



**DÁREK**  
2x pytel  
hnědého uhlí Ořech 2



ROJEK A 25



Bližší informace ke kotlům a možným dotačním programům získáte u:

ROJEK prodej, spol. s r.o., Masarykova 16, 517 50 Častolovice, Česká republika  
Tel.: +420 494 339 134 / 144, e-mail: tepelna@rojek.cz, www.rojek.cz



## Střípky z historie – Jak v Americe stavějí vodovody

Článek, vybraný z časopisu Věda a práce z roku 1902, dokumentuje jedno z tehdejších „rychlých technických řešení“, uplatněných při stavbách vodovodů. Tím bylo operativně vyhověno potřebě dálkově přivést vodu, a to za použití dřeva, které bylo na místě k dispozici. Toto dnes neobvyklé použití dřeva z místních lesů pro budování vodovodů, nad očekávání, nejen plně vyhovělo účelu, ale tyto nejjednodušší prostředky byly i levné, trvanlivé, jednoduché na provedení a dobře sloužily mnoho let. Právě použití podobných řešení umožnilo Americe její rychlý technický rozvoj.

*V Americe jest zásadou, řešiti každou úlohu, necht' v průmyslu, necht' v obchodu, prostředky co nejjednoduššími a nejprimitivnějšími, jimiž by se však umožnilo její provedení co nejrychlejší tak, aby bylo požadavku pro okamžik vyhověno. Když se pak ukáže, že výhody, plynoucí z tohoto zařízení, vyváží také další náklad s opravováním neb udržováním spojený, provede se celá věc dokonale.*

*Za příklad takovýchto narychlo prováděných prací uvádíme tak zvané trestles, dřevěná to lešení nahrazující z nouze a pro okamžik mosty silniční i železniční, zavodňovací kanály, atd.*

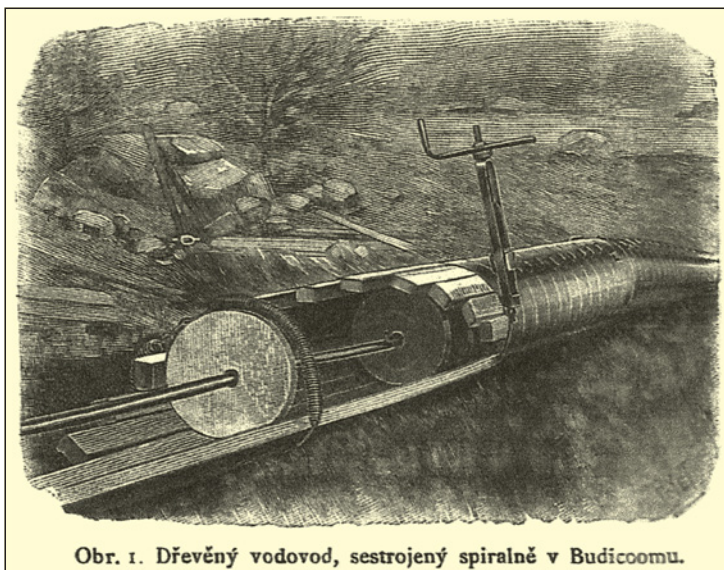
*Jiný příklad tohoto druhu jsou dřevěné chodníky, jež byly zřizovány v nově zakládaných městech dalekého západu. Od těchto chodníků nevyžadovalo se ovšem takové trvanlivosti, jakou mají naše žulové, za to však měla tato improvizovaná města chodníky, potřebě úplně vyhovující, kdežto u nás postrádají nedostavěné ulice často v nejživějších částech velkých měst chodníků po dlouhou řadu let.*

*Stejnou zásadou vedení s ohromným přírodním bohatstvím svých lesů podporování stavějí Američané vodovody výhradně ze dřeva, a sice užívají k této práci nejčastěji dřeva žluté borovice Texasské, nebo červeného dřeva Kanadského, kterážto dřeva se pro vodní stavby osvědčila býti nejtrvanlivějšími, zvláště když jsou úplně pokryta zemí. Stává se*

*velmi často, že takovýto vodovod přetrvává vodovod železný, který přece jen snadno děraví ba i vodovod z kameninových rour, jsa nad to mnohem lacinější.*

*Dřevěný vodovod má tu výhodu, že nerezaví, přizpůsobí se svojí pružností snadno nerovnostem půdy, a mohli bychom jmenovati mnoho takových, které po padesátiletém potřežení shledány zcela bezvadnými. Ovšem že správně provedený vodovod z litiny může trvati mnohem déle, avšak nutno vzíti v úvahu, že přijde mnohem drážce a mimo to že při pracích, sloužících hospodářským účelům, bývá surovina, totiž dřevo, v tomto případě obyčejně po ruce.*

*Tyto vodovody staví se z dužin značně délky, spíše již plochých trámů, slabě zakroužených, jež se sevrou železnými pasy a stáhnou šrouby. Vzdálenost jednotlivých pasů od sebe řídí se tlakem vody, průměrem vodovodu a druhem dříví, z něhož jest vodovod stavěn. Konečně není radno, přeháněti toto stahování, ne-*



Obr. 1. Dřevěný vodovod, sestrojený spirálně v Budicoomu.



Obr. 2. Dřevěný vodovod americký, sestrojený zubatě.

boť jest zapotřebí provésti některá opatření nezbytná, ale snadná, nežli se počne prováděti tato práce, na níž všechen zdar vodovodu závisí. Předně jest nutno zameziti pošinování dužin, k čemuž objímky samotny nestačí. K tomu cíli naříznou se pilou úzké zářezy ve krátkých stěnách dužin, a do nich vloží se železná destička, která zasahuje z polovice do každé z dužin. Podélné stěny dužin jsou pak opatřeny rovněž zářezy, avšak poněkud širšími, do nichž se při sestavování vodovodu ukládá dřevěná tyčinka, jejíž účelem jest zatěšňovati a zameziti posouvání dužin po stáhnutí svěracími pasy. Těmito opatřeními jest zároveň zamezeno tvoření se trhlin ve dřevě jednotlivých dužin, které se trhají nejčastěji podle let.

Při vlastním sestavování vodovodu pokračuje se tím způsobem, že se dužiny seřadují kolem kruhové desky, jež tvoří jaksi kalibr (světlost) vodovodu. Tato deska bývá tak zařízena, aby se po sestavení a stáhnutí dotyčné části vodovodu svěracími pasy dala zmenšiti a vytáhnouti, načež se její obvod opět na předepsanou míru roztáhne a novými dužinami obloží.

Pořad, jakým se dužiny k sobě přikládají, jest různý; na obr. 1. vidíme dužiny k sobě tak přikládané, že jejich krátké stěny tvoří spirálu; na obr. 2. pak jsou sestavovány dužiny tak, že střídavě polovice jich končí současně, kdežto druhá polovice jest zase střídavě delší. Má tudíž rozdělaný tento vodovod vzhled cimbuří s hlubokými zářezy.

Největším dílem tohoto druhu jest dřevěný vodovod Ogdenský ve státu Utah, který dodává vodu stanici elektrické a má 1,83 m v průměru.

V Evropě počíná se také již zaváděti tento způsob stavby dřevěných vodovodů. Poněvadž jest však u nás novinkou, a sestrojění vodovodu, jež máme na mysli, se dalo poněkud jiným způsobem, nežli jsou ony, jež jsme právě popsali, budiž nám dovoleno, poněkud zevrubněji se jím zabývati.

Tento vodovod byl zřízen na pozemku H. Budicooma v zemi Gallů (Wales v Anglii), a má za úkol dodávati

vodu do několika dvorů, z nichž nejvzdálenější jest skoro 3 km od onoho místa, odkud se voda přivádí. Všechny potřeby pro sestrojění vodovodu byly zhotoveny místním tesařem a zámečnickem pod dozorem majitelovým, jenž jest váženým inženýrem; stály jen asi 50 K, a klade ní vodovodu samo dalo se rychlostí 15 m za den.

Průměr vodovodu obnáší pouze 25 cm, a k sestrojění bylo použito dužin smrkových, přiměřeně slabých, jež nesměly míti ani nejmenších sukův, aby snad jich vypadnutím nevznikly otvory, jimiž by unikala voda. Roura vodovodu skládána jest ze šestnácti dužin, uvnitř plochých, zvenčí zaoblených a stažených vždy ve vzdálenosti 30 cm svěracími pasy. Utahování těchto pasů dalo se přístrojem, který jest viděti na obr. 1. K vůli lepšímu zatěsnění ukládán byl mezi podélné plochy jednotlivých dužin provaz. Na obrázku viděti jest zcela zřetelně způsob sestrojování vodovodu; dužiny sestavovány jsou k sobě tak, aby jich konce tvořily spirálu, čehož bylo dosaženo tím, že se z počátku vzaly dužiny postupně o střevec delší a delší, až bylo dosaženo délky normální, která se pak dodržela až do konce; ten pak byl proveden stejným způsobem jako počátek. Tento způsob spojování dužiny dává ovšem největší jistotu pokud se týče těsnosti, mnohem větší, nežli obyčejný americký způsob, zobrazený na obr. 2. Přesné světlosti vodovodu docíleno bylo pomocí dvou kruhovitých desek, z nichž jedna byla roztahovací, druhá pak, na levé straně obrázku kreslená, byla pevná, a opatřena pérovou objímkou, jež udržovala volné konce dužin v patřičné poloze.

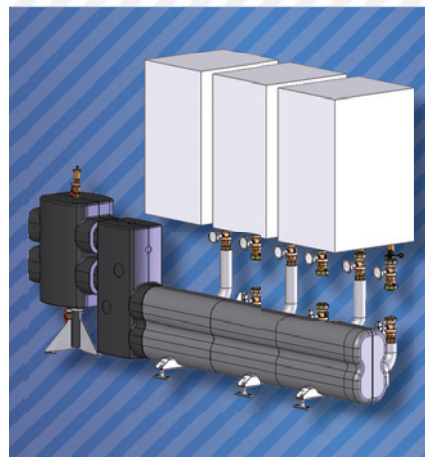
Ku provedení tohoto vodovodu použito bylo prostředků co nejjednodušších. Naše řádky pak vyplní svůj účel, vzbudí-li zájem pro upotřebení dřeva při stavbě vodovodů, jednoduchých, trvanlivých, laciných a snadných co do provedení.

☐ Z dobového tisku vybral  
Ing. Vladimír Pavlíček,  
Praha,

člen redakční rady Topenářství instalace

**meibes**  
Effiziente Energietechnik

## Modulové kaskádové sběrače Meibes



- Ekonomicky nenáročné a vysoce efektivní řešení kaskády
- Rychlá a snadná montáž
- Spojení 2 až 6 kotlů do kaskády s max. celkovým výkonem 700 kW
- Hydraulický stabilizátor s permanentním odplyněním a odkalením systému
- Variabilita řešení připojení (zleva, zprava)
- Kompletní zaizolování celého modulu
- Malý obestavěný prostor, bez nutnosti zastavění podlahové plochy

### Příklad instalace



MEIBES s.r.o., Bohnická 5/28, 18100 Praha 8,  
tel.: +420 284 001 081, fax: +420 284 001 080,  
e-mail: info@meibes.cz, www.meibes.cz

**AI** ALBERTS  
INDUSTRIES

## Kotle na tuhá paliva od firmy

 **KOVARSON**

*Ze stále populárnějších kotlů na tuhá paliva můžou zákazníci vybírat mezi ručním, automatickým nebo dokonce kombinovaným přikládáním. Ačkoliv dnes mezi nejpopulárnější kotle na trhu patří právě kotle s automatickým podáváním na hnědé uhlí ořech 2, pozadu nezůstávají ani kotle zplynovací s ruční dodávkou paliva. V letošním roce se na trhu objevily také nové kombinované kotle na hnědé uhlí ořech 2 v automatickém režimu a na kusové dřevo v ručním režimu. Až dosud dodávaly spíše kombinované kotle pouze na dřevěné pelety a dřevo, kdy topení dřevními peletami není tak ekonomické, jako topení hnědým uhlím.*

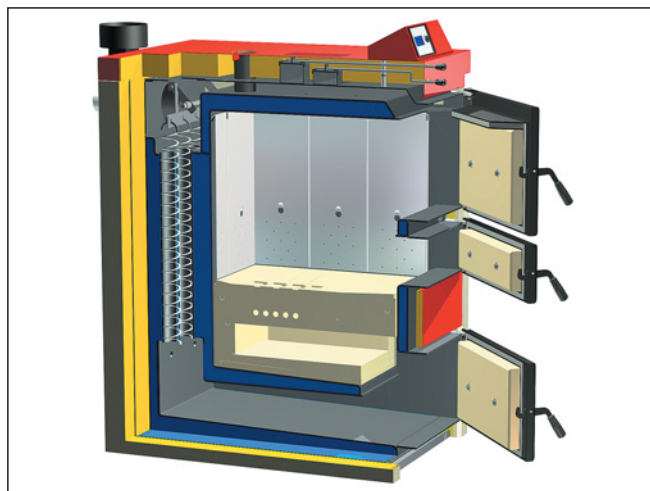


Firma KOVARSON nabízí dva automatické kotle. Automatický litinový kotel TIGER se vyrábí se výkonech 20–55 kW. Je certifikován na hnědé uhlí ořech 2 a dřevěné pelety v emisní třídě číslo 3. Tělo kotle tvoří litinový výměník postavený na podstavci, ve kterém je umístěn univerzální hořák. Celý tento systém je řízen jednoduchou regulací PANDA, která hlídá teplotu otopné vody, nebo může být řízena pokojovým termostatem a dokáže řídit až 4 oběhová čerpadla dle nastavených teplot.

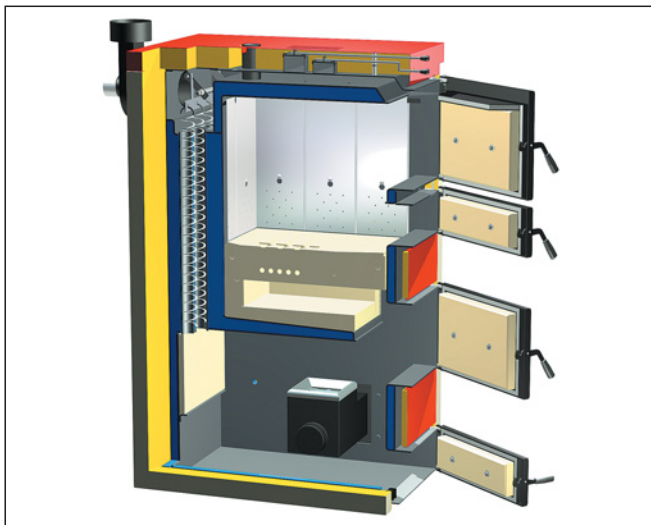
Druhým kotlem je automatický litinový kotel PANTHER ve výkonové řadě 20–35 kW. Tento kotel je certifikován na hnědé uhlí ořech 2. Je vyráběn také v řadě PANTHER P na dřevěné pelety. Obě provedení splňují emisní třídu č. 4. V litinovém provedení dosahují kotle velmi vysoké účinnosti. Kotel v provedení PANTHER na hnědé uhlí je ojedinělým kotlem v litinovém provedení s takto vysokou emisní třídou. Kotel s litinovým výměníkem je usazen na podstavci, ve kterém je umístěn univerzální hořák. Kotel je ovládán nejmodernější řídicí jednotkou SPARK, která disponuje v základní výbavě řízením servopohonu jednoho směšovače. Tato jednotka dokáže být řízena pokojovým termostatem nebo venkovním čidlem a na základě vyhodnocení je automaticky řízen směšovač. Funkce hlídání hladiny – zásoby paliva zobrazuje aktuální stav i na pokojovém termostatu. Jednotku je možno rozšířit o další moduly pro řízení celkem až 5 směšovacích ventilů. Dále lze připojit SPARKNET pro ovládání kotle přes internet.



Zplynovací kotel MAKAK na ruční přikládání kusovým dřevem. Díky své konstrukci s odtahovým ventilátorem dosahuje kotel vysoké účinnosti až 92 %. Kotel je certifikován na kusové dřevo v nejvyšší emisní třídě č. 5. Kotel svou jedinečnou konstrukcí umožňuje elektronickou regulaci výkonu kotle na 20, 25, 30, 35 a 40 kW. Primární a sekundární vzduch je řízen manuálně. Přikládací komora je určena pro kusové dřevo až do délky 55 cm a celkový objem komory je 135 dm<sup>3</sup>. Vnitřní těleso kotle je svařeno z 6mm oceli vysoké jakosti a kritická místa jsou zesílena 8mm ocelí. Venkovní těleso je ze 4mm oceli. Hlavní výměník je trubkový (6,3 mm), ve kterém jsou umístěny turbulátory pro snadné čištění kotle. Kotel se čistí pohybem páky na boku kotle. Přikládací komora je navíc vybavena 3mm nerezovými lamelami, které chrání komoru kotle a zvyšují životnost kotle. Kotel je řízen řídicí jednotkou SPARK.



Největší novinkou je kombinovaný kotel PREDATOR s automatickým provozem na hnědé uhlí ořech 2 nebo ručním provozem na kusové dřevo. Certifikace jsou na kusové dřevo v emisní třídě 5. a na hnědé uhlí v emisní třídě 4. Konstrukce kotle s odtahovým ventilátorem dosahuje vysoké účinnosti až 92 %. Vnitřní těleso kotle je svařené z 6 mm oceli a kritická místa jsou zesílená na 8 mm. Venkovní těleso je z 4 mm oceli. Hlavní trub-



kový výměník o síle trubky 6,3 mm je opatřen turbulátory pro snadné čištění kotle pouze pákou na straně kotle. Příkládací komora, vybavená 3mm nerezovými

lamelami pro zvýšení životnosti kotle, je určena pro kusové dřevo délky až 55 cm. Objem komory je 135 dm<sup>3</sup>. Pod zplynovací částí kotle je umístěn univerzální hořák pro automatický provoz na hnědé uhlí ořech 2. Kotel je řízen jednotkou FOX, která řídí oba ventilátory a podavač. Jednotka dokáže ovládat jeden směšovací ventil + oběhová čerpadla a může být řízena pokojovým termostatem nebo venkovním čidlem. Lze ji doplnit dalšími moduly pro řízení dalších směšovačů, modulem pro ovládání přes internet nebo GSM bránu.

Pro rok 2015 chystá firma KOVARSON pro své partnery a zákazníky spoustu novinek, které budou představeny na výstavě Infotherma ve dnech od 19. 1. 2015 do 22. 1. 2015. Přijďte se informovat o novinkách na stánek KOVARSON, rádi vás uvítáme!

☐ firemní



## Cena Dr. Jaromíra Cihelky 2014 udělena

Šéfredaktor časopisu Topenářství instalace Ing. Josef Hodboď předal Cenu Dr. Jaromíra Cihelky 2014. Tato prestižní cena je udělována za nejhodnotnější literární dílo se zaměřením na technická zařízení budov s teoretickým i praktickým přínosem pro oblast vytápění, zdravotně-technických instalací, větrání a souvisejících problematik. Držitelem ceny pro rok 2014 se stal

**doc. Ing. Vladimír Zmrhal, Ph.D.**

za publikaci přínosnou pro praxi v oblasti větrání obytných budov:

**Větrání rodinných a bytových domů**



Blahopřeji autorovi a věřím, že se jeho práce stane i tentokrát vyhledávaným informačním pramenem.

Za sebe, redakci i hodnotitelskou komisi děkuji všem odborníkům, kteří nám zaslali návrhy a svými hlasy tak rozhodli o nominaci. V abecedním pořadí to byli:

František Altman; Ing. Miloš Bajgar; Ing. Ladislav Bárta, CSc.; prof. Ing. Jiří Bašta, Ph.D.; Ing. Jiří Buchta, CSc.; Ing. Josef Ceé; Ing. Zdeněk Číhal; Ing. Jiří Dan; Ing. Jiří Doubrava; Ing. Jaroslav Dufka; Ing. Jan Eisner; Dr. Ing. Petr Fischer; Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.; Ing. Günter Gebauer, CSc.; Ing. Miroslav Hartl; Ing. Jiří Horák, Ph.D.; Ing. Petr Horák, Ph.D.; Ing. Jaromír Hošák; Ing. Antonín Chyba; Ing. Vladimír Jirout; prof. Ing. Karel Kabele, CSc.; doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.; Ing. Hana Kabrhelová; Ing. Dagmar Kopačková; Ing. Ilona Koubková, Ph.D.; Ing. Vít Koverdinský, Ph.D.; Ing. Miroslav Kučera; Ing. Miloš Lain, Ph.D.; Zdeněk Lovicar; Ing. Zdeněk Lyčka; Ing. Miroslav Machalec; Ing. Petr Martinec; Alois Matěják; Ing. Jiří Matějček, CSc.; Ing. Zuzana Mathauserová; Ing. Tomáš Matuška, Ph.D.; Ing. Vlastimil Mikeš; Ing. Petr Morávek, CSc.; Ing. Martin Neuzil, Ph.D.; Ing. Jaroslav Novák; doc. Ing. Karel Papež, CSc.; Ing. Jan Paprskář; Ing. Jaroslav Peterka, CSc.; prof. Ing. Jiří Petrák, CSc.; Ing. Marcela Počinková; doc. Ing. Antonín Pokorný, CSc.; doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.; Ing. Olga Rubinová, Ph.D.; doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc.; Ing. Karel Schwarz; Ing. Jan Schwarzer, Ph.D.; Ing. Jaroslav Smolík; Ing. Pavel Stolina; Karel Strnadel; Ing. Tomáš Suchánek; Ing. Ondřej Šikula, Ph.D.; Ing. Jiří Šíma; doc. Ing. Jaroslav Šípal, Ph.D.; Ing. Stanislav Tajbr; Ing. Jiří Tichý; Ing. Miroslav Urban, Ph.D.; Ing. Petr Vacek; Ing. Vladimír Valenta; prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc.; Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.; Ing. Jakub Vrána, Ph.D.; Ing. Zdeněk Zikán.

☐ Ing. Josef Hodboď, šéfredaktor

**Pozn.:** Oceněný titul nabízíme v rubrice **Publikace** i v našem Knihkupectví na [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

# Osoušeče rukou

## Srovnání běžných teplovzdušných přístrojů s tryskovými osoušeči

V hotelech, sportovních či nákupních centrech a v dalších provozech jsou používány k osušení rukou různé metody. Od látkových nebo papírových ručníků přes jednodušší přístroje až po moderní zařízení poskytující vysoké hygienické standardy. Používání zásobníků na látkové či papírové ručníky je finančně velmi náročné, v některých případech i méně hygienické. Většinou se jedná o řešení náročné na údržbu a obsluhu, s vyššími provozními náklady na úklid, odstranění papírového odpadu. Zvyšuje se prašnost prostředí, riziko požáru a v neposlední řadě též dochází ke značnému plýtvání přírodními zdroji (výroba papíru, chemikálie při praní látkových ručníků). Ve vlhkých, použitých ručnících se množí mikroorganismy, které se dále šíří do okolního prostředí.

Tyto nevýhody eliminuje použití teplovzdušných nebo tryskových osoušečů rukou. Značně se zvyšuje komfort a hygiena prostředí.

Tradiční teplovzdušné osoušeče fungují na principu osušení teplým vzduchem poháněným ventilátorem. Prouděním vzduchu dochází k odpaření vody z rukou. Elektrický příkon těchto zařízení je vysoký, jelikož vyžaduje delší čas potřebný k odpaření vody, většinou se jedná o 40 až 50 sekund. Tyto přístroje jsou často vybaveny časovačem chodu, který je nastaven i na dobu delší, většinou až 60 sekund. Ani za tuto dobu však nedochází k 100% osušení a v průběhu sušení voda odkapává na podlahu, což opětovně klade zvýšené nároky na udržení hygienických standardů. Při sušení je teplý a vlhký vzduch šířen do okolí, čímž dochází ke znečištění prostředí a zvyšuje se tak riziko přenosu patogenických bakterií na uživatele.

Moderní a nejefektivnější způsob osušení rukou nabízí použití tzv. tryskových osoušečů. Tato zařízení používají pro sušení silný směrový proud vzduchu šířený současně z protilehlých trysek. Odkapávající voda je jímána do sběrné nádržky, čímž je zabráněno znečištění okolních prostor. Osoušeče jsou vybaveny vzduchovým filtrem, který ničí bakterie a čistí tak okolní prostředí od prachu, mikroorganismů a pachů. Části, které přicházejí do styku s odkapávající tekutinou, mají antibakteriální povrch. Čas potřebný k osušení se pohybuje do 10 sekund. Tryskové osoušeče nemají vestavěn ohřivač vzduchu a z důvodu velmi krátké doby sušení jsou energeticky velmi úsporné. Oproti tradičním teplovzdušným osoušečům dochází k úspoře až 80 % nákladů na energii. Tryskové osoušeče jsou vždy bezdotykové a představují dnes nejvyšší hygienický standard.

Společnost ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o. nabízí ve svém sortimentu osoušeč rukou ECOHAND. Jedná se o rychlé, hygienické a energeticky úsporné zařízení. Osoušeč rukou ECOHAND používá výkonný vysokorychlostní proud čistého vzduchu, k osušení dochází již za 10 sekund. Inovativní design zabraňuje vodním kapkám dostat se mimo osoušeč, což zaručuje nejvyšší hygienický standard.

### Výhody přístroje:

- vysoká rychlost osušení – suché ruce během pouhých 10 sekund
- maximálně hygienický provoz
- energeticky efektivní
- šetrný k životnímu prostředí
- snížení emisí CO<sub>2</sub>
- automatický provoz – řízen inteligentním infračerveným senzorem, který automaticky spustí nebo vypne vysoušeč
- CPU řízený střídavý motor (bezkomutátorový) – uspoří až 90 % energie ve srovnání s tradičním osoušečem a navíc tak pomáhá chránit životní prostředí
- velký LCD displej s indikací procesu a osušení
- snadno se čistí a udržuje, snadný přístup k zásobníku na zachytávání vody
- robustní nárazuvzdorné provedení odolné proti vandalům (IK10)
- ekonomický a odolný
- inteligentní, praktický a elegantní design
- filtrování nasávaného vzduchu

☐ ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o.

### INFO 026

Počet použití za den	ECOHAND osoušeč rukou Roční spotřeba energie	Tradiční osoušeč rukou Roční spotřeba energie	Roční úspory energie	Úspory energie po 5 letech provozu
500	430 (kWh)	4 055 (kWh)	3 625 (kWh)	18 125 (kWh)
1 000	860 (kWh)	8 011 (kWh)	7 251 (kWh)	36 255 (kWh)
1 500	1 290 (kWh)	12 166 (kWh)	10 876 (kWh)	54 380 (kWh)
2 000	1 720 (kWh)	16 222 (kWh)	14 502 (kWh)	72 502 (kWh)

**Pozn.** ECOHAND osoušeč rukou byl testován při výkonu 850 W, s průměrnou dobou schnutí 10 s v každém jednotlivém případě. Tradiční 2000 W osoušeč rukou potřebuje průměrně 40 s schnutí při každém použití.



# OSOUŠEČE RUKOU

## ECOHAND

Rychlý, hygienický a energeticky úsporný systém pro sušení rukou

ECOHAND osoušeč rukou používá výkonný, vysokorychlostní proud čistého vzduchu k odstranění každé kapky vody z Vašich rukou, takže jsou suché již během 10 vteřin. Inovativní design zabraňuje vodním kapkám od pádu na zem, což zaručuje vyšší hygienické standardy.

Nový katalog a další produkty na [www.elektrodesign.cz](http://www.elektrodesign.cz)

SL-2002



SL-2008



SL-2500



# Bezpečná regulace pomocí „chytrých“ mobilních zařízení

Martin Papík – Josef Hodbod'

*Internet pohltil svět všude okolo nás a postupně proniká i do všech oblastí lidské činnosti, ani svět hospodaření s energiemi, vodou, řízení vnitřního klimatu atp., mu nezůstal uzavřen. Právě naopak. Tento článek se zaměřuje na různé mobilní aplikace (software) mnoha firem i jednotlivců pro mobilní zařízení, které jsou zaměřené zejména na vzdálené ovládání různých typů zařízení sloužících k lokální regulaci nebo i na podporu a katalogové (informační) služby jednotlivých výrobců zařízení pro obor topenářství a instalatérství.*

## „Chytré“ mobilní zařízení

Dovolil jsem si dát první slovo do uvozovek, protože se spíše jedná o marketinkové přikrášení tohoto pojmu. Pod mobilními zařízeními rozumějme pro účely tohoto článku mobilní telefony s operačními systémy:

- Android – používá ho mnoho výrobců hardwaru a obecně má největší podporu pro aplikace, na které se zaměřujeme v tomto článku.
- Windows Phone – v současnosti ho používá převážně společnost NOKIA, ale existují i další jako například HTC. Tato platforma má nejmenší podporu pro aplikace popsané v tomto článku, i když v budoucnosti lze očekávat zlepšení.
- iOS – pouze iPhone od společnosti Apple, který má také velkou podporu aplikací, na které se dále zaměřujeme.

Dalším typem velmi rozšířeného mobilního zařízení, které používá stejné operační systémy, uvedené výše, je tablet. Vyrábí je více výrobců, přičemž skupina výrobců hardwaru není zcela stejná jako u mobilních telefonů.

Co mají ale tablety i mobilní telefony shodné je, že instalace aplikací na ně probíhá v podstatě stejně. Ovládání je častokrát příjemnější na tabletu, zejména díky většímu dotykovému panelu a možnosti zvětšit ovládací dotyková pole zobrazená na panelu, případně zobrazit více detailů.

Pro úplnost uvedme, že operačních systémů pro dnešní mobilní zařízení je více, například FirefoxOS, MeeGo, BlackBerry, ale vzhledem k zaměření tohoto článku nemá velký smysl je zde popisovat.

## Instalace aplikací na mobilní zařízení a bezpečnost

Okolo tohoto tématu by se asi dalo napsat mnoho. Nicméně zaměřme se na naprosto základní pravidla, při jejichž dodržování zachováváme základní bezpečnost našeho mobilního zařízení a současně dostaneme požadovaný užitek. Popíšeme si také bezpečné zdroje získávání mobilních aplikací a průběh instalace.

## Zdroje mobilních aplikací

Existuje mnoho zdrojů mobilních aplikací pro jednotlivé operační systémy (platformy). V základu je však můžeme rozdělit na dvě kategorie.

## Ověřené zdroje aplikací

**První** jsou obchody – zdroje poskytované přímo samotnými výrobci (vývojáři) operačních systémů. Budme konkrétní:

- Pro Android je k dispozici zdroj s názvem Google play, který provozuje společnost Google.
- Pro Windows Phone je k dispozici zdroj s názvem Windows Phone Store, který provozuje společnost Microsoft.
- Pro iOS je k dispozici zdroj s názvem App Store (také iTunes), který provozuje společnost Apple.

Obecně můžeme tuto první kategorii považovat logicky za bezpečný zdroj aplikací, které by se současně měly chovat korektně. To znamená, že se chovají dle jejich popisu a účelu a nedělají nic navíc, o čem by uživatel nevěděl.

Aby se aplikace na tyto oficiální zdroje (obchody) výrobců dostaly, musí projít i řadou formálních a technických kontrol na straně samotných provozovatelů (Google, Microsoft, Apple). Vývojář aplikace musí mít tuto skutečnost na paměti již v době jejího vývoje a musí k provedení kontroly zdrojový kód do jisté míry přizpůsobit. Prováděná kontrola však není 100% a vzhledem k neustálému rozvoji ani být nemůže. Nikdo proto nemůže na druhé straně zaručit, že „geniální“ vývojář nepropašuje do aplikace závadný kód, ať už to je záměr či neúmyslná náhoda. Kontrola na straně provozovatelů zdrojů aplikací by toto riziko měla minimalizovat na přijatelnou úroveň pravděpodobnosti takové chyby.

Je dobré si v souvislosti s tímto uvědomit, že v budoucích letech se útočníci zaměří zejména na mobilní aplikace pro telefony a tablety. Nahrává jim stále rostoucí oblíbenost těchto zařízení a zatím malá pozornost uživatelů věnovaná jejich ochraně proti zavlečení škodlivých programů, virů. Tyto výsledky vycházejí z podrobných analýz různých organizací. Například společnost Gartner uvádí, že v roce 2015 neprojde okolo 75 % vyvinutých aplikací základními bezpečnostními testy na straně vývojářů nebo poskytovatelů.

Vedle kontroly aplikace, kterou provádí provozovatelé obchodů, si další kontrolu můžeme provést před stažením aplikace sami, a to jednoduchým způsobem. Měli bychom si zkontrolovat, kdo aplikaci, kterou si chceme právě nainstalovat, vytvořil. Tento údaj je uveden



v popisu aplikace. Pokud je jako autor uvedena známá velká společnost v oboru, tak asi můžeme být relativně klidní. Dá se očekávat, že odpovědní pracovníci této společnosti věnovali zvýšenou pozornost kompatibilitě aplikace se všemi službami, zařízeními, pro která je aplikace určena. Jistě věnovali i velkou pozornost bezpečnosti aplikace. Pokud je však uvedena konkrétní osoba, například vývojář, programátor, který aplikaci napsal například pro ovládání zařízení některého z velkých výrobců, a tento případ je velice častý, pak je dobré si uvědomit, že aplikace nemusí být zcela kompatibilní s firmwarem, verzí, typem, modelem atd. zařízení, které chceme vzdáleně obsluhovat apod. Pokud je aplikace zdarma, není to problém. Zklamání může přinést aplikace placená.

## Neověřené zdroje aplikací

Druhou kategorií jsou zdroje aplikací, které nabízí třetí strany, které nejsou výrobcí operačních systémů. Takových zdrojů dnes existuje obrovské množství. Pokud bychom byli fatální, tak danou aplikaci pro platformu android si lze stáhnout teoreticky z jakékoliv webové stránky, která toto nabízí napřímo, ale tento postup rozhodně nelze doporučit. Hlavním problémem je zde většinou absence výše uvážené nezávislé kontroly aplikací (ačkoliv mohou existovat výjimky). Jako zástupce těchto zdrojů můžeme jmenovat například Appland, Yandex, Getjar, ale je jich mnohem více. Pokud by se čtenář chtěl dozvědět o kompletním přehledu, doporučujeme navštívit anglickou verzi encyklopedie wikipedia [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_mobile\\_software\\_distribution\\_platforms](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mobile_software_distribution_platforms)). Obecně nelze z hlediska bezpečnosti používání těchto aplikací doporučit.

## Povolení vyžadovaná aplikacemi

Před instalací aplikace je dobré být ostražitý a věnovat pozornost tomu, jaká povolení aplikace pro svoji činnost vyžaduje. Zřejmě nejčastěji se před instalací vyžaduje souhlas s následujícími činnostmi:

**SMS** – povolení odesílat a přijímat SMS zprávy. Je zřejmé, že pokud by uživatel neměl pro telefon zvolen cenově vhodný tarif, mohlo by se mu využití takové aplikace prodražit.

**WiFi** – aplikace ke komunikaci se zařízeními používá bezdrátové WiFi spojení, a tak ji to musíme umožnit.

**Kalendář** – aplikace má přístup ke kalendáři v zařízení, aby si uživatel mohl například naprogramovat vytápění na týden dopředu, podobně jako budík atp.

**Kontakty** – přístup k telefonním kontaktům může být dán potřebou aplikace aktivovat předdefinovaný kontakt a poslat mu SMS zprávu nebo e-mail. Aplikace k vytvoření zprávy a její odeslání využívá schopnosti operačního systému zařízení a úzce s ním spolupracuje.

**Fotografie, obrázky, videa** – součástí aplikace může být funkce ukládání snímku panelu, například s vyobrazenými hodnotami i bez jejich skutečného zobrazení, pro pozdější prohlížení uživatelem. Podobně může jít o krátká videa atp.

**ID zařízení a informace o hovorech** – umožňuje aplikaci zjistit číslo ID zařízení, zda práce probíhá, telefonní hovor a vzdálené číslo, se kterým je telefon ve spojení. Funkčnost některých aplikací je záměrně vázána na konkrétní telefon, který aplikace pozná podle jeho identifikačního čísla. Může jít například o aplikace, které se spojují přes internet s konkrétním serverem, počítačem a ID telefonu slouží pro přihlášení, je tedy vstupní branou. Informace o čísle vzdáleného telefonu může být potřebná například pro komunikaci se zařízením vybaveným svou SIM kartou a ověřuje se tak oprávněnost spojení. Skutečnost, zda hovor probíhá, je důležitá pro zahájení přenosu dat, ověření jejich doručení atp.

**GPS, sledování polohy** – zejména nutné pro aplikace, které ukazují cestu například k nejbližšímu velkoobchodu s topenářským zbožím, servisnímu technikovi atp. Mohlo by však jít i o jiné záležitosti, například o automatic-

ký přechod z vytápění na sníženou teplotu do komfortního, rozsvícení světel v domě, pokud se uživatel se zařízením přiblíží na předem zvolenou vzdálenost.

**Externí úložiště** – Data ukládaná aplikacemi k pozdějšímu využití mohou zabírat velký paměťový prostor, a pak je nutné k tomu vyhradit například externí paměťovou kartu a aplikaci povolit zápis dat na tuto kartu.

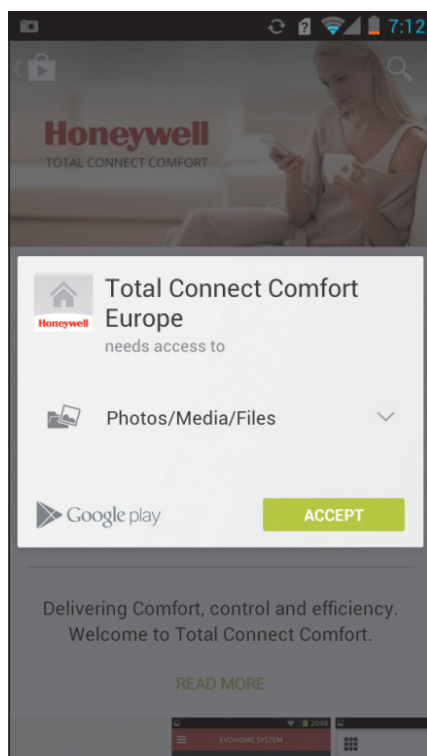
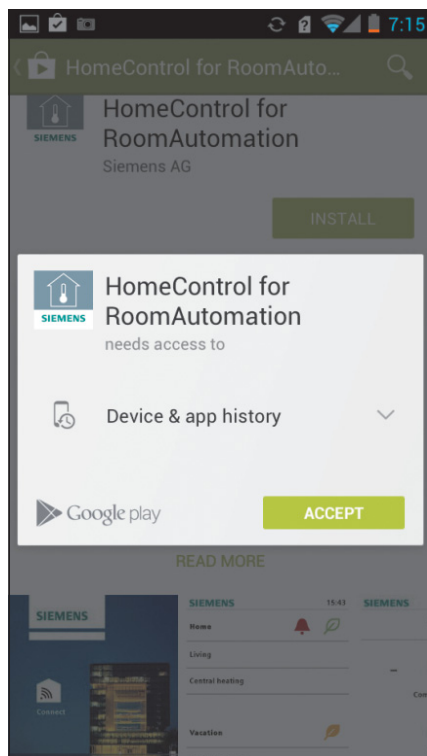
I z tohoto stručného přehledu některých povolení nutných k činnosti aplikací je zřejmé, že instalace aplikací z neověřených a nedůvěryhodných zdrojů může být pro další provoz zařízení a vznik nežádoucích nákladů pro uživatele poněkud riskantní.

## Instalace aplikací

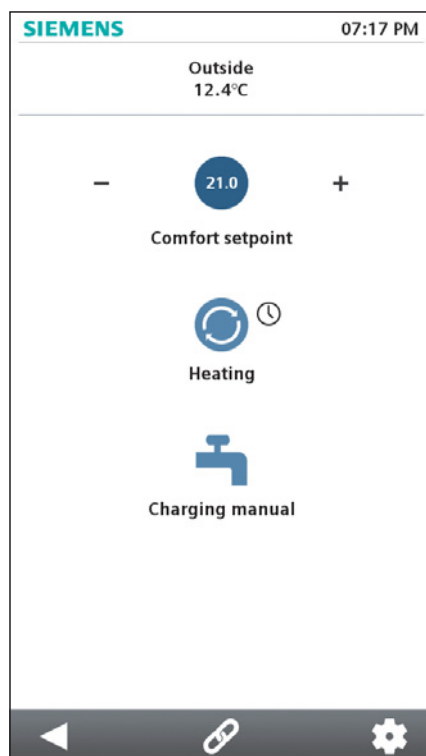
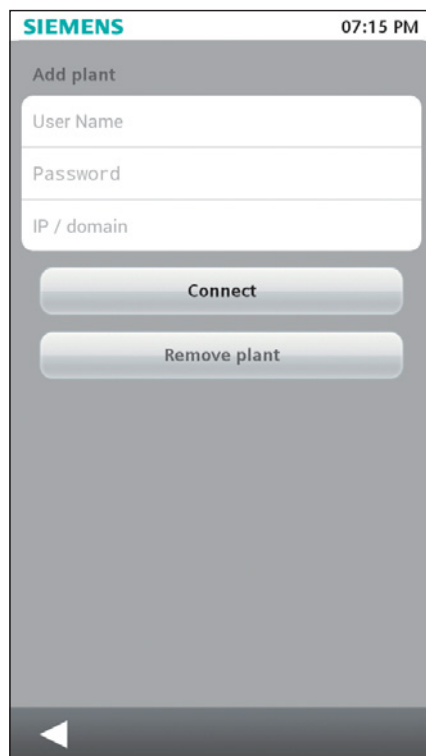
Průběh instalace je na každé z výše uváděných platform analogický. Pokud se zaměříme na platformu Android, tak při instalaci každé aplikace se nás operační systém Android dotáže, zda souhlasíme, že instalovaná aplikace bude mít přístup k určitým zdrojům (funkcím) operačního systému a potažmo i hardwaru, na kterém je provozován.

Těmito funkcemi se nejčastěji myslí přístup k datové komunikaci, GPS, uloženým kontaktům apod. Pokud danou aplikaci chceme plnohodnotně používat a má nám přinést požadovaný užitek, je nutné souhlasit.

Ukažme si to krátce na příkladu instalace dvou aplikací *HomeControl for RoomAutomation* od firmy Siemens a aplikace *Total Connect Comfort Europe* od firmy Honeywell. Obě slouží pro vzdálené ovládání určitých typů regulátorů. Před instalací přes tlačítko „Install“ dostaneme dotaz, zda souhlasíme s využíváním paměti telefonu touto aplikací pro ukládání historie (device & app history nebo Files), viz následující obrázky. Pokud chceme aplikaci používat, nezbyde, než souhlas potvrdit tlačítkem Accept. Poté dojde k instalaci aplikace do zařízení a můžeme ji začít vesele používat.



Podobně tomu bude u všech dalších aplikací, které se zaměřují na vzdálené ovládání určitých zařízení. Některé mohou požadovat přístup k více funkcím. Jen krátce ukažme, jak pak vypadá aplikace *HomeControl for RoomAutomation*, která podporuje vzdálenou správu regulátorů řady *Albatros* a *Synco*. Jak je vidět z obrázků musíme nejdříve zadat, na jaký regulátor se má aplikace připojit, tj. vyžaduje uživatelské jméno a heslo a IP adresu v lokální síti (LAN) nebo Internetu,



dále už pak můžeme provádět vzdálenou správu.

## Aplikace

V rámci tohoto článku jsme si dovořili vytvořit stručný přehled aplikací pro mobilní platformy, které jsou zaměřené na oblast vzdáleného ovládání různých typů regulačních zařízení různých výrobců. V rámci tabulky je název každé aplikace (pod tímto názvem lze i najít), kdo danou aplikaci vytvořil (vývojář),

dále přehled podporovaných platform. Jednoznačně dominuje Android. Posledním údajem je orientační požadované množství místa na paměťové kartě telefonu.

Stručný přehled aplikací je uveden v tabulce. ▶

## Závěr

Na závěr zbývá asi jen konstatovat, že v budoucím období lze očekávat více aplikací i větší podporu v rámci jednotlivých platform. Proto nezapomejte, pokud zrovna Váš mobilní telefon či tablet danou aplikaci v současnosti nepodporuje, za měsíc tomu může být zcela jinak.

Při výběru a používání aplikací myslte i na bezpečnost, o které se zmiňujeme, a současně si vždy nastavujte i dostatečně složitá hesla (např. pro vzdálený přístup – ovládání), tj. alespoň 7–8 znaků dlouhé heslo s kombinací číslic a malých i velkých písmen. V řadě případů již dnes nejde jen o bezpečnost, či možnost zneužití dat, která máte v telefonu, ale může jít i bezpečnost vašeho bankovního konta ovládaného aplikací.

S postupným rozšířením IPv6 a kvalitativním skokem mobilních sítí jednotlivých operátorů na modernější technologie, založené na síti LTE s rychlejším datovým spojením, lze předpokládat, že význam mobilních aplikací velmi vzroste.

## Poděkování

Tato práce byla podpořena Grantovou agenturou České republiky prostřednictvím projektu 13-02149S.

Autoři: **Ing. Martin Papík, PhD.,**  
vědecký pracovník Ústavu teorie  
informace a automatizace AV ČR,  
nezávislý IT odborník, externí  
spolupráce se společností Siemens ČR

**Ing. Josef Hodboď,**  
redakce *Topenářství instalace*



Název aplikace*	Vývojář	Podpora pro			Zdarma	Velikost* *	Jazyk***
		Android	iOS	Windows			
Alfa Laval X	Alfa Laval	x	x		Ano	36 MB	EN
Buderus EasyControl	Bosch Thermotechnik GmbH	x	x		Ano	2.4 MB	DE
Climote Remote Heating Control App	Climote	x	x		Ano	5.7 MB	EN
Combi Valve Sizer	Siemens AG	x	x		Ano	13 MB	EN
Danfoss Online	Danfoss Värmepumpar AB	x	x		Ano	290KB	EN
Danfoss SolarApp	Nabto	x	x		Ano	11 MB	EN
DEVreg Touch	DE-VI	x			Ano	5,6 MB	EN
Easy-Con Mobile	Waterkotte	x	x		Ano	1,3 MB	DE,EN, ES,NL,FR
ECL Comfort 310 Portal	Danfoss A/S	x	x		Ano	2.3 MB	EN
ETA Heating Control	Bernhard Pflug	x			Ano	1.6 MB	DE
Grundfos GO	Grundfos Holding A/S	x	x		Ano	16 MB	CZ, SK
Heat Genius	Heat Genius	x	x		Ano	19 MB	EN
HeatApp	EbV Elektronikbau- und Vertriebs GmbH	x			Ano	21 MB	DE
Heatmiser Neo	Heatmiser UK	x		x	Ano	3 MB	EN
HOME24	Maik B.	x	x		Ano	12 MB	DE
HomeControl for RoomAutomation	Siemens AG	x	x		Ano	2 MB	EN
HVAC Pro	RD Holder HVAC-Pro	x	x		Ne	11 MB	EN
HVAC Service Tool	Raul Simčić	x			Ano	14 MB	EN
HyTools	IMI Hydronic Engineering	x	x		Ano	5.5 MB	EN
iNELS Home Control RF Mobile	ELKO EP, s.r.o.	x	x		Ano	3.3 MB	EN,CZ
Installer App	Danfoss A/S	x	x		Ano	6.2 MB	EN
Junkers Home	Bosch Thermotechnik GmbH	x	x		Ne	2 MB	DE
KSB SuPremE Effizienzrechner	KSB	x	x		Ano	2.2 MB	DE
MasterTherm	Neoware s.r.o	x	x		Ano	3.4 MB	CZ
MAX! Heating control / MAX! eQ-3	Witoslaw Koczewski / eQ-3 AG	x	x		Ano	1.2 MB	DE
My Thermostat	CornerstoneDevelopment			x	Ne	1 MB	EN
Nefit Easy	Bosch Thermotechnik GmbH	x	x		Ano	2.9 MB	NL
Oventrop App	Oventrop GmbH & Co. KG	x	x		Ano	13.1 až 13.84 MB	CZ
Reflex PRO	Reflex Winkelmann GmbH	x	x		Ano	15 MB	CZ
SIMATIC WinCC Sm@rtClient Lite	Siemens AG	x	x		Ano	2.9 MB	DE, EN
SL Remote free	Tefora s.r.o.	x			Ano	260KB	CZ
Spare Parts	Viessmann Werke GmbH & Co. KG		x	x	Ano	1 MB	DE
tado° Heating App	tado GmbH	x	x		Ano	18 MB	EN
Thermostat	lumenDrop			x	Ne	1 MB	EN
Total Connect Comfort Europe	Honeywell International, Inc.	x	x		Ano	18 MB	EN
Vaillant katalog	Vaillant Group CZ		x		Ano	4.2 MB	CZ
Vaillant mobile	Vaillant Group CZ	x	x		Ano	1.9 MB	CZ
Viega Radiant Estimator	Viega, LLC	x	x		Ano	1.4 MB	EN
Vitotrol Showcase	Viessmann	x	x		Ano	podle zařízení	CZ
Watts V24-apps	Apps Network	x	x		Ano	8 MB	EN, FR
Wilo assistant	ConSoft GmbH	x	x		Ano	35MB	EN
ZHOUSE HomeControl	zhouse	x			Ne	1.3 MB	PL, EN

\* Tabulka obsahuje jen některé z veřejně dostupných aplikací a od října 2014 do doby publikace údajů mohlo dojít ke změnám

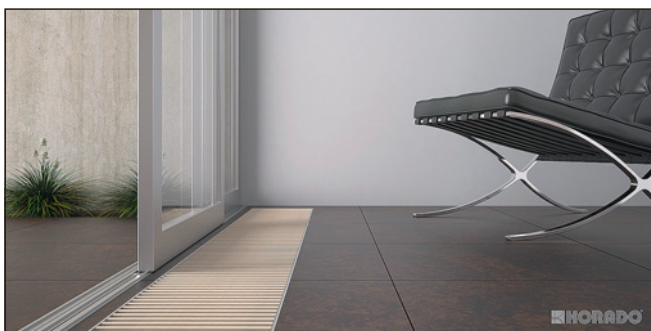
\*\* Orientační údaj, může se lišit v závislosti na platformě.

\*\*\* Orientační údaj, mohou existovat i jiné jazykové verze

# Konvektory a nízkoteplotní zdroje vytápění

Současná výstavba klade důraz na energetickou úspornost vytápění budov. Rostoucí ceny energií, zavedení energetických štítků a směrnice EU 2020 jsou jasným důkazem, že spotřeba energií je vnímána jako velmi důležitý pojem při provozování domu, objektu, i při prodeji developerských projektů.

Otázku, jak úsporně vytápět, si musí klást každý investor. Moderní stavební materiály dokáží snížit tepelné ztráty na minimum. Proto se mnoho investorů přikloní k investici do tepelného čerpadla nebo jiného nízkoteplotního zdroje, například kondenzačního kotle, případně doplněného solární soustavou. Tyto kombinace většínou najdeme u rodinných domů nebo menších objektů.



Uvedené zdroje tepla jsou nízkoteplotní. To znamená, že voda pro vytápění je ohřívána na nízké teploty zpravidla v rozmezí 35 až 55 °C. Pokud se investor rozhodne pro takový zdroj, řeší otázku koncového zařízení nebo otopného tělesa. Nejrozšířenějším používaným způsobem jsou velkoplošné systémy, tj. podlahové, stěnové či stropní, někdy doplněné o radiátory. Tyto osvědčené kombinace mají rozumnou pořizovací cenu. Zároveň se ale ukazují i nedostatky velkoplošných systémů. Jedná se zejména o dlouhou setrvačnost a pomalou reakci na změnu teploty v místnosti způsobenou vnějšími vlivy, např. náhlou změnou intenzity slunečního svitu skrz okno, které stěžují dosažení a udržení tepelného komfortu v přechodném období na podzim a na jaře. Omezena je volba krycích materiálů podlah, případně upevňování zařízení či vybavení na zeď u stěnového vytápění aj.

Alternativou nebo doplňkem k velkoplošným systémům jsou teplovodní konvektory. Konvektor je otopné těleso tvořené výměníkem tepla, který se obvykle skládá z měděné trubky a na ní nalisovaných hliníkových lamel. Výměník je umístěn v „designovém obalu“ podle typu instalace (podlahový, nástěnný nebo otopná lavice). Konvektory se vyznačují minimálním vodním objemem, protože voda je obsažena pouze v trubkách výměníku, nikoli v plášti jako u klasických radiátorů.

Pro nízkoteplotní systémy jsou nejvhodnější konvektory s ventilátorem, spadající do systému OC (Optimized Convection), který může zvýšit jejich základní výkon až několikanásobně. Obava z hluchnosti je prakticky bezpředmětná. Firma KORADO používá speciální tiché, patentově chráněné ventilátory, které využívají systém diskových magnetických motorků. Běžně nedosahují úrovně akustického tlaku ani 30 dBA a spotřebovávají jen okolo 5 W.

Kromě vysoké účinnosti při vytápění jsou konvektory využitelné k ochlazení místností. Tato vlastnost konvektorů může být bene-

fitem zadarmo. Například v systému s reverzním tepelným čerpadlem, které přes léto chladí a v zimě topí, stačí pouze jedno koncové zařízení – konvektor. Není třeba instalovat dodatečný systém klimatizace. A to za srovnatelných investičních nákladů s velkoplošným systémem.

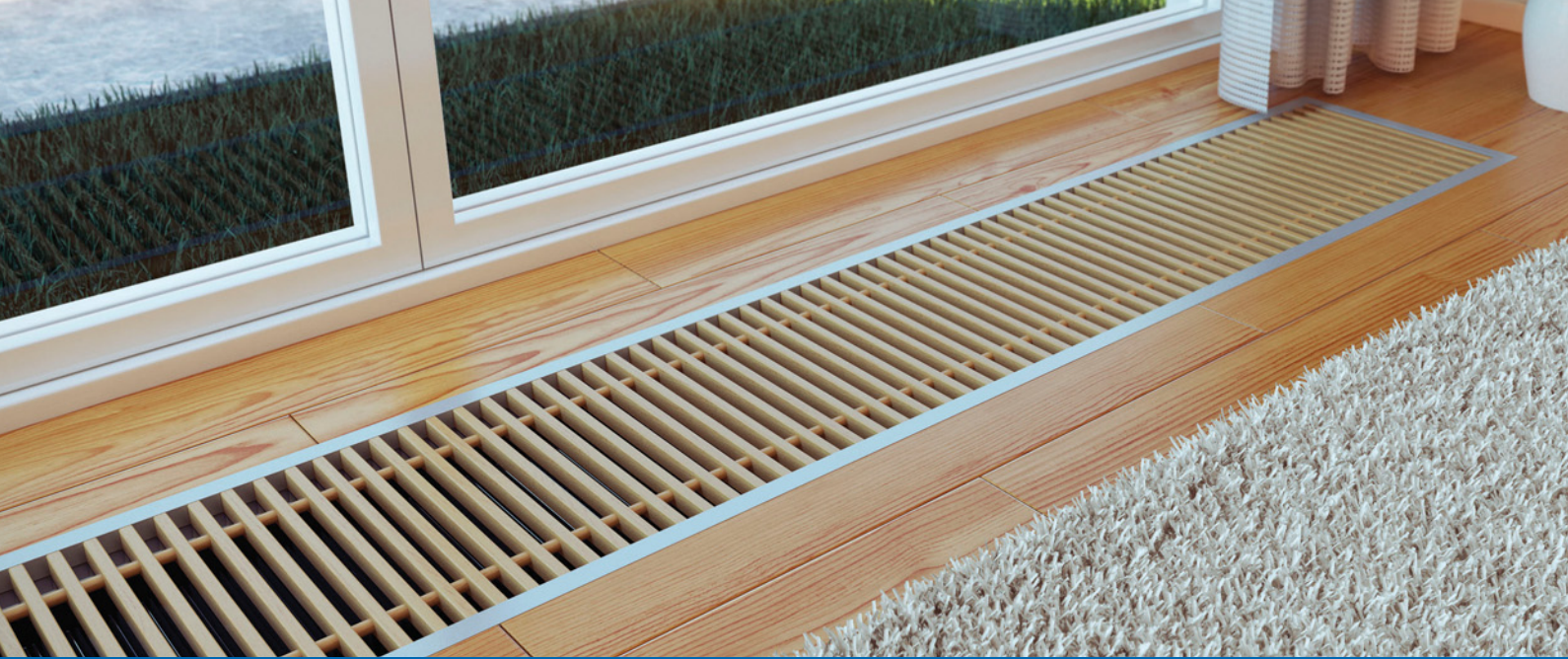
Konvektory lze výhodně kombinovat s velkoplošným systémem vytápění, které je například v přízemí, a konvektory jsou umístěny v horním patře, které se více ohřívá a přes léto je žádoucí ho dochlazovat. Konvektory s ventilátorem, spadající do systému OC optimalizované konvece, jsou proto velmi vhodným doplňkem moderních nízkoteplotních systémů pro svou efektivitu, univerzálnost, úspornost a dlouhou životnost. Také poskytují prostor pro designová řešení, pro instalaci v interiéru, exteriéru, v suchém, vlhkém až mokřím prostředí a jsou dostupné také v bazénovém provedení (označení InPool).

V sortimentu společnosti KORADO lze aktuálně vybírat z 5 produktových řad konvektorových těles a mnoha dostupných kombinací. Podlahové konvektory KORAFLEX, volně stojící konvektory a otopné lavice KORALINE, nástěnné konvektory KORAWALL, fasádní konvektory KORASPACE nebo prostor pro individuální řešení tepelnými výměníky. V případě podlahových konvektorů je dle typu možné volit z několika krycích mřížek – v dřevěném provedení buk, dub, mahagon přes hliníkové mřížky v provedení stříbrná, bronz nebo světlý bronz až po luxusní nerezovou mřížku Cross. Hliníkové mřížky jsou řešeny jako rolovací nebo lineární.



KORADO vyrábí a na český i světový trh dodává široký sortiment otopných konvektorů a radiátorů. Rozumnou investicí je systémové řešení S-Control, které zahrnuje pestrý sortiment konvektorů s ventilátorem a optimalizovanou konvekcí a úsporné radiátory s řízeným zatékáním RADIK RC. Zajistí jak úsporné vytápění všech místností, tak také designový prvek přesně vyhovující interiéru širokým výběrem modelů, typů a barev. Deskové radiátory RADIK®, trubkové koupelnové radiátory KORALUX® nebo designová otopná tělesa KORATHERM® jsou na trhu již známá. V květnu 2014 byla na trh uvedena novinka RADIK RC, energeticky úsporný radiátor s řízeným zatékáním.

☐ firemní



**KORADO®**



otopná tělesa pro každý interiér



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

# Rozvody pitné vody podle EN 806-4:2010 – riziko odpovědnosti instalatéra v případě nedodržení

**Dr. Ing. Rudolf Wagner, jednatel společnosti REMS GmbH & Co KG**

Splnění četných požadavků, které mají zabránit vzniku, popřípadě odstranit mikrobiální kontaminaci a usazeniny při uvádění rozvodů pitné vody do provozu, ztěžují instalatérovi přehled. Přesto musí instalatér provést hygienicky bezchybnou instalaci. Pokud nejsou platné technické normy dodrženy, může stavitel nárokovat po instalatérovi, který práce prováděl, bezplatné odstranění případné škody způsobené mikrobiální kontaminací. Tento článek se zabývá požadavky, které je nutné dodržovat při nové instalaci, přestavbě a opravách, při kontrolách, proplachování a dezinfekci rozvodů pitné vody.

## Evropská norma EN 806-4 – celoevropsky platná od roku 2010

Na základě tohoto času platné „Směrnice Rady 98/83/ES ze 3. listopadu 1998 o kvalitě vody pro lidskou potřebu“ byla 23. 2. 2010 přijata Evropským výborem pro normalizaci (CEN) Evropská norma EN 806-4:2010 „Technická pravidla pro rozvody pitné vody – díl 4: Instalace“ [1], která musela do září 2010 získat ve všech evropských zemích statut národní normy. V této normě byla, poprvé v rámci celé Evropy, stanovena platná ustanovení o uvádění rozvodů pitné vody do provozu, např. ohledně plnění, hydrostatických tlakových zkoušek, proplachování a dezinfekce.

*„Tato evropská norma je použitelná pro novou instalaci, přestavbu a opravy.“ [1]*

## Národní požadavky

Kromě požadavků evropské normy EN 806-4 [1] je nutné dbát a dodržovat národní ustanovení, např. pro Německo platí [2], [3], [4].

## Musí instalatér dodržovat/plnit uvedené soubory předpisů?

Pokud instalatér nepracoval podle uznaných technických norem (příslušné národní nebo mezinárodní normy, národní soubory předpisů), musí v případě škodní události, případně prostřednictvím znaleckého posudku, prokázat, že jím provedené práce odpovídají minimálně úrovni technického stavu, který definují předpisy. Pokud se mu to nepodaří, zodpovídá instalatér za škodu. Proto se důrazně doporučuje, pro snížení rizika odpovědnosti v případě škody, plnit požadavky uvedených souborů předpisů.

## Hydrostatické tlakové zkoušky

Norma EN 806-4 [1] odstavec 6 „Uvedení do provozu“ pojednává pod 6.1 „Napouštění a tlakové zkoušky po-

trubí vnitřních vodovodů pro rozvod vody určené k lidské spotřebě“.

*„Vnitřní rozvody v budovách musí být podrobeny tlakové zkoušce. Ta se může provádět buď pomocí vody, nebo, jestliže to připouští národní předpisy, k tomu smí být použit čistý vzduch bez obsahu olejů s malým tlakem nebo inertní plyny. Je třeba dbát na možné nebezpečí plynoucí z vysokého tlaku plynu nebo vzduchu v systému.“*

Norma EN 806-4 [1] kromě tohoto upozornění neobsahuje žádná kritéria k provádění zkoušky pomocí vzduchu.

Naproti tomu jsou popsány tři zkušební postupy A, B, C, pro hydrostatickou tlakovou zkoušku v závislosti na materiálu a velikosti instalovaných potrubních rozvodů. Zkušební postupy A, B, C se rozlišují podle průběhů zkoušek, zkušebních tlaků nebo dob. Pro Německo byl stanoven jednotný postup:

*„Z důvodů praktické proveditelnosti na stavbách byl na základě praktických pokusů zvolen upravený postup, jenž je použitelný pro všechny materiály a kombinace materiálů.“ [3]*

V minulosti obvykle prováděná zkouška těsnosti pomocí vody se prováděla před uzavřením rozvodů pitné vody. Pokud se instalace nevede neprodleně do provozu, hrozí nebezpečí bakteriální kontaminace jak u naplněných, tak i částečně naplněných nebo vypuštěných rozvodů. Proto norma EN 806-4 [1] předepisuje:

*„Rozvody pitné vody se musí pokud možno brzy po instalaci a tlakové zkoušce a rovněž bezprostředně před uvedením do provozu propláchnout pitnou vodou.“  
„Jestliže není vnitřní vodovod používán bezprostředně po svém uvedení do provozu, musí být v pravidelných intervalech proplachován (nejdelší interval mezi proplachy je 7 dní).“*

Vzhledem k tomu, že se rozvod pitné vody obvykle nevede do provozu ihned po tlakové zkoušce, ale k uvedení do provozu dojde často po měsících, je požadavek propláchnutí každých 7 dnů sice účelný, ale prakticky a ekonomicky sporný.

Z téhož důvodu byla v návodu [3] ZVSHK pro Německo stanovena alternativní pravidla k hydrostatické zkoušce těsnosti, podle kterých je možné provádět zkoušku těsnosti pomocí stlačeného vzduchu bez oleje při 150 hPa (150 mbar) a zatěžovací zkoušku při 0,3 MPa (3 bary), popř. 0,1 MPa (1 bar), v závislosti na jmenovitém průměru rozvodu pitné vody. Zkušební tlaky >0,3 MPa (3 bary) nesmí být používány z následujících důvodů:

„Kvůli stlačitelnosti plynů je při provádění tlakových zkoušek pomocí vzduchu z fyzikálních a bezpečnostně technických důvodů nezbytné dodržovat předpisy pro prevenci úrazů „Práce na plynových zařízeních“ a soubor předpisů „Technické předpisy pro plynové rozvody DVGW–TRGI“. Proto byly ve shodě s příslušným oborovým sdružením a v návaznosti na tento soubor předpisů stanoveny zkušební tlaky na maximální hodnotu 0,3 MPa (3 bary) stejně jako u zatěžovacích zkoušek a kontrol těsnosti.“ [3]

„Zkoušky těsnosti by měly být zpravidla prováděny stlačeným vzduchem nebo inertními plyny. Zkoušky těsnosti pomocí vody bezchybné kvality by měly být využívány jen tehdy, pokud jsou splněny určité předpoklady, jako například uvedení do provozu krátce po zkoušce těsnosti.“ [3]

Taková národní ustanovení jsou v normě EN 806-4 [1] výslovně povolena. Při zkoušce těsnosti stlačeným vzduchem se zamezí tomu, aby se muselo provádět propláchnutí rozvodů pitné vody nejpozději každých 7 dnů při delší nečinnosti v době od zkoušky těsnosti do uvedení do provozu, jak je předepsáno normou EN 806-4 [1] při hydrostatické zkoušce pomocí vody.

Je nezbytné respektovat a dodržovat příslušná, pro dané místo platná národní bezpečnostní opatření, pravidla a předpisy.

## Proplachování

Norma EN 806-4 [1] předepisuje:

„Rozvody pitné vody se musí pokud možno brzy po instalaci a tlakové zkoušce a rovněž bezprostředně před uvedením do provozu propláchnout pitnou vodou.“

Proplachování se může provádět pitnou vodou nebo směsí vody a vzduchu. Podle EN 806-4 [1] a souboru předpisů DVGW [2] a ZVSHK [4] se musí pitná voda používaná k vyplachování filtrovat, přičemž musí být zadržovány pevné částice  $\geq 150 \mu\text{m}$ , a musí mít bezvadnou kvalitu pitné vody.

V závislosti na velikosti rozvodu a na uspořádání potrubních vedení a jejich vedení v prostoru se musí systém vyplachovat po jednotlivých úsecích. S vyplachováním se musí začít v nejnižším podlaží budovy a pokračovat směrem vzhůru po jednotlivých větvích, v rámci jedné větve po jednotlivých patrech, tzn. od nejbližší větve k nejdálkovéjší větvi a podlaží. Minimální rychlost průtoku při vyplachování musí činit  $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a voda v systému se během vyplachování musí vyměnit alespoň 20krát.

Často jsou ovšem nedostatečně odstraněny mikrobiální kontaminace a usazeniny, pokud se k vyplachování používá pouze pitná voda. Proto se doporučuje zvýšit čisticí účinek vody přidáním rázů stlačeného vzduchu.

EN 806-4 [1] doporučuje:

„Potrubní systém je možné vyplachovat pomocí směsi vody a vzduchu pod tlakem s impulzním dodáváním směsi s minimální rychlostí průtoku v každém úseku potrubí  $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . K tomu účelu je nutné otevřít určitý minimální počet odběrných armatur. Jestliže se v úseku potrubního vedení, který se má vyplachovat, nedosáhne minimálního objemového proudění při kompletním naplnění rozdělovacího vedení, je třeba pro vyplachování použít akumulaci nádrží a čerpadlo.“ [1]  
„V závislosti na velikosti rozvodu a na uspořádání potrubních vedení se musí systém vyplachovat po jednotlivých úsecích. Délka potrubního rozvodu nesmí u žádného vyplachovaného úseku překročit 100 m.“ [1].

Viz k tomu pro Německo i soubory předpisů DVGW [2] a ZVSHK [4].

## Dezinfekce

EN 806-4 [1] předepisuje:

„Rozvody pitné vody mohou být po propláchnutí dezinfikovány, pokud to stanovila odpovědná osoba nebo správní orgán.“ „Všechny chemikálie, které se používají k dezinfekci rozvodů pitné vody, musí odpovídat požadavkům na chemikálie pro úpravu vody, které jsou stanoveny v evropských normách, nebo v národních normách a technických předpisech, pokud nelze aplikovat příslušné evropské normy.“ „Přeprava, skladování, manipulace a použití všech těchto dezinfekčních prostředků může být nebezpečné, proto musí být přesně dodržovány požadavky ochrany zdraví a bezpečnostní předpisy.“

V Německu se pro dezinfekci rozvodů pitné vody doporučují: peroxid vodíku  $\text{H}_2\text{O}_2$ , chlornan sodný  $\text{NaOCl}$  a oxid chloričitý  $\text{ClO}_2$  [2], [4]. Při výběru chemikálií pro dezinfekci je nutné posoudit i komfort při používání, bezpečnost práce a ochranu životního prostředí. Vezměte na vědomí, že například při používání oxidačních prostředků obsahujících chlor (chlornan sodný  $\text{NaOCl}$  a oxid chloričitý  $\text{ClO}_2$ ) vznikají sloučeniny chloru, které je nutné považovat za nevhodné pro životní prostředí, a oxid chloričitý je nutné vyrábět chemickou reakcí přímo na stavbě. Proto se doporučuje provádět dezinfekci rozvodů pitné vody peroxidem vodíku  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Peroxid vodíku poskytuje lepší alternativu s ohledem na komfort při používání, bezpečnost práce a ochranu životního prostředí, protože se při použití rozpadá na kyslík a vodu, a nevznikají tak žádné nevhodné produkty rozkladu. Vzhledem k rychlému rozkladu mohou být slabě koncentrované dezinfekční roztoky peroxidu vodíku bez problémů odváděny do kanalizace. Kromě toho nejsou koncentrace peroxidu vodíku  $< 5 \%$  hodnoceny jako nebezpečné, a nejsou proto považovány za nebezpečnou látku. Doporučené použití dávkovacího roztoku v koncentraci  $1,5 \%$  peroxidu vodíku poskytuje při naředění 100 l pitné vody dezinfekční

roztok 150 mg H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/l, který odpovídá doporučení DVGW [2] a ZVSHK [4]. Dávkovací roztoky v této koncentraci se nabízí v litrových lahvích, a uživatel tak získá hotový dávkovací roztok, který je možné běžnými zařízeními naředit do 100 l vody.

Pokud se používají dezinfekční prostředky, např. peroxid vodíku H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, s vyšší koncentrací, musí být případně uživatelem naředěny na doporučenou koncentraci dávkovacího roztoku. Taková manipulace je při koncentraci dezinfekčního prostředku > 5 % nebezpečná a musí být při ní dodržovány nařízení o zákazu nebezpečných a chemických látek, případně další národní předpisy. Kromě toho mohou chyby při přípravě svépomocí namíchaného dávkovacího roztoku ohrozit zdraví osob a způsobit hmotné škody na rozvodu pitné vody.

### Protokolování provedených prací

Podle EN 806-4 [1] musí být majiteli nemovitosti předány záznamy o provedených kontrolách, proplachování a dezinfekci, stejně jako i výsledky zkoušek. Soubory předpisů DVGW [2] a ZVSHK [4] v příloze zobrazují vzorové protokoly pro dokumentaci příslušných výsledků při proplachování a dezinfekci rozvodů pitné vody, soubor předpisů ZVSHK [3] ukazuje vzorové protokoly pro dokumentaci výsledků zkoušek. Pomocí pro dokumentaci jsou tiskové pásky, které mohou být vytištěny přímo přístroji použitými při kontrolách, proplachování a dezinfekci rozvodů pitné vody.

### Zařízení, kterými mohou být splněny požadavky uvedených souborů předpisů

V připojené tabulce je souhrnně zobrazeno, jaké jsou požadavky v uvedených souborech předpisů při kontrolách, proplachování a dezinfekci rozvodů pitné vody a pomocí jakých druhů zařízení/zařízení na trhu je možné tyto požadavky splnit. Údaje v tabulce si nedělají žádný nárok na úplnost.

### Literatura:

- [1] Evropská norma EN 806-4:2010 *Technická pravidla pro rozvod pitné vody – díl 4: Instalace*
- [2] Technické předpisy – pracovní list DVGW W 557 (A), říjen 2012, *Čistění a dezinfekce rozvodů pitné vody* Německého sdružení plynového a vodního odvětví (DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.).
- [3] *Návod Kontroly těsnosti rozvodů pitné vody pomocí stlačeného vzduchu, inertního plynu nebo vody* (leden 2011) německého Ústředního svazu společností z oboru sanita, topení a klimatizace (ZVSHK – Zentralverband Sanitär Heizung Klima) (ZVSHK)
- [4] *Návod Proplachování, dezinfekce a uvádění do provozu rozvodů pitné vody* (srpen 2014) německého Ústředního svazu společností z oboru sanita, topení a klimatizace (ZVSHK – Zentralverband Sanitär Heizung Klima)

□

	Požadavky		Splnění požadavků			
	Evropská norma EN 806-4	Návody ZVSHK	Proplachovací kompresor	Digitální měřicí přístroje	REMS Multi-Push SL	REMS Multi-Push SLW
Kontroly rozvodů pitné vody pomocí vody A	●			●*		●
Kontroly rozvodů pitné vody pomocí vody B	●			●*		●
Kontroly rozvodů pitné vody pomocí vody B+ (DEU)		●		●*		●
Kontroly rozvodů pitné vody pomocí vody C	●			●*		●
Kontroly těsnosti rozvodů pitné vody pomocí stlačeného vzduchu		●		●*	●	●
Zátěžové zkoušky rozvodů pitné vody pomocí stlačeného vzduchu		●		●*	●	●
Proplachování rozvodů pitné vody vodou	●	●	●		●	●
Proplachování rozvodů pitné vody pomocí směsi vzduchu a vody s impulzním dodáváním stlačeného vzduchu	●	●	●		●	●
Proplachování rozvodů pitné vody pomocí směsi vzduchu a vody s konstantním dodáváním stlačeného vzduchu			●		●	●
Dezinfekce rozvodů pitné vody	●	●	●		●	●
Protokolace výsledků programů proplachování a kontroly	●	●	(●)	(●)	●	●
Čistění, konzervace systémů vytápění			●		●	●
Provoz pneumatického nářadí			●		●	●

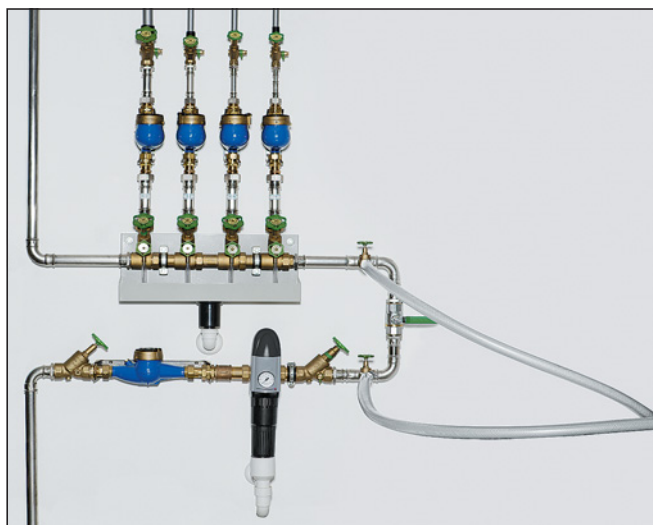
●\* s dodatečně nutným „externím čerpadlem“ na vodu/vzduch; (●) částečně



# Zkoušky a proplach vnitřních vodovodů – povinnost instalačních firem a majitelů budov

Splnění požadavků všech předpisů, které se vztahují ke zkouškám těsnosti a proplachování vnitřních vodovodů zaručuje instalačním firmám použití zařízení REMS Multi- Push SLW, které plní funkci elektronické proplachovací jednotky a jednotky pro provádění tlakových zkoušek s bezolejovým kompresorem. Rozsah povinností vyplývajících z předpisů dokumentuje následující přehled:

- Proplachování rozvodů pitné vody pomocí vody podle EN 806-4:2010, podle technické normy – pracovního listu DVGW W 557 (A) říjen 2012 „Čistění a dezinfekce rozvodů pitné vody“ Německého sdružení plynového a vodního odvětví (DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) a podle návodu „Proplachování, dezinfekce a uvádění do provozu rozvodů pitné vody“ (srpen 2014) německého Ústředního svazu společností z oboru sanita, topení a klimatizace (ZVSHK) a k proplachování radiátorových a plošných topných systémů.
- Proplachování rozvodů pitné vody pomocí směsi vody a vzduchu s impulzním dodáváním stlačeného vzduchu podle EN 806-4:2010, podle technické normy – pracovního listu DVGW W 557 (A) říjen 2012 „Čistění a dezinfekce rozvodů pitné vody“ Německého sdružení plynového a vodního odvětví (DVGW – Deutscher Verein des Gasund Wasserfaches e.V.) a podle návodu „Proplachování, dezinfekce a uvádění do provozu rozvodů pitné vody“ (srpen 2014) německého Ústředního svazu společností z oboru sanita, topení a klimatizace (ZVSHK) a k proplachování radiátorových a plošných topných systémů.
- Proplachování potrubních systémů pomocí směsi vody a vzduchu s konstantním tlakem vzduchu.
- Dezinfekce, čištění a konzervace pomocí REMS dezinfekční a čisticí jednotky: Dezinfekce rozvodů pitné vody pomocí vody podle EN 806-4:2010, podle technické normy – pracovního listu DVGW W 557 (A) říjen 2012 „Čistění a dezinfekce rozvodů pitné vody“ Německého sdružení plynového a vodního odvětví (DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) a podle návodu „Proplachování, dezinfekce a uvádění do provozu rozvodů pitné vody“ (srpen 2014) německého Ústředního svazu společností z oboru sanita, topení a klimatizace (ZVSHK) a k proplachování radiátorových a plošných topných systémů. Čištění a konzervace radiátorových a plošných topných systémů. Použití různých příměsí k dezinfekci, čištění a konzervaci pro různé aplikace.



- Kontrola těsnosti rozvodů pitné vody pomocí stlačeného vzduchu podle návodu „Kontrola těsnosti rozvodů pitné vody“ (leden 2011) od německého Ústředního svazu společností z oboru sanita, topení a klimatizace (Zentralverband Sanitär Heizung Klima) a dalších potrubních systémů a nádob.
- Zatěžovací zkouška rozvodů pitné vody pomocí stlačeného vzduchu podle návodu „Kontrola těsnosti rozvodů pitné vody“ (leden 2011) německého Ústředního svazu společností z oboru sanita, topení a klimatizace (Zentralverband Sanitär Heizung Klima) a dalších potrubních systémů a nádob.
- Hydrostatické tlakové zkoušky rozvodů pitné vody pomocí vody podle EN 806-4:2010, zkušební postup A a pro provádění tlakových zkoušek a kontrol těsnosti dalších potrubních systémů a nádob.
- Hydrostatické tlakové zkoušky rozvodů pitné vody pomocí vody podle EN 806-4:2010, zkušební postup B.
- Hydrostatické tlakové zkoušky rozvodů pitné vody pomocí vody podle EN 806-4:2010, zkušební postup B s úpravou podle návodu „Kontrola těsnosti rozvodů pitné vody“ (leden 2011) německého Ústředního svazu společností z oboru sanita, topení a klimatizace (Zentralverband Sanitär Heizung Klima) a pro provádění tlakových zkoušek a kontrol těsnosti dalších potrubních systémů a nádob.
- Hydrostatické tlakové zkoušky rozvodů pitné vody pomocí vody podle EN 806-4:2010, zkušební postup C a pro provádění tlakových zkoušek a kontrol těsnosti dalších potrubních systémů a nádob.
- Provoz jako pneumatické čerpadlo k řízenému plnění nádob všeho druhu stlačeným vzduchem 0,8 MPa/8 bar.
- Provoz pneumatického nářadí až do jmenovité spotřeby vzduchu  $\leq 230$  NI/min.

REMS Česká republika s.r.o.  
Nádražní 271, 253 01 Hostivice  
Tel. +420 220 982 880  
Fax +420 220 982 883  
www.rems.de  
CZE@rems.de

**REMS**  
for Professionals

# Posouvá nás novelizovaná vyhláška č. 194/2007 Sb. kupředu?

Ing. Jiří Zerzaň, Techem spol. s r.o.

Celková bilance implementace zásad stanovených evropskou směrnicí o energetické účinnosti č. 2012/27/EU (dále jen EED) do českého právního řádu je spíše skličující než povzbudivá. Ke dni 4. listopadu 2014 byla vydána **Vyhláška MPO č. 237/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům.** Posouvá nás tato novela kupředu?

Celá novelizace, na kterou se netrpělivě čekalo více než dva roky, má v podstatě pouhou jednu stranu textu rozděleného do tří článků. Pojdme se jimi postupně zabývat a podívat se, co zásadního pro vlastníky objektů přináší. A také na to, co nepřináší, ale přinášet by měla.

Nejzásadnější je nesporně článek 1, který kromě rozšíření názvu vyhlášky, vkládá do dosavadního znění nový §7a, který specifikuje vybavení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie:

- (1) V budovách se vnitřní rozvod tepla pro vytápění a vnitřní rozvod chladu vybaví v případě, že
- a) vstupuje a vystupuje z bytu nebo nebytového prostoru v jednom místě, pracovním měřidlem stanoveným určeným k měření tepla nebo chladu podle zákona o metrologii v místě vstupu vnitřního rozvodu tepla pro vytápění nebo vnitřního rozvodu chladu do bytu nebo nebytového prostoru,
  - b) vstupuje a vystupuje z bytu nebo nebytového prostoru v několika místech,
    1. zařízením pro rozdělování nákladů na vytápění, nebo
    2. pracovním měřidlem stanoveným určeným k měření tepla nebo chladu podle zákona o metrologii.

V prvním odstavci, pro objekty s horizontálními rozvody tepla (či chladu), vyhláška předepisuje bytové kalorimetry, které jsou v souladu se zákonem o metrologii. Pro objekty vybavené klasickými stoupačkami pak předepisuje buď zařízení pro rozdělování nákladů anebo, podobně jako v prvním případě, bytové kalorimetry.

K tomu je třeba říci, že vybavení stoupaček na vstupu do bytů pracovními měřidly, měřiči tepla, je v podstatě nesmyslné jak z hlediska provozně ekonomického, tak z hlediska metrologického. Pořizovací cena včetně nároků na montáž a náklady na pravidelné ověřování měřičů vyřazuje tuto možnost prakticky ze hry. Jen těžko

by se hledal konečný spotřebitel upřednostňující mnohonásobně nákladnější alternativu bez jakéhokoli přínosu na straně užité hodnoty.

Pokud by už někdo na tento způsob přistoupil, tak je nutné si uvědomit, že reálné průtoky v jednotlivých potenciálních bodech instalace nedosahují v moderních otopných soustavách takových nominálních hodnot, aby zde bylo možno s čistým svědomím, a tedy zárukou za přijatelnou přesnost měření, instalovat měřič tepla, byť nejnižší průtokové třídy 0,6 m<sup>3</sup>/hodina. Výsledná přesnost takto uskutečňovaného měření by byla velmi diskutabilní.

Druhý odstavec definuje, co je označováno jako „zařízení pro rozdělování nákladů“:

(2) Zařízením pro rozdělování nákladů na vytápění je indikátor pro rozdělování nákladů na vytápění místností otopnými tělesy instalovaný na každém otopném tělese, indikátor instalovaný na odtokové trubce z otopného tělesa nebo přístroj se snímačem teploty vnitřního vzduchu ve vytápěném prostoru a teploty venkovního vzduchu ve dnech vytápění v otopném období s trvalým průběhovým záznamem rozdílů těchto teplot vzduchu za časový interval, kterým je počet dnů v otopném období. V budově se instalují vždy stejné typy indikátorů nebo přístrojů se snímačem teplot.

Uvádí se zde nejen indikátor pro rozdělování nákladů instalovaný na každém otopném tělese, ale připouští se ještě dvě další možnosti, a to indikátor instalovaný na odtokové trubce otopného tělesa nebo přístroj pro měření teploty vytápěného prostoru. Zatímco na indikátor pro rozdělování nákladů, instalovaný na každém otopném tělese, jsou kladeny dosti přísné požadavky definované domácí i evropskou normou (ČSN EN 834, resp. 835), pro další dvě zmiňovaná zařízení žádné technické požadavky obecné povahy stanoveny nejsou. Z tohoto důvodu je nezmiňuje ani EED, která připouští pouze kalorimetry a standardní indikátory mající oporu v technických normách.

Použití přístrojů pro registraci teploty vytápěného prostoru s následným uplatněním tzv. denostupňové (gradenové) metody je ve své podstatě dokonce kontraproduktivní vůči záměru EED spořit energii. Tato metoda na straně jedné nezohledňuje tepelné zisky z jiných zdrojů, například z provozu kuchyňských sporáků, televizorů, které zvyšují teplotu v dané místnosti a spotřebitel proto jimi spotřebovanou energii zaplatí dvakrát, na straně druhé metoda nepotírá plynutí teplem, ba naopak. Typickým příkladem je trvalé větrání a zároveň topení „naplno“. Přitom platí, že čím

více se plýtvá, tedy vypouští teplo okny ven a snižuje tak teplota v bytě, tím méně uživatel zaplatí. Je překvapivé, že dvě posledně jmenované varianty rozdělování nákladů za teplo našly oporu přímo v definičním odstavci vyhlášky a nikoli v přechodných ustanoveních.

Třetí odstavce pak předepisuje povinnost instalace bytových vodoměrů na teplou vodu pro objekty, v nichž je společná příprava teplé vody:

*(3) V případě společné přípravy teplé vody v domě se na vstupní potrubí zásobující každý byt nebo nebytový prostor teplou vodou osadí vodoměr na teplou vodu používaný k rozdělování nákladů na společnou přípravu teplé vody v domě podle vyhlášky, kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu.*

To je bezesporu v pořádku, avšak tato povinnost řeší pouze otázku měření množství teplé vody, ale nikoli její kvalitu, tedy obsah tepelné energie, který má dominantní vliv a několikanásobně přesahuje cenu vody studené. Pro více objektů zásobovaných teplou vodou z jednoho zdroje je to klíčové téma.

Čtvrtý odstavce dává odpověď na otázku, jakých objektů se povinnosti uvedené v předchozích odstavcích 1 až 3 týkají, resp. netýkají:

*(4) Odstavce 1 až 3 se nevztahují na případy, kdy se neprovádí rozúčtování nákladů na tepelnou energii na vytápění a nákladů na společnou přípravu teplé vody v domě.*

Přechodné ustanovení, uvedené v článku 2, upravuje povinnost instalace bytových kalorimetrů v případě, že objekt je již vybaven indikátory – přechodné ustanovení dovoluje jejich používání až do konce jejich životnosti:

*Pokud byla přede dnem nabytí účinnosti této vyhlášky instalována v budově zařízení pro rozdělování nákladů na vytápění, přičemž podle § 7a odst. 1 písm. a) vyhlášky č. 194/2007 Sb., ve znění účinném ode dne nabytí účinnosti této vyhlášky, by měla být instalována pracovní měřidla stanovená, pak se tato měřidla instalují až po ukončení životnosti zařízení pro rozdělování nákladů na vytápění stanovené výrobcem těchto zařízení.*

Závěrečný článek 3 již jen stanovuje účinnost vyhlášky dnem jejího vyhlášení, tedy 4. 11. 2014.

## Shrnutí a podtrženo

Je jen těžko pochopitelné, co na zpracování změnového dokumentu tohoto rozsahu trvalo dva roky. Bylo to snad doporučení instalovat na každý radiátor separátní kalorimetr za 15 až 20násobek ceny indikátoru (přepočteno na životnost indikátoru)? Nebo legalizace zařízení a postupů, které EED ani nedoporučuje, a které ani nemají oporu v platných technických normách? Zřejmě ano, a proto zpracovatelům nezbyl čas na úpra-

vu problematiky obsahu tepelné energie v teplé vodě a jejího oceňování. Proto, i když zákon č. 318/2012 Sb. to vlastníkům objektů explicitně ukládá (§7, odst. 4, písmeno c), stále nejsou stanoveny závazné měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a přípravu teplé vody pro reálně existující a fungující objekty.

Posouvá nás tato novela k uvědomělejšímu hospodaření s tepelnou energií? Pravděpodobně mnohem méně, než jsme očekávali, než by si celoevropská iniciativa zaslouhovala a než očekávali i samotní spotřebitelé tepla, uživatelé bytů.



## Nezapomeňte na zákonnou povinnost instalace indikátorů vytápění do konce roku 2014!

Techem Vám pomůže v souladu s platnou legislativou připravit vlastní pravidla pro rozúčtování nákladů na vytápění a vodu tak, aby zohledňovala specifika Vašeho objektu.

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

**techem**  
Jsme blíž. Vidíme dál.

INFO 029

INFO 030

## GUNTAMATIC

Automatické kotle na pelety, štěpku a obilí.

- Výkon od 2 do 250 kW.
- Kaskády do 1 000 kW.

Zplyňovací kotle na kusové dřevo a štěpku.

- Výkon od 14 do 50 kW.

Akumulační nádrže do 2000 litrů.  
Bojlerů do 500 litrů.



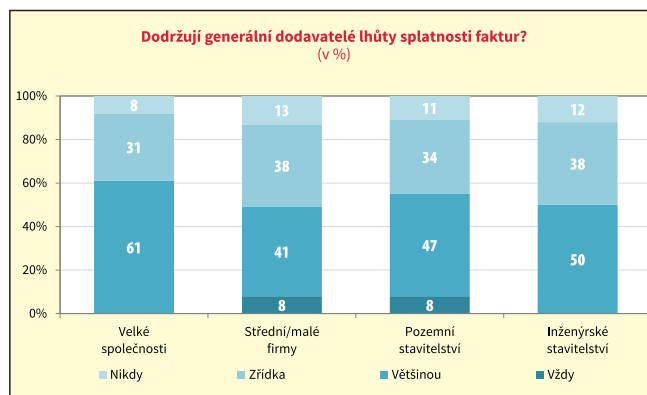
Kotle v provozu je možno vidět  
v Kostelci nad Č.lesy (okres Praha-východ).  
Více informací na [www.SalonKotlu.cz](http://www.SalonKotlu.cz)

Web: [www.guntamatic.cz](http://www.guntamatic.cz)  
Email: [info@guntamatic.cz](mailto:info@guntamatic.cz)  
Tel: 777 283 002 nebo 777 283 009

# Stavební firmy „úvěrují“ investory

Investoři dluží stavebním firmám miliardové částky, z nichž pětina (20,5 procenta) pohledávek je po době splatnosti. Platební neschopnost, způsobená investorem, se přenáší na dodavatele a v řadě případů i na subdodavatele. Problematikou se zabývá kvartální analýza českého stavebnictví Q4/2014 zpracovaná analytickou společností CEEC Research ve spolupráci s poradenskou společností KPMG Česká republika.

Podle 69 % společností se platební morálka oproti minulému roku nezměnila, ale více než čtvrtina (26 procent) uvádí, že je horší než vloni. O lepší situaci hovoří pouze 5 %. „Tragickým se tento stav stává u těch nejmenších firem, které jsou na dané zakázce životně



závislé a někdy končí bankrotem,“ popisuje aktuální situaci na trhu Jiří Vacek, ředitel analytické společnosti CEEC Research.

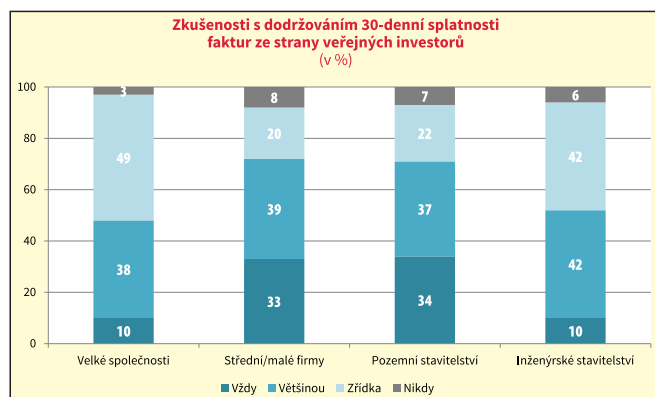
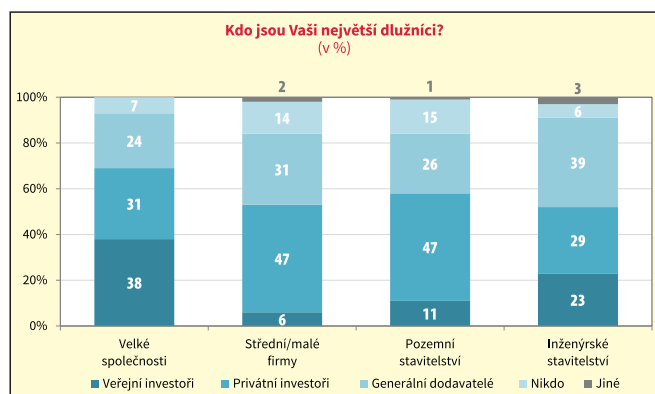
Průměrná doba úhrady faktur veřejným investorem je podle ředitelů velkých společností 51,6 dní.

Privátní investoři se často snaží skutečný nedostatek peněz na zaplacení maskovat neoprávněným poukazováním na špatnou kvalitu díla či nedodržování termínů. V horším případě přistupují ke stavbě se snahou obohatit se na úkor stavební firmy.

Největším dlužníkem malých stavebních firem jsou privátní investoři (uvádí přibližně polovina těchto firem – 47 procent). Pro další třetinu (31 procent) firem jsou hlavním dlužníkem generální dodavatelé. Těm úhrada faktur trvá v průměru 56,7 dní.

Nadpoloviční většina stavebních firem (59 %) potvrzuje, že i část jejich vlastních závazků vůči dodavatelům je po termínu splatnosti. U velkých společností se jedná o 57 procent společností, průměr jejich závazků po splatnosti je 16 %. U středních a malých firem jde o 60 % firem s průměrným objemem 17 % závazků po termínu splatnosti.

☐ podle CEEC Research

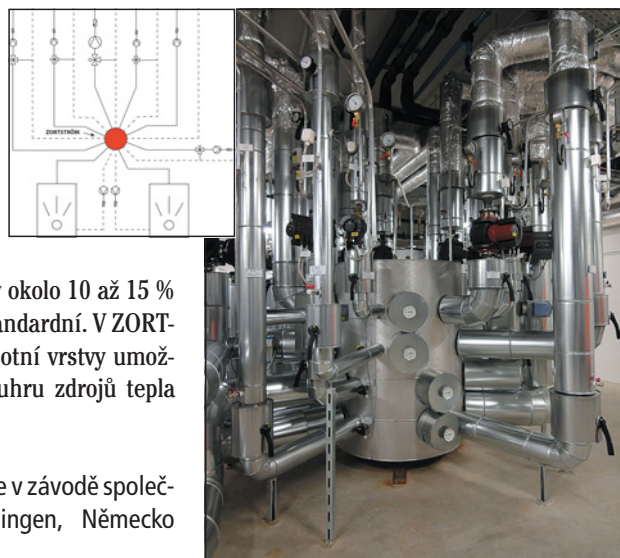


## ZORTSTRÖM – technologie pro efektivní hydrauliku

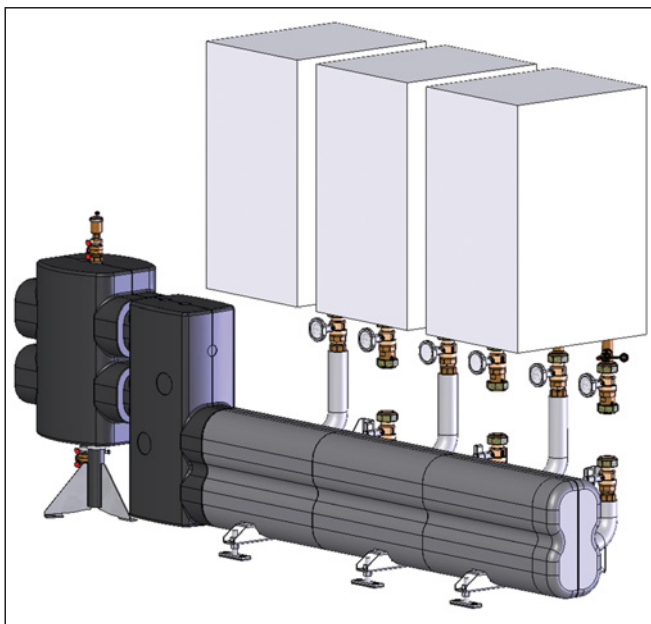
Stále komplikovanější otopná a chladicí zařízení pro budovy vyžadují k optimální funkci inteligentní techniku sběračů a rozdělovačů. Technologie ZORTSTRÖM jedinečným způsobem propojuje – nejrůznější zdroje tepla (olejové nebo plynové kotle, kotle na dřevo, kogenerační jednotky, tepelná čerpadla, rekuperační zařízení, chladicí stroje, solární soustavy, volné chlazení atd.) se spotřebiči (radiátory, velkoplošné soustavy, přípravu teplé vody, větrání atd.). Optimalizované hydraulické parametry umožňují snížit spotřebu elektrické ener-

gie na pohon čerpadel až o 60–80 %. Toto nepotvrzují jen výsledky z praxe na 5000 instalovaných zařízeních, ale také výzkumy prestižního německého Fraunhoferova institutu. Souběžné úspory okolo 10 až 15 % primární energie jsou standardní. V ZORTSTRÖM integrované teplotní vrstvy umožňují vysoce efektivní souhru zdrojů tepla a jeho spotřebitelů.

► Obr ● Příklad instalace v závodě společnosti Hilti Werk, Nersingen, Německo (Foto: Hilti)



# Modulové kaskádové sběrače Meibes



▲ Obr 1 ●

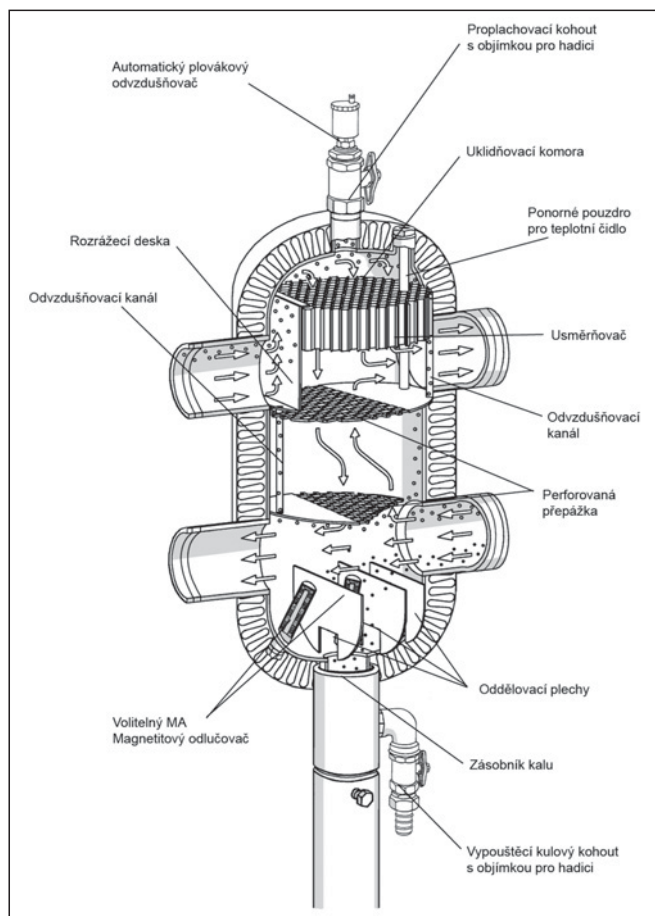
Slouží pro sdružování závěsných kotlů do kaskády. Stavební systém kaskádových sběračů se používá k rychlé a snadné montáži kotlových kaskád bez nutnosti složitějšího svařování jednotlivých prvků v místě instalace.

S pomocí kaskádových sběračů se dají tvořit řadové i blokované kaskády závěsných kotlů (viz obr. 1). Tímto způsobem zařízená kotelna se stává optimálním zdrojem tepla a teplé vody při decentralizaci zásobování teplou vodou obytných, správních a výrobních objektů.

Stavební systém kaskádových sběračů obsahuje: modul DN 65 – DN 100, jeden nebo dva okruhy, přípojovací sadu pro hydraulický stabilizátor, hydraulický stabilizátor DN 80 – DN 100 s permanentním odplyněním a odkalením systému (viz obr. 2), volitelně přípojovací sadu pro kotel DN 32, čerpadlová sestava DN 32.

Maximální počet zařízení spojených do řadové nebo blokované kaskády je 6 při max. výkonu 700 kW.

▼ Obr 2 ●



▲ Obr 3 ● Příklad použití kaskádových sběračů Meibes

## Hlavní výhody kaskádových sběračů Meibes:

- Ekonomicky nenáročné a vysoce efektivní řešení kaskády
- Rychlá a snadná montáž
- Spojení 2 až 6 kotlů do kaskády s max. celkovým výkonem 700 kW
- Hydraulický stabilizátor s permanentním odplyněním a odkalením systému
- Variabilita řešení připojení (zleva, zprava)
- Jednoduché a přehledné řešení
- Malý obestavěný prostor, bez nutnosti zastavění podlahové plochy
- Variabilita umístění v objektu
- Kompletní zaizolování celého modulu
- Nadstandardní ekonomika provozu – krátkodobá návratnost vložené investice

Detailnější podklady, včetně podkladů pro projektanty, najdete na [www.meibes.cz](http://www.meibes.cz)

☐ Zdroj MEIBES s.r.o.

# Úspěch technologie ZUBADAN

Teplná čerpadla vzduch-voda, jejichž hlavním zdrojem energie je okolní vzduch, se stávají nejběžnějším zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody a i na českém trhu získávají stále větší význam. Napomáhá k tomu jednoduchá a flexibilní instalace, vysoká energetická účinnost, kompaktní rozměry a lze jimi snadno nahradit libovolný zdroj tepla.

Uživatel tepelného čerpadla nemusí nakupovat až dvě třetiny energie určené na vytápění a přípravu teplé vody. Například 3 kWh ze 4 kWh, které využije pro vytápění, získá z okolí vytápěného objektu.

Již přibližně 60 % tepelných čerpadel, pokrývajících vytápění a přípravu teplé vody, využívá energii okolního vzduchu. Tento podíl pravděpodobně dále poroste. Nespornou výhodou je nižší pořizovací cena a nejméně náročná instalace. Nové technologie umožňují spolehlivý provoz v průběhu celého zimního období. Čerpadlo Zubadan Inverter – New Generation má garantovaný operační provoz až do venkovní teploty  $-28^{\circ}\text{C}$ . Proto zásadně zkracuje investiční návratnost na přibližně 4 až 8 let.

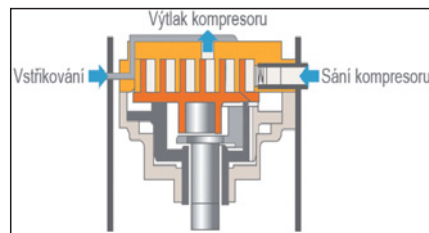
## Splitové provedení

U splitového provedení tepelného čerpadla je propojení mezi venkovní a vnitřní jednotkou provedeno relativně tenkým potrubím s chladivem. Potrubí lze prakticky libovolně vést s minimálními tepelnými ztrátami až na vzdálenost 75 m od vnitřní jednotky (podle typu zaříze-

ní). Splitovou venkovní jednotku lze proto velmi snadno umístit kdekoli v okolí vytápěného objektu. Pro naše zeměpisné podmínky jsou splitová provedení tepelných čerpadel vzduch-voda nejvýhodnější. Tepelný výměník chladivo-voda (kondenzátor) je integrován do vnitřní jednotky (tzv. hydraulický modul), která je umístěna ve vytápěném prostoru. Teplo transportuje chladivo R410A, které nezamrzá, není potřeba žádná ochrana proti zamrznutí.

Již více než 85 let patří Mitsubishi Electric mezi nejvýznamnější výrobce tepelných čerpadel na světě. Vychází z dlouholeté praxe, zkušeností a neustálých technologických inovací. Za jednu z nejvíce inovativních technologií na trhu v sortimentu tepelných čerpadel dostalo Mitsubishi Electric nejprestižnější ocenění JSRAE Technology Award. Jednalo se o jedinečnou patentovanou technologii přímého vstřikování chladiva pod hlavu kompresoru s názvem Zubadan. Od toho názvu byl odvozen název celé řady tepelných čerpadel. Pomocí této, postupně vylepšované, technologie se tepelná čerpadla od Mitsubishi Electric stávají jedněmi z nejprodávanejších. A díky těmto jedinečným technologiím, které ve stále větší míře využívají i ostatní výrobci, je segment trhu s tepelnými čerpadly neustále na vzestupu.

Inovovaná technologie přímého vstřikování chladiva pod hlavu kompresoru, s názvem Zubadan, umožňuje dosahovat velmi vysoké energetické účinnosti i v zimních měsících. To znamená, že i při vel-



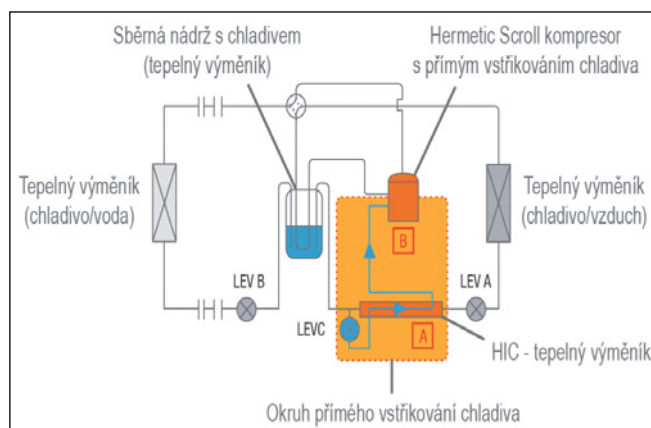
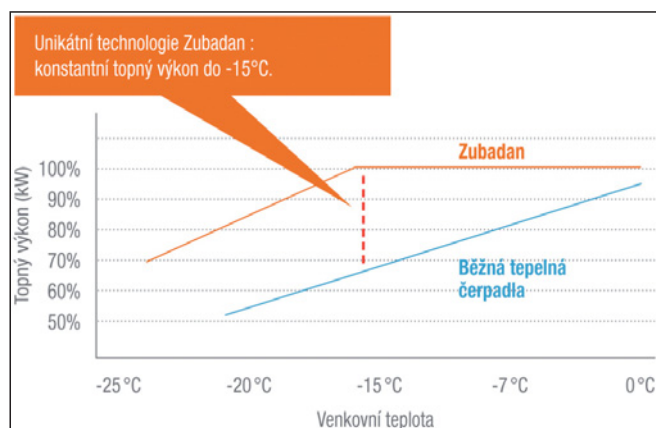
mi nízkých venkovních teplotách pracují tepelná čerpadla Zubadan Inverter jako monovalentní zdroj tepla bez nutnosti provozovat drahý přímotopný elektrický dohřev.

Teplná čerpadla od Mitsubishi Electric si zachovávají plný topný výkon až do nízkých venkovních teplot  $-15^{\circ}\text{C}$ . Teprve při dalším poklesu teplot se jejich výkon snižuje. Při extrémních  $-25^{\circ}\text{C}$  však stále zaručují 75 % jmenovitého tepelného výkonu.

Patentovaná technologie Zubadan má také příznivý vliv na výstupní teplotu otopné vody. Pro svou spolehlivost a špičkové parametry jsou momentálně tepelná čerpadla od Mitsubishi Electric nejprodávanejšími tepelnými čerpadly vzduch-voda na trhu.

Mitsubishi Electric nabízí dvě řady tepelných čerpadel vzduch-voda a to s názvem Power Inverter – New Generation a technologicky zatím nejvyspělejší tepelná čerpadla na trhu s názvem Zubadan Inverter – New Generation. Podle směrnice ErP (Energy related Product) dosahují tato tepelná čerpadla energetické třídy A+/A++, topný faktor až 4,8 při podmínkách A7/W35 (podle DIN EN 14 511).

Více informací: [www.zubadan.cz](http://www.zubadan.cz)



# OPOP

• moderní • ekologické • úsporné

partner for your heating

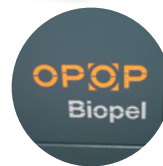
## Moderní kotle na pelety

V České republice stále převládá trend, kdy v popředí zájmu konečných uživatelů jsou kotle na spalování uhlí. Peletové kotle však díky svým ekologickým parametřům, spalování obnovitelného zdroje paliva a vysokým komfortem automatického provozu, tvoří nezastupitelnou a rostoucí součást trhu s topenářskou technikou. Tyto kotle jsou pohodlnější alternativou za stávající ručně plněné kotle na tuhá paliva, či úspornější variantou za plynové vytápění. Oslovují zejména ty zákazníci, kteří mají zájem topit pohodlně a současně ekologicky.

Společnost OPOP uvedla v červnu letošního roku na trh novou řadu peletových kotlů BIOPEL line ve výkonovém rozsahu od 3 do 200 kW. Kotle řady Biopel Line jsou určeny pro spalování dřevěných pelet o průměru 6 – 8 mm a dosahují účinnosti až 95 %.

Mezi hlavní přednosti kotlů této řady patří již zmíněná vysoká účinnost, komfort vytápění a ekologické parametry převyšující požadavky páté emisní třídy, takže splňují nejen podmínky pro udělení dotací v rámci České republiky, ale současně vyhovují kladeným požadavkům pro prodej kotlů například v Německu.

Co se týká konstrukčního řešení jsou kotle řady Biopel line vyráběny ve třech konstrukčních modelech – jeden model pro řadu do 40 kW, druhý pro výkonové rozpětí 60 – 80 kW a další varianta pro výkon od 100 do 200 kW, takže tyto produkty lze úspěšně použít pro vytápění menších, středních i větších objektů, jako jsou například rodinné domy, provozovny, školy, školky či nemocnice. Kotle řady Biopel jsou v základním provedení vybaveny turbulátory pro zvýšení účinnosti provozu, internetovým modulem, jež umožňuje kontrolu provozu kotle a změnu parametrů hořáku prostřednictvím internetu. V základní výbavě kotle je rovněž modul pro ovládání 3 nebo 4 cestného ventilu. Každá řídicí jednotka je vybavena USB konektorem pro eventuální upgrade programu pro řízení hořáku. Řídicí jednotka je vybavena systémem pro snadné připojení přídatných zařízení pomocí konektorových spojů.



Kotle řady Biopel o výkonu do 40 kW mohou být vybaveny kompaktní náspykou o velmi malém půdorysu, díky kterému mají minimální nároky na prostor v kotelně, takže lze tyto produkty úspěšně instalovat i v menších kotelnách.

Pro náročnější zákazníky je připravena široká škála doplňkového příslušenství pro ještě větší komfort obsluhy a provoz kotle. Mezi základní nabízená doplňková příslušenství patří i kotlů do 40 kW pohon čistícího mechanismu, který umožňuje automatické čištění výměníku kotle, dále u všech kotlů kompresor pro čištění hořáku a u kotlů od 100 kW i kompresor pro čištění výměníku kotle. Mezi volitelná příslušenství patří rovněž lambda sonda, pokojový termostat, vakuový podavač pro podávání pelet na větší vzdálenost a u verzí do 80 kW i automatické odpopelnění.

Informace na: [www.opop.cz](http://www.opop.cz), tel.: +420 571675 240  
OPOP spol. s r.o., Zašovská 750, 757 01 Valašské Meziříčí

## Tradiční český výrobce topné a regulační techniky

Naše firma vyrábí:

- směšovače MIX a DUOMIX
- regulátory pro vytápění
- regulátory pro solární ohřev
- regulátory pro kotle na dřevoplyn
- servopohony řady MK-C a MK-D
- vícezónové regulátory
- rozvaděče



**KOMEX THERM**  
Praha spol. s r.o.  
Augustova 236/1, 163 00 Praha 6 - Řepy

Kontakt:

[www.komextherm.cz](http://www.komextherm.cz), E-mail: [info@komextherm.cz](mailto:info@komextherm.cz)  
Tel.: 235 313 284, Mobil: 724 025 428, Fax: 235 313 286

firemní



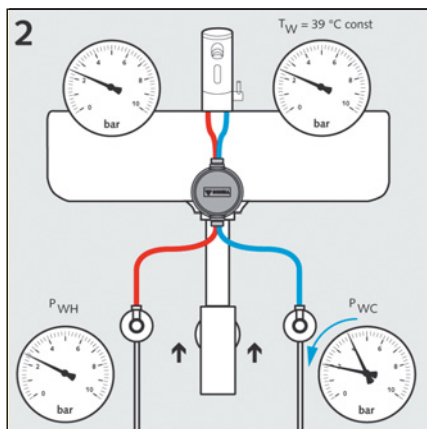
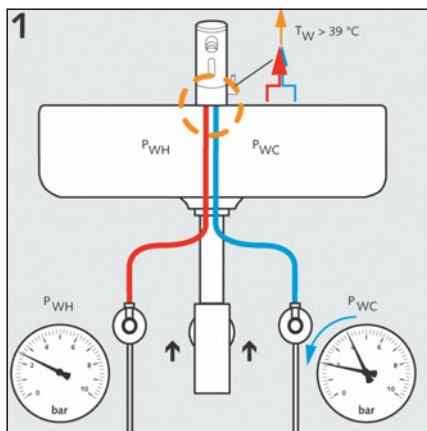
Firma AIRFLOW Lufttechnik GmbH, o.s. Praha,

ve spolupráci s Odborem termomechaniky a techniky prostředí Energetického ústavu FSI VUT v Brně, si Vás dovoluje pozvat na **odborný seminář na téma Měření vzduchotechnických parametrů**, který se uskuteční na jaře příštího roku v laboratoři VZT FSI VUT v Brně. Sledujte informace na [www.airflow.cz](http://www.airflow.cz)

## Bezpečnostní ventil pro stabilizaci teploty vody v umyvadlových bateriích

Německý výrobce Schell řeší kolísání tlaku a teploty ve vodovodních řadech ventilem k umyvadlovým armaturám. Rozdíl tlaků, nerovnoměrný průtok a doslova „skákající“ teplota vody mohou připravit nejednu nežádoucí až nebezpečnou horkou či chladnou chvíli při mytí v domácnostech, kaděnicím při mytí vlasů zákaznic atp. To vše odstraňuje vyrovnávací ventil Schell s označením PBV, který se stará o stálý tlak a především neměnnou teplotu vody vytékající z armatury. Ta může být nastavena v rozmezí 32 až 40 °C.

Tlak studené vody v umyvadlové armatuře je většinou vyšší, než tlak teplé vody, protože v cestě teplé vody k umyvadlu jsou obvykle vložena další zařízení. Snížení tlaku teplé vody je závislé na okamžitém průtoku, který se mění, a proto se mění i poměr tlaků mezi studenou a teplou vodou, a tedy i poměry v umyvadlové směšovací armatuře dochází nejen ke kolísání tlaku. „Schell ventil PBV vyrovnává tlaky v přívodech teplé a studené vody do připojené armatury tak, že nedochází ani kolísání proudu nebo teploty vody,“ říká obchodní zástupce Schell pro Českou republiku Aleš Řezáč. K rozkolísání tlaků dochází například i při instalaci malého průtokového ohřívače.



## Krásná symbióza

Sprchy v úrovni podlahy lze integrovat do návrhu prakticky kterékoliv místnosti. Pro celkový jednotný vzhled prostoru hraje důležitou roli způsob odvádění vody. Zde je nejhodnější použít sprchové žlábků. Dokonalou symbiózu s podlahou dosahuje žlábek Advantix Vario od společnosti Viega.

Tento sprchový žlábek, široký pouhé čtyři milimetry, umožňuje decentní integraci do dlažby, a přesto zvládá odvádět úctyhodných 24 litrů za minutu, například od velkoplošných sprchových hlavice.

Žlábek lze na milimetr přesně zkrátit na požadovaný rozměr. Celková montážní výška žlábků je jen 95 milimetrů. Tři jednoduché, a přitom účinné spojovací prvky, zajišťují variabilitu použití. Žlábek o délce až 2,80 m se realizuje spojením dvou žlábků a podobně lze řešit roh nebo tvar U.



▲ Obr ● Sanační potrubí ve tvaru C se vtáhne do starého potrubí

Při inovaci se přešlo z polyetylenu PE 100 na kvalitnější PE 100 RC (Resistant to Crack), který se vyznačuje až desetkrát vyšší odolností vůči pomalému šíření trhlin. Návrhová doba životnosti nového potrubí, které se dodává v oranžovožluté barvě pro plyn a v odstínu královské modři pro pitnou vodu, je minimálně 100 let při 20 °C.

## Výrazně menší poloměr ohybu

Po více než 20 letech zkušeností s výrobou vícevrstvých trubek uvedl Uponor na světový trh inovativní vícevrstvou trubku Uni Pipe Plus.



Zásadním prvkem inovace je bezešvá technologie výroby hliníkové vrstvy SACP (Seamless Aluminium Composite Pipe). Nová technologie dává trubce, ve spojení s doporučenou ohýbačkou, unikátní možnost ohybu s poloměrem až o 40 % menším než dosud, přibližně s dvojnásobkem průměru trubky. Zmenšil se minimální průměr ohybu a naopak se až o 30 % zvětšila maximální doporučená vzdálenost závěsů trubky. Trubka je vhodná pro pitnou vodu, topenářské a chladářské aplikace se jmenovitým průměrem 16 až 32 mm.



## Compact Pipe s PE 100 RC s životností nad 100 let

Společnost Wavin Ekoplastik, představila inovovaný program Compact Pipe pro bezvýkopové sanace plynovodního, vodovodního, kanalizačního potrubí a průmyslových potrubních rozvodů, které jsou provedeny z nejrůznějších druhů materiálů, jako je ocel, litina, sklolaminát, azbestocement, kamenina či beton. Nově je v potrubí Compact Pipe použit materiál PE 100 RC (Resistant to Crack).

Tlakové roury Compact Pipe se ve výrobě předem tvarují, dodávají se navinuté na bubnech a ve tvaru C se vtahují do stávajících poškozených potrubí. Působením horké páry se průřez C pretvaruje zpět do kruhového tvaru a následně ochlazení za působení vnitřního tlaku instalaci ukončí. Staré potrubí pak plní úlohu chráničky a díky spolupůsobení výrazně zvyšuje tlakovou odolnost a kruhovou tuhost sanovaného potrubí.



# Zákony a normy

Výběr ze Sbírkky předpisů ČR,  
částky 97/2014 až včetně  
114/2014 Sb.

Částka 97/2014 Sb.

**231/2014** Sb. Nařízení vlády ze dne 27. října 2014 o stanovení prostředků státního rozpočtu pro poskytnutí dotace na úhradu části ceny elektřiny pro zákazníky a na úhradu provozní podpory tepla pro rok 2015  
... Prostředky státního rozpočtu pro poskytnutí dotace na úhradu části ceny elektřiny pro zákazníky a na úhradu provozní podpory tepla pro rok 2015 činí 15 700 000 000 Kč.

*Pozn. red.: Kromě nákladů na podporu OZE, placených již přímo v ceně elektrické energie, přispěje tedy na podporu OZE každý občan ČR, včetně nemluvňat, dalšími přibližně 1570 korunami ročně. Na výdělečně činnou osobu případně přibližně 3400 korun.*

Částka 101/2014 Sb.

**237/2014** Sb. Vyhláška ze 4. listopadu 2014, kterou se mění vyhláška č. 194/2007 Sb.,

kteřou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům  
*Účinnost dnem:* 4. 11. 2014

*Pozn. red.: K vyhlášce si přečtěte více v článku „Posouvá nás novelizovaná vyhláška č. 194/2007 Sb. kupředu?“ – viz str. 66*

Částka 112/2014 Sb.

**276/2014** Sb. Sdělení Energetického regulačního úřadu ze dne 25. listopadu 2014 o vydání cenového rozhodnutí  
*Účinnost dnem:* 1. ledna 2015

Energetický regulační úřad ... vydal cenové rozhodnutí č. 1/2014 ze dne 12. listopadu 2014, kterým se stanovuje podpora pro podporované zdroje energie... uveřejnil ... v Energetickém regulačním věstníku ze dne 13. listopadu 2014, v částce 4.

Částka 114/2014 Sb.

**281/2014** Sb. Vyhláška ze dne 27. listopadu 2014 o hygienických požadavcích na prostory a provoz dětské skupiny do 12 dětí  
*Účinnost:* dnem vyhlášení.

...  
(5) Pokud jde o dětskou skupinu od 5 do 12 dětí, musí poskytovatel

- a) zajistit
1. prostor vybavený výlevkou s přívodem tekoucí pitné studené a teplé vody, včetně odtoku vody, nebo
  2. v prostoru hygienického zařízení určeného pro pečující osoby jiné technické vybavení, které zajistí přívod tekoucí pitné studené a teplé vody, včetně odtoku vody umístěné tak, aby bylo umožněno mytí a dezinfekce dětských nočníků,

Výběr z Věstníku ÚNMZ 11/2014

Vydané ČSN

**3. ČSN** EN 16247-2 (01 1505), kat. č. 96284  
Energetické audity – Část 2: Budovy;  
*Vydání:* Listopad 2014

## INFO-KARTA PŘÍMÁ CESTA K ZÍSKÁNÍ POTŘEBNÝCH INFORMACÍ

Časopis Topenářství instalace zaměřený na problematiku tepla, vody a vzduchu obsahuje zprávy, které stručnou formou podávají přehled o nejnovějších výrobcích v oboru. Upoutá-li Váš zájem některá informace označená číselným kódem nebo též firemní nabídka v inzerátu, zakroužkujte si na INFO - kartě příslušná čísla. Doplňte laskavě Vaši adresu pokud možno včetně čísla uvedeného na adrese přebalu Vašeho časopisu. Kartu odešlete, abyste mohli obdržet bezplatné a nezávazné doplňující informace. Tato bezplatná služba je bez záruky a není právní nárok na její vymáhání.

## topenářství instalace 8 2014

INFO  
KARTA

Zde zakřížkujte  
čísla článků,  
ke kterým  
potřebujete  
doplňující  
informace  
a z druhé strany  
doplňte  
informace o Vás.  
Platné 1 měsíc  
po expedici.

001	002	003	004	005	006	007	008	009	010
011	012	013	014	015	016	017	018	019	020
021	022	023	024	025	026	027	028	029	030
031	032	033	034	035	036	037	038	039	040
041	042	043	044	045	046	047	048	049	050
051	052	053	054	055	056	057	058	059	060
061	062	063	064	065	066	067	068	069	070
071	072	073	074	075	076	077	078	079	080
081	082	083	084	085	086	087	088	089	090
091	092	093	094	095	096	097	098	099	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

**4. ČSN EN 16247-3** (01 1505), kat. č. 96254  
Energetické audity – Část 3: Procesy;  
Vydání: Listopad 2014

**14. ČSN EN 12828+A1** (06 0205),  
kat. č. 96137  
Tepelné soustavy v budovách – Navrhování  
tepl vodních otopných soustav;  
Vydání: Listopad 2014

### Změny ČSN

**94. ČSN** 06 0830, kat. č. 96261  
Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení;  
Vydání: Srpen 2014  
Změna Z1;  
Vydání: Listopad 2014

**124. ČSN EN ISO 9229** (72 7000),  
kat. č. 96212  
Tepelné izolace – Terminologie;  
Vydání: Červen 2008  
Změna Z1;  
Vydání: Listopad 2014

**Evropské a mezinárodní normy schválené k přímému používání jako ČSN**

**20. ČSN EN ISO 15758** (73 0312),  
kat. č. 96080  
Tepelně-vlhkostní chování zařízení budov a průmyslových instalací – Výpočet difuze

vodní páry – Izolace potrubí pro vedení chladu; EN ISO 15758:2014;  
ISO 15758:2014;  
Platí od: 2014-12-01



## VYSVĚTLIVKY K URČENÍ ČÍSELNÝCH KÓDŮ

Velikost provozu	Obor
01 1-5 pracovníků	10 energetika (výroba a rozvod elektřiny, plynu, oleju, tepla), vodárny a sítě
02 6-10 pracovníků	11 výstavba výrobců, větracích a klimatizačních zařízení
03 11-24 pracovníků	12 výstavba plynových instalací
04 25-49 pracovníků	13 výstavba vodovodních a odpadních instalací, koupelen, WC, kuchyní apod.
05 50-99 pracovníků	14 velkoochodní činnosti
06 100 a více pracovníků	15 drobný prodej
	16 učiliště a školy (vodovodní, výřábce, 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 investiční, investorská a developerská činnost apod.
	24 zprostředkování práce
	25 obecní a městské úřady
	26 veřejní a vystavnické organizace
	27 reklamní a PR agentury
	28 informatika a software
	29 výrobci zařízení TZB a jejich zástupci

### 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 - vyše neuvedení pracovníci
- 36 společníci (majitelé firmy)
- 37 učni a studenti

Jméno, případně i název firmy:

Ulice:

PSC: Místo:

Telefon:

e-mail

Velikost provozu	Obor	Postavení v provozu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Souhlasím s předáním výše uvedených informací firmám, o jejichž podklady žádám.

Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!

Zde vlepíte známku


Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176  
130 00 Praha 3


# PUBLIKACE


-  – Prodej na dobírku nebo po dohodě osobně
-  – Informujeme (neprodáváme)



Novinky označuje přetisk **NOVÉ**. Anotace k dalším publikacím najdete v předchozích sešitech nebo v Knihkupectví na [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

- 1/1408 TYWONIAK Jan a kolektiv**  
 **Pozemní stavitelství VI pro SPŠ stavební. Stavební fyzika, zdravotní nezávadnost a požární bezpečnost staveb.**

Šestý díl nových moderních učebnic pro SPŠ stavební obsahuje učivo, které prošlo v poslední době značným vývojem a pro budoucnost pracovníků činných ve výstavbě je velmi důležité. Došlo k významným změnám – v metodách výpočtů, aplikaci nových konstrukčních materiálů a výrobků, důrazu na nízkou energetickou náročnost budov, objevují se nové poznatky z oblasti zdravotní nezávadnosti a bezpečnosti staveb. Znalost základů stavební fyziky umožní pochopení dějů v konstrukcích a budovách, pomůže objasnit smysl požadavků a doporučení. Ty vycházejí jak z povinnosti zajistit zdravé vnitřní prostředí v budovách, tak nízkou energetickou náročnost a splnění požadavků z hlediska udržitelné výstavby budov. V učebnici, určené především studentům středních stavebních škol pro výuku stejnojmenného předmětu, jsou veškeré informace aktuální, podle posledních legislativních předpisů. Text doplňuje názorná fotodokumentace a kresby, slovníčky základních pojmů v angličtině, příklady atd. Na přípravě se podíleli přední odborníci a pedagogové z Fakulty stavební ČVUT v Praze. Praha, Grada Publishing 2014. 148 s. Cena 249,- Kč

- 2/1408 STEMPEL, Ulrich E.**  
 **Zateplení a rekonstrukce rodinného domu**  
 Problematika celkového zateplení při rekonstrukci rodinného domu. Druhy zateplení fasád, střech, stropů, ale i základů. Jak napojit izolace tak, aby nedocházelo k tepelným mostům. Vhodný druh oken a jejich bezpečné osazení. Rekonstrukce otopné soustavy. Větrání a další technická zařízení v domě. Energetické hodnocení domu. Praha, Grada Publishing 2014. 160 s. Cena 299,- Kč

- 3/1408 ZMRHAL, Vladimír CENA DR. CIHELKY 2014**  
 **Větrání rodinných a bytových domů**  
 Přirozené větrání spárami oken nelze pro trvalé větrání budov s novými a rekonstruovanými okny použít – nežádoucím důsledkem je nedostatečné větrání s negativními dopady. Autor seznamuje s vhodnými větracími systémy, jejich výhodami a nevýhodami. Hlavní kapitoly: Úvod – Vnitřní prostředí obytných budov – Požadavky na větrání – Větrací systémy obytných budov a jejich prvky – Návrh větrání – Potřeba energie pro větrání obytných budov. Praha, Grada Publishing 2013. 93 s. Cena 179,- Kč

- 4/1408 ZÁVACKÝ, Jaroslav**  
 **Kachlové sporáky nejen s teplovodním výměníkem. Stavba a rekonstrukce.**  
 Krok za krokem postup prací u běžného kachlového sporáku i sporáku s teplovodním výměníkem. Praha, Grada Publishing 2013. 141 s. Cena 279,- Kč
- 5/1408 HUDEC, M. – JOHANISOVÁ, B. – MANSBART, T.**  
 **Pasivní domy z přírodních materiálů**  
 Návrhy a stavba PD z přírodních materiálů s nízkou energetickou náročností při výrobě a dalšími výhodami. Vhodné technologické vybavení, vzduchotěsnost, hospodaření s energií a vodou. Praha, Grada Publishing 2013. 157 s. Cena 229,- Kč

PUBLIKACE

## OBJEDNÁVKA PUBLIKACÍ NA DOBÍRKU

Název firmy \_\_\_\_\_

Jméno odběratele: \_\_\_\_\_

Ulice: \_\_\_\_\_

PSC: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_

IČO: \_\_\_\_\_ DIČ: \_\_\_\_\_

Podpis: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!

Technické vydavatelství Praha s.r.o.  
 Publikace na dobírku  
 Jeseniova 1404/176  
 130 00 Praha 3

Zde vylepte známku

## PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

Objednávám předplatné a žádám o jeho zaslání na adresu:  
 Název firmy podle výpisu z OR nebo ŽL: \_\_\_\_\_

IČO: \_\_\_\_\_ DIČ: \_\_\_\_\_

Jméno odběratele: \_\_\_\_\_

Ulice: \_\_\_\_\_

PSC: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

Uvedte odpovídající číselný kód – viz vysvětlivky.  
 Velikost provozu:  Obor  Postavení v provozu

Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!

Technické vydavatelství Praha s.r.o.  
 Jeseniova 1404/176  
 130 00 Praha 3

Zde vylepte známku

# Objednávka publikací na dobírku

## topenářství instalace

Závazně objednáвам zaslání označených publikací na dobírku:

Číslo publikace, počet kusů:

1/1408 <input type="checkbox"/>	2/1408 <input type="checkbox"/>	3/1408 <input type="checkbox"/>	4/1408 <input type="checkbox"/>	5/1408 <input type="checkbox"/>	6/1408 <input type="checkbox"/>
7/1408 <input type="checkbox"/>	8/1408 <input checked="" type="checkbox"/>	9/1408 <input type="checkbox"/>	10/1408 <input type="checkbox"/>	11/1408 <input type="checkbox"/>	12/1408 <input type="checkbox"/>
13/1408 <input type="checkbox"/>					

# Objednávka časopisu

## topenářství instalace

Závazně se přihlašuji k pravidelnému odběru. Časopis a doklad na předplatné ve výši 31,- Kč za každý sešit do konce aktuálního roku, zahrnující poštovné, zašlete na adresu uvedenou na druhé straně objednávky.

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

Potvrzujeme, že jmenovaný je žákem naší školy, učiliště.

8/2014

Razítko, podpis

6/1408 **LHOTÁKOVÁ, Z. – ČECHOVÁ, P. – TRNKOVÁ, K.**

### **Rekonstrukce jádra v panelovém domě**

Konstrukce bytových jader, možné změny konstrukcí a jejich dispozic – Hygienické místnosti (koupelny a WC) – Technická zařízení. Praha, Grada Publishing 2013. 120 s. Cena 189,- Kč

7/1408 **MURTINGER, Karel**

### **Úsporný rodinný dům**

Praktická příručka odborníka na poradenství v problematice úspor energií radí jak neplatit za energie v domě víc než je nezbytně nutné. Praha, Grada Publishing 2013. 112 s. Cena 179,- Kč

8/1408 **JIROUŠ, František**

### **Efektivní spalování paliv**

Obsahem monografie je efektivní spalování tuhých, kapalných a plyných paliv v horkovodních a parních kotlích. Hlavní kapitoly: Základní charakteristiky paliv a principy jejich spalování – Dokonalé a nedokonalé spalování paliv – Kontrola jakosti spalování – Řízené spalování s ohledem na životní prostředí – Přímé odsiřování spalin v ohništích parních kotlů – Modely vniku Nox – Spalování biomasy – Předsoušení paliva - Spalování tuhého komunálního odpadu – Termodynamika přestavby výtopenského provozu na teplárenský – Vliv popela a přísávaného falešného vzduchu na tepelnou bilanci parního kotle.

Praha Český svaz zaměstnavatelů v energetice 2013. 133 s. Cena 249,- Kč. K objednání např. na <http://www.allforpower.cz/clanek/vysla-nova-publikace-efektivni-spalovani-paliv/>

9/1408 **LHOTÁKOVÁ, Zdeňka – TRNKOVÁ, Klára**

### **Bazény. Kompletní průvodce.**

K výstavbě a technologiím rodinných, ale i menších komerčních bazénů.

Brno, Computer Press 2011. 137 s. 199,- Kč

10/1408 **Rozsah požadavků pro ověření znalosti obecně závazných předpisů podle zákona č. 360/1992 Sb. 13. vydání**

Aktualizovaný soubor 626 zkušebních otázek, rozdělený do 18 oborů, zachycuje stav právních předpisů k 30. 4. 2014, včetně NOZ. Praha, Informační centrum ČKAIT 2014. 172 s. Cena 265,- Kč

11/1408 **KULHÁNEK, František**

### **Tepelná ochrana a energetika budov**

Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob TP 1.8.1 – pro navrhování stavebních konstrukcí a budov z hlediska stavební tepelné techniky a energetiky. Příklady jsou uváděny s využitím tepelně-technických programů Svoboda Software.

Praha, Informační centrum ČKAIT 2014. 172 s. Cena 260,- Kč

12/1408 **KOLEKTIV autorů**

### **Autorizovaný inženýr a technik v procesu výstavby. 4. vydání**

Podmínky výkonu činnosti autorizovaných osob podle autorizačního zákona v intencích dalších právních předpisů, jejich jednotná aplikace v praxi. Definování obsahu oborů a specializací autorizace, rozsahu působnosti a výkonu činnosti autorizovaného inženýra a technika.

Praha, Informační centrum ČKAIT 2014. 92 s. Cena 180,- Kč

13/1408 **VAVŘÍČKA Roman**

### **Bezkontaktní způsoby měření teploty**

Sešit projektanta č. 11. Měřicí metody, principy, přístroje, použití.

Praha, STP – sekce Vytápění 2014. 65 s. Cena 242,- Kč

Vážení čtenáři, pro objednání publikací použijte přiloženou Objednávku nebo on-line v Knihkupectví na [www.topin.cz](http://www.topin.cz)



## 2015

### 14.–16.1. ELTEC

Instalační technika, technika budov, elektrotechnika, světelná technika  
Norimberk, SRN

### 19.–22.1. INFOTHERMA

Vytápění, úspory energie, obnovitelné zdroje  
Ostrava, Výstaviště Černá louka  
Agentura INFOPRES, Frýdek-Místek

### 22.–24.1. FOR PASIV

Nízkoenergetické, pasivní a nulové stavby  
Praha, PVA Letňany ABF, Praha

### 19.–24.1. BAU

Budoucnost staveb z hlediska architektury, materiálů a systémů  
Mnichov, SRN EXPO Consult+Service, Brno

### 22.–24.1. 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

### 22.–25.1. HAUS & ENERGIE

Stavba, technika a renovace  
Sindelfingen, SRN

### 24.–28.2. R+T

Stínící technika – rolety, vrata, okna a systémy protisluneční ochrany  
Stuttgart, SRN Naveletrh, Praha

### 26.–28.1. AHR EXPO

Klimatizační, vytápěcí a chladicí technika  
Chicago, USA

### 27.–29.1. ENERTEC

Výroba, distribuce a skladování energie

#### TERRATEC

Technika a služby pro životní prostředí  
Lipsko, SRN SEPP International, Praha

### 3.–6.2. AQUA-THERM MOSKVA

Vytápění, větrání, klimatizace, zásobování vodou, regulace, sanita, ekologie a bazény  
Moskva, Rusko MDL Expo, Praha

### 3.–6.2. SIBBUILD

Veletrh stavby a interiérů – týden stavby a architektury (týden interiérů 17.–20.2.)  
Novosibirsk, Rusko

### 5.–8.2. BAUEN + WOHNEN

Stavebnictví, bydlení a úspory energií  
Salcburk, Rakousko

Progres Partners Advertising, Praha

### 6.–7.2. STAVÍME, BYDLÍME HODONÍN

Stavební výstava pro region Slovácka  
Hodonín, Dům kultury Horní Valy  
Omnis, Olomouc

### 6.–8.2. MODERNÍ BYDLENÍ

Stavební a interiérová výstava  
Pardubice, ARENA  
Městský rozvojový fond Pardubice

### 10.–12.2. E-WORLD ENERGY & WATER

Veletrh s kongresem – energetické a vodní hospodářství  
Essen, Německo

### 10.–13.2. AQUA-THERM NITRA

Vytápění, větrání, klimatizační, měřicí, regulační, sanitární a ekologická technika  
Nitra, Slovensko MDL Expo, Praha

### 11.–12.2. STAVÍME, BYDLÍME

Stavební výstava pro okolí Brna a Vysočiny  
Třebíč, KVIZ Fórum Omnis, Olomouc

### 11.–14.2. MODERNÍ VYTÁPĚNÍ

Vytápění, klimatizace a úspory energií

#### KRBY A KAMNA

Krby, kamna a designové vytápění

#### DŘEVOSTAVBY

Dřevěné stavby, konstrukce a materiály

#### WINDOOR EXPO

Veletrh oken, dveří a stínící techniky

#### MODERNÍ FASÁDY

Veletrh obvodových plášťů budov  
Praha, Výstaviště Holešovice Terinvest

### 12.–15.2. BAUEN & ENERGIE WIEN

Veletrh stavby, renovací, vytápění, financování a úspor energie  
Vídeň, Rakousko MDL Expo, Praha

### 12.–15.2. INFACOMA

Stavební materiály, dveře, okna, sanita  
Soluň, Řecko

### 17.–19.2. AQUA-THERM NOVOSIBIRSK

Vytápění, větrání, klimatizace, regulace  
Novosibirsk, Rusko MDL Expo, Praha

### 17.–20.2. BUILD URAL

Mezinárodní stavební a interiérová výstava  
Jekatěrinburg, Rusko A-PRINT, Brno

### 19.–21.2. STAVITEL

Stavební materiály a technologie, reality

#### ŘEMESLA

Nářadí a potřeby pro řemeslníky, veletrh odborných škol a učilišť

Lysá nad Labem, Výstaviště

### 20.–21.2. STAVÍME, BYDLÍME UHERSKÉ HRADIŠTĚ

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

### 24.2.–27.2. AQUA-THERM TAŠKENT

Vytápění, větrání, klimatizační, sanitární a ekologická technika  
Taškent, Uzbekistán MDL Expo, Praha

### 24.2.–27.2. UZBUILD

Mezinárodní stavební veletrh  
Taškent, Uzbekistán  
ITE Exhibitions/ A-PRINT, Brno

### 24.–27.2. CLIMATIZACION

Klimatizace, větrání, chlazení a vytápění

#### GENERA

Energetika a životní prostředí  
Madrid, Španělsko

FERIA BOHEMIA, Praha

bez záruky



**Firmy v tomto sešitu (neobsahuje firmy ve zprávách a novinkách)**

4heat . . . . . 41, příloha	Emil Rabovský . . . . . 79	OVENTROP. . . . . 80
AUDRY CZ . . . . . 19	esel technologies . . . . . 25, 67	REHAU . . . . . 39
BENEKOVterm . . . . . 40	ETL-EKOTHERM . . . . . 5	REMS Česká republika . . . . . 65
Brilon . . . . . 1	Geberit . . . . . 33	REVEL . . . . . 2
BUDERUS . . . . . 26	Grundfos . . . . . 13	ROJEK prodej . . . . . 49
DAIKIN AIRCONDITIONING	JUNKERS. . . . . 23	Rozvojový fond Pardubice . . . . . 45
CENTRAL EUROPE –	KOMEX THERM Praha . . . . . 71	Siemens . . . . . 16
CZECH REPUBLIC . . . . . 7	KORADO . . . . . 61	Techem . . . . . 67
Družstevní závody Dražice –	Kovarson . . . . . 52	TERINVEST. . . . . 17
strojírna . . . . . 9	Meibes . . . . . 51	TESTO . . . . . 11
ELEKTRODESIGN ventilátory . 55	OPOP . . . . . 71	

**Podlaha sprchy v celku**

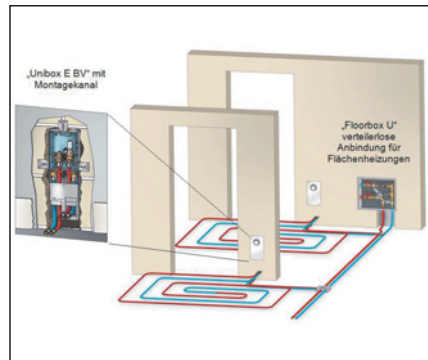
Instalace sprchy bez vaničky může u některých řemeslníků vyvolávat obavu, zda se jim podaří všechny komponenty poskládat tak, aby voda dobře odtékala, aby sprchová část podlahy byla dokonale těsná. Výrobce Grumbach tyto obavy odstraňuje nabídkou podlahového sprchového dílu z jednoho kusu. Tento prvek z PUR a nerezové oceli o rozměru 120 x 120 cm zahrnuje odváděcí žlábký, sifon, napojení na vodorovnou plochu okolní podlahy i svislé plochy stěn, výškově nastavitelně. Povrch prvku umožňuje položení dlaždic o síle 6 až 18 mm pro designové sjednocení s okolní podlahou. Sklon ke žlábký je 1,3°. Stavební výška prvku je 105 mm.



[www.grumbach.net](http://www.grumbach.net)

**Řeší problém přehřívání chodby**

Počet aplikací nízkoteplotního podlahového vytápění narůstá. Kondenzační kotle, tepelná čerpadla, solární soustavy, všem těmto a podobným zdrojům zlepšuje využití nižší provozní teplota. Obvyklé řešení podlahového vytápění, kdy je do každé místnosti z centrálního rozdělovače veden minimálně jeden okruh, způsobuje, že chodba, přes kterou jsou obvykle všechny příklady a zpátečky vedeny, se přehřívá, snižuje se komfort bydlení a zbytečně roste spotřeba tepla. Oventrop nabízí řešení nazvané Unidis. Je založeno na tom, že na vstupu do každé vytápěné místnosti se vkládá box, který upravuje hydraulické parametry z centrálního bytového rozvodu a jehož ventil s termostatickou hlavicí reguluje výkon vytápění v místnosti. Neinstaluje se velký rozdělovač - sběrač pro všechny okruhy, stačí jednoduchý Floorbox U s uzávěrem přívodu a zpátečky od zdroje tepla.



Unidis k regulaci v místnostech nevyžaduje elektricky řízené ventily a snížením teploty v místě nepotřebného velkého rozdělovače a chodby snižuje energetickou náročnost bytu i objektu.

**topenářství instalace**

8/2014 • poř. číslo 287 • ročník XXXXVIII

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

*Vydavatel:*  
Technické vydavatelství Praha, spol. s r. o.  
Jeseniova 1404/176, 130 00 Praha 3  
Tel./Fax: ++420 271 771 418  
                  ++420 271 776 016  
E-mail: [topin@topin.cz](mailto:topin@topin.cz)  
Internet: [www.topin.cz](http://www.topin.cz)

*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

*Šéfredaktor:* Ing. Josef Hodboř  
*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. Vladimír Jirout  
Prof. Ing. Karel Kabele, CSc.  
Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.  
Ing. Zdeněk Lyčka  
Ing. Jiří Matějček, CSc.  
Ing. Vladimír Pavlíček  
Miroslav Štorkan, dipl. tech.  
Ing. Richard Valoušek  
Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc.  
Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.  
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:* 6000 ks  
*Dáno do tisku:* 5. 12. 2014

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./Fax ++420 271 771 418, 271 776 016  
• 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.

**Příští sešit**  
**topenářství instalace**  
vychází 19. února  
uzávěrka je 12. ledna

Objímka upínací jednodílná  
LUPJ (Ø 1/4" – 4")



Objímka upínací sponková  
LUPS (Ø 1/4" – 2")



Objímka upínací dvojdílná  
MUPD (Ø 20 – 426 mm)



Objímka upínací dvojdílná –  
LUPD/TUPD (Ø 50 – 1000 mm)



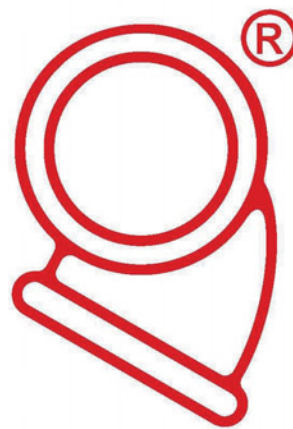
Objímka upínací dvojdílná  
LUPDsE (Ø 1/4" – 4")



originál rabovka® přímo od výrobce

22 let výroby objímek

2014



RABOVSKÝ®

system upevnění  
technického zařízení budov



*for better energy efficiency ...*

MADE IN GERMANY

### Kompetence pro systémy vytápění, klimatizaci, instalatérství

#### Filosofie Oventrop:

Ventily, regulátory a další komponenty jsou nedílnou součástí staveb a budov s propojením konomických, energetických a ekologických systémů.

Požadavky na technický pokrok se nařízením vlády neustále zvyšují. Oventrop nabízí kvalitní řešení, která splňují tyto požadavky.

Pro více informací nás prosím kontaktujte:

#### Německo:

OVENTROP GmbH & Co.KG  
Paul-Oventrop-Straße 1  
D-59939 Olsberg  
Telefon (0 29 62) 82-0  
Telefax (02962) 82-400  
E-Mail [mail@oventrop.de](mailto:mail@oventrop.de)  
Internet [www.oventrop.de](http://www.oventrop.de)

#### Česká republika:

OVENTROP GmbH & Co.KG  
Jan Kadleček  
Kněžskodvorská 2544 (budova 2632)  
CZ-370 04 České Budějovice  
Telefon +420 38 38 32 555 - 6  
Telefax +420 38 38 32 557  
Mobil 739 067 990  
E-Mail [kadlecek@oventrop.cz](mailto:kadlecek@oventrop.cz)  
Internet [www.oventrop.cz](http://www.oventrop.cz)

*Všem našim partnerům děkujeme za spolupráci v letošním roce  
a těšíme se na další i v roce příštím.  
Přejeme vám ve všech směrech úspěšný rok 2015.*

