

# topenářství<sup>®</sup> instalace

# 6

2016  
říjen

31 Kč

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


časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii



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

MŮŽETE SE NA NÁS  
SPOLEHNOUT

...AŽ UŽ JSTE  
KDEKOLIV

Fethiye Yolu, provincie Muğla, Turecko  květen 2016

Pioneering for You

wilo

# Wilo–Yonos PICO Ušetřete s námi 2x

## 15 let s vysokou účinností



- TwinPack – zdvojené balení oběhových čerpadel – výhodná cena, výhodná investice
- Spoří více než 80% elektrické energie
- 2x Yonos Pico 25/1–4 nebo 2x Yonos Pico 25/1–6



Elektronické oběhové čerpadlo s vysokou účinností Wilo–Yonos PICO. Bezúdržbové mokroběžné čerpadlo se závitovým připojením, s elektronicky komutovaným synchronním motorem (ECM) odolným vůči zablokování s integrovanou plynulou regulací výkonu v závislosti na diferenčním tlaku. Použitelná pro všechny otopné a klimatizační soustavy se dvěma volitelnými regulačními režimy.

# ÚVODNÍK



Vážení příznivci časopisu *Topenářství instalace*,

jak jste jistě zaznamenali, v posledním čísle z konce léta se s Vámi po mnoha letech působení ve funkci šéfredaktora rozloučil pan inženýr Josef Hodboď. Za celou vydavatelskou společnost bych chtěla s velkým respektem poděkovat za intenzivní práci při budování tradice a dobrého jména časopisu.

Nyní mám tedy tu čest Vás poprvé oslovit já, dovolte mi proto krátké představení, které snad bude na místě.

V oblasti nakladatelské činnosti se pohybuji dvanáct let. První zkušenosti jsem sbírala v nadnárodním vydavatelství LexisNexis®, jehož české zastoupení měsíčně chrtilo téměř desítku odborných periodik ze sféry zdravotnictví, daní, účetnictví, financí a práva. Nebudu přehánět, když doslova za životní volbu označím rok 2005, kdy jsem přijala nabídku dr. Karla Havlíčka a mohla tak být u zrodu jeho kanceláře HBT. Okamžitě jsem dostala příležitost spolupracovat s vynikajícími odborníky z řady profesí, předních osobností zejména z oblasti práva, daní, žurnalistiky, medicíny, ekologie, historie, umění a dalších oborů. I zde stále hrálo prim vydávání specializovaných publikací i časopisů.

Možnost stát tolik let po boku renesanční osobnosti, jakou pan doktor jistě je, učit se a neustále inspirovat mi, věřím, dalo jisté předpoklady obstát ve funkci šéfredaktorky Vašeho oblíbeného *Topenářství*.

I nadále pro Vás budeme s kolegy z redakce zjišťovat novinky v oboru, navštěvovat tuzemské i zahraniční veletrhy, tiskové konference, přinášet zajímavé rozhovory a vůbec pečovat o blaho časopisu. Závěrem bych chtěla připomenout významnou roli odborníků z řad redakční rady i autorského kolektivu, bez nichž by nebylo možné vysokou kvalitu a čtivost *Topinu* udržet.

Alena Malátová  
malatova@topin.cz

**topenářství  
instalace**

partneři:



**MEIBES:** Spolupráce MEIBES a FLAMCO přináší výhody pro zákazníky 10

**BRILON:** Kotel s průtokovou přípravou vody a byt 12

*Vedoucí a recenzent rubriky Zdeněk Lyčka*  
**Otázky** 16

**KSB:** Oběhová a cirkulační čerpadla 18

**IVAR CS: E.SYBOX MINI –** revoluční technologie pokračuje 20

*Lada Hensen Centnerová*  
**Pohoda vnitřního prostředí anno 2016** 22

**KOVARSON:** Automatický kotel GEKON na hnědé uhlí, pelety 28

**GIACOMINI:** Podlahové vytápění – unikátní systém SPIDER 30

*Vladimír Galád*  
**Teplo a jeho cesty mezi byty, aneb zlaté vejce zdarma – dokončení** 32

**AUDRY CZ:** 20 let spolupráce s DUNPHY 39

**ZEHNDER:** Stropní panely pro úsporné sálavé vytápění a chlazení 40

**ROTHENBERGER:** Tento podzim přináší extra sílu! – novinky 42

*Roman Vavříčka*  
**K problematice samoregulačních schopností otopných ploch** 44

**PIPELIFE:** Trubky CARBO<sup>CRP</sup> 46

*Jaroslav Dufka*  
**Tepelné izolace potrubí v nevytápěných prostorech – 1. část** 48

**H+I TRADING:** Decentralizovaná příprava TV v průmyslovém podniku ve Šternberku 56

**VIESSMANN:** Nové kondenzační kotle s dotykovým LCD displejem 58

*Vladimír Pavlíček*  
**Střípky z historie – Samočinná záklopka pro přepad vody** 60

*Jaromír Pohanka*  
**Změny, které přináší vyhláška č. 269/2015 Sb.** 64

**Zákony a normy** 66

**Výstavy a veletrhy** 70

**GIENGER:** Z novinek v sortimentu BRÖTJE na českém trhu 72

= recenzované články

● **Nová publikace STP: Hodnocení tepelných čerpadel ve světle nové legislativy**

Kniha ukazuje různé zavedené normové a legislativní způsoby hodnocení elektricky poháněných tepelných čerpadel pro teplovodní soustavy jako samostatných výrobků a tepelných čerpadel zapojených do tepelných soustav v budovách spolu s teoretickým pozadím výpočtů. Vzhledem k tomu, že problematika hodnocení tepelných čerpadel je relativně složitá, jednotlivé kapitoly jsou vzájemně provázané a teoretické přístupy se prolínají s legislativními požadavky.



Publikaci vydala STP – odborná sekce Alternativní zdroje energie, autorsky se na ní spolupodíleli Tomáš Matuška, Jan Sedlár a Tomáš Straka.

Počet stran 120, cena 150 Kč včetně DPH.

Publikaci je možné zakoupit v sekretariátu STP na Novotného lávce 5, Praha 1, tel. 221 082 353 nebo v Univerzitním knihkupectví odborné literatury, Technická 6, Praha 6 Dejvice, internetový obchod <https://eobchod.cvut.cz>



● **Seminář Progresivní systémy vytápění a chlazení budov**

- 3. 10. 2016 Hradec Králové
- 4. 10. 2016 Zlín
- 5. 10. 2016 Ostrava
- 6. 10. 2016 Brno
- 10. 10. 2016 Plzeň
- 11. 10. 2016 Praha

Seminář společností Uponor a ENBRA.

● **VII. sympozium Integrované navrhování a hodnocení budov 2016**



18. a 19. 10. 2016 Praha, Autoklub ČR

Sympozium se bude zabývat aktuálními trendy a problémy oboru TZB. Cílem sympozia je dát oboru nové impulzy v této ekonomicky obtížné době v kontextu celospolečenského trendu snižování spotřeb energií.

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

● **Hlavní okruhy témat**

- Právní postavení projektanta TZB a jeho zodpovědnost z hlediska jeho práce (trestní odpovědnost a odpovědnost za škody způsobené výkonem povolání).
- Obsahy dokumentací staveb v různých etapách přípravy, realizace a provozování staveb.
- Požadavky a doporučené obsahy v částech technického zabezpečení budov z hlediska vnitřního prostředí.
- Honoráře za projektovou a odbornou činnost v rámci přípravy, realizace a provozování staveb.
- Účinnosti výrobků a zařízení pro zajišťování vnitřního

prostředí budov tzv. EKO-DESIGN

- Obecné požadavky na celý obor včetně plynových kotlů, čerpadel, chladicích jednotek, ventilátorů apod.
- Aplikace nařízení komise EN 1253/2014 tj. EKO-DESIGN pro větrací jednotky v prostředí České republiky po vstoupení v platnost pro rok 2016.
- Progresivní metody a trendy při zajišťování zdravého vnitřního prostředí po chaotickém zateplení a utěsnění staveb při pokusu snížit energetickou náročnost budov (alespoň papírově), aneb je hodnocení energetické kvality budov Průkazem energetické náročnosti budov opravdovým ukazatelem spotřeby energií?
- Reálné zkušenosti z navrhování a provozování budov.
- Hospodaření s energiemi uvnitř budovy (využívání odpadního tepla z provozu budov či jejich efektivní chlazení).
- Navázání odborných kontaktů a výměna zkušeností mezi účastníky Sympozia.

Podrobný časový program najdete na [www.stpcr.cz](http://www.stpcr.cz)

● **Seminář Větrání škol v souvislostech**

23. 11. 2016 Praha

Cílem semináře je seznámit účastníky s aktuální situací na poli problematiky větrání škol se zaměřením na větrání učeben. V rámci semináře budou předneseny příspěvky týkající se očekávaných změn v právních předpisech, požadavků na větrání škol v rámci dotačních titulů (zejména OPŽP). Komentován bude metodický pokyn pro návrh větrání škol a energetické posuzování školských budov vč. simulace reálné potřeby tepla na větrání.

Dílicí přednášky budou zaměřeny na ochranu proti radonu

a protihlukovým opatřením. V rámci přednášek budou představeny příklady některých úspěšných i méně úspěšných realizací nuceného větrání ve školských budovách.

**Odborný garant semináře:** doc. Ing. Vladimír Zmrhal, Ph.D.

Podrobnosti, přihlášky:

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



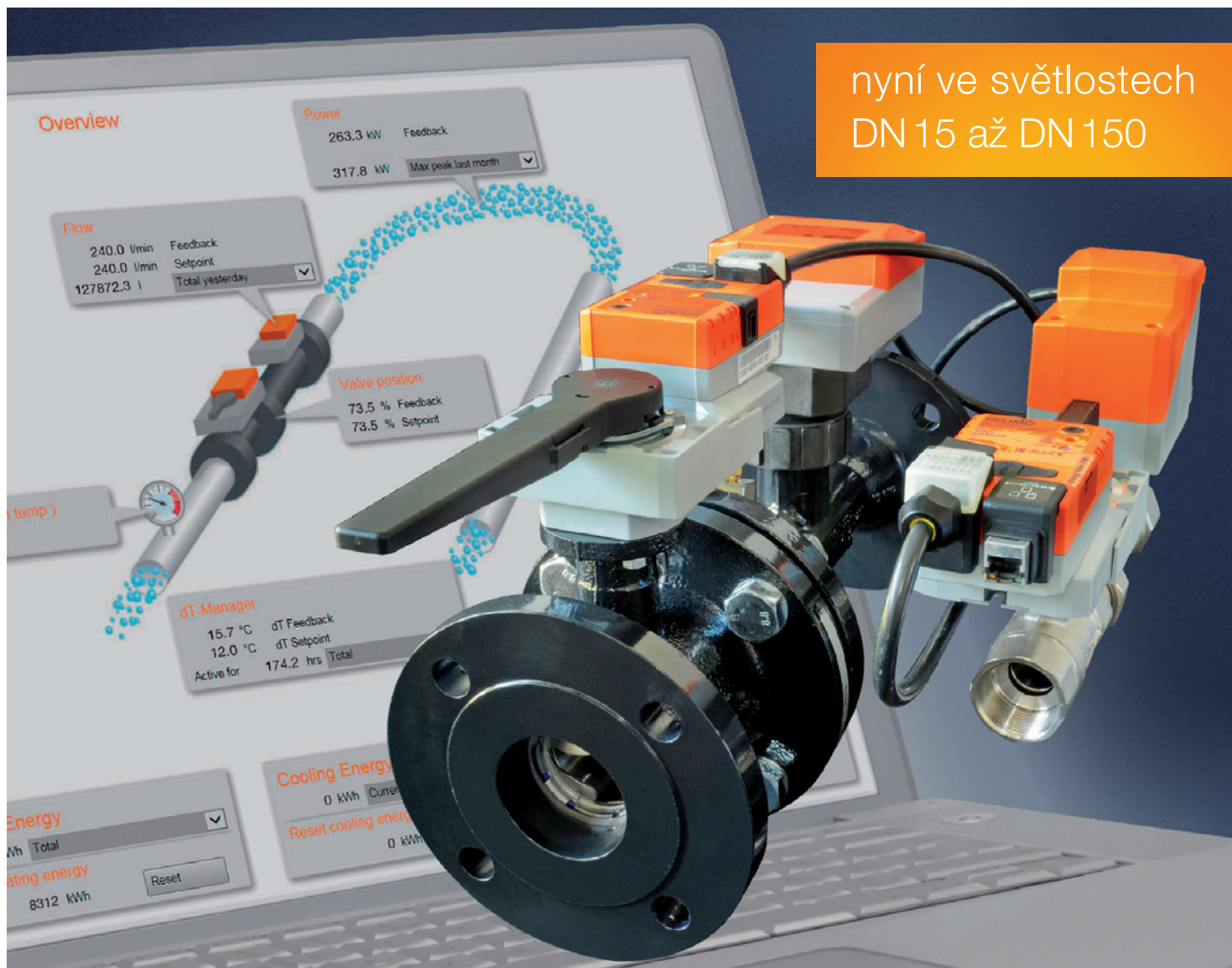
**Sdělení odboru ochrany ovzduší k provozování a ke kontrole spalovacích stacionárních zdrojů o jmenovitým tepelném příkonu 300 kW a nižším**

Podle § 17 odst. 1 písm. h) a § 41 odst. 15 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, je provozovatel spalovacího stacionárního zdroje na pevná paliva o jmenovitým tepelném příkonu od 10 do 300 kW včetně, který slouží jako zdroj tepla pro teplovodní soustavu ústředního vytápění, povinen zajistit jednou za dva roky provedení kontroly technického stavu a provozu zdroje odborně způsobilou osobou, přičemž první kontrola musí být provedena nejpozději do 31. prosince 2016. Toto sdělení je určeno odborně způsobilým osobám a provozovatelům těchto zdrojů.

Další informace včetně vzoru Dokladu o kontrole technického stavu a provozu spalovacího stacionárního zdroje na pevná paliva o jmenovitým tepelném příkonu 10 až 300 kW včetně, sloužícího jako zdroj tepla pro teplovodní soustavu ústředního vytápění, lze nalézt na:

[http://www.mzp.cz/cz/spalovaci\\_stacionarni\\_zdroje\\_300kW\\_sdeleni](http://www.mzp.cz/cz/spalovaci_stacionarni_zdroje_300kW_sdeleni)

**podle MŽP ČR**



nyní ve světlostech  
DN 15 až DN 150

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

### EXPERIENCE EFFICIENCY

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

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

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

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

**BELIMO**®

## Máte ověřený a správně nainstalovaný vodoměr?

Aby bylo možné zaručit bezchybné měření a následně spravedlivé rozúčtování spotřeby vody, musí být vodoměr ověřený, ať už prvotně či následně, u příslušného autorizovaného metrologického orgánu. Neméně důležitá je též jeho správná instalace související především s dovolenou montážní polohou. Zda váš vodoměr splňuje všechny legislativní požadavky a je správně namontován, si můžete snadno ověřit sami.

Požadavek stanovený příslušným metrologickým zákonem pro pracovní měřidla zaručuje, že ověřené měřidlo měří s deklarovanou přesností, a lze jej tedy používat k účtování spotřeby vody. Vodoměry je nutné ověřovat periodicky, což znamená, že pokud je například vodoměr používán pouze k rozúčtování nákladů konečným spotřebitelům, je nutné jej ověřovat v pětiletých cyklech, a není zde rozhodující, zda je přístroj určen pro studenou či teplou vodu. U vodoměrů, jež slouží pro standardní měření protečeného množství vody, platí ověřovací povinnost šest roků u měřidel na studenou vodu a čtyři roky u měřidel na vodu teplou.

O metrologickém ověření vypovídá příslušný štítek na číselníku nebo těle vodoměru či na plombovací značce.

„Prvotní ověření je u valně většiny dnes prodávaných vodoměrů deklarováno na jejich štítku, a to označením evropské shody, tedy písmeny ‚CE‘, a doplňkovým metrologickým označením – písmenem ‚M‘. U některých měřidel je možné se setkat i se značkou prvotního EHS ověření na štítku s bílým podkladem. Následně ověřené měřidlo poznáte dle štítku s modrým podkladem a označením autorizovaného metro-

gického střediska a roku ověření. Rok, ve kterém k ověření došlo, je ve všech typech označení reprezentován posledním dvojcíslím daného roku a tvoří základ výpočtu platnosti ověření,“ sdělil Vojtěch Vlasák, produktový manažer společnosti ENBRA, která se zabývá měřením a rozúčtováním spotřeby tepla a vody. „V České republice se doba platnosti ověření ovšem počítá až od začátku roku následujícího,“ doplnil Vlasák.



▲ Obr. ● Značení, se kterým se lze na měřidlech setkat

Důležitá je rovněž správná montáž vodoměru, kterou musí provádět proškolená firma, jež má za povinnost být podle §19 zákona č. 505/1990 Sb., v platném znění registrována u Českého metrologického institutu. U vodoměrů je také důležité přesně dodržet dovolenou montážní polohu. Vodoměr určený k instalaci pouze ve vodorovné poloze nesmí být tedy umístěn svisle, a naopak. Předepsanou polohu horizontální určuje písmeno H, svislou potom písmeno V. Na novějších měřidlech jsou tyto polohy spjaty s číselným koeficientem měřícího rozsahu „R“. U starších měřidel je označení dovolené polohy umístěno za třídou přesnos-

Druh měřidla	Lhůta	Teplotní třída
Vodoměry – studená voda	6 let	T30, T50
Vodoměry – teplá voda	4 roky	T30/90, T90, T30/70
Vodoměry používané pouze k rozúčtování nákladů konečným spotřebitelům	5 let	T30, T50, T30/90, T90, T30/70

Ověřovací lhůty podle typu měřidla:

ti, která se dříve označovala velkými písmeny abecedy. Nelze rovněž zaměňovat vodoměry pro teplou a studenou vodu. Ačkoli se vodoměry určené pro teplou vodu ve většině případů označují červeným potiskem číselníku, směrodatná je pouze teplotní třída vodoměru, jejíž specifikaci najdete mezi údaji na číselníku. „Jako měřidlo spotřeby teplé vody instalované u uživatele je nutné používat vodoměry s teplotní třídou minimálně T70 nebo T30/70, kde číslice 70 znamená maximální povolenou provozní teplotu 70 °C. A to jen tehdy, pokud se neprovádí termická dezinfekce proti Legionelle. V takovém případě je nutné použít měřidla teplotních tříd T90 nebo T30/90“ popisuje Vojtěch Vlasák ze společnosti ENBRA.

Závěrem lze doporučit častější kontrolu spotřeby vody a shody naměřených údajů na patním měřidle a bytových vodoměrech. Tyto častější kontroly, a monitoring samotný, umožňují nejen zpřesnit rozúčtování spotřeby vody, ale též zavčas odhalit případné poruchy rozvodů nebo nestandardní chování konečných spotřebitelů. Občasnou vizuální kontrolu vodoměru a naměřených hodnot by proto měly provádět i samotné domácnosti.

podle informací společnosti ENBRA

## Blahopřejeme jubilantům

V měsíci říjnu roku 2016 se dožívají významných životních jubileí někteří naši spolupracovníci, kolegové, významné osobnosti oboru:

**Ing. Ilona Koubková, Ph.D.**, Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT, Praha; členka STP

**Ing. Zdeněk Ryšavý**, Nový Bor; člen STP

Gratulujeme!



redakce



Geberit Silent-PP

■ GEBERIT

# Zvuk ticha.

**KNOW  
HOW  
INSTALLED**

Kombinací zvukově izolačního systému Geberit Silent-PP s osvědčeným kanalizačním systémem Geberit Silent-db20 ve svislém odpadním potrubí získáte vynikající protihlukovou izolaci, a to díky vícevrstevným kompozitním trubkám a akusticky optimalizovaným tvarovkám. Četné detaily, jako např. označená zásuvná hloubka nebo značení v 30° úhlech pro přesnější vyrovnání tvarovek, Vám zajistí prvotřídní řemeslné zpracování, kterým je Geberit proslulý. Snadná instalace. Méně hluku. Více pohodlí. Tohle pro nás znamená „Know-How Installed“. Více informací najdete na → [www.geberit.cz](http://www.geberit.cz)

## V 1. pololetí 2016 vypsán rekordní počet veřejných zakázek

V první polovině roku 2016 se ve Věstníku veřejných zakázek objevilo 4799 soutěží v celkové hodnotě 158,5 miliardy korun. Oproti srovnatelnému období loňského roku to představuje nárůst počtu výběrových řízení o 15,9 % a jedná se o nejvyšší hodnotu za posledních pět let, tedy za celou dobu sledování (rok 2011 – 2788 soutěží, 2012 – 3465 soutěží, 2013 – 3593 soutěží, 2014 – 4330 soutěží, 2015 – 4141 soutěží). Z hlediska objemu zakázek je bilance první poloviny letošního roku téměř shodná s rokem předchozím (nárůst o 0,6 %). „Nedaří se pouze veřejnému sektoru (pokud hodnotím vypisování zakázek). Soukromí investoři připravují a realizují velké množství staveb. Na Slovensku jsme etablovaný developer. V ČR, díky kladným referencím, získáváme velké zakázky, značný zájem je i zde o bydlení. Škoda že legislativa neumožnila dostatečnou přípravu, poptávka teď výrazně překračuje nabídku a ceny nemovitostí výrazně rostou,“ komentuje výsledky Mário Červenka, ředitel developerské společnosti O.M.C. Invest.

Z výše uvedených výběrových řízení už bylo státními investory 20 % ukončeno a zadáno konkrétnímu dodavateli, což z celkového objemu představuje 14 % ve vypsání hodnotě 21,9 miliardy korun. Reálně však byly tyto zakázky soutěženy za 18,4 miliardy korun, což je o 16 % méně, než jaká byla jejich hodnota při oznámení. Po odečtení zadaných a zrušených zakázek (zhruba 6 % z celkového objemu) zbývají v systému ještě soutěže v hodnotě 127,8 miliardy korun.

Za prvních šest měsíců letošního roku bylo konkrétním firmám zadáno 4739 zakázek

v celkové hodnotě 72,9 miliardy korun, což v meziročním srovnání představuje pokles o 25,9, respektive 30,5 %, a z hlediska objemu jde setrvalě o nejnižší hodnotu ve srovnatelném období za posledních pět let, tedy za celou dobu sledování. Některá zadávací řízení stále probíhají, a proto lze očekávat, že v dalších měsících dojde ještě k aktualizaci a upřesnění dat.

V červnu roku 2016 připravili veřejní investoři celkem 882 výběrových řízení v hodnotě 30,1 miliardy korun. To sice v meziročním srovnání představuje desetinný (10,9 %) nárůst počtu investic, ale zároveň jde o poloviční (51,1 %) propad jejich objemu. „Největší výběrové řízení měsíce června v hodnotě 7,4 miliardy korun vypsaly Zlínský kraj na zajištění dopravní obslužnosti veřejnou linkovou dopravou v období let 2018 až 2027,“ uvádí Jiří Vacek, ředitel analytické společnosti CEEC Research.

□ podle CEEC

## Ke kondenzačnímu plynovému kotli hlavice odkouření zdarma

Společnost ENBRA připravila pro své zákazníky výhodnou akci. Každý zákazník, který si do konce listopadu 2016 zakoupí některý z kondenzačních plynových kotlů ENBRA CD, obdrží zdarma hlavici odkouření pro připojení kotle ke komínu dle vlastní volby. Zákazník může vybrat ze tří variant hlavice podle svých požadavků a instalačních dispozic kotle.

Řada kondenzačních plynových kotlů ENBRA CD je určena jak pro domácnosti, tak i pro velké objekty. Zákazníci si mohou vybrat z výkonových variant 24, 28, 34 a 50 kW. Výkon

kotle je přitom možné modulovat v nadstandardním poměru 1 : 9. K dispozici jsou varianty pro připojení k externímu zásobníku, pro průtokový ohřev, a také kotle s integrovaným zásobníkem na teplou vodu. A to jak ve stacionárním, tak i v závěsném provedení.

Bonus v podobě jedné ze tří variant hlavice odkouření mohou využít všichni zákazníci, kteří si koupí některý z kotlů řady ENBRA CD. Akce končí 30. 11. 2016.

□ podle TZ

## Fond Genesis prodává AZ KLIMA společnosti ČEZ ESCO

Společnost ČEZ ESCO, která je součástí energetické skupiny ČEZ, se dohodla s fondem Genesis Private Equity Fund II (GPEF II) na odkupu majoritního podílu ve firmě AZ KLIMA. Zároveň s většinovým vlastním podílem prodají svůj podíl i minoritní akcionáři, a ČEZ ESCO se tak stane stoprocentním majitelem této společnosti zajišťující komplexní služby v oblasti technického zařízení budov a vzduchotechniky.

Fond GPEF II držel majoritní podíl v AZ KLIMA pět let a během této doby společnost vyrostla na tržbách o 50 % a upevnila své postavení na trhu. Finančním poradcem prodávajícího byla společnost BDO Advisory.

„AZ KLIMA je v sektoru vzduchotechniky jedničkou na českém trhu a má více než 4 000 referenčních projektů. S AZ KLIMA jsme i před akvizicí spolupracovali, protože vzduchotechnika je oblast, kterou zákazníci ČEZ ESCO často řeší.“ říká generální ředitel ČEZ ESCO Kamil Čermák. Akvizicí AZ KLIMA tak ČEZ ESCO dopl-

ní své portfolio energetických služeb o segment, který v něm dosud chyběl.

Příběh společnosti AZ KLIMA je klasickou ukázkou úspěšného řešení nástupnictví ve firmě. Podnik, který se zabýval především projektovou činností, založil v roce 1992 tehdy osmatřicetiletý Miroslav Čížek. O dva roky později se firma spojila se společností Potrubí Milovice a do svého portfolia přibrala rovněž výrobu potrubí a příslušenství. Druhým společníkem v AZ KLIMA se stal Jaroslav Jánský.

Necelých dvacet let od vzniku AZ KLIMA se oba společníci rozhodli, že větší část firmy prodají na přechodnou dobu finančnímu investorovi a připraví ji pro nového strategického vlastníka. Fond GPEF II odkoupil 68,5 % podíl ve společnosti v roce 2011. Miroslav Čížek si ponechal 30 % a 1,5 % získali manažeři AZ KLIMA.

Během pětiletého působení fondu GPEF II se výrazně posílila vedoucí pozice společnosti AZ KLIMA na českém trhu s vzduchotechnikou. Přes ekonomické cykly a střídavě negativní vývoj ve stavebnictví, na kterém je společnost do značné míry závislá, se dařilo kontinuálně zvyšovat tržby i zisk. Zatímco v roce 2011 činily tržby 443 milionů korun, loni to bylo již 660 milionů. V letošním roce se očekávají tržby ve výši 710 milionů.

Transakce změny vlastnictví bude ukončena po schválení Úřadem pro ochranu hospodářské soutěže, podpisu kupních smluv a vypořádání všech dalších náležitostí s transakcí souvisejících. Obě strany se dohodly, že nebudou cenu transakce zveřejňovat.

□ podle TZ





# GSHP

TEPELNÁ ČERPADLA ZEMĚ - VODA

ADVANCE

# Využijte energii země a vody



## Celoroční komfort

Téměř neviditelný z vnějšku a velmi tichý geotermální systém na Vás nikdy nezapomíná. **Získáte řešení, které díky své reverzibilní funkci produkuje teplo v zimě a chladí v létě.**

## Respekt k přírodě

Tepelné čerpadlo je pro Vás jednoznačnou volbou, pokud chcete být šetrní k životnímu prostředí. Využijte čistou energii z přírody. **Tepelné čerpadlo neprodukuje do atmosféry žádné CO<sub>2</sub>!**

## Zdroj energetických úspor

Za 1 kWh spotřebované elektrické energie produkuje tepelné čerpadlo průměrně 5 kWh tepla. Získáte tedy 4 kWh zdarma! **Náklady na vytápění snížíte až o 80 %!**



# Spolupráce MEIBES a FLAMCO přináší výhody pro zákazníky

Propojit nabídku výrobních řad a poskytnout tak zákazníkovi vše od systému přes instalaci zdroje až po napojení spotřebiče spolu s vysokou úrovní služeb, to je cílem strategické spolupráce mezi společnostmi MEIBES a FLAMCO, která byla zahájena na začátku dubna tohoto roku.

## Úzký obchodní vztah MEIBES a FLAMCO v praxi

Od **1. dubna 2016** přebírá MEIBES veškeré aktivity, které dosud zajišťovalo FLAMCO se svou organizační složkou v Praze, jejíž činnost byla ke stejnému datu ukončena. Péče o produkty FLAMCO je nyní integrálně zařazena do organizační struktury MEIBES a obchodní rozvoj produktů probíhá ve spolupráci mezi MEIBES a centrálou FLAMCO pro východní Evropu.

## Propojení společností MEIBES, FLAMCO a COMAP

Na prověřenou spolupráci mezi společnostmi **MEIBES** a **COMAP** nově navazuje i partnerství s firmou **FLAMCO**. „Naší strategií je přímé zastoupení značky **FLAMCO** na českém trhu. Navazujeme na dobře fungující spolupráci se sesterskou společností **COMAP**, o jejíž výrobky doplňujeme vlastní produktovou řadu. Uzavřením dohody o strategické spolupráci mezi **MEIBES** a **FLAMCO**, došlo k dalšímu rozšíření nabídky, která nám umožní poskytnout zákazníkovi kompletní projektové řešení celého systému, a to díky použití našich prověřených a vysoce kvalitních značek,“ uvedl Zdeněk Kratochvíl, jednatel společnosti MEIBES.

**MEIBES** a **FLAMCO** spadají do skupiny Climate Control v rámci koncernu Aalberts Industries, založené v roce 1975, která je vlastníkem více než 150 firem a je aktivní téměř ve 40 zemích světa.

## Z historie do současnosti

Firma **FLAMCO** se zabývá vývojem, výrobou a prodejem špičkových součástí pro technické zařízení budov (TZB). Společnost byla založena v roce 1956 a na počátku šedesátých let dvacátého století se díky vývoji svých expanzních nádob stala hybnou silou revoluce ve světě ústředního vytápění. Její produktovou

řadu tvoří **expanzní systémy a příslušenství a instalační materiály** Flamco.

## Výhody pro zákazníka

MEIBES svou nabídkou, jež zahrnuje i produkty FLAMCO a COMAP, nabízí kompletní řešení vývoje, výroby a dodání systému na přání zákazníka nebo dle potřeb konkrétních projektů. „Jedná se o komfortní dodání pro klienta, kdy nabízené systémy v různých produktových řadách kombinujeme tak, abychom došli k systémovému řešení, které je požadováno v návrhu. MEIBES také disponuje propracovaným systémem projektové podpory, přinášející zákazníkům především úsporu času díky komplexnímu řešení celého návrhu,“ vysvětlil Josef Pouba, vedoucí projekčního oddělení firmy Meibes.

Společně s návrhem a realizací projektů nabízí **MEIBES** osvědčenou kvalitu a vývoj nových technologií v oboru TZB. Nedílnou součástí je i vysoká úroveň navazujících služeb v podobě servisu, technické podpory, poradenství a školení.

„Aktuálně nabízíme **odborný webový seminář** se zaměřením na problematiku projektování ve výpočtovém software **TechCON 7.0 - MEIBES**, který odstartoval začátkem června 2016. Projektantům nová firemní verze nabízí kompletní databázi produktů **MEIBES**, později i **FLAMCO** a dalších společností, pro výpočet tlakových ztrát, ústředního vytápění a návrh zdroje tepla. „Program je velice intuitivní, práce s ním je rychlá a jednoduchá a za velice krátkou dobu se zde naučíte počítat tepelné ztráty, navrhovat zdroj či celkové ústřední vytápění,“ popsal hlavní výhody práce s programem TechCON 7.0 verze MEIBES Zdeněk Kratochvíl.

Více informací, termíny a témata webových seminářů najdete na stránkách **www.meibes.cz** v sekci **MEIBES Academy**, kde je také možné přihlásit se k účasti.

**meibes**  
Effiziente Energietechnik



**Flamco**

☐ firemní



- ◀◀◀ Expanzní nádoby Flexcon
- ◀◀◀ Flamcovent Clean Smart permanentní separátor vzduchu
- ◀◀◀ Flexvent automatický odvzdušňovací ventil

# Výběr správné výměňkové stanice ušetří váš čas i náklady

Na výběr správného systému rozvodu tepla pro budovu nebo distribuční síť mají vliv tři kritéria: technické parametry připojení, tepelné požadavky budovy a přání uživatelů budovy týkající se pohodlí.

Čím přesněji dokážete vyvážit tyto potřeby, tím lepší službu můžete poskytnout koncovým uživatelům, a o to větší je energetická efektivnost, kterou dosáhnete. Oba tyto faktory jsou výhodné pro vaše podnikání.

## Specifikace vašeho systému

Velikost systému vyplývá z potenciálního požadavku na vytápění a přípravu teplé vody. Na základě teploty a tlaku na primární straně zdroje tepla je možno zjistit, zda stanice bude ovládána přímo či nepřímo.

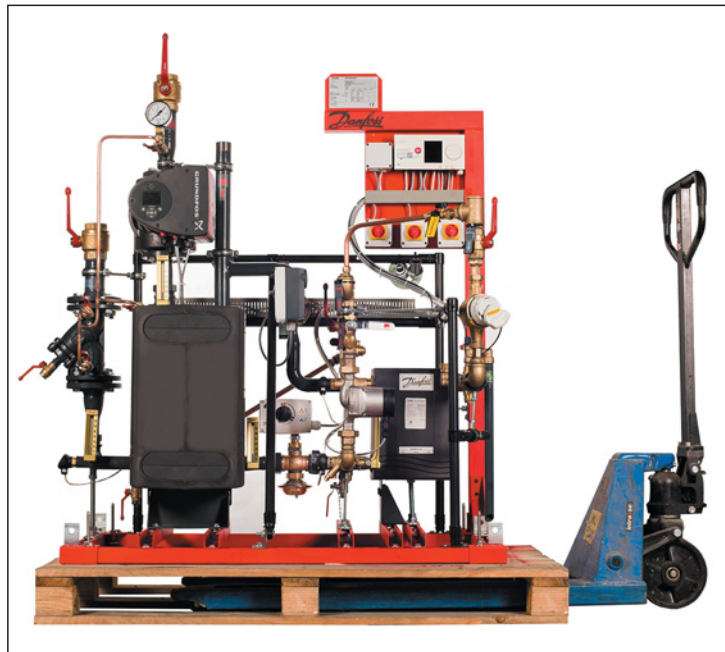
Kromě toho musíte splnit technická kritéria příslušné sítě dálkového vytápění. To ovlivní volbu komponentů pro řízení a přenos tepla. Výběr komponentů bude ovlivněn také počtem a typem topných okruhů a specifickou formou a funkcí teplé vody.

## Kompletní řešení od jediného dodavatele

Naše kompletní řešení zahrnují bytové stanice a předávací stanice systému centrálního zásobování teplem a to v rozsahu od 2 kW až do více než 4 MW. Výměňkové stanice Danfoss lze připojit přímo nebo nepřímo na jeden nebo více topných okruhů, s přípravou teplé vody na primární

nebo sekundární straně, specifikovanou jako průtokový nebo zásobníkový systém anebo systém s antibakteriální ochrany.

Další informace najdete na: [www.cz.danfoss.com](http://www.cz.danfoss.com)

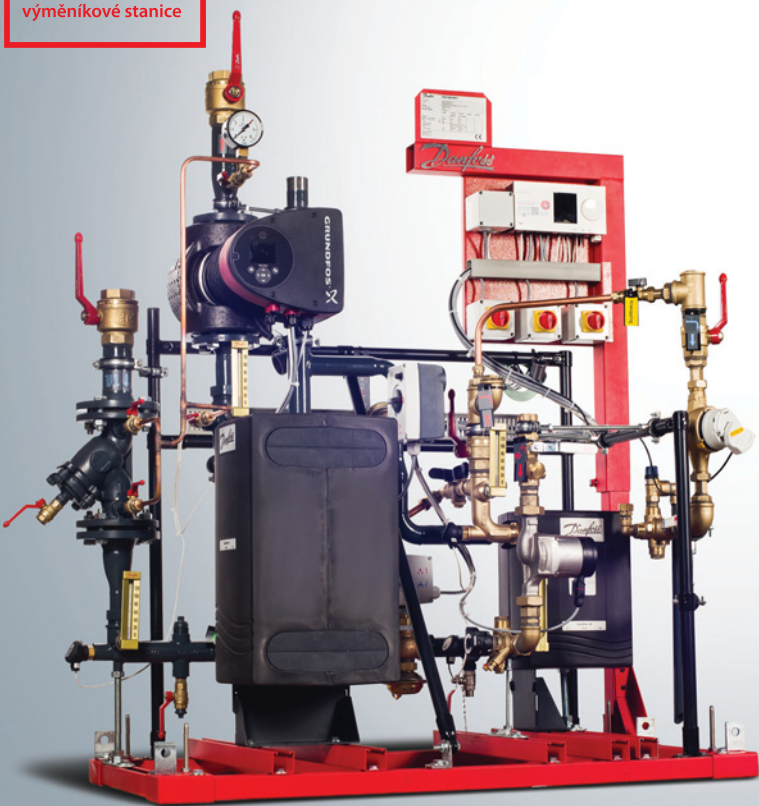


☐ firemní

Až o

**3 hodiny**

rychlejší přeprava  
díky velikosti  
a hmotnosti  
výměňkové stanice



## Flexibilní design stanice ušetří čas a usnadní instalaci

DSE Flex je navržena tak, aby nastavila vysoké standardy v energeticky efektivním výkonu systému.

Díky její flexibilitě je možné dodat 1-, 2- nebo 3-okruhovou stanici s možností kombinace mezi moduly. Vše záleží na požadavcích zákazníků a potřebné aplikaci. DSE Flex má kompaktní a lehký design, který ulehčuje dopravu a šetří čas při instalaci. Je vhodná pro vytápění obytných domů, komerčních budov a průmyslových staveb. Kapacita je až do 560 kW topení/590 kW TUV.

[www.cz.danfoss.com](http://www.cz.danfoss.com)

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Kotel s průtokovou přípravou vody a byt

Josef Hobdod'

Na počátku tohoto článku stál rozhovor, v němž Zdeněk Fučík, obchodní ředitel společnosti Brilon a.s., uvedl, že v případě bytu s malou tepelnou ztrátou a průtokovou přípravou teplé vody bude v podstatě cyklovat každý plynový kondenzační kotel bez ohledu na rozsah jeho regulace. Svě tvrzení podložil zkušenostmi se závěsnými plynovými kondenzačními kotli Intergas a Geminox, které společnost dodává na český a slovenský trh. Značka Geminox je vlajkovou lodí s kotli nejširších technických možností přizpůsobení ke konkrétnímu objektu založených na nejvyšších technických parametrech. Její doménou jsou objekty se dvěma a více topnými okruhy s různou provozní teplotou, kombinace se solárními soustavami, tepelnými čerpadly atp. a to od úrovně rodinných domů až po domy bytové, penzióny atp., kde se uplatní kaskádové řízení. Značka Intergas představuje závěsné kondenzační kotle s průtokovou přípravou teplé vody určené primárně pro generační výměnu za závěsné kombikotle atmosférické, případně tzv. turbokotle umístěné v bytech, ale rovněž pro vybavení bytů nových. Podle Zdeňka Fučíka uživatelé standardních bytů, vybavených sprchovým koutem nebo jednou koupelnou s běžnou vanou, dávají základní důraz na komfortní přípravu teplé vody, která vyžaduje výkon 24 kW. Potřeba tepla na vytápění je menší a není rozhodující. Chtějí řešení prostorově úsporné, s nízkou cenou kotle, ale takové, které uspokojí požadavek dlouhé životnosti, na kterou jsou zvyklí z minulosti. Pro některé je doplňujícím motivem i to, pokud si mohou hned, nebo i později, jednoduše a za nízkých nákladů rozšířit komfort ovládání až k dálkovému ovládání přes internet. Obecně však platí, že volba kondenzačního kotle dnes nemá alternativu, neboť ji na jedné straně vyžaduje legislativa a na druhé straně všichni chtějí maximálně úsporné kotle.

Každá značka má své určení a tomu odpovídá v neposlední míře i cena. Nelze absolutně říci, že do bytu s malou výpočtovou tepelnou ztrátou není vhodné použít například kotel Geminox. Naopak, kotel Geminox THRS 1-10 s rozsahem regulace výkonu 0,9 kW až 9,5 kW, vybavený zásobníkem pro přípravu teplé vody, je pro takové byty technicky kvalitním řešením zajišťujícím maximální komfort pro vytápění i v dodávce teplé vody, přičemž regulační rozsah výkonu omezí cyklování kotle na technické minimum. Toto lze vztáhnout i na kotle jiných značek s podobnou technickou úrovní. Cena takových kotlů je, vzhledem k technickým parametrům, náročnější konstrukci a nutnému použití zásobníku teplé vody, oproti kotlům Intergas vždy vyšší, instalace při záměně za starý kotel vyžaduje větší objem prací a úprav a musí se pamatovat i na místo pro zásobník. Proto hodně majitelů bytů dává přednost kotlům s průtokovou přípravou vody. V případě typického kotle pro takové použití, například kotle Intergas typu HRE24/18 se jmenovitým výkonem 18,1 kW pro vytápění a 24 kW pro přípra-

vu teplé vody, lze počítat s rozsahem regulace výkonu v oblasti vytápění od 5,4 kW do 18,1 kW, tedy 1 : 3,35 (v režimu 50/30 °C).

Přizpůsobení výkonu kotle aktuální potřebě tepla je jeden z velmi významných parametrů určujících stupeň využití paliva. Na jeho podporu bylo publikováno mnoho odborných a populárně naučných informací, prodejci tento argument intenzivně používají a budoucí uživatelé kotlů jej, po svém poučení z článků v časopisech, na internetu, z rozhovorů na veletržích a výstavách, se svým topenářem atp., akceptují. Z povědomí, a někdy i záměrně, se vytrácí fakt, že je-li faktorů ovlivňujících využití zemního plynu více, pak význam každého parametru je relativní. Má-li kotel regulační rozsah výkonu 1 : 3, automaticky to neznámá, že průměrný roční stupeň využití paliva bude tragicky horší než u kotle s rozsahem 1 : 10. Je nutné srovnávat „jablka“ s „jablky“ a nikoliv „jablka“ s „hruškami“. Zkusme si to porovnat na bytě s tepelnou ztrátou 4 kW a s komfortní průtokovou přípravou teplé vody vyžadující výkon 24 kW. Záměrně tomuto bytu přiřadíme kotel Intergas HRE24/18, jehož minimální výkon pro vytápění lze nastavit na 5,4 kW. Jeho soupeřem nechť je kotel libovolné značky, se stejným komfortem průtokové přípravy teplé vody s výkonem 24 kW a regulačním rozsahem 1 : 10, který tomuto kotli umožňuje provoz s minimálním výkonem 2,4 kW.

Jednoznačně platí, že při tepelné ztrátě bytu 4 kW bude kotel Intergas cyklovat vždy. Intenzitu cyklování druhého kotle můžeme posoudit z četností dnů s výskytem teplot venkovního vzduchu během otopného období. Pro posouzení množství cyklů pro vytápění lze využít například práci Parametry otopné soustavy v průběhu otopného období, jejímž autorem je doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc. (viz <http://vytapani.tzb-info.cz/mereni-a-regulace/8177-parametry-otopne-soustavy-v-prubehu-topneho-obdobi>). Autor vychází z toho, že vnitřní teplota, na kterou se vytápí, je  $t_i = 20$  °C, otopná sezona je dána nejvyšší průměrnou denní teplotou  $t_{emax} = +13$  °C a výpočtovou teplotou  $t_e = -15$  °C a počítá s 250 dny otopné sezony, aneb 6000 hodinami. Z teplot vychází, že vytápění bude zahájeno/ukončeno při měrném výkonu 20 % z výpočtového, tedy 0,8 kW, viz níže:

$$Q_{\%B} = 100 / (20 + 15) \cdot (20 - 13) = 20 [\%]$$

Aby kotel během vytápění vůbec necykloval, musel by mít minimální výkon regulovatelný v případě daného bytu od 0,8 kW. Takový kotel na trhu ani není.

Jak je to s četností výkonu během roku? Jak často bude určitý výkon kotle využit? Obecně zde neplatí lineární úměra, tedy že každý výkon kotle bude použit po stejnou dobu otopné sezony. Vztah je složitější. Opět si můžeme pomoci údaji z již citované práce doc. Jelínka. V případě kotle Intergas s minimálním výkonem pro vytápění 5,4 kW se jednoznačně pohybujeme po celou dobu otopné sezony v oblasti cyklování. V případě dru-

hého porovnávaného kotle je nejnižší možný výkon na úrovni 2,4 kW. Tento výkon odpovídá 60 % měrného výkonu a znamená, že kotel bude cyklovat od vnější teploty  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  výše. Z údajů v práci doc. Jelínka můžeme určit, že půjde o přibližně 68 % doby výroby tepla pro vytápění. Pokud bychom šli s potřebou tepla bytu ještě níže, například na 3 kW, a takových bytů stále přibývá, pak spodní limit 2,4 kW odpovídá 80 % měrného výkonu, vnější teplotě  $-9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  a kotel bude cyklovat během více než 91 % doby výroby tepla pro vytápění.

### Je cyklování kotle ekonomicky „nezdravé“?

Každé technické řešení odpovídá na konkrétní požadavky a možnosti zákazníků. Volba druhu bydlení je vždy kompromisem mezi tím, kolik peněz si určit uživatel na pokrytí potřeby bydlet a tím, co by měl rád. Pokud zvážíme, že v nových bytech se pohybuje cena  $1\text{ m}^2$  volné podlahové plochy přibližně okolo 30 000 Kč a výše, je ztrátou, pokud by měla být trvale obsazena zásobníkem teplé vody, když by tam mohla stát třeba pračka. Byty nemají technické místnosti jako rodinné domy. Koupelny nadměrným volným prostorem nedisponují a navíc je nutné uvážit, že vzhledem k použitým keramickým obkladům vychází pořizovací cena koupelny, přepočtená na podlahovou plochu, vyšší než je průměr bytu. Volba malého, technicky jednoduššího kotle s průtokovou přípravou vody, je za těchto podmínek oprávněnou volbou. V nejrůznějších diskuzních fórech tvrdí, že plynové kondenzační kotle s průtokovou přípravou vody jsou technicky překonané vzhledem k nutnému cyklování. Pokud si budoucí zákazník udělá průzkum trhu, tak v základních doporučených cenách se bude u tohoto druhu kotlů pohybovat přibližně od 30 tis. Kč u kotle Intergas HRE24/18 do cca 55 tis. Kč u kotlů jiných značek. Pokud by volil variantu se zásobníkem, tedy méně cyklující, tak se bude pohybovat v cenách minimálně o 15 tis. Kč, ale i o 30 a více tis. Kč vyšších. Ušetří kotel se zásobníkem tolik, aby se vyplatil?

### Rozbor provozních podmínek

Provedme si jednoduchý rozbor podmínek provozu. Máme úsporný byt s otopnou soustavou navrženou pro režim vytápění  $50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$  o výpočtové tepelné ztrátě 4 kW. Porovnejme kotel, který bude cyklovat vždy a kotel, který by měl cyklovat méně. Pokud jde o průtokovou přípravu teplé vody, tak požadavky na provoz různých kotlů jsou identické, vyvolávají podobnou reakci. Skutečné rozdíly lze identifikovat jen na základě praxe, protože chování kotlů ovlivní individuální chování uživatelů a konkrétní řešení rozvodů teplé vody v bytě. Proto dále není rozebírán vliv přípravy teplé vody a předpokládá se, že bude u všech kotlů přibližně stejný.

### Ztráty paliva

Ztráty paliva generují zejména komínová ztráta, úniky tepla pláštěm kotle, ztráty vzniklé nuceným profouknutím spalovací komory před otevřením přívodu plynu do hořáku, kvalita spalovacího procesu.

### Komínová ztráta

Proces spalování je ve všech případech velmi přesně řízen. Provozní účinnosti kondenzačních kotlů v přípa-

dě soustavy v režimu  $50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$  můžeme uvažovat přibližně v rozsahu mezi 90 % až 96 %. Na oba porovnávané kotle jsou kladeny stejné požadavky a rozdíl komínových ztrát bude vyplývat jen z rozdílu v cyklování. Pohybujeme se tedy v intervalu mezi 0 až 6 %, přičemž musíme uvážit, že i kotel s vyšším stupněm modulace výkonu bude cyklovat minimálně 68 % provozní doby. Potrubí přívodu vzduchu, odvodu spalin, konstrukční řešení spalinové komory a ventilátoru svými odpory výrazně omezí samovolné proudění a nežádoucí vychlazení některého z kotlů, které se negativně projevvalo u dříve nejčastějších atmosférických kotlů. Pokud by to uživateli jdoucím i po úsporách řádu desetin procent nestačilo, lze doinstalovat spalinovou klapku v ceně okolo 300 korun. Někdy povinnost použít klapku již vyplývá z napojení odvodu spalin z kotle v bytě do společného odvodu spalin v domě.

### Ztráty pláštěm kotle

Únik tepla z pláště kotle lze rozdělit na ztráty žádoucí, kdy v době potřeby tepla pomáhají vytápět byt a ztráty nežádoucí, kdy vytápět třeba není. Pokud není třeba vytápět, tak kromě přípravy teplé vody, ani jeden z kotlů nebude v provozu. Takže roční rozdíl mezi oběma kotelmi bude zanedbatelný, respektive může být dán použitím lepší nebo horší tepelné izolace. Konkurent ke kotli Intergas to však bude mít těžké. Izolace tohoto kotle neplní jen funkci ochrany proti úniku tepla, stačila by slabší, ale přednostně ochrany proti úniku hluku do okolí kotle.

### Ekvitermní regulace

Má v našem případě smysl ekvitermní řízení činnosti kotle? Pro velký rozsah pracovních teplot otopné vody, přecházení z kondenzačního do nekondenzačního provozu a zpět, má ekvitermní řízení zásadní přínos. V našem případě, kdy hovoříme o řešení na spodní úrovni pořizovacích nákladů u otopné soustavy v režimu  $50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , bude význam ekvitermní regulace potlačen. Šlo by o doplňkovou investici do externího čidla a propojovací kabel mezi čidlem a kotlem.

Požadavek zajištění kondenzačního provozu vyplývá z provozního režimu soustavy  $50/30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pokud by nebyla použita ekvitermní regulace, pak lze doporučit například omezení výstupní teploty z kotle na  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ , které zaručí nepřekročení horní hranice kondenzace u kondenzačních kotlů (viz např.: Stručná teorie kondenzace u kondenzačních plynových kotlů, Zdeněk Fučík, 2. 4. 2004, TZB-info). Pro řízení provozu kotle a jeho udržení v kondenzačním režimu pak postačí hlídání vnitřní teploty vzduchu termostatem umístěným v referenční místnosti bytu. Požadované snížení teploty v ložnici atp. zajistí termostatické ventily.

Příznivé pro kondenzaci je, že oba porovnávané kotle při vytápění na úrovni minimálních výkonů vždy disponují předimenzovanou teplosměnnou plochou tepelných výměníků.

### Vliv cyklování

Dostáváme se k evidentně nejdůležitějšímu bodu rozboru, a to vlivu cyklování. V literatuře (Spínání hořáku kotle a proměnná spínací diference, Ing. Jiří Bašta,

Ph.D.) autor dospěl k závěru, že k výraznému snížení četnosti spínání kotle vede například vyšší rozsah spínací diference kotle při co nejmenším přijatelném zvýšení teploty otopné vody při jednom průtoku kotlem. V našem případě máme jednu a tutéž otopnou soustavu, oba kotle mají přibližně stejný vodní objem. Závisí tedy především na tom, jak se podaří optimalizovat vztah střední teploty otopné vody v tělesech aneb výkonu těles, teploty otopné vody na výstupu z kotle a vstupu do něj vzhledem ke spínací diferenci.

Problematikou vlivu regulačních rozsahů na provozní účinnost se zabýval například Ing. Vladimír Valenta (Účinnost plynových kotlů při cyklování, 3. 2. 2014, TZB-info), a to u kotlů atmosférických, nekondenzačních. U nich dospěl k závěru, že pokud má kotel jmenovitý výkon 12 kW a je seřízen na výkon 6 kW, přitom byt má výpočtovou ztrátu 4 kW, pak provozní účinnost kotle poklesne z 0,88 při jmenovitém výkonu na hodnotu 0,85 v provozu s cyklováním. V tomto poklesu je zahrnut i vliv komínové ztráty atmosférického kotle. Mají-li kondenzační kotle Intergas energetickou účinnost 93 %, šlo by ve smyslu rozboru Ing. Valenty předpokládat nejvyšší zhoršení sezonní účinnosti na hodnotu okolo 88 %. To znamená zvýšení roční spotřeby plynu o přibližně  $(93/88 - 1) \approx 5,5 \%$ .

S cyklováním souvisí větší rozdíly teplot uvnitř domu a tedy změny aktuální tepelné ztráty. Cyklování znamená, že po určitou dobu cyklu je teplota v bytě mírně vyšší, tehdy může docházet ke zvýšení ztráty tepla, ale po zbytek cyklu je zase mírně nižší, tudíž dochází k úspoře. Obvykle se změny vnitřní teploty připouští v rozsahu až 1 K. Oba procesy sice nejsou zcela rovnocenné, ale nelze jednoduše konstatovat, že z cyklování vyplývá zásadní přetápění a je příčinnou tragického zvýšení nákladů za provoz kotle.

### Počet cyklů

Jak často budou oba kotle v bytě se ztrátou 4 kW cyklovat? Předpokládá se splnění podmínky, že průtok otopné vody kotlem, její teplotní diference a výkon otopných těles budou v souladu a i při omezení výstupní teploty z kotle na 55 °C bude možné být během aktivní části cyklu vytopit na dostatečnou teplotu tak, aby v následující pasivní fázi cyklu teplota poklesla jen v přípustné míře.

Kotel Intergas, při omezení jeho výkonu pro vytápění ze jmenovitých 18 kW na minimálních 5,4 kW dodá každou minutu  $5,4/60 = 0,09$  kWh tepla. Během hodiny má dodat 4 kWh, takže kotel musí každou hodinu pracovat  $4/0,09 \approx 45$  minut. Pokud bychom využili v kotli přednastavenou ochranu proti nadměrnému cyklování s blokováním činnosti hořáku po dobu 5 minut po jeho vypnutí, vyjdou přibližně 3 cykly každou hodinu obsahující cca 15 minut činnosti hořáku a 5 minut vypnutí. Na hranici 13 °C, kdy začíná nebo končí otopná sezona, s potřebou výkonu 0,8 kW stačí na dodání tepla během jedné hodiny  $0,8 / 0,09 \approx 8,9$  minuty. O něco málo víc než 10 cyklů za hodinu. Roční počet cyklů kotle Intergas pro vytápění můžeme odhadnout za celou otopnou sezonu (6 000 hodin) přibližně mezi 18 tis. až 60 tis. cykly.

Kotel s maximálním současným regulačním rozsahem 1 : 10, tedy minimálním nastavitelným výkonem 2,4 kW, bude po více než 68 % doby otopné sezony cyklovat. Tento kotel za jednu minutu dodá  $2,4 / 60 = 0,04$  kWh. Pro dodání 0,8 kWh během jedné hodiny bude v činnosti 20 minut. Ze stejného nastavení ochrany proti cyklování vyplyne 8 cyklů složených z 2,5 minuty činnosti hořáku a následné pauzy 5 minut. Roční počet cyklů tohoto kotle pro vytápění má horní hranici (uvažujme 68 % z 6 000 hodin otopné sezony) přibližně 32 600.

Realita je taková, že roční počty cyklů kotlů s průtokovou přípravou teplé vody v bytech s malou tepelnou ztrátou se pohybují na úrovni mezi 30 až 40 tisíci.

### Regulace on-off a délka cyklu

Část veřejnosti zastává názor, že požadavky bytů s malými tepelnými ztrátami je ideální řešit elektrickými přímotopy. Pokud je dostatek elektřiny, dostatečně dimenzovaná přípojka, není řešena otázka, co se stane, pokud elektřina delší dobu nepůjde, neboť napájení z baterií je hubbou budoucnosti, a připojí se i otázka přípravy teplé vody, pak je takové řešení variantou k zamyšlení. Elektrické přímotopy jsou v podstatě výkonově předdimenzované zdroje tepla řízené on-off, tedy také cyklující. U nich je nejen běžně tolerované, ale dodavatelem elektřiny vnucené přerušování dodávky elektřiny, tedy tepla, na 1 hodinu spínáním hromadného dálkového ovládání HDO. Doba 1 hodiny se opírá o normativně dané hodnoty stavebních konstrukcí, které zaručují u staveb pro bydlení dostatečnou tepel-

▼ Obr. ● Příklad řešení koupelny se závěsným kondenzačním kotlem s průtokovou přípravou teplé vody (vlevo) a s přípravou teplé vody v zásobníku (vpravo)



ně akumulární schopnost eliminující krátkodobé výkyvy v dodávce tepla. Prakticky identicky s výpadkem dodávky tepla na 1 hodinu se však mohou chovat i oba zvažované kondenzační kotle.

Pro výpočet cyklů s pauzou v provozu hořáku po dobu 1 hodiny přejdeme k intervalu jeden den, tedy 24 hodin. Na jeden den potřebujeme dodat  $4 \text{ kWh} \times 24 \text{ hodin} = 96 \text{ kWh}$  tepla, které kotlem Intergas výkonu 5,4 kW vyrobíme za 1067 minut, tj. asi 17,8 hodiny. Takže přibližně půjde o 6 cyklů denně.

Na hranici otopné sezony se ztrátou 0,8 kW a potřebou tepla 19,2 kWh na den bude muset hořák pracovat 213 minut, asi 3,56 hodiny a půjde o necelých 21 cyklů za den. Za stejné podmínky hranice otopné sezony druhý kotel se spodní výkonovou hranicí 2,4 kW vyrobí 19,2 kWh za 480 minut, tedy 6 hodin a cyklů za den bude 18.

Uvažujeme otopnou sezonu o délce 250 dnů. V prvním případě založeném na přerušování vytápění na dobu 5 minut se u kotle Intergas pohybujeme řádově mezi 18 000 až 60 000 cyklů ročně. V druhém případě s nečinností hořáku po dobu 1 hodiny se pohybujeme řádově mezi  $6 \times 250 = 1 500$  až  $21 \times 250 = 5 250$  cyklů za rok. Pokud dokážeme vhodně upravit provozní podmínky tohoto kotle regulovaného pro vytápění systémem on-off tak, aby délka cyklu byla někde mezi 5 až 60 minutami pauzy hořáku, nalezneme zajímavý kompromis jak z pohledu snížení počtu cyklů, tak z pohledu minimalizace kolísání teplot v bytě.


### Ztráta z cyklování

K odhadu ztráty z cyklování můžeme použít další z pramenů: „Je třeba zdůraznit, že účinnost kotle i kotelny není parametr fixní nýbrž proměnný závislý na celé řadě konkrétních podmínek. Účinnost bude ovlivňovat např. výkon kotle, kvalita paliva, konkrétní přebytek spalovacího vzduchu, teplota zpětné a výstupní vody, teplota nasávaného vzduchu, čistota výhřevných ploch kotle ap. Proto je třeba ke každé z hodnot určených účinností připojit informaci o podmínkách, pro

kteří platí. Pokud se účinnost používá v ročních bilancích, např. spotřeby paliva nebo produkce emisí, je třeba použít průměrnou roční účinnost, do níž se promítají nestacionární provozní režimy jako je výkonová regulace, najíždění a odstavení kotle ap. Průměrná roční účinnost pak obvykle vychází o 1 až 5 % horší než je účinnost určená při optimalizovaném ustáleném jmenovitém režimu.“ (Zjišťování tepelné účinnosti plynových kotlů a kotelen – III. díl, doc. Ing. Tomáš Dlouhý, CSc., Ing. Vladimír Valenta, 28. 4. 2008, TZB-info).

Pokud by šlo o statisticky průměrný byt podle údajů Teplárenského sdružení ČR s celkovou spotřebou tepla i pro přípravu teplé vody 8,3 MWh za rok, lze odhadnout, že při odečtení podílu teplé vody cca 40 % zbyde 5 MWh tepla na vytápění bytu za rok. Bude-li provozní účinnost hrubě odhadnuta 88 %, pak bychom na vytápění spotřebovali 9,09 MWh zemního plynu. Například s využitím kalkulátoru cen na TZB-info lze odvodit, že tomu v současnosti odpovídá roční platba za plyn okolo 9 000 Kč, přičemž se pohybujeme mezi extrémny 6 000 až 13 000 Kč podle dodavatele. S velkou rezervou odhadnutá ztráta z cyklování 5 % znamená zvýšení provozních nákladů o 450 Kč za rok, ale připusťme i dvojnásobek. I za těchto extrémních poměrů se pořízení závěsného plynového kondenzačního kotle s průtokovou přípravou teplé vody, například Intergas HRE 18/24 do bytu s tepelnou ztrátou pod spodním limitem regulace výkonu, jeví jako ekonomicky a technicky podložená varianta. V rozhovoru, o kterém byla zmínka v úvodu, Zdeněk Fučík na závěr uvedl: „Nezáleží na tom, zda si tuto variantu zákazník vybral na základě svého uvědomělého rozhodnutí nebo ji volí pod nátlakem svých omezených finančních prostředků. Důležité je to, že má smysl.“

□ *článek zpracoval  
Ing. Josef Hodboď  
s využitím podkladů společnosti  
Brilon a.s. a citované literatury*

**MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

Tepelná čerpadla vzduch/voda



## Symbol technologie **ZUBADAN INVERTER** – New Generation

Kvalitní a spolehlivá tepelná čerpadla vzduch/voda od výrobce Mitsubishi Electric. Vylepšená patentovaná technologie Zubadan s přímým vstřikováním chladiva s Flash-Injection kompresorem od Mitsubishi Electric nabízí nyní technologicky nejvyspělejší tepelná čerpadla vzduch/voda na trhu. Tato nová tepelná čerpadla jsou speciálně určená pro ohřev teplé vody a vytápění s velmi nízkými provozními náklady. Dle ErP dosahují všechna tepelná čerpadla od výrobce Mitsubishi Electric té nejvyšší možné energetické třídy A++.

Zubadan technologie je součástí tepelných čerpadel pouze od výrobce Mitsubishi Electric.

Více informací naleznete na:

**[www.zubadan.cz](http://www.zubadan.cz)**



## vedoucí a recenzent rubriky Zdeněk Lyčka

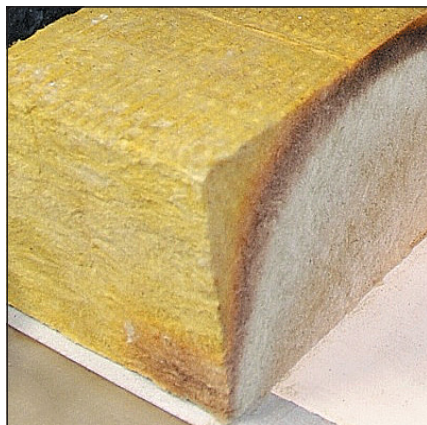
### Otázka:

*Jakou použít izolaci do akumuláčních kamen? Co způsobuje zápach, který se objevuje při provozu kamen v prvních týdnech po spuštění?*

### Odpověď:

Soudržnost jednotlivých vláken u izolačních výrobků (desek, rohoží, pouzder, atd.) zajišťuje přítomnost malého množství organických pojiv. U minerální vlny může v oblastech, kde je teplota vyšší než 150 °C začít docházet k částečnému odpařování pojiva. K významnějším změnám struktury organických pojiv potom dochází při teplotách okolo 220 °C. Avšak ani tyto změny pojiva, jako pomocné složky izolace, nemají vliv na tepelně-izolační vlastnosti, pouze se snižují soudržnost materiálu. Je-li správně provedena podkonstrukce a je použit materiál s vysokou objemovou hmotností, nemusí dojít k nebezpečí sesunutí izolace. Je-li však navržena příliš malá tloušťka izolace, případně je použit nevhodný typ výrobku na danou aplikaci (většinou s příliš nízkou objemovou hmotností na příliš vysokých povrchových teplotách), může dojít

▼ Obr. ● Ukázka odpařeného pojiva v části izolace, která je ve styku s horkým keramickým povrchem



k odpaření pojiva v celé tloušťce izolace a riziku následného sesunutí. V části izolace, kde je teplota nižší než 150 °C nedochází k žádnému vypařování pojiva.

Po zabudování izolace je nutné kamna natopit na maximální výkon a nechat několik dní běžet naplno, aby odpařující se pojivo při následném užívání kamen neobtěžovalo zápachem. Akumulační kamna nesmí být zakryta plechovým opláštěním, jinak by hrozilo riziko zpětné kondenzace odpařovaného pojiva na vnitřní straně plechu. Standardně se pro akumuláční kamna používá materiál s objemovou hmotností 150 kg · m<sup>-3</sup> a nižším obsahem pojiva.

Odpovídal: **Ing. Vít Koverdynský, Ph.D.,  
Saint-Gobain Construction  
Products CZ a.s., divize ISOVER**



### Otázka:

*Zákazník požaduje instalovat toaletu v suterénu pod úroveň kanalizační stoky pro veřejnou potřebu. Navrhli jsme mu řešení s použitím malé čerpací stanice odpadních vod. Podle doporučení pro instalaci takových stanic by potrubí napojené na výstup ze stanice mělo být nejprve vedeno nahoru tak vysoko, aby dosáhlo nad úroveň hladiny vzduché vody ve stoce, v našem případě je touto hladinou úroveň okolního chodníku, a pak zase dolů se zaústěním do gravitačního svodného potrubí vnitřní kanalizace. Je toto provedení nutné vždy, nebo jen, když je suterén ohrožen povodní?*

*Druhý dotaz se týká odvětrání vnitřní kanalizace. Je nutné instalovat samostatné větrací potrubí pro kanalizační potrubí v suterénu, nebo*

*stačí odvětrání přes vnitřní kanalizaci, do které se napojí výtlačné potrubí čerpací stanice? V literatuře jsme našli obě řešení, jak se samostatným odvětráním, tak bez něj.*

### Odpověď:

Nejprve je třeba uvést, že čerpacích stanic odpadních vod existuje několik druhů. Ve vašem případě přichází v úvahu čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi podle ČSN EN 12050-1 nebo čerpací stanice odpadních vod s omezeným použitím podle ČSN EN 12050-3. Omezené použití znamená, že počet uživatelů je malý, a že čerpací stanice je umístěna do stejného prostoru jako napojené zařizovací předměty. Instalace čerpacích stanic odpadních vod se provádí podle ČSN EN 12056-4 a ČSN 75 6760.

Ke zpětnému vzduťí ve stokové síti jednotné soustavy může dojít při přívalové srážce, která nemusí vyvolat žádnou povodeň, nebo při ucpání stoky. Zpětné vzduťí ve stokách se tedy může vyskytnout i v oblastech, které nejsou ohroženy povodněmi. Hladina zpětného vzduťí (hladina vzduťé vody) ve stoce se může stanovit podle údajů, které sdělí provozovatel kanalizace pro veřejnou potřebu. Pokud tyto údaje nejsou k dispozici, považuje se za hladinu zpětného vzduťí úroveň poklopu vstupní nebo revizní šachty na stoce nebo úroveň mříže uliční vpusti napojené na stoku, která se nachází nejbližší od napojení kanalizační přípojky proti směru průtoku ve stoce. Při rovinatém terénu může být tato úroveň shodná s úrovní chodníku u vašeho domu. Výtlačné potrubí čerpací stanice odpadních vod musí být vždy opatřeno smyčkou vyvedenou nejméně 0,5 m nad nejvyšší hladinu zpětného vzduťí. Smyčka zabraňuje vniknutí vzduťé vody ze stoky do čerpa-



cí stanice a dále do zařizovacích předmětů v suterénu. Vzduťata voda se tedy může dostat do svodného potrubí, ale nevystoupá až k vrcholu připojené smyčky.

Ke druhé části otázky je třeba zdůraznit, že podle ČSN EN 12056-1 a ČSN 75 6760 musí být každá vnitřní kanalizace větrána. Rozumí se však vnitřní kanalizace jako celek. Část vnitřní kanalizace, která odvádí splaškové odpadní vody do čerpací stanice, může být větrána pouze přes čerpací stanici opatřenou větracím potrubím vyvedeným nad střechu. Pokud je však tato část vnitřní kanalizace rozsáhlá, má být odvětráno i některé její dlouhé svodné potrubí. Větrací potrubí od čerpací stanice odpadních vod a od svodného potrubí mohou být spojena do společného větracího potrubí.

Čerpací stanice odpadních vod s omezeným použitím mohou být odvětrány do místnosti, protože vnitřní kanalizace na ně napojená je tvořena pouze připojovacím potrubím od zařizovacích předmětů. V takovém případě se do místnosti nesmí dostat zápach a větrání je provedeno přes filtr s aktivním uhlím. Větrání čerpací stanice odpadních vod tvořené uzavřenou nádobou s čerpadlem neslouží jen k odvádění zápachajících plynů, ale umožňuje také její správnou funkci spočívající mimo jiné v úniku vzduchu při plnění nádoby přitékající vodou a v sání vzduchu při vyprazdňování nádoby čerpáním vody. Větrání vnitřní kanalizace, do které je zaústěno výtlačné potrubí čerpací stanice, nemůže únik vzduchu z nádoby ani sání vzduchu do nádoby zajistit.

Mírnou nejasnost může způsobovat pojem hladina zpětného vzduťatí a nejvyšší hladina zpětného vzduťatí. V textu výše jsem téměř přesně citoval kapitolu 8, ČSN 75 6760. Hladina zpětného vzduťatí v úrovni poklopu šachty je smlouvenou hladinou. Není to hladina nejvyšší. Vzhledem k tlakovému proudění vody v potrubí vnitřní kanalizace a v kanalizační přípojce při vzduťatí je hladina vzduťaté vody šikmá (tlaková čára – pokles tlaku vlivem tlakových ztrát potrubí při průtoku), takže v budově může být hladina i vyšší. I ve stoce může být hladina vyšší, což může být způsobeno hmotností poklopu šachty, která brání jeho nadzvednutí přetlakem vody. Po zvednutí poklopu přetlakem může voda stříkat do určité výšky nad terén. Proto je doporučena výška smyčky ještě minimálně 0,5 m nad hladinou zpětného vzduťatí. Předepsaná minimální výška smyčky tedy umožňuje návrh bez složitého výpočtu hladiny zpětného vzduťatí v místě napojení smyčky na svodné potrubí.

Odpovídal:

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



## LOKÁLNÍ VĚTRACÍ JEDNOTKY S REKUPERACÍ

nová

zelená

úsporám

### Čerstvý vzduch a zdravé klíma s možností dotace

Čištění příchozího vzduchu  
pomocí volitelného filtru

Vhodné pro alergiky a astmatiky

Jednotka s vysokou účinností rekuperace  
a nízkou spotřebou elektrické energie

Trvalé snížení nákladů na vytápění

Rychlá a jednoduchá montáž



## Oběhová a cirkulační čerpadla KSB



Calio-Therm S NC

Portfolio oběhových a cirkulačních čerpadel KSB Calio se dále rozrůstá. KSB Aktiengesellschaft představila na letošních veletrzích oboru TZB, včetně pražského Aquathermu, nová oběhová a cirkulační čerpadla konstrukční řady Calio-Therm S NC. Bezúdržbová čerpadla s mokroběžným rotorem jsou konstruována pro cirkulaci teplé vody, zejména v rozvodech, které se vyskytují v rodinných domech a dalších menších objektech.

Obdobně jako další čerpadla se jménem Calio nabízejí nová oběhová a cirkulační čerpadla Calio-Therm S NC vysoce účinný motor s permanentním magnetem pro dosažení co možná nejvyšší účinnosti. V případě Calio-Therm S NC se však nejedná o plynulou regulaci otáček, nýbrž o regulaci ve 3 stupních. Průtok tak lze přizpůsobit pomocí ovládání „one-touch“ a tří rychlostí otáček. V případě zablokování rotoru se motor automaticky vypne a indikuje se poruchové hlášení. Tři kontrolky LED podávají optické hlášení o provozním stavu.

Čerpadla jsou k dostání buď s vnějším závitem o rozměru Rp 1/2 IG (EN 10266) nebo s vnitřním závitem G 1 1/4 AG (DIN ISO 228). Maximální průtok činí  $0,7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Čerpadlo dosahuje maximální dopravní výšky 1,0 m. Teplota pitné vody by měla být mezi  $+5 \text{ }^\circ\text{C}$  až  $+65 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Nová čerpadla se dodávají buď s elektrickým kabelem a klasickou zástrčkou 1-230 V, nebo bez kabelu, kdy jednotlivé vodiče se připojí do speciální zástrčky, umožňující následné odpojení čerpadla od sítě velmi jednoduchým způsobem. To umožňuje montérovi provést následné odpojení či připojení k síti bez jaké-

hokoliv náradí. Kromě jednoduché standardní varianty existuje také provedení s integrovanou zpětnou a uzavírací armaturou.

Spirálová tělesa nových čerpadel jsou zhotovena z mosazi, oběžná kola z technopolymeru a hřídele z nerezové oceli. Součásti přicházející do kontaktu s čerpaným médiem jsou zhotoveny z polyamidu.

Jako příslušenství k oběhovým a cirkulačním čerpadlům je možné dodat digitální spínací hodiny.



Calio S

Osvědčená řada nejmenších oběhových a cirkulačních čerpadel otopné vody Calio S je nyní dodávána s novým designem a řadou vylepšených funkcí. Tato čerpadla mají samozřejmě vysoce účinný motor s permanentním magnetem s možností plynulé regulace otáček, s odstupňováním zadané hodnoty žádaného diferenčního tlaku (konstantní nebo variabilní) po 0,1 metru. Vestavěný displej zobrazuje aktuální průtok, aktuální spotřebu energie a nastavený způsob provozu. Samozřejmostí je plná ochrana motoru s integrovanou spouštěcí elektronikou a útlumový režim. Ačkoliv čerpadla zajišťují automatické odvodušnění, na čelním panelu je i klasický šroub, sloužící pro případné ruční odvodušnění a ruční protočení rotoru, dojde-li po letní odstávce k zatuhnutí vlivem usazenin v čerpané kapalině.

### Kontakt:

Ing. Tomáš Mánek  
tel.: 2410 90 213, mobil: 727 913 097  
e-mail: tomas.manek@ksb.com



**moderní  
dům a byt**



**ŽENA a DOMOV**



**ŽIVA** ZVÍŘECÍ FARMA  
s chovatelskou poradnou

**14. – 16. října • PLZEŇ**  
Hala TJ Lokomotiva

omnis tel.: 588 881 432, 608 968 158, e-mail: nevtipilova@omnis.cz, www.omnis.cz



**STAVOTECH**  
stavební a technický veletrh

**MODERNÍ DŮM**

**OLOMOUC**

Výstaviště Flora  
**3. – 5. listopadu**  
ČT, PÁ 9-18 HODIN, SO 9-17 HODIN

omnis tel.: 588 881 422, 608 711 422, e-mail: nasadil@omnis.cz, www.omnis.cz

SOUČÁSTÍ JSOU:

**EKOENERGA**

výstava a konference pro úspory energie  
a využití obnovitelných zdrojů energie

**MORAVSKÁ  
DŘEVOSTAVBA**

moravská výstava a konference  
na téma dřevěné stavění

**ARCHDESIGN MORAVA**

multizánrová akce s cílem propagace  
a popularizace architektury a designu

**Region Invest**

krajská přehlídka investičních příležitostí,  
prezentace měst a obcí Olomouckého kraje

Stavotech www.stavotech.cz

staň se členem skupiny Plzeňský veletrh

facebook

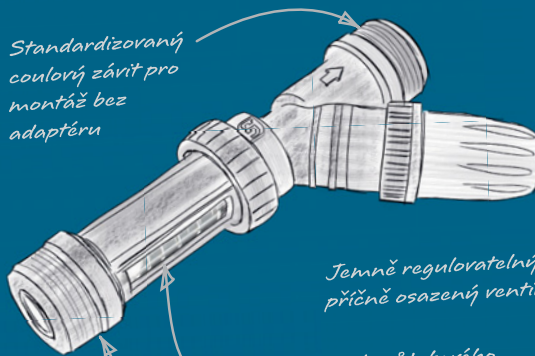
**taconova**  
where comfort begins

**TacoSetter  
Hyline**

*Vývažovací a uzavírací  
ventil z plastu zpevněného  
skelným vláknem*

NOVĚ

Standardizovaný  
coulový závit pro  
montáž bez  
adaptéru



Jemně regulovatelný  
příčně osazený ventil

Dříví ukazatel průtokového  
množství v l/min

Montáž  
bez nutnosti nářadí

Informace:  
taconova.com

Hydraulické vyvažování | Rozdělovací technika | Systémová technika | Armatury

## ELEKTRONICKÝ INDIKÁTOR TOPNÝCH NÁKLADŮ TECHEM RADIO 4 / VARIO 4



Společnost Techem uvádí na trh novou generaci indikátorů topných nákladů radio 4 / vario 4. Elektronický dvoučidlový přístroj nabízí nejmodernější způsob registrace tepla a přenosu dat. Přístroj typu vario 4 je kdykoliv připraven ke spuštění rádiového přenosu dat, verze radio 4 pak vysílá od samého začátku a data jsou tak neustále k dispozici.

Indikátory jsou vybaveny dvěma teplotními čidly, která průběžně kontrolují teplotu radiátoru a místnosti pro výpočet registrovaného tepla. Hodnota indikovaná za uplynulé období se uloží a je rádiově přenesena bez nutnosti vstupu do bytu. K dispozici je při standardním přenosu 24 průběžných hodnot, vždy k polovině a konci dvanácti uplynulých měsíců. Odpadá tak nutnost řešit meziodečty. V novém období, po dni překlopení, přístroj načítá opět od nuly. ITN radio 4 / vario 4 mají nejnovější funkce samokontroly a rozeznání manipulace s přístrojem. Všechna data jsou chráněna prostřednictvím SSL šifrování dat a CRC technologií. Přístroj je plně kompatibilní s online službou Techem Smart System umožňující načítání dat každý jednotlivý den společně s množstvím dalších nástrojů a informací.



**techem**  
Jsme blíž. Vidíme dál.

Indikátory Techem data III a radio 4 jsou jediné přístroje na trhu umožňující, v kombinaci s jedinečným systémem úspory energie adapterm, ušetřit až 10 % nákladů na vytápění.

## E.SYBOX MINI – REVOLUČNÍ TECHNOLOGIE POKRAČUJE...

Před časem jsme Vám představili domácí vodárnu E.SYBOX pro posílení tlaku, která dnes slouží mnoha spokojeným uživatelům.

Nyní, díky technologickému know-how získanému za 40 let historie, se může výrobce čerpačích technologií DAB PUMPS pyšnit zahájením výroby zcela nového produktu **E.SYBOX MINI**, který je nejkompaktnějším zařízením na světě.

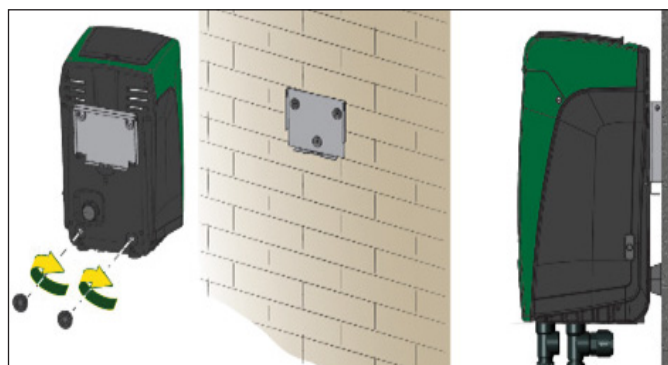


**E.SYBOX MINI** se samonasávací schopností z hloubky 8m, výtlačnou výškou až do 55 metrů a průtokovým množstvím do 80 l/min je vhodným zařízením pro zásobování rodinného domu vodou. Vodárna **E.SYBOX MINI** si zachovala veškeré výhody, především velice tichý chod, konstantní tlak a úsporu energie.

**E.SYBOX MINI** je ideálním řešením pro posílení tlaku v domácnosti. Jedná se o revoluční systém, který zajišťuje nové instalační výhody a díky malým rozměrům ho lze instalovat například i do skříňky pod dřez. **E.SYBOX MINI** nevyžaduje žádné další komponenty, protože se skládá ze samonasávacího vícestupňového čerpadla a z elektroniky pro kontrolu a řízení tlaku a průtoku.

Konstrukce **E.SYBOX MINI** je koncipována tak, aby se systém snadno přizpůsobil každému typu instalace. Horizontální nebo vertikální připojení šetří místo při instalaci a je jednou z mnoha výhod tohoto zařízení. Podle volby instalace je pak možné vybrat vstupní a výstupní připojení, zbytek otvorů zůstane zalespen. Sání čerpadla je vybaveno zpětným ventilem, který lze dle potřeby jednoduše demontovat. Horní část zařízení umožňuje snadný přístup k technickým částem čerpadla, jako je například vyrovnávací tlaková nádoba.

Vodou chlazený motor a uzavření celého systému pomocí speciálního materiálu ABS umožňuje odhlučnění při standardním provozu. Navíc je **E.SYBOX MINI** vybaven antivibračními podložkami vhodnými pro svislou i vodorovnou montáž.



Funkce a ekonomický provoz **E.SYBOX MINI** lze sledovat na LCD displeji s vysokým rozlišením. Uživatelsky přívětivé rozhraní umožňuje přístup ke všem informacím a díky němu lze také přizpůsobit hlavní nastavení podle specifičnosti dané aplikace. **E.SYBOX MINI** je dále opatřen ochranným zařízením, které zabráňuje tvorbě ledu uvnitř zařízení. Ochrana se aktivuje v případě poklesu teploty blízké bodu mrazu.

Pomocí držáku E.SYWALL lze elektronickou vodárnu zavěsit na stěnu a uspořít tak více prostoru. Každý **E.SYBOX MINI** je již z výroby připraven pro případné zavěšení.

Díky těmto vlastnostem je **E.SYBOX MINI** nejrozvinutějším systémem v oblasti posílení tlaku a skvěle doplňuje nyní ucelenou řadu E.SYLINE. Pokud přemýšlíte o posílení tlaku vody, pak zvažte nabídku produktů z řady E.SYLINE, které zajistí konstantní tlak kdekoliv budete potřebovat. Počínaje rodinným domem až po restaurační zařízení, pensiony nebo komerční budovy a to vše s bezkonkurenčním velice tichým provozem a minimální spotřebou elektrické energie.



e.syLine

V případě Vašeho zájmu se obraťte na odborné prodejce, velkoobchody nebo na obchodně-technickou kancelář společnosti **IVAR CS, spol. s r. o.**

David Kreuzer, IVAR CS

firemní

# e.sybox<sup>mini</sup>

REVOLUČNÍ TECHNOLOGIE POKRAČUJE...



**ÚSPORA ENERGIE AŽ 50%**



IVAR CS spol. s r. o.

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

# Pohoda vnitřního prostředí anno 2016

Lada Hensen Centnerová

Kvalita vnitřního prostředí se dostává v současnosti do popředí zájmu nejen odborné veřejnosti, neboť se zjišťuje, že současný jednostranný důraz na snižování energetické náročnosti vede sice k úspoře energie, ale objevují se nové problémy s kvalitou prostředí. Důležitým poselstvím tohoto článku je fakt, že kvalita vnitřního prostředí je komplexní problém, zahrnující otázky spojené s objektivně měřenými hodnotami a subjektivním vnímáním člověkem, kde se projevuje individualita jedinců. To, že téma není otázkou pouze akademických debat, dokladuje vývoj metod pro zjišťování a hodnocení prostředí, které jsou nedílnou součástí moderních komerčně využívaných hodnoticích nástrojů budov jako je LEED a BREEAM.

Recenzent: Karel Kabele

Již v dávné minulosti si lidé stavěli různé přístřešky, které je měly chránit před deštěm, větrem, zimou a sluncem. Totéž platí i v současnosti. Budovy nás chrání před vnějším prostředím a tím vzniká vnitřní prostředí. Lidé tráví většinu svého času v budovách, kde kvalita vnitřního prostředí ovlivňuje jejich zdraví, produktivitu práce, náladu, kvalitu spánku nebo i rychlost uzdravení. V posledních letech se na základě mnoha nových výzkumů značně rozšířil počet faktorů, které mohou mít vliv na hodnocení vnitřního prostředí (obr. 1). Navíc s vývojem technologií, které ovlivňují náš každ-

denní život, získávají lidské hodnoty stále důležitější postavení, což se promítá i do problematiky vnitřního prostředí [1].

## Hodnocení vnitřního prostředí

V současné době se používají dvě zásadně odlišné metody pro hodnocení vnitřního prostředí.

## Měření

Měření se zjišťují fyzikální parametry prostředí jako je teplota vzduchu [ $^{\circ}\text{C}$ ], střední radiační teplota [ $^{\circ}\text{C}$ ], rychlost proudění [ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ],

relativní vlhkost vzduchu [%], ale i koncentrace  $\text{CO}_2$  [ppm], hladina akustického tlaku [dB], doba dozvuku [s] nebo intenzita osvětlení [lx] a další.

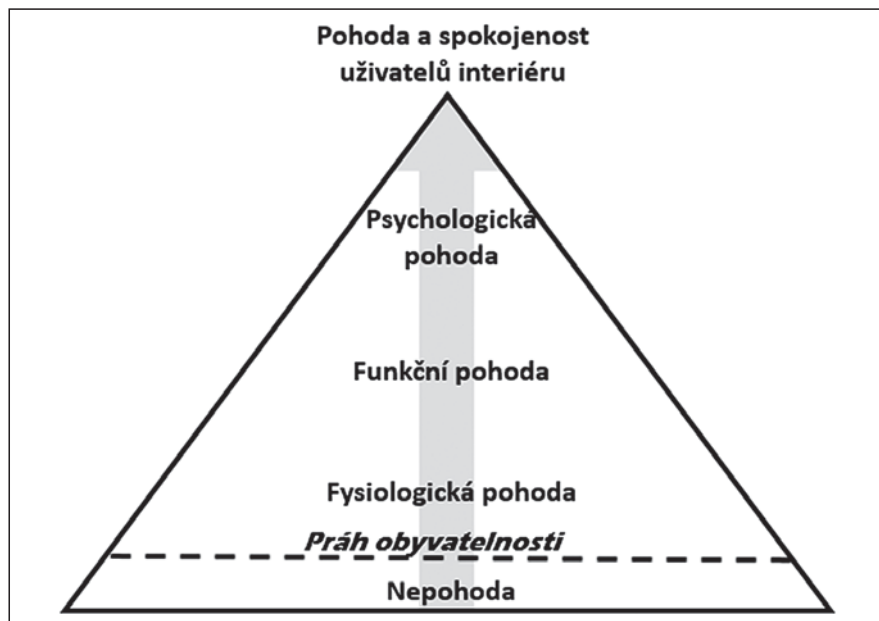
Měřicí technika prodělala v poslední době obrovský pokrok, kdy v moderních (chytrých) budovách jsou na mnoha místech instalována čidla pro měření teploty vzduchu, vlhkosti, koncentrace  $\text{CO}_2$  či intenzity osvětlení. Automatická regulace v inteligentní budově reaguje na naměřené hodnoty tím, že reguluje výkon vytápění, chlazení, průtok větracího vzduchu nebo i otvírání a zavírání oken, stahování žaluzií a podobně. V běžných (starších) budovách však probíhají měření často jen nárazově a neúplně s jedním čidlem v místnosti a bez možnosti automatické regulace.

## Dotazníky (ankety)

Úplně odlišnou metodou hodnocení vnitřního prostředí jsou dotazníky (ankety), kde lidé subjektivně hodnotí vnitřní prostředí (anglicky *Post Occupancy Evaluation – POE*). Otázky, na které lidé odpovídají, se nevztahují na konkrétní dobu (okamžik), kdy je anketa vyplňována, ale lidé zde odpovídají na otázky s ohledem na jejich zkušenosti v delším časovém období. Uživatelé zde působí jako „paměť budovy“ [2]. POE je multidisciplinární výzkum, který zjišťuje úroveň spokojenosti s vnitřním prostředím na základě vnímaných fyzikálních parametrů v kombinaci s environmentální psychologií. Environmentální psychologie se stává součástí integrovaného návrhu vnitřního prostředí a doplňuje techniku prostředí. Lidé se tak dostávají do centra pozornosti při návrhu a provozu budov.

Toto hodnocení probíhá na základě pěti lidských smyslů, kterými vnímáme okolí: sluch, zrak, čich, chuť a hmat. Pomocí posledního ze zmiňovaných smyslů vnímáme také teplo a chlad. Tepelné senzory jsou tak jako senzory hmatu umístěny v kůži, a proto je naše tepelné vnímání nejpřesnější při dotyku. *Lidské tělo má zhruba 165 000 senzorů, které posílají 24/7/365 infor-*

▼ Obr. 1 ● Environmentální model pohody prostředí na pracovišti [8]



mace do mozku, který tyto informace vyhodnocuje. V případě pocitu tepla, či chladu, funguje mozek jako termostat, který vysílá dva různé signály. Jedním signálem nás upozorňuje, že nám je teplo (nebo zima) a druhým signálem začne bez našeho vědomí a svolení (tedy podvědomě) reagovat. Pokud nám je teplo, začne se nám více prokrvovat kůže a pokud to nestačí, začneme se potit, nebo pokud nám je naopak zima, zpomalí se prokrvování kůže, případně nám „naskočí“ husí kůže.

Ostatní lidské smysly (sluch, zrak, čich) také konstantně vnímají okolí a náš mozek tyto informace vyhodnocuje. V roce 1981 napsal McIntyre o pohodě vnitřního prostředí: *Nejprve je potřeba zajistit optimální teplotu a teprve potom zjišťovat případné další faktory nepohody, protože jejich vliv se může ukázat jako zanedbatelný.* Myslím, že toto pravidlo platí stále, nicméně jaké jsou ty další možné faktory nepohody?

## Faktory ovlivňující vnitřní prostředí

### 1. Kvalita vnitřního vzduchu

Kvalita vnitřního vzduchu je ovlivňována nejen objemovým průtokem větracího vzduchu, ale i kvalitou venkovního vzduchu a produkcí škodlivých látek v interiéru jako je CO<sub>2</sub> (zdroj: lidé), formaldehyd (zdroj: nábytek), vlhkost (zdroj: vaření, sprchování), či další organické chemické látky (VOC), kdy možným zdrojem může být nábytek, koberce, barvy, laky, čisticí prostředky a další [3, 4]. Bohužel je občas pravdou, že kvalita vnitřního vzduchu je horší než kvalita venkovního vzduchu.

**Hodnocení kvality vnitřního vzduchu měřením:** nejčastěji se měří koncentrace CO<sub>2</sub>, případně další organické chemické látky, pokud si lidé v interiéru ztěžují na bolest hlavy apod. V takovém případě už se ale nejedná o zajištění pohody prostředí, ale o zajištění zdravotně nezávadného prostředí, což není námětem tohoto článku.

**Hodnocení kvality vnitřního vzduchu dotazníky:** lidé hodnotí svě-

žest vzduchu (v rozmezí – svěží až zatuchlý/vydýchaný) a jeho rychlost proudění (možný pocit průvanu).

### 2. Tepelná pohoda

Tepelná pohoda je zásadní podmínkou pro dosažení spokojenosti s vnitřním prostředím. Dosažení tepelné rovnováhy závisí nejen na teplotě vzduchu, ale i rychlosti proudění vzduchu, relativní vlhkosti a střední radiační teplotě okolních ploch (tedy stěn, podlahy a stropu). Poslední zmiňované kritérium je velmi důležité a často podceňované. I při optimální teplotě vnitřního vzduchu v zimním období, pociťují lidé tepelnou nepohodu při „chladném sálání“ z jednoduše zasklených oken. *„Chladné sálání“ referuje na pocit chladného sálání, který vzniká, pokud povrchová teplota lidského těla je vyšší než povrchová teplota okolí (zde okno s jednoduchým zasklením), čímž dochází k tepelnému toku z lidského těla do okolí, což člověk pociťuje jako chladné sálání. Ve skutečnosti však chladné sálání neexistuje. Sálání je vždy z povrchu s vyšší teplotou na povrch s nižší teplotou.*

Další nezanedbatelná kritéria jsou osobní faktory, tedy hodnota metabolismu (činnost člověka) a izolace oblečení. Tyto osobní faktory jsou, jak už sám název říká, velmi individuální. Každý se obléká jinak, často s ohledem na předpověď počasí, avšak teplota interiérového vzduchu není vždy regulována v závislosti na předpovědi počasí, což může mít za následek vznik tepelné nerovnováhy. Obdobně hodnota metabolismu je u každého trochu jiná (lidé nedělají stejné pohyby). V praxi vše ještě ovlivňují doplňující faktory, jako je tělesná postava a podkožní tuk, věk a pohlaví nebo i konzumace tekutin a jídla, či celkový zdravotní stav.

Komplexnost (složitost) docílení tepelné pohody je umocněna tím, že lidé tvoří se svým okolím dynamický systém [1]. To znamená, že pokud dojde k vychýlení z neutrálního stavu, jenž většinou představuje pro člověka tepelnou pohodu, člověk začne pociťovat nepohodu a začne reagovat (adaptovat se) na danou

situaci. Adaptace člověka na dané prostředí je možné rozdělit do tří kategorií. Adaptace chováním, fyziologická adaptace a psychologická adaptace. Výzkumy dokazují, že právě psychologické přizpůsobení může ve skutečnosti hrát nejvýznamnější roli ve vysvětlení rozdílů mezi zjištěnými a předpokládanými reakcemi organismu na vnitřní prostředí. Konkrétně je možné pozorovat různé reakce lidí (jejich tepelnou vnímavost či mez akceptovatelnosti) v různých typech interiérů.

Výzkumy prokázaly [3], že individuální regulace teploty má velký pozitivní vliv na docílení co největší spokojenosti lidí s teplotou v interiéru a na zvýšení produktivity práce. Pozitivní vliv individuální regulace je nejen fyziologický (zajištění tepelné rovnováhy), ale i psychologický (člověk má pocit důležitosti, což zvýší jeho celkový pocit spokojenosti). Avšak pokud individuální regulace není dost účinná, nezajistí požadovanou teplotu nebo dokonce nefunguje (regulátor, který není zapojený), vzrůstá naopak nespokojenost. Dříve (konec 20. století) možná stačilo umístit na zeď v kanceláři nefungující termostat a lidé „měli pocit důležitosti“, mysleli si, že mají možnost individuální regulace, což mělo za následek zvýšení celkové spokojenosti. V současné době, kdy většina lidí vlastní chytrý mobilní telefon (smartphone) s nejrůznějšími aplikacemi a možnostmi, způsobí nefungující termostat na zdi více škody než užítku.

**Hodnocení kvality tepelné pohody měřením:** tepelná pohoda závisí na operativní teplotě, teplotě, která zohledňuje konvekční i radiační působení prostředí na člověka. V praxi je však nejčastěji měřena teplota vzduchu, která ovlivňuje část sdílení tepla mezi prostředím a člověkem. Čidlo pro měření teploty bývá nejčastěji umístěno na zdi ve výšce 1,5 m. V kancelářských budovách je běžné jedno čidlo v kanceláři, které může být i několik metrů od lidí pobývajících v místnosti.

**Hodnocení kvality tepelné pohody dotazníky:** lidé odpovídají na otázky typu – Jak jste spokojen(a)

s teplotou na vašem pracovišti? Pokud nejsou spokojeni, odpovídají na další otázky, které zjišťují příčinu jejich nespokojenosti (Je vám zima nebo naopak teplo?; Opakuje se tato situace často?; Bývá to ráno?; Odpoledne?; V pondělí?; Jaké máte možnosti regulace teploty?...).

### 3. Denní a umělé osvětlení

Faktory ovlivňující kvalitu osvětlení jsou úroveň osvětlení, spektrum (barva) světla a také viditelnost a oslnění. Přirozené světlo (od slunce) mění v průběhu dne svou intenzitu i barvu, což podporuje přirozený cirkadiánní rytmus (biologický rytmus kolísání aktivity a činnosti v závislosti na denní době).

Pro docílení pohody prostředí z hlediska osvětlení je důležitá nejen optimální intenzita osvětlení [lx], ale také index podání barev (věrnost barevného vjemu, který vznikne umělým osvětlením v porovnání s tím, jaký barevný vjem by vznikl při světle slunce), barva světla (teplota chromatičnosti). Dříve používané žárovky měly téměř ideální (a neměnné) parametry, nicméně s příchodem LED osvětlení je možné docílit praktický jakoukoli barvu světla. To však nemusí mít vždy pozitivní vliv na pohodu prostředí. *Pro pocit pohody v interiéru je lepší nižší teplota chromatičnosti např. teplá bílá (3000 K), nicméně pro vyšší produktivitu práce se lepší neutrální bílá (4500 K). Pro porovnání halogenová žárovka má zhruba 3400 K a obvyklé denní světlo 5000 K.*

**Hodnocení kvality denního a umělého osvětlení měřením:** Nejčastěji je měřena intenzita osvětlení [lx] v místnosti nebo na pracovní desce.

**Hodnocení kvality denního a umělého osvětlení dotazníky:** Lidé odpovídají na otázky typu – Vyhovuje vám intenzita osvětlení v místnosti? Na vašem pracovišti? Obtěžuje vás někdy oslnění?

### 4. Akustika a hluk

Hluk bývá druhou nejčastější příčinou pro pocit nepohody vnitřního prostředí [3] a to hlavně ve velkoprostorových (velkoplošných)

kancelářích. Rozptýlení od vnitřních, nebo i vnějších, zdrojů hluku má za následek zhoršenou koncentraci lidí a následně sníženou produktivitu práce, ale může způsobovat i zdravotní problémy. Příčinou hluku mohou být lidé (diskutující nebo telefonující kolegové), hluk ze vzduchotechniky (přívod větracího vzduchu), klimatizace (split systém), stropního či stolního ventilátoru nebo hluk zvenku (při otevřeném okně).

Akustické vlastnosti interiéru dokážou do značné míry ovlivnit, jak hodně jsou lidé hlukem obtěžováni. Parametry ovlivňující prostorovou akustiku jsou síla zvuku neboli hladina akustického tlaku [dB], doba dozvuku [s] a prostorový útlum, který je udáván artikulační třídou (AC). *Doba dozvuku je definována jako doba [s] za kterou poklesne hladina akustického tlaku v místnosti o 60 dB [5]. Krátká doba dozvuku znamená minimální echo (problémy s dlouhou dobou dozvuku jsou asi nejznámější z vlakových nádraží, kde má doba dozvuku velký vliv na srozumitelnost hlášení).*

Nicméně každý zvuk není hluk, který lidi obtěžuje. Existují i příjemné zvuky v interiéru, např. hudba.

**Hodnocení kvality akustické pohody měřením:** Nejčastěji je měřena hladina akustického tlaku [dB] a doba dozvuku [s].

**Hodnocení kvality akustické pohody dotazníky:** Lidé odpovídají na otázky typu – Obtěžuje vás hluk v kanceláři? Pokud ano, je to hluk z klimatizace, z větrání, zvenku, apod.

### 5. Uspořádání interiéru

Při celkovém hodnocení vnitřního prostředí je nutné brát v úvahu i ergonomii interiéru budovy a vlastního pracoviště uživatele [3]. Proč je to důležité? Ukázalo se, že lidé si častěji stěžují na parametry vnitřního prostředí, pokud mají jiné problémy. Například nepohodlnou židli, nízký pracovní stůl a podobně. A naopak, pokud mají ergonomickou (nastavitelnou) židli nebo i ergonomický pracovní stůl, u kte-

rého mohou pracovat i ve stoje, tyto možnosti mají vliv na jejich psychologickou pohodu a následně na celkové vnímání pohody vnitřního prostředí.

V případě, že pracoviště splňuje ergonomické zásady a uživatel je nespokojen, hodnocení tohoto netechnického kritéria je pouze pomocí dotazníků.

### 6. Výhled a biofilie

Další z netechnických parametrů, které mají velký vliv na spokojenost s vnitřním prostředím. Biofilie (anglicky biophilia) je definována jako genetická, vrozená potřeba člověka být v kontaktu s přírodou a ostatními živými organismy [6]. Výzkumy prokázaly, že pokud lidé mají výhled na zeleň, do přírody, vzrůstá jejich produktivita a celková spokojenost s vnitřním prostředím [3]. Totéž platí o (skutečných živých) rostlinách na pracovišti. Dříve se více zdůrazňovala vlastnost rostlin „čistit“ vzduch, protože jak je známo, rostliny absorbují CO<sub>2</sub> ze vzduchu a naopak „produkují“ O<sub>2</sub>. V současnosti existují firmy, které nabízejí rostliny do interiéru podle toho, jaké škodliviny odstraňují (např. formaldehyd). Nezávislý (akademický) výzkum však uvádí emocionální a fyziologickou pohodu a snížení hladiny stresu jako nejdůležitější význam rostlin v běžném interiéru. „Čisticí“ vlastnosti rostlin mohou mít vliv na kvalitu vzduchu v interiéru, avšak tento vliv je minimální.

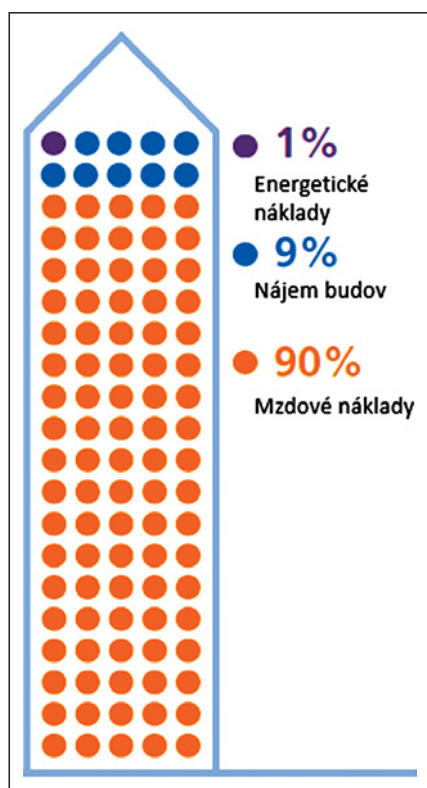
Hodnocení tohoto kritéria se provádí pouze pomocí dotazníků.

### Vliv vnitřního prostředí na produktivitu práce

V poslední době se stále častěji zdůrazňuje jaký vliv má pohoda prostředí na produktivitu práce (nejčastěji v administrativních budovách). Výzkumy i praxe prokázaly, že pokud jsou lidé spokojeni s vnitřním prostředím, vzrůstá jejich produktivita [3]. Pokud vezmeme v úvahu, že běžné provozní náklady firem se dají rozdělit do tří kategorií, kdy 90 % jsou mzdové náklady, 10 % náklady na nájem budov a pou-



hé 1 % jsou energetické náklady (viz obr. 2) je zřejmé, že zvýšení produktivity práce o 1 % má mnohem větší vliv na finanční hospodaření firmy než snížení spotřeby energie o 1 %. Právě prokázání finančních výhod spojených se zlepšením vnitřního prostředí, vede investory ke zvýšení investic do technických systémů budov. Bohužel je v praxi velmi obtížné měřit zvýšení produktivity práce. Některé výzkumy se proto spokojují s „předpokládaným zvýšením produktivity“, které udávají (odhadují) uživatelé interiéru, nebo výzkumy zjišťují změnu (zlepšení či zhoršení) kognitivních funkcí uživatelů interiéru. *Kognitivní (poznávací) funkce jsou jednou z hlavních oblastí lidské psychiky, jejich centra jsou uložena v různých částech mozku. Prostřednictvím kognitivních funkcí člověk vnímá svět kolem sebe, jedná, reaguje, zvládá různé úkoly. Kognitivní funkce rovněž zahrnují kromě paměti i koncentraci, pozornost, řečové funkce, rychlost myšlení, schopnost pochopení informací apod.*



▲ Obr. 2 ● Provozní náklady firem [3]

## Vliv vnitřního prostředí na zdraví lidí

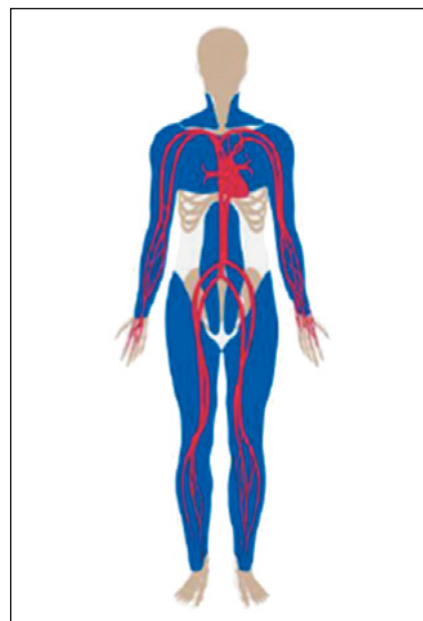
Nejnovejší norma (hodnoticí systém), která hodnotí budovy podle

jejich vlivu na uživatele je WELL Building Standard (zkráceně WELL) [7]. *Well neboli well-being je anglický výraz pro zdraví, pohodu a spokojenost. (building standard je v překladu stavební norma).* WELL hodnotí (měří) vlastnosti budov, které ovlivňují zdraví jejich uživatelů v 7 kategoriích: vzduch, voda, výživa, světlo, fitness, pohodlí a mysl. WELL Building Standard je spravován mezinárodním stavebním úřadem (International WELL Building Institute), což je obecně prospěšná společnost (v USA), jejímž posláním je zlepšení lidského zdraví a pohody ve vnitřním prostředí budov. Tato společnost zahájila svou činnost v roce 2013 v návaznosti na závazek Global Clinton Initiative, zlepšit způsob jakým lidé žijí tím, že se zaměří na zlepšení vnitřního prostředí v budovách a všeho co s tím souvisí a má vliv na celkové (fyziologické i psychické) zdraví lidí. Hodnoticí systém WELL byl představen v roce 2015. Od roku 2016 je součástí (nadstavbou) hodnoticího systému LEED (kvalitativní hodnocení budovy z hlediska udržitelného rozvoje, použití ekologických materiálů, energetické efektivity apod.), kdy rozšiřuje oblast posuzování budovy o vliv budovy na zdraví lidí. V současné době probíhají jednání o podobném přičlenění WELL k hodnocení BREEAM (obdoba LEED používaná hlavně v Evropě).

Jedná se o první hodnoticí systém pro budovy, kde hlavní roli mají lidé. Vše je posuzováno s ohledem na vliv na zdraví lidí. Jako příklad, jeden ze 102 bodů normy, který se týká schodiště v budově.

### 64: Interiér – Fitness – Cirkulace (obr. 3)

*Integrace vnitřních cest a schodišť uvnitř budovy může poskytnout pohodlný způsob, jak začlenit krátkodobé fyzické aktivity do pracovního dne, čímž se sníží sedavá tendence. Chůze po schodech je fyzická aktivita střední intenzity, která spaluje kalorie a zlepšuje kardiopulsační kondici a snižuje riziko mrtvice. Pro zvýšení možnosti využívání schodišť by mělo být schodiště esteticky příjemné a snadno dostupné. Tato*



▲ Obr. 3 ● U každého ze 102 bodů je obrázek lidského těla s vyobrazením, které systémy lidského těla jsou ovlivňovány. U bodu č. 64 je tento obrázek, který znázorňuje vliv na **kardiovaskulární systém (oběhová soustava), kosterní a svalový systém**

*funkce využívá atraktivní estetiku na podporu využívání schodiště a odrazení od závislosti na výtahu.*

#### Část 1: Dostupnost schodiště

A: Schodiště je dostupné všem uživatelům budovy v běžných úředních hodinách

B: U každého výtahu je cedulka s informací o umístění schodiště

#### Část 2: Propagace schodiště

V budovách s 2 až 4 podlažími alespoň jedno schodiště splňuje následující požadavky:

A: Schodiště se nachází 7,5 metrů od vstupu do budovy (nebo začátku vstupní haly)

B: Schodiště je jasně viditelné od hlavního vstupu do budovy nebo je vizuálně umístěno před výtahem (= první co vidíte je schodiště a ne výtah)

C: Minimální šířka schodiště je 1,4 m

#### Část 3: Pomáhající estetika

Schodiště a cesty na schodiště musí splňovat alespoň 2 z následujících estetických prvků:

A: Umělecká díla včetně dekorativní malby

B: Hudba

C: Denní osvětlení pomocí oken nebo světlíků o velikosti min. 1 m<sup>2</sup>

D: Okna do exteriéru nebo interiéru budovy

E: Intenzita osvětlení v pracovní době min. 215 lx

### Závěr

- Kvalita vnitřního vzduchu může mít vliv na zdraví uživatelů interiéru.
- Tepelná pohoda byla, je a bude základním kritériem pro docelení pohody vnitřního prostředí.
- Existuje množství dalších faktorů, které ovlivňují naše vnímání a celkovou spokojenost s vnitřním prostředím.

Ve své disertační práci Tradiční a adaptivní model tepelné pohody [1] jsem v roce 2001 napsala: *Zajištění tepelné pohody v interiérech budov by mělo být základní podmínkou jak při jejich návrhu, tak při vlastním provozu budov. Dalším stupněm pak je, když lidé pocítují nejen tepelnou pohodu, ale i tepelné potěšení v interiéru. Jako příklad jsem uváděla oheň. Oheň, který od pradávna lidé používali jako zdroj tepla, není ani v současné přetech- nízované době zapomenut, ba na- opak. Oheň nejen že zvyšuje teplotu vzduchu, příjemně sálá a jeho stále*

*se měnící (pohybující) plameny vydávají příjemné světlo. Dalšími smysly vnímáme kouř a zvuk praskajícího dřeva. Teplo z ohně tedy vnímáme všemi smysly a proto je tak intenzivní, proto když je v interiéru krb s ohněm, lidem se automaticky evokují příjemné pocity – pocítují tepelné potěšení.*

Nyní, v roce 2016 bych k tomu do- dala, že kromě pozitivního vlivu na pocit pohody může mít otevřený oheň (krb) v interiéru i negativní vliv na zdraví lidí, což se hlavně projevuje u astmatiků.

Pro zajištění pohody vnitřního pro- středí je nejdůležitější mít vždy na mysli uživatele interiéru. Při návr- hu i při provozu budov. Jak řekl G. Raw: *Lidé jsou ideální měřicí ná- stroj, avšak jejich kalibrace je velmi obtížná.*

### Literatura

- [1] CENTNEROVÁ, L. 2001. *Tradiční & adaptivní model tepelné pohody*, di- sertační práce, Stavební fakulta, ČVUT
- [2] HENSEN CENTNEROVÁ, L. 2015. *Tepelnou pohodu si nemůžete koupit, tepelnou pohodu musíte cítit* (ho-

landsky) <https://www.linkedin.com/pulse/thermisch-comfort-kun-je-niet-kopen-lada-hensen-centnerova?trk=prof-post>

- [3] Health, Wellbeing & Productivity in Offices. *The next chapter for green building*, 2014. [http://www.worldgbc.org/files/6314/1152/0821/WorldGBC\\_Health\\_Wellbeing\\_productivity\\_Full\\_Report.pdf](http://www.worldgbc.org/files/6314/1152/0821/WorldGBC_Health_Wellbeing_productivity_Full_Report.pdf)
- [4] <http://www.asb-portal.cz/tzb/vetrani-a-klimatizace/vnitri-prostredi-budov>
- [5] [http://www.ecophon.com/globalassets/media/pdf-and-documents/cz/akustika-interieru\\_210x210.pdf](http://www.ecophon.com/globalassets/media/pdf-and-documents/cz/akustika-interieru_210x210.pdf)
- [6] <http://www.kancelare.cz/poradna/biofilie-v-moderni-kancelari>
- [7] <https://www.wellcertified.com/well>
- [8] VISCHER, J. 2008. Towards an Environmental Psychology of Workspace: How People are affected by Environments for Work. *Architectural Science Review*, vol. 51.2

Autorka:

**Ing. Lada Hensen Centnerová, Ph.D., Hensen Consult, Nizozemsko; člen redakční rady Topenářství instalace**

Recenzent: **prof. Ing. Karel Kabele, CSc., Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT v Praze; člen redakční rady Topenářství instalace**



### Indoor environmental evaluation anno 2016

Buildings and their indoor environmental quality (IEQ) have a big influence on comfort and health of building occupants. Currently there are two fundamentally different methods for evaluating the indoor environment. Physical measurements and post-occupancy evaluation by interviews and/or questionnaires. In this paper attention is drawn to many different factors influencing indoor environmental quality, such as indoor air quality, thermal comfort, lighting, acoustics, ergonomics and biophilia. Furthermore the WELL Building Standard is introduced which is an evidence-based system for measuring, certifying and monitoring the performance of building features that impact health and well-being of occupants.

**Keywords:** Indoor environment, Thermal comfort, Post-occupancy evaluation (POE), Measurements, Assessment, Buildings, Well-being, Health, WELL Building Standard



**MODERNÍ  
VYTÁPĚNÍ  
2017**

**12. veletrh vytápění, krbů, kamen  
a obnovitelných energií**

*Nejvýznamnější jarní oborová událost v Praze  
společně s veletrhem **Dřevostavby***

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

**2. - 5. 2. 2017 • Výstaviště Praha - Holešovice**

Zkuste inteligentní propojení sanitárních armatur ve Vašem objektu  
**se systémem eSchell**

**NOVINKA!**



Systém inteligentního hospodaření s vodou eSCHELL znamená řešení rostoucích požadavků na hygienu a moderní facility management v objektech s veřejnými sanitárními prostory. Protože díky systému eSCHELL lze jednoduše všechny armatury propojit, a to buď bezdrátově nebo s použitím kabelů.

eSCHELL - perfektní řešení pro účinné, komfortní a centrální ovládání hygienických funkcí, jako je proplach usazené vody nebo termická dezinfekce. Navíc včetně chytrých funkcí pro diagnostiku armatur nebo zdokumentování provozu.

**Odpovědnost za zdraví**

tel. 602 754 712  
[www.schell.eu](http://www.schell.eu)

 **SCHELL**

## Nový Panasonic VRF systém

Panasonic představil nové modely Mini VRF se systémem čelního výfuku (side blow system) k dispozici v provedení od 4 do 10 HP. Toto kompaktní zařízení je ideálním řešením v místech s nedostatkem prostoru pro instalaci, kdy je prvořadé kvalitní a spolehlivé řešení vytápění a chlazení.

**Nové modely nabízejí:**

- Vysokou účinnost
- Délku potrubí až 150 m
- Tichý provoz
- Statický tlak 35 Pa
- Připojení až 15 vnitřních jednotek
- Kompatibilitu s ECOi ovládním
- Blue fin antikorozi ochranu výměníku

## 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

# KOVARSON – automatický kotel GEKON na hnědé uhlí, pelety v 5. emisní třídě a EKODESIGNU s účinností 95 %

Automatický ocelový kotel GEKON, představený v lednu 2015, nyní dostává zelenou na nový dotační program přicházející od Evropské unie. Kotel zařazen do 5. emisní třídy na hnědé uhlí ořech 2, dřevěné pelety a plnící i parametry EKODESIGNU, který je určující pro získání dotací až 80 % na tento automatický kotel od firmy KOVARSON s.r.o.



## KOVARSON



Ministerstvo životního prostředí zveřejnilo 15. 7. 2015 podmínky nových kotlíkových dotací, které budou nově hrazeny z evropských fondů, kde je možné získat dotaci až 85 % na výměnu starého nevyhovujícího kotle, za nový ekologičtější z maximální částky 150 tisíc Kč.

Výše dotace je odstupňovaná dle typu zvoleného kotle a dle adresy instalace v rámci více znečištěných oblastí (+5 % dotace). Dotace se bude vztahovat na nový kotel včetně nákladů na instalaci, novou otopnou soustavu, regulace, měření a úpravy spalinových cest, služby energetického specialisty a projektovou dokumentaci. Pokud dům nespĺňuje požadavky na energetickou třídu C, bude nutné spolu s výměnou kotle udělat také tzv. mikro-energetická opatření na doporučení energetického specialisty. Míra dotace na mikro-energetická opatření je stejná jako u kotle, nejvýše však z částky 20 000 korun.

Kotel Gekon je určený pro automatické spalování hnědého uhlí ořech 2 a dřevěných pelet v univerzálním hořáku nové generace, který díky jedinečné konstrukci směšovací komory vzduchu dodává optimální objem vzduchu do spalovací části pece hořáku. Dochází k dokonalému spálení materiálu a zamezení tvorbě strusky a spékanců. Palivo je dodáváno do pece šnekovým dopravníkem z velkokapacitního zásobníku o objemu 250 litrů již ověřeným způsobem, kdy je šnek uložený na obou stranách hořáku a za pomoci obráceného závitů šneku optimálně vytlačuje palivo do středu pece hořáku. Díky tomuto systému palivo rovnoměrně odhoří-

vá a nedojde k vytlačení nespáleného paliva do popelníkového prostoru. Horké plyny z hořáku prochází od hořáku přes šamotovou stěnu zlepšující emisní hodnoty do dvoukomorového horizontálního výměníku, který má ještě v druhé komoře dva vertikální výměníky. Zde jsou do meziprostorů zasunuty turbulátory pro zpomalení proudění horkých spalin kotlem a snižuje se rapidně teplota spalin. Dále se tepelná energie ze spalin předává ve dvoukomorovém vertikálním výměníku, kde dochází k minimálnímu zanášení, a tím méně častému čištění. Konečné výstupní spaliny mají velmi nízkou teplotu 100 °C a kotel tak dosahuje vysoké účinnosti až 95 % a velmi nízkých emisních hodnot. Kotel je izolován nezávadnou minerální vatou o síle 6 cm, což vede k minimálním tepelným ztrátám do prostoru kotelny. Všechna tepelná energie zůstává v kotli a předává se do vody na celkové teplosměnné ploše 3 m<sup>2</sup>. Na kotli je umístěn pouze panel řídicí jednotky SPARK, který je kabelem vedeným pod horním oplechováním spojen s centrálním řídicím modulem, který může být umístěn kdekoli v kotelně. Kotel díky nízké energetické náročnosti splňuje směrnici EKODESIGNU.

Kotlové těleso je svařenec z kotlového plechu jakosti P265GH. Vnitřní část kotle je z 6mm plechu a kritická místa kotle jsou zesílena na 8mm sílu plechu. Venkovní plášť kotle je z plechu o síle 4 mm. Na přední straně kotle jsou umístěna horní čistící dvířka, prostřední zapalovací dvířka a spodní popelníková dvířka. Na bočních stranách kotle se nachází popelníková dvířka svislého výměníku. Na zadní straně kotle je pak kouřový vývod o průměru 156 mm, který umožňuje průchod spalin do komína. Vstup a výstup otopné vody plus vypouštěcí ventil je také umístěn na zadní straně.

Horizontální výměníky se čistí pomocí vysunutí turbulátorů a vyčištění komor předními horními dvířky škrabkou. Vertikální výměník se pak čistí z horní části kotle po sundání zadní části horního oplechování a otevření komory za pomoci škrabky.

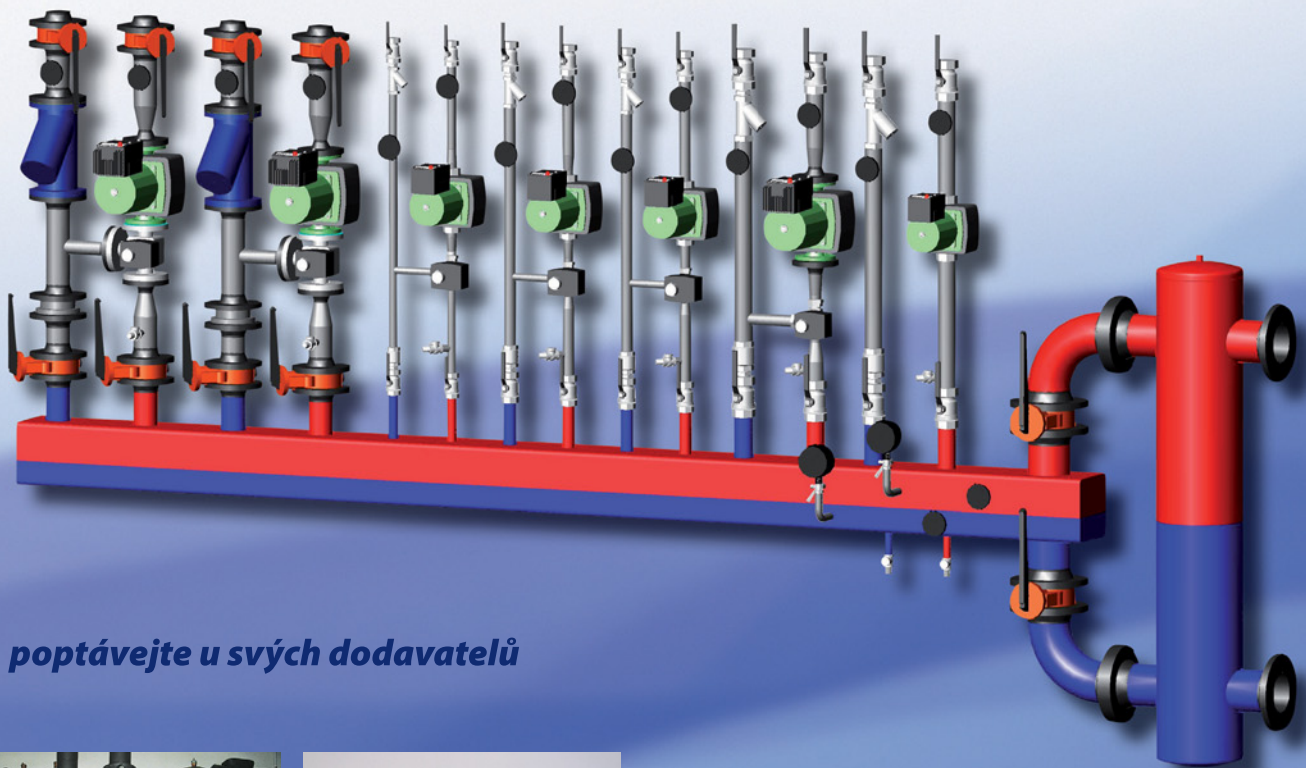
Kotel je ovládán nejmodernější řídicí jednotkou SPARK, která umožňuje ovládání až 4 čerpadel a v základní výbavě jeden směšovací ventil. Dále je možnost za pomoci modulů rozšíření až na celkem 5 směšovacích ventilů a okruhů. Jednotka automaticky ukazuje množství paliva v zásobníku a může být také spojena s pokojovým termostatem, který umožňuje i plnohodnotné ovládání kotle z pokoje. Tato jednotka se řadí mezi jednu z nejmodernějších a nejjednodušších na ovládání! Díky sparkNET modulu je možné kotel plnohodnotně ovládat i přes internet.

Více informací o dotačním programu a podporovaných kotlích můžete získat u firmy KOVARSON s.r.o. na telefonu +420 724 056 007 nebo na emailu [info@kovarson.cz](mailto:info@kovarson.cz)

☐ firemní

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

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



*poptávejte u svých dodavatelů*



# Toužíte po podlahovém vytápění, ale brání Vám v tom stavební výška? Unikátní systém SPIDER od značky GIACOMINI to vyřeší.

Systém podlahového vytápění SPIDER se vyznačuje nízkou konstrukční výškou, což ocení každý stavebník, zejména při rekonstrukci. Unikátnost systému SPIDER od značky GIACOMINI, oproti konkurenčním systémům, spočívá v použití standardní trubky o průměru 16 mm. Díky tomu je možné nainstalovat trubku až do délky 100 metrů a instalovat rozdělovač s menším počtem vývodů. Použitím trubky o této dimenzi jsou zaručeny lepší průtoky, lepší regulace systému a menší tlakové ztráty.

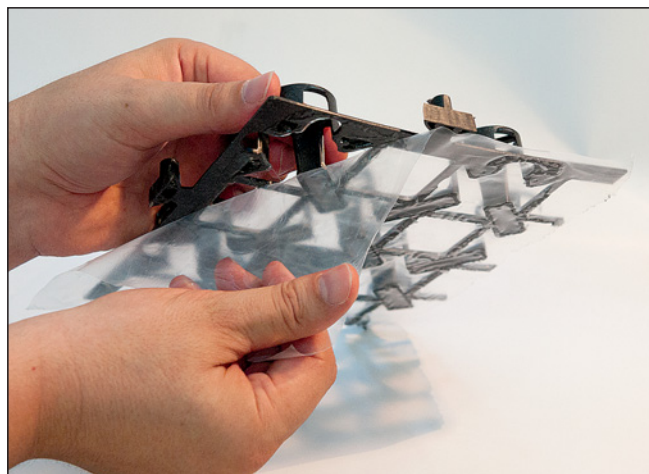
## Deska SPIDER

Desku R979S SPIDER tvoří patentovaná geometrie trojrozměrné sítě, která vzdáleně připomíná pavučinu. Proto také deska dostala ke kódovému označení R979S přívlastek SPIDER. Systém sítě umožňuje velmi pevné ukotvení trubky během pokládky registrů podlahového vytápění a její následné kompletní zalití do potěrové vrstvy. Je tak zaručena rovnoměrnost rozložení teploty a nízká tepelná setrvačnost systému.

## Ideální deska pro rekonstrukce

Profil desky umožňuje kombinovat desku R979S SPIDER se samonivelačními potěry i s potěry na bázi písku a cementu. Zde je však třeba dodržet minimální výšku zalití nad trubku dle specifikace výrobce zalévací hmoty jako jsou speciální samonivelační stěrky od 25 mm, anhydrit cca 35 mm a beton cca 50 mm.

Desku R979S SPIDER tvoří síť z lisovaného polypropylenu. Ten zajišťuje vysokou odolnost proti prošlápnutí desky během montáže podlahového vytápění. Pokládku potrubí je proto možné provádět bez obav z poškození desky jejím stlačením. Deska je konstruována



tak, že není potřeba používat pomocné spony pro uchycení trubek. Pokládka trubek je díky tomu rychlá a snadná. Pevné vzájemné spojení desek zajišťují boční zámky.

## Deska s výškou 22 mm

Deska R979SY001 SPIDER s výškou 22 mm má rozměry 800 × 600 mm a je na spodní straně opatřená účinným lepidlem. Je určena pro trubku o průměru 16 mm a rozteči kladení násobků 50 mm. Pro maximální výšku systému 25 mm (včetně zalití), doporučujeme použití trubky R999 (PEX-Al-PEX) nebo trubky R996 PEX-b o průměru 16 mm.

## Montáž přímo na stávající podlahu

Samolepicí desky R979S SPIDER jsou určeny pro pokládku přímo na stávající podlahu, kdy je nutné, aby povrch byl dokonale čistý, hladký a pevný pro maximální přilnutí desek. Povrch musí být následně opatřen penetračním nátěrem, poté lze vylít podlahu samonivelační stěrkou (speciální hmoty).

Pro více informací navštivte naše webové stránky [www.giacomini.cz](http://www.giacomini.cz)

☐ firemní



**GIACOMINI**  
WATER E-MOTION

podlahové vytápění  
**SPIDER**



**GIACOMINI**  
WATER E-MOTION



### Samolepící deska **GIACOMINI R979S SPIDER**

System podlahového vytápění SPIDER se vyznačuje nízkou konstrukční výškou topné desky. Deska je tvořena rastrovanou sítí z lisovaného polypropylenu s vysokou odolností proti prošlápnutí. Boční zámky zajišťují pevné vzájemné spojení desek. Patentovaná geometrie 3D sítě umožňuje pevné ukotvení trubky během pokládky a její kompletní zalití do potěrové vrstvy. Tím je zaručeno rovnoměrné rozložení teploty.



youtube.com

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

#### **GIACOMINI CZECH s.r.o.**

Erbenova 15, 466 02 Jablonec nad Nisou

Tel.: (+420) 483 736 060-2, Fax: (+420) 483 736 070

E-mail: [info@giacomini.cz](mailto:info@giacomini.cz), Web: [www.giacomini.cz](http://www.giacomini.cz)

# Teplo a jeho cesty mezi byty, aneb zlaté vejce zdarma – dokončení

**Vladimír Galád**

Autor navazuje svými úvahami na článek z č. 5/2016 Topin. Tyto úvahy prohlubuje o ekonomickou stránku, která je pro každého uživatele bytu nejlépe pochopitelná.

*Recenzent: Richard Valoušek*

## Úvod

Toto pokračování předchozího článku z čísla 5/2016 Topenářství instalace má přiblížit čtenáři úvahu o potřebách tepla a nákladech při použití hodnot podle výpočtů z předchozích tabulek a grafů. Pokračování má dokumentovat přenesení výsledků do ekonomické roviny. Tam jsme řešili 3 varianty s kritériem výkonů, a to bytu 3+1 s intenzitou větrání  $i = 0,1$  a  $i = 0,3$  a také bytu typu dvougaronka 2G při intenzitě  $i = 0,1$ .

Aby vznikl lepší obraz o bilancích, doplňuji variantu 4, která poskytuje výsledky pro stejný byt 3+1 s  $i = 0,1$ ; jenže je byt umístěn uvnitř panelového domu a ne ve štítu. To znamená, že není ochlazován ze strany nejdlejší stěny se sousedy.

Předem podotýkám, že jsou hodnoty zvoleny tak, aby bylo možné porovnat určité trendy při změnách parametrů a přiblížit i vliv chování uživatelů na celkový výsledek. Jistě by si takový dům zasloužil komplexnější výpočet (se všemi

byty), ale to je úkol nad rozsah tohoto článku.

## Vezměme do rukou kalkulačku a fakta

V tabulkách z minula máme pro 3+1 a  $i = 0,1$  vypočítané tepelné ztráty prostupem tepla a větráním. Intenzita ve výpočtu sice neodpovídá hygienickým požadavkům, ale je blíže realitě, která vychází z praktických odměřených hodnot spotřeby fakturačním kalorimetrem, kdy se podle výpočtu ze skutečné roční spotřeby tepla odečítají spotřeby na tepelné ztráty prostupem a zbylé teplo na větrání, pak lze přepočítat i na jakou průměrnou hodnotu intenzity za období bylo větráno (v drtivé většině pod  $i = 0,1$ ).

V prvním případě bytu 3+1  $i = 0,1$  byla vypočítána pro oblast  $-12\text{ °C}$  tepelná ztráta 1561 W (vnější stěny a okna jsou dobře zateplená). Střední teplota otopné sezony  $4\text{ °C}$ , a řekněme, že bude výpočtová (projektová) vnitřní střední teplota  $19,5\text{ °C}$  a počet topných dnů 216.

Počet denostupňů  $D^\circ$  je potom  $(19,5 - 4) \cdot 216 = 3\,348$  za otopnou sezonu.

Vynásobením ztrát 1 561 W počtem hodin za den obdržíme denní spotřebu 37,464 kWh. Při rozdílu teplot ve výpočtovém stavu obdržíme  $(19,5 - (-12)) = 31,5\text{ D}^\circ$ . Z těchto dvou údajů plyne měrná potřeba tepla  $1,1893\text{ kWh/D}^\circ \approx 0,00428\text{ GJ/D}^\circ$ .

Roční potřebu tepla pro hrazení tepelných ztrát pouze prostupem a větráním (bez tepelných zisků) určíme výpočtem, což jsou projektované podmínky:

$$3\,348\text{ D}^\circ \cdot 0,0042816\text{ GJ/D}^\circ = 14,338\text{ GJ} \cdot \text{rok}^{-1} \cdot 650,-\text{ Kč} \cdot \text{GJ}^{-1} = 9\,319,70\text{ Kč}$$

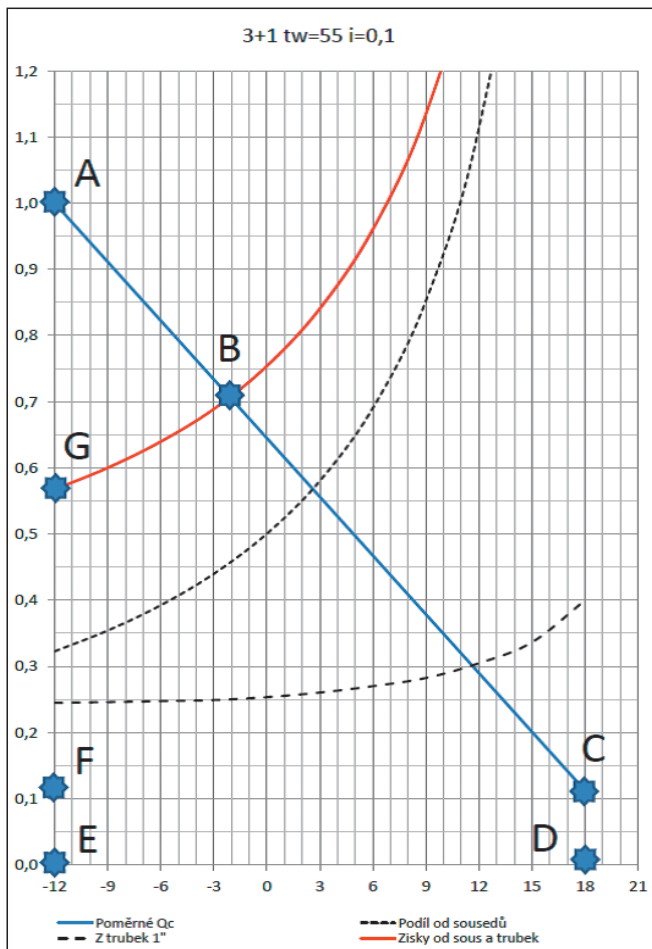
Předem je třeba upozornit na to, že číslo „1“ na ose „y“ neznamena stejnou velikost tepelných ztrát, např. pro 3+1 a  $i = 0,1$  je to 1 561 W. Jde tedy o proporcionální porovnávání a rozdíly se projeví v jiné poloze křivek grafů, které pak vymezují příslušné body a plochy.

Na níže přiloženém grafu je roční potřeba úměrná ploše, která je vymezena body A–C–D–E–A. Pokud však budou sousedé, obklopující předmětný byt, vytápět na teplotu vzduchu  $22\text{ °C}$ , tj. o  $2,5\text{ °C}$  více, vznikne tepelný tok ohraničující společné stěny směrem od sousedů s teplotou  $22\text{ °C}$  k bytu o teplotě  $19,5\text{ °C}$ . Pokud bude v místnosti s teplotou  $19,5\text{ °C}$  nastavena termostatická hlavice na  $19,5\text{ °C}$ , potom se již přívod tepla do místnosti s  $19,5\text{ °C}$  uzavře a začínáme reálně sbírat *zlatá vejce*. Sběr pokračuje od venkovní teploty nad hodnotu, kdy jsou tepelné ztráty a příjmy

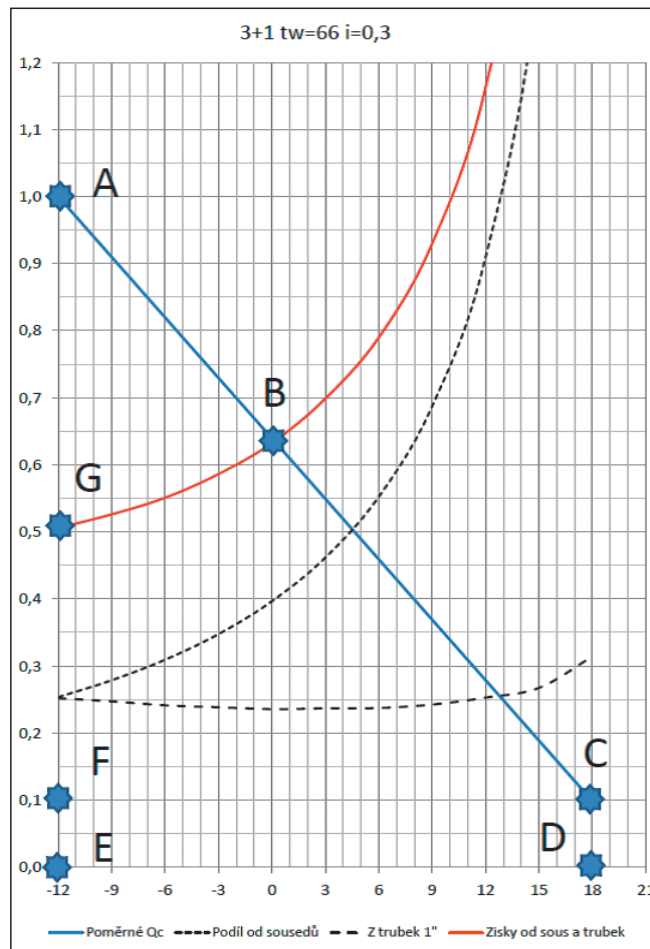
▼ Tab. 1 ●

3+1; tw55; i01				
Výpočet potřeby a nákladů za teplo pouze z prostupu a větrání				
Měrná potřeba tepla	GJ/D°	0,00428		
Počet D20/rok	D20/r	3348		
Roční potřeba na byt	GJ/r	14,338		
Cena	Kč/GJ	650,00		
Náklady bez zisků	Kč/r	9319,51	100%	129,44 Kč/m2
Úspora	0,839	7819,07		108,60 Kč/m2
Úhrada	0,161 16,10%	1500,44		20,84 Kč/m2





▲ Graf 1 ●



▲ Graf 2 ●

tepla v rovnováze. V podmínkách podle přiloženého grafu je to od venkovní teploty grafu je to od venkovní teploty pod bodem B, což je  $t_{eB} = \text{cca } -2^\circ\text{C}$ , až do konce otopné sezony. Z grafu 1 plyne, že *zlatá vejce* sbíráme ve výši úměrné ploše ohraničené body G–B–C–D–E–G, to, co je nad křivkou G–B bohužel musíme zaplatit – jenže jsou byty, ve kterých je tento podíl prakticky rovný NULE, jak uvidíte dále v bytě 2G (pokud máme štěstí na dobře vytápějíci sousedy). Není nad „spravedlivou“ legislativu!!!

Použijeme-li jako měřítko hodnoty teplot na ose „x“ a na ose „y“, obdržíme obdobně jako podle planimet-

ru poměrné hodnoty potřeb tepla následovně:

Plocha P (body A–C–D–E–A)  $\approx 13,35$  jednotek  $\approx 100\%$

Plocha Px (body A–B–G–A)  $\approx 2,15$  jednotek z plochy P, což činí  $2,15/13,35 = 0,161 \approx 16,1\%$ .

**Shrneme, že plocha P** je úměrná celkové potřebě tepla podle tepelných ztrát bez tepelných zisků a pokud je v sousedních bytech teplota stejná jako v našem referenčním bytě. Pokud odněkud nezískáme teplo zdarma, uhradíme za teplo vypočítanou částku při

dané zvolené ceně tepla – viz tab. 1, tj. zhruba 9 320,- Kč·rok<sup>-1</sup>.

Když se nám podaří mít sousedy, kteří vytápějí na teplotu  $22^\circ\text{C}$  a my jenom na  $19,5^\circ\text{C}$ , sebereme *zlatá vejce* v hodnotě cca 7 820,- Kč·rok<sup>-1</sup>. Prostě ušetříme tyto peníze a náklady nám díky prostupu tepla od sousedů a tepelným ziskům od rozpálených trubek stoupaček **klesnou na oněch 16,1 %, tj. až o 83,9 % !!!**

**Kdybych byl šmejd, účtoval bych za takovou radu nejméně.... no nechám na Vás (je to samozřejmě žert, jinak bych to nepublikoval veřejně).**

▼ Tab. 2 ●

3+1; tw55; i03			
Výpočet pouze z prostupu a větrání			
Měrná potřeba tepla	GJ/D20	0,00545	
Počet D20/rok	D20/r	3348	
Roční potřeba na byt	GJ/r	18,245	
Cena	Kč/GJ	650,00	
Náklady bez zisků	Kč/r	11859,18	127% 164,71 Kč/m2
Úspora	0,7867	9329,62	129,58 Kč/m2
Úhrada	0,2133 21,33%	2529,56	35,13 Kč/m2

### Další varianta 3+1 s $i = 0,3$

Tento příklad vychází z nejvíce ochlazovaného bytu 3+1 při výpočtových podmínkách s intenzitou výměny vzduchu  $i = 0,1$ . Tento byt však zatížíme větráním  $i = 0,3$  a provedeme energetickou bilanci. Výsledky ukazuje další graf 2 a tab. 2 (část tepla od sousedů byla použita na ohřátí vzduchu zvýšenou výměnou).

Graf 2 i tab. 2 jednoznačně dokumentují, že zvýšeným větráním spotřebujeme více tepla, a když budeme my i sousedé vytápět podle projektu, zaplatíme téměř 11 860,- Kč·rok<sup>-1</sup>, tj. o cca rozdíl (11 860 - 9 320) = 2 540,- Kč·rok<sup>-1</sup>. Prostě větrání zdraží platbu za teplo v tomto případě o podíl 0,2725 ≈ **navýšení 27,3 %!!!** oproti 9 320,- Kč při větrání intenzitou  $i = 0,1$ .

Když se ale spokojíme s nižší teplotou v bytě 19,5 °C a budeme mít štěstí na dobře vytápěné sousedy, pak de facto zaplatíme pouze cca 2 530 Kč·rok<sup>-1</sup>, namísto 11 860,- Kč. Tím náš sběr *zlatých vajec* vynese zdarma 9 330 Kč·rok<sup>-1</sup> (to již může být týden dovolené).

### Kdo je na tom ještě lépe?

Samozřejmě byt uprostřed panelového domu, něco jako 2G = dvougarsonka (garsonka), viz graf 3 a tab. 3.

Analogie praví, že kdybychom vytápěli podle projektu, pak v tomto bytě byly náklady na teplo při stejné teplotě vnitřního vzduchu a stejné intenzitě větrání 0,1 ve výši 3 963,- Kč·rok<sup>-1</sup>. Když ale bude mít uživatel takového bytu 2G „hodné“

sousedy a sám se spokojí s teplotou 19,5 °C, prakticky díky teplu od sousedů a stoupaček zaplatí jenom necelých 120 Kč·rok<sup>-1</sup>. **Dá se říci, že prakticky nemusí vůbec vytápět.** A jakou budou mít hodnotu jeho *zlatá vejce*? Rozdíl (3 693 - 118) = 3 575,- Kč·rok<sup>-1</sup>.

### Čeho bychom si měli (mohli) všimnout?

Kdybychom vytápěli podle projektu, byl by poměr plateb u obou typů bytů (3+1 a 2G) při stejné intenzitě větrání 9 320,- Kč·rok<sup>-1</sup> ku 3 963,- Kč·rok<sup>-1</sup>, tj. v poměru 2,3517 : 1,0000. Podíl na jednotku plochy při vytápění podle projektu pak činí na byt 3+1 částku cca 129 Kč·m<sup>-2</sup> a u 2G je to 94 Kč·m<sup>-2</sup>. V tomto ukazateli je vzájemný poměr na jednotku plochy 129 ku 94, tj. 1,372 : 1,000. Z hlediska podlahové plochy použitého příkladu je poměr 72 ku 42 m<sup>2</sup>, tj. 1,71.

### Jak to vlastně vypadá, pokud není byt 3+1 na okraji, ale uprostřed panelového domu?

Určitě nepřekvapí, že tzv. „zakuklený“ byt 3+1 má vypočítanou potřebu tepla ve výši 11,422 GJ·rok<sup>-1</sup>, což je o cca (14,338 - 11,422) = 2,916 GJ·rok<sup>-1</sup> méně, jelikož nemá ochlazovanou delší stěnu, která sousedí s ostatními byty (neuvažujeme byty pod střechou a nad suterény).

Pokud jde o sběr *zlatých vajec*, pak je výnos 7 313,- Kč·rok<sup>-1</sup>.

**Sběračem velkých zlatých vajec se stáváme, když máme sousedy, kteří si dopřejí vytápět na 22 °C a my zůstaneme na teplotě v bytě 19,5 °C.**

**Plocha vymezená spojnicemi bodů A-B-G-A ve všech grafech vyjadřuje teplo, které již musí uživatel bytu s teplotou 19,5 °C přjmout z vlastních těles, aby uhradil potřebu tepla odpovídající tepelným ztrátám bytu.** Jinak by měl v bytě ještě nižší teplotu než 19,5 °C. Naopak platí, že když jsou křivky zisků vpravo od přímky A-C, dochází již u sběratele *zlatých vajec* ke zvyšování vnitřní teploty vzduchu nad 19,5 °C a tento přínos tepla od sousedů je zcela grátis!!!

Pokud referenční byt obklopují sousedé s teplotou 22 °C, nedobrovolně přispějí na pořízení *zlatých vajec* částkou 7 313,- Kč. A za tento čin se nikdo nestydí a navíc je to v souladu s metodikou rozdělování nákladů za teplo pro vytápění. Co je doma, to se počítá.

Zde vidíme, co dokážou udělat i malé rozdíly teplot mezi byty, v našem příkladě 2,5 °C. Představme si, že je v celém panelovém domě značná škála vnitřních teplot často od 18 °C do 24 °C, někde i s větším rozpětím.

**Tento stav je způsoben nejen benevolentní legislativou, ale i svévolnou volbou parametrů otopné vody (křivek), které jsou řízeny pouze ekvitermně (méně účinně) s otevřeným přístupem uživatelů do systému M+R, což vede k neodbornému nastavování parametrů a bez sofistikované optimalizace otopných soustav pro konkrétní způsob zatepleného domu.**

**I když existují legislativou stanovené teplotní podmínky, jsou v praxi ignorovány.**

▼ Tab. 3 ●

2G; tw55; i01				
Výpočet pouze z prostupu a větrání				
Měrná potřeba tepla	GJ/D20	0,00182		
Počet D20/rok	D20/r	3348		
Roční potřeba na byt	GJ/r	6,096		
Cena	Kč/GJ	650,00		
Náklady bez zisků	Kč/r	3962,71	42,52%	94,35 Kč/m <sup>2</sup>
Úspora	0,97	3843,83		91,52 Kč/m <sup>2</sup>
Úhrada	0,03 3,00%	118,88		2,83 Kč/m <sup>2</sup>



x-net

## Ucelený Kermi x-net systém pro podlahové a stěnové vytápění i chlazení

Kermi x-net systém pro podlahové vytápění i chlazení je vhodný pro každé roční období a přináší Vám příjemné klima do Vašeho bydlení. Bez rozdílu, zda při novostavbě či rekonstrukci, Kermi nabízí vždy vhodné řešení.

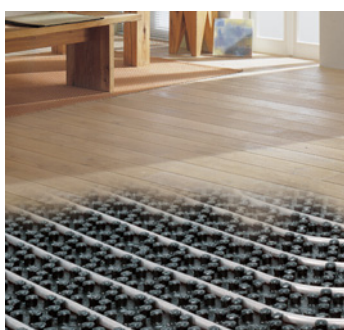
Detaily o podlahovém vytápění či chlazení naleznete na [www.kermi.cz](http://www.kermi.cz) nebo více informací Vám také rádi poskytnou naši odborníci.

Čechy:

Vladimír Houdek  
Houdek.Vladimir@kermi.cz  
+420602610707

Morava:

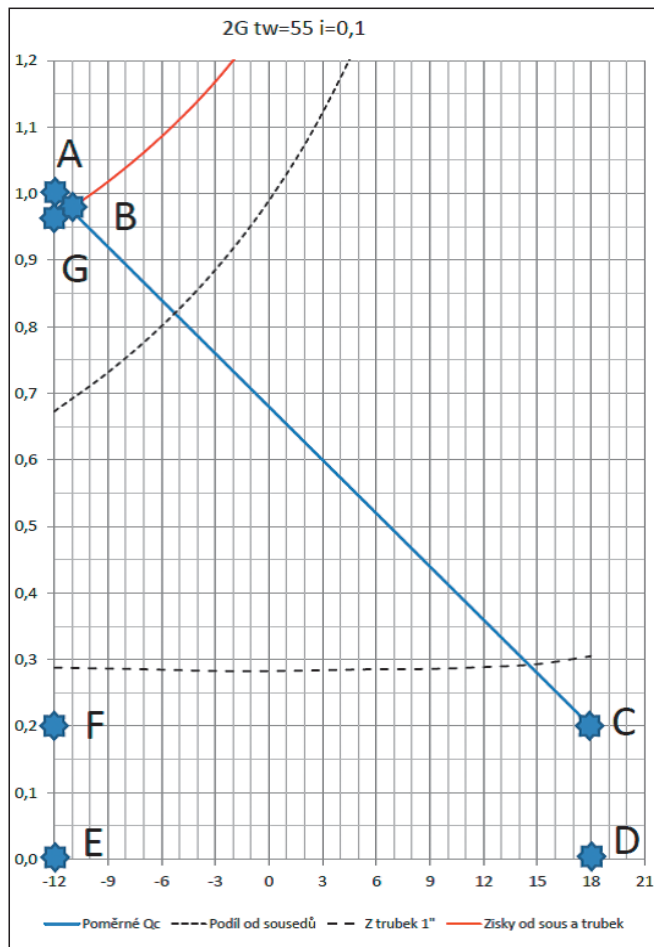
Jaroslav Kopeček  
Kopecek.Jaroslav@kermi.cz  
+420737224897



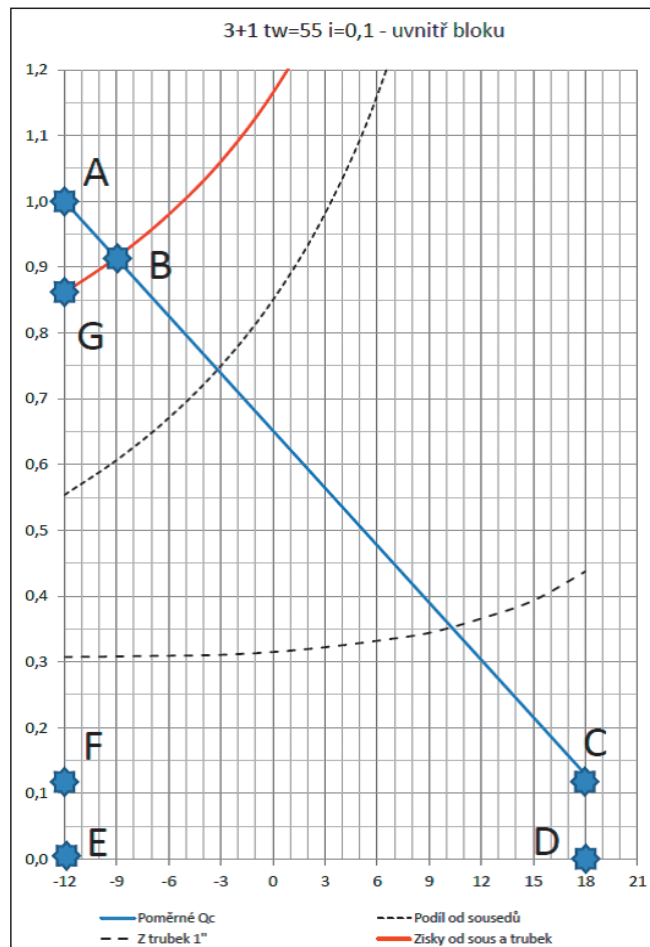
Kermi s.r.o.  
Dukelská 1427  
349 01 Stříbro

**KERMI**

A leading brand of  AFG



▲ Graf 3 ●



▲ Graf 4 ●

### Byty v jádru panelového domu – měrné náklady v Kč·m<sup>-2</sup>

Porovnání bude vztaženo k bytu „3+1 in blok“ (umístěného v tzv. jádru panelového domu, uprostřed panelového domu) vůči bytu 2G, oba jsou větrané  $i = 0,1$ . Z důvodu lepší přehlednosti znovu uvádím souhrnně tabulky bilancí tepla a nákladů podle výše deklarovaných výpočtů na stejnou teplotu 19,5 °C (tzv. podle projektu).

**Když zvolíme referenčním bytem „3+1 in blok“, náklady jsou 103,11 Kč·m<sup>-2</sup> ≈ 100 % = 1,000 v tabulce.** Měrné náklady na byt 2G

jsou 94,36 Kč·m<sup>-2</sup> a to je 91,5 % z částky 103,11 Kč·m<sup>-2</sup>. Tady vidíme, že jádro bytů panelového domu, které je obklopeno krajními byty, vykazuje ve výpočtovém stavu relativně velmi malý rozdíl měrných nákladů **do 10 %!**

### Byty v okrajové zóně panelového domu – obklopují jádro panelového domu

Z porovnání (kromě jiného) vyplývá, že více ochlazovaný krajní byt 3+1 ve štítu má měrné náklady při stejném větrání  $i = 0,1$  ve výši 129,44 Kč·m<sup>-2</sup>, a to je oproti referenčnímu „3+1 in blok“ 125,5 %.

Zvýšením větráním v tom samém bytě na  $i = 0,3$  se zvýší náklady na 164,71 Kč·m<sup>-2</sup>, což je 159,7 % referenčního bytu „3+1 in blok“.

Zvýšené větrání je trojnásobné, tedy o 2/3. Nákladově je to o  $(164,71 - 129,44) = 35,27$  Kč·m<sup>-2</sup>. Potom zvýšení větrání z 0,1 na 0,2 by znamenalo nárůst o  $35,27/2 = 17,64$  Kč·m<sup>-2</sup>. Při zvýšení z  $i = 0,1$  na  $i = 0,5$  by byl měrný náklad zvýšen o  $4 \times 17,64 = 70,56$  Kč. Celkové náklady při  $i = 0,5$  by potom stouply na hodnotu  $(129,44 + 70,56) = 200,-$  Kč·m<sup>-2</sup>, tj. na  $200/103,11 = 1,9397$ , tedy na téměř 194 %. Roční náklady by se vyšpl-

▼ Tab. 4 ●

3+1; tw55; i01 - in blok				
Výpočet potřeby a nákladů za teplo pouze z prostupu a větrání				
Měrná potřeba tepla	GJ/D°	0,00341		
Počet D20/rok	D20/r	3348		
Roční potřeba na byt	GJ/r	11,422		
Cena	Kč/GJ	650,00		
Náklady bez zisků	Kč/r	7424,23	100%	103,11 Kč/m <sup>2</sup>
Úspora	0,9851	7313,61		101,58 Kč/m <sup>2</sup>
Úhrada	0,0149	110,62	1,49%	1,54 Kč/m <sup>2</sup>

3+1; tw55; i01						
Výpočet potřeby a nákladů za teplo pouze z prostupu a větrání						
Měrná potřeba tepla		GJ/D°	0,00428			
Počet D20/rok		D°/r	3348			
Roční potřeba na byt		GJ/r	14,338			Poměr
Cena		Kč/GJ	650,00			Kč/m2
Náklady bez zisků		Kč/r	9319,51	126%	129,44	Kč/m2 1,255
Úspora	0,839		7819,07		108,60	Kč/m2
Úhrada	0,161	16,10%	1500,44		20,84	Kč/m2
3+1; tw55; i03						
Výpočet pouze z prostupu a větrání						
Měrná potřeba tepla		GJ/D20	0,00545			
Počet D20/rok		D°/r	3348			
Roční potřeba na byt		GJ/r	18,245			Poměr
Cena		Kč/GJ	650,00			Kč/m2
Náklady bez zisků		Kč/r	11859,18	160%	164,71	Kč/m2 1,597
Úspora	0,7867		9329,62		129,58	Kč/m2
Úhrada	0,2133	21,33%	2529,56		35,13	Kč/m2
2G; tw55; i01						
Výpočet pouze z prostupu a větrání						
Měrná potřeba tepla		GJ/D20	0,00182			
Počet D20/rok		D°/r	3348			
Roční potřeba na byt		GJ/r	6,096			Poměr
Cena		Kč/GJ	650,00			Kč/m2
Náklady bez zisků		Kč/r	3962,71	53%	94,35	Kč/m2 0,915
Úspora	0,97		3843,83		91,52	Kč/m2
Úhrada	0,03	3,00%	118,88		2,83	Kč/m2
3+1; tw55; i01 - in blok						
Výpočet potřeby a nákladů za teplo pouze z prostupu a větrání						
Měrná potřeba tepla		GJ/D°	0,00341			
Počet D20/rok		D°/r	3348			
Roční potřeba na byt		GJ/r	11,422			Poměr
Cena		Kč/GJ	650,00			Kč/m2
Náklady bez zisků		Kč/r	7424,23	100%	103,11	Kč/m2 1,000
Úspora	0,9851		7313,61		101,58	Kč/m2
Úhrada	0,0149	1,49%	110,62		1,54	Kč/m2

▲ Tab. 5, 6, 7, 8 ●

haly na hodnotu cca  $72 \times 200 = 14\,400,-$  Kč, oproti  $11\,860,-$  Kč při  $i = 0,3$ . Je otázkou, zda si potřebné teplo uživatel takového bytu „vezme“ od sousedů anebo ze svého tělesa.

## Závěry

Pozorný čtenář si jistě všiml, že de facto neexistuje objektivní pohled na to, kdo a kolik tepla spotřeboval pro vytvoření tepelné pohody.

Dokonce ani vytápění podle projektu není zcela korektní, jelikož jak jsme si vypočítali, okrajové

byty mají z fyzikální podstaty větší tepelné ztráty a tudíž i vyšší měrné náklady, které lze snížit výhradně zvýšením tepelného odporu ochlazovaných konstrukcí a to i mezi sousedy, pokud bychom připustili vzájemně odlišný teplotní standard v bytech.

Rozdíl měrných nákladů mezi bytem 3+1 na kraji a uprostřed je 25,5 %.

Také jsme si ukázali, že rozdíly v měrných nákladech v jádru domu jsou malé, a proto byla v minulosti naprosto správně zvolena úvaha, že je při porovnání ploch bytů malá odchylka měrných nákladů. Uvedený zvýšený podíl spotřeby tepla krajních bytů je však také patrný.

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

Recenzent: *Ing. Richard Valoušek, AmanTop, s.r.o., Praha; člen redakční rady Topenářství instalace*

The heat and its paths between apartments, or the golden egg for free – ending

The author continues his reflections on the article published in no. 5/2016 Topin. He deepens these considerations of economic side, which is best understood by every flat user.

## 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

# eSchell: Nový systém inteligentního hospodaření s vodou pro optimalizovaný provoz budov

Německá společnost Schell, specialista na sanitární armatury veřejných a komerčních prostor, přichází s novým inovativním systémem hospodaření s vodou. Díky programovacímu a diagnostickému softwarovému systému eSchell lze snadno a efektivně řídit spotřebu vody a energie.

„Pro plánování a ekonomicky udržitelné hospodaření s vodou jsou obzvláště důležité tyto tři faktory: zajištění stabilního hygienického zásobování pitnou vodou, centrální kontrola a údržba sanitární techniky a optimalizace spotřeby energie technického zařízení budov,“ vysvětluje manažer společnosti Schell Dirk Lückemann. „S novým systémem eSchell je možné bezproblémové splnění všech těchto faktorů.“ Systému eSchell lze svěřit klíčovou roli ve správě hospodaření s vodou v budovách. Cílem je hygienický provoz rozvodů pitné vody i zvýšení efektivity v nakládání se spotřebou vody a energie v komerčních a veřejných budovách. eSchell je postaven na programovacím a diagnostickém softwaru s ethernetovým a WLAN rozhraním, který lze ovládat přes běžný internetový prohlížeč. Je individuálně programovatelný a v síti umožňuje provoz až 64 jednotek – umyvadel, sprchových koutů, WC nebo pisoárů. Provozní a manipulační zajištění systému je sestaveno strukturovaně a velmi snadno se používá.

Řídí, sleduje a dokumentuje důležité hygienické funkce jako je termická dezinfekce a pravidelný proplach armatur.

Všechny sensorové a dotykové armatury určené pro eSchell mají integrovaný elektronický eSchell modul, který přijímá řídicí příkazy a zasílá data. Pomocí softwaru na bázi prohlížeče jsou specifické parametry a údaje (jako například doba a množství průtoku vody) přenášeny prostřednictvím koncových PC nebo mobilních zařízení do jednotlivých armatur. Zapojení i ovládání termické dezinfekce a pravidelného proplachu armatur je jednoduché. Vizuelní podporu nabízí přehledný grafický plán zapojení armatur v objektu. Termická dezinfekce je řízena centrálně a uskutečňována přes server, ve větších objektech jí lze naprogramovat po jednotlivých sekcích. eSchell vydá signál k ohřevu vody a správce může nastavit potřebné sekvence dezinfekčního proplachu jednotlivých armatur. Použití eSchell je bezpečné, intuitivní a jednoduché, protože celý systém je postavený pouze na několika komponentech. Případná údržba tak může být provedena rychle a cíleně.



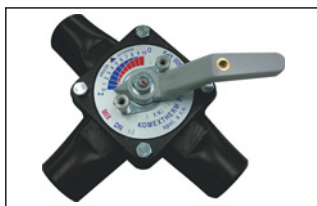
## KONTAKT:

Ing. Aleš Řezáč, obchodní manažer ČR  
Palliardiho 13, Znojmo 669 02  
tel.: 602 754 712,  
e-mail: ales.rezac@schell.eu, www.schell.eu

## 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

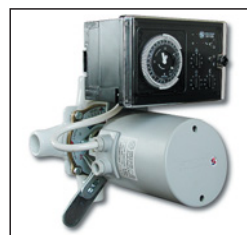


**KOMEX THERM**  
**Praha spol. s r.o.**  
Augustova 236/1, 163 00 Praha 6 - Řepy

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



## Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy

Devadesát ověřených konstrukčních detailů a návody pro jejich správné navrhování a provádění přináší kniha autora Juraje Hazuchy, která vychází z dlouholetých poznatků a zkušeností členů Centra pasivního domu. Publikace slouží jako návod, jak konstrukce a detaily navrhovat, na co si dát pozor. Pomů-

že tak při projektování, na stavbě i při výpočtu tepelných mostů.

V knize najdete:

- popis prvků pasivních a nulových domů,
- rady pro návrh a provádění detailů,
- výkresy konstrukčních detailů,
- průběhy teplot v infračerveném zobrazení i průběhy izoterm,

- důležité rady pro správné provedení detailů,
- fotografie z realizace.

Detaily jsou přehledně rozděleny do pěti částí podle konstrukcí:

- A. Vápenopískové zdivo + ETICS
- B. Pórobetonové zdivo + ETICS
- C. Systém ztraceného bednění z polystyrenu
- D. Sloupková dřevostavba + izolací v roštu
- E. Masivní dřevěné panely + izolace v roštu
- F. Společné detaily pro všechny systémy

Autora vedla snaha předat zkušenosti s efektivními konstrukcemi, které lze přímo použít nebo vzít jako inspiraci pro vlastní řešení. Rozsáhlá publikace o 308 stranách vychází v edici Stavitel nakladatelství Grada Publishing za cenu 399,- Kč s ISBN 978-80-247-4551-0.

☐ redakce

## 20 let spolupráce s DUNPHY

Letošní rok je pro anglickou společnost DUNPHY Combustion Ltd. se sídlem v Rochdale rokem jubilejním. Již 20 let uplynulo od zahájení spolupráce s touto špičkovou firmou, zabývající se spalovací technikou. Čtenáři Topenářství hořáky DUNPHY dobře znají zejména díky originální axiální ventilátorové konstrukci. Klasické „pistolové“ uspořádání ventilátoru u běžných hořáků je v případě DUNPHY nahrazeno turbínou, kdy její hnací motor, rotor i stator jsou umístěny v ose spalování. Proto dosahují hořáky DUNPHY tak mimořádných výsledků v celém rozsahu výkonů a současně mají nižší hlučnost.



Na základě zmíněného jubilea jsme byli pozváni paní Sharon Kuligowsky, ředitelkou společnosti DUNPHY, k návštěvě společnosti v Rochdale. Paní Sharon Kuligowsky je dcerou pana Malcolma Dunphyho, zakladatele společnosti DUNPHY, který zemřel v roce 2013. Návštěva se uskutečnila ve dnech 20. – 22. června 2016 s vrcholnou společenskou částí a detailním seznámením s konstrukcí, výrobou a expedicí. Nejzajímavější bylo setkání s vývojovými pracovníky společnosti, převážně mladými lidmi, kteří vystudovali, již za podpory společnosti DUNPHY, technický institut v Manchesteru či v Londýně a nyní konstruují nejen hořáky, ale projektují i celé technologické celky, za použití špičkové počítačové grafiky v provedení 3D. Vývoj je propojen s technologií a obráběcím centrem.

Velmi nás zaujala výroba kotelen na klíč v modulové technologii umožňující transport k zákazníkovi po předchozím vykonání provozních zkoušek a zaudčení obsluhy zákazníka. V době návštěvy se dokončovala

Zlatá medaile z Aquathermu 1996 za hořák DUNPHY TG 420YM odstartovala úspěšnou spolupráci společností AUDRY a DUNPHY. Na snímku Sharon Kuligowsky a Jan Audrlický se zlatou medailí

montáž kotelny s parním kotlem Danstoker a dvoupalivovým hořákem DUNPHY. Pro výrobu těchto velkoobjemových celků, rozšířila společnost DUNPHY výrobní závod o novou dvouodnní halu o půdorysné ploše 50 × 60 m s transportní technikou 4 × 10 tun a urbanisticky ztvárnila i nový vstup do závodu, včetně kamionové dopravy, parkoviště, expedičního, školicího střediska a sadových úprav.

Při závěrečném setkání s vedením společnosti jsme projednali další pokračování spolupráce se společností DUNPHY zaměřené zejména na atypické provedení hořáků pro nejrozmanitější potřeby technologie, např. spalovny odpadu, zapalovací hořáky elektráren, nízkokalorická paliva. Rovněž bude rozšířena nabídka v oblasti hořáků nízkých a středních výkonů s mimořádnými nízkoemisními vlastnostmi, které nyní dodávají pro švýcarské zákazníky.



Hořák DUNPHY pro spalovny odpadu s teplotněodolnou přepážkou pro ochranu hořáku od komory

□ **firemní**

# AUDRY

www.audry.cz • info@audry.cz

## Ekologické hořáky pro všechny druhy paliv

### DUNPHY



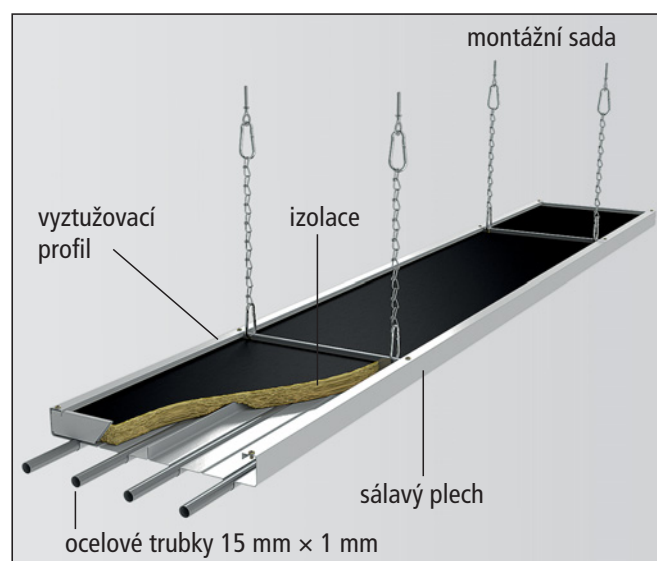
Montáž kotelny na klíč v nové hale. Kotel Danstoker, 6 t páry/h, hořák dvoupalivový TD 415 YM biogas/olej, 800–5300 kW



# Stropní panely pro úsporné sálavé vytápění a chlazení výrobních, skladovacích a sportovních hal a jiných veřejných objektů

## Zehnder ZIP

Ocelové teplovodní panely Zehnder ZIP je možné, díky jejich modulární konstrukci, flexibilně kombinovat. Hodí se tak do každé montážní situace. Zejména jejich nižší hmotnost usnadňuje montáž a zároveň činí systém nevhodnější variantou pro instalaci pod střešní konstrukce s malou nosností. Všechny konstrukční díly mají antikorozi úpravu, díky čemuž je systém ZIP vhodný také pro vlhké prostory a chlazení. Ve speciálním provedení lze ZIP využít také v prostorách s extrémně vysokou vlhkostí.



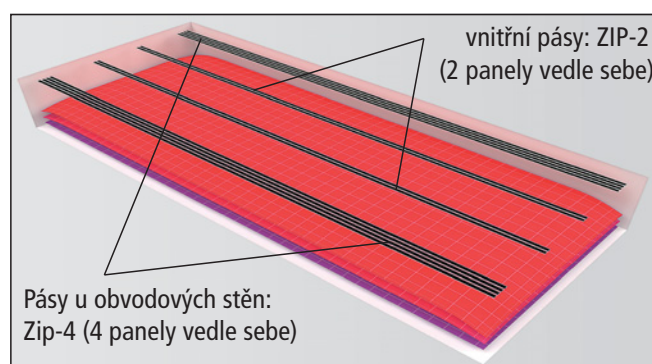
▲ Obr. ● Stropní panel Zehnder ZIP

Základem sálavého panelu Zehnder ZIP je ocelový pozinkovaný plech se speciálním svěrným profilováním Zehnder. Do něho jsou vtačeny 4 pozinkované trubky z přesné oceli a vložena vrchní tepelná izolace. Díky profilovaným okrajům a prolisům jsou desky staticky samonosné. Stropní sálavé panely Zehnder ZIP jsou dodávány s hladkým povrchem, který je pozinkovaný a opatřen kvalitním polyesterovým lakem v bílém odstínu RAL 9016. Jsou vyráběny v jednotné šířce 320 mm a délkách 2, 3, 4, 5 a 6 m. Jednotlivé panely lze spojovat v delší „pasy“ pomocí lisovacích tvarovek. Místa spojů se zakrývají krycím plechem. Panely Zehnder ZIP je možné instalovat jednotlivě nebo vedle sebe – například ZIP-2 obsahuje 2 panely vedle sebe, zavěšené na společné „multiose“. Vedle

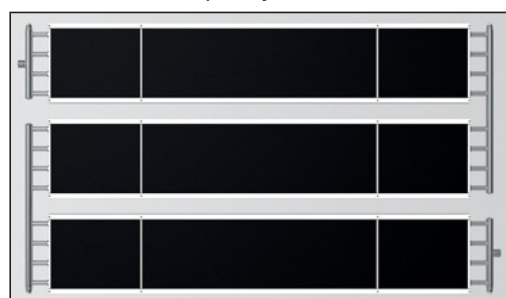
sebe lze namontovat až 4 panely (ZIP-4). Pro montáž stropních sálavých panelů je k dispozici pět různých montážních sad, obsahující řetízky, karabinky a prvek pro zavěšení – do betonového stropu, na ocelový profil, trapézový plech, na šikmý ocelový nosník nebo vodorovný „I“ profil).

Stropní sálavé panely Zehnder ZIP umožňují opravdu flexibilní využití: vedle širokého standardního programu existuje mnoho speciálních řešení, díky kterým lze individuálně vyhovět každému prostoru a projektu. Například se rovněž hodí do sportovních hal – jsou odolné vůči úderu míčem a díky vrchní oblé pozinkované mřížce nezůstanou na panelech ležet žádné „zbloudilé“ míče. Pro prašné prostředí se doporučuje zakrýt panelu shora krycím plechem, usnadňující údržbu. Estetickou stránku panelů lze podpořit zdola neviditelnými zvýšenými koncovými kusy – panely ZIP tak lze úspěšně využít rovněž v designových prodejních prostorech, autosalonech nebo vzorkovnách, ve kterých se nechají integrovat do stropních rastrů. Neomezený přístup světla pod střešním světlíkem ve výrobních halách umožňuje přerušení plechu. Technické údaje 1 běžného metru panelu Zehnder ZIP o standardní šířce 320 mm: hmotnost panelu s izolací bez obsahu vody je 3,8 kg a s vodou 4,3 kg, tepelný výkon při  $\Delta t = 55 \text{ K}$ ,  $k = 208 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1}$  ( $650 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ ) a chladicí výkon při  $\Delta t = 10 \text{ K}$  bez izolace =  $42 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1}$  ( $131 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ ).

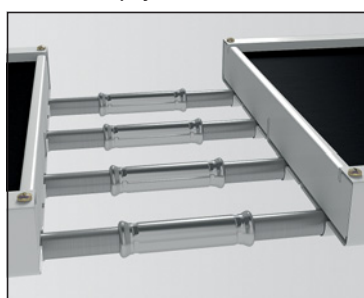
K dosažení uvedených výkonů musí být v trubkách zajištěno turbulentní proudění/minimální hmotnostní průtok. Aby byla zajištěna tepelná pohoda, musí být zvolena správná teplota sálavého systému. Návrh uspořádání a dimenzování stropních sálavých panelů včetně výpočtu tlakových ztrát, hydraulického vyrovnání a specifikace upevňovacích sad, propojovacích hadic a regulátorů objemového průtoku Vám společně s cenovou nabídkou zajistí technický poradce společnosti Zehnder.



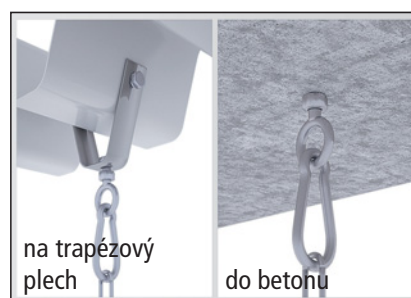
▼ Obr. ● ZIP-3 (3 panely vedle sebe)



▼ Obr. ● Spoj lisovacími tvarovkami



▼ Obr. ● Příklad montážních sad



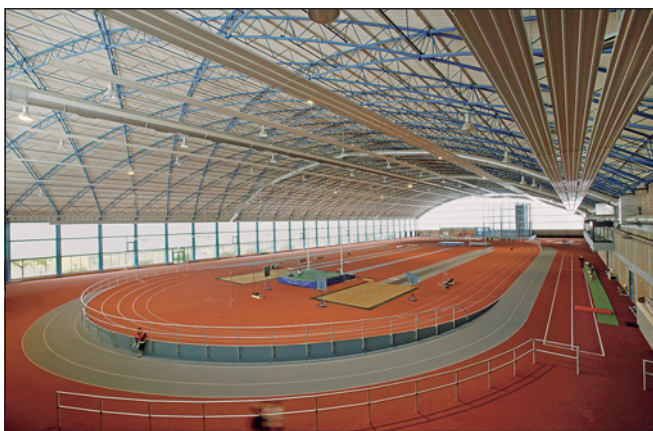


Teplotní výkon							
Typ	Stavební délka v m	Rozdíl teplot v K	W/m	W/pár koncových kusů	Počet	Celkový tepelný výkon	Hmotnostní průtok na každý pás
4 ZIP vedle sebe	48	40	145	36	2	55968 W	1203 kg/h
2 ZIP vedle sebe	48	40	145	36	2	27984 W	601 kg/h
						83952 W	

**Příklad dimenzování a uspořádání panelů ZIP v hale o délce 50 m, šířce 20 m, výšce 8 m, teplotním spádu otopné soustavy 70/50 °C, vnitřní teplotě 20 °C a venkovní výpočtové teplotě -12 °C:**

- 57 250 W – tepelná ztráta prostupem,
- 26 112 W – tepelná ztráta větráním,
- 83 362 W – celková tepelná ztráta.

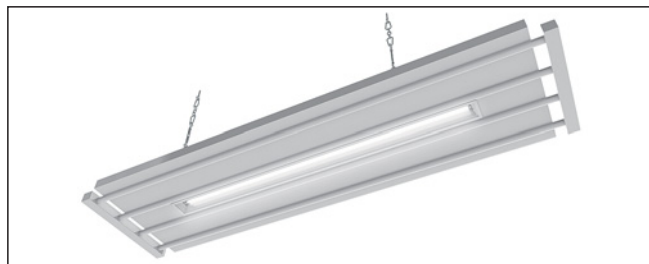
Pro vymezení tepelné ztráty vnější konstrukcí byly po krajích haly navrženy panely ZIP-4 a uvnitř ZIP-2.



## Zehnder ZBN

Druhý typ ocelových teplovodních panelů Zehnder ZBN je mj. oblíben pro svou velkou adaptabilitu v nejrůznějších situacích a možnostem výroby „na míru“: zkosené řezy, zvýšené koncové díly, integrace světel, otvory pro světlík, ochranné mřížky proti zachytávání mříčů nebo perforované panely pohlcující hluk).

Podobně jako u panelů Zehnder ZIP je také základem panelů ZBN sálový plech a ocelové trubky, s tím, že u panelů ZBN mají větší průměr 28 mm. Panely ZBN jsou vyráběny v 7 šířkách od 300 do 1200 mm, v délkách až 7,5 m, umožňují pásy až 120 m dlouhé, vyrábí se ve všech barevných odstínech, v hladkém nebo rovněž perforovaném provedení pro pohlcování hluku, s integrovaným světlem, v rohovém nebo zkoseném provedení, panely se spojují lisováním nebo svařováním.



Technické údaje 1 běžného metru panelu ZBN o šířce např. 300 mm: hmotnost panelu s izolací bez obsahu vody je 6,95 kg, s vodou 7,94 kg, tepelný výkon při  $\Delta t = 55 \text{ K}$ ,  $k = 199 \text{ W/bm}$  ( $663 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ ) a chladičový výkon při  $\Delta t = 10 \text{ K}$  bez izolace =  $38 \text{ W/bm}$  ( $127 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ ).

☐ firemní



Uspora energie více než **40%**

Čistý vzduch

Čerstvý vzduch

Chlazení

Vytápění

Zehnder.  
Vše pro komfortní, zdravé a energeticky úsporné vnitřní klima.

**Vytápění i chlazení stropními panely:**

- příjemné sálové teplo, bez víření prachu
- úspora až 44% provozních nákladů

**Vytápění designovými radiátory:**

- pro koupelnu a bytové prostory
- podlahové konvektory

**Řízené větrání s rekuperací tepla až 95%:**

- stálý přívod čerstvého vzduchu
- 30-50% úspora nákladů na vytápění
- odvádění vlhkosti / zvlhčování vzduchu
- zamezení plísní, příznivé pro alergiky
- ochrana před vnějším prachem a hlukem

**Zehnder Akademie:** školení odborníků

Tel.: 731 414 443, E-mail: info@zehnder.cz  
www.zehnder.cz

always  
around you

**zehnder**

TENTO PODZIM PŘICHÁZÍ  
**EXTRA SÍLA!**

BALÍČKY  
PLNÉ SÍLY

NOVÉ,  
POŘÁDNÉ  
NÁSTROJE!



## NOVINKA

**ROTHENBERGER PŘICHÁZÍ  
S NOVINKAMI!**

Atraktivní balíčky s novým AKU elektrickým nářadím ROTHENBERGER! Váš skvělý partner! K dostání pouze tento podzim. Kontaktujte vašeho prodejce ROTHENBERGER!



**NOVÁ**  
bezdrátová  
AKU  
technologie



**NOVÉ**  
POWER  
Tools



**NOVÝ**  
ROCASE  
System



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

## Tento podzim přináší extra sílu!

Letošní podzim je obdobím novinek a inovací. To platí alespoň pro produktové portfolio značky ROTHENBERGER, které přichází od října hned s několika změnami.

### ROCASE system

První dlouho očekávanou inovací je zcela nový systém ukládání a transportu nářadí a strojů – systém **ROCASE**. Díky patentovanému řešení lze k sobě libovolně připínat 4 velikosti plastových kufrů, vršit je na sebe dle potřeby a samozřejmě i pohodlně přepravovat.

### Nová silná AKU-baterie

Další novinkou, která usnadní život nejednomu instalatérovi či řemeslníkovi, jsou vylepšené akumulátory našich mobilních zařízení. Mimořádně výkonný systém baterií nové řady je kompatibilní se všemi produkty ROTHENBERGER PowerTools a zároveň vhodný pro produkty stále se rozšiřující řady ručního nářadí a nástrojů značek ROTHENBERGER a metabo.

Rychlejší nabití a delší výdrž zaručuje patentovaná vzduchem chlazená technologie nabíjení z dílny firmy metabo. Jinými slovy: Jedna silná baterie pro všechno akunářadí.

### ROTHENBERGER POWER Tools

Třetí novinkou je rozšíření již tak rozvětvené rodiny výrobků ROTHENBERGER o zcela novou kapitolu, kterou je akunářadí. Nová řada ROTHENBERGER PowerTools přináší 5 nových akupřístrojů:

- šroubovák RO DD60
- LED lampa RO FL180
- rázový utahovák RO ID400
- úhlová bruska RO AG8000
- rotační kladivo RO RH4000

Pro všechno toto nářadí stačí uživateli jedna jediná baterie. Ať už je potřeba dělat cokoliiv kdekoliiv – pokud máte při ruce baterii a nabí-

ječku značky ROTHENBERGER, nic vás nemůže zastavit!

Všechno výše popsané akunářadí bude na podzim součástí šesti speciálně vytvořených balíčků. Ty budou nabízeny za velmi atraktivní cenu s vybraným akunářadím ROTHENBERGER PowerTools zdarma! V rámci této akce, platné od 1. 10. 2016, mohou zákazníci nakoupit závitorež SUPERTRONIC® 2000, elektrickou čističku potrubí R600, inspekční kameru ROSCOPE® i2000, zamrazovací přístroj ROFROST® TURBO, sadu praktického ručního nářadí či inovovanou verzi elektrohydraulického lisovacího stroje ROMAX® 4000.

### ROMAX® 4000

Novinkou a novou vlajkovou lodí značky ROTHENBERGER pro rok 2017 je elektrohydraulický lisovací stroj ROMAX® 4000, který vychází ze svého velmi úspěšného předchůdce, lisovacího zařízení ROMAX® 3000. ROMAX® 4000 se dodává s novou silnou baterií, díky níž zvládá na jedno nabití o 40 % více lisovacích cyklů. Nová elektronická jednotka prodlužuje servisní interval až na 40 000 lisovacích cyklů. Baterie v novém ROMAX® 4000 je plně kompatibilní s bateriemi náležícími k akunářadí značek ROTHENBERGER a metabo. Navíc je ROMAX® 4000 dodáván v kufru ROCASE a zapadá tedy plně do systému chytrého ukládání a transportu vašeho nejen elektrického nářadí.

Více o novinkách, ale i o kompletním sortimentu ROTHENBERGER najdete na webových stránkách či u vašeho oblíbeného prodejce.

**ROTHENBERGER**

[prodej@rothenberger.cz](mailto:prodej@rothenberger.cz)  
[www.rothenberger.cz](http://www.rothenberger.cz)

☐ firemní

## Závěsné a terasové ohřivače vzduchu



### Q7-HR - PLYNOVÝ ZÁVĚSNÝ OHŘÍVAČ VZDUCHU S KONDENZAČNÍM OHŘEVEM A AXIÁLNÍM VENTILÁTOREM

- 9 velikostí od 10 kW do 120 kW
- energetická úspora 25% oproti konvenčním ohřivačům vzduchu
- účinnost ohřevu 106%
- výměník tepla v provedení z nerezové oceli
- modulační premix hořák (od 30% maximálního výkonu)
- nástěnné instalace s úhlem od 0 do 45°
- programovatelný digitální skupinový termostat pro 4 (8) ohřivačů
- možnost komunikace s nadřazeným BMS systémem

### Q7-XR PLYNOVÝ ZÁVĚSNÝ OHŘÍVAČ VZDUCHU S MODULAČNÍM HOŘÁKEM A MODULAČNÍM AXIÁLNÍM VENTILÁTOREM

- 6 velikostí od 10 kW do 66 kW
- energetická úspora 15% oproti konvenčním ohřivačům vzduchu
- výměník tepla v provedení z nerezové oceli
- modulační premix hořák (od 60% maximálního výkonu) a modulační ventilátor
- kompaktní rozměry, snížená hmotnost
- variabilní distribuce vzduchu
- nástěnné a podstropní instalace s jakýmkoliv úhlem zavěšení
- programovatelný digitální skupinový termostat pro 4 (8) ohřivačů

### Q7-TR - PLYNOVÝ ZÁVĚSNÝ OHŘÍVAČ VZDUCHU S MODULAČNÍM HOŘÁKEM A MODULAČNÍM AXIÁLNÍM VENTILÁTOREM PRO PRŮMYSLOVÉ INSTALACE

- 12 velikostí od 10 kW do 150 kW
- robustní trubkový výměník tepla
- modulační hořák (od 60% maximálního výkonu) a modulační ventilátor
- variabilní distribuce vzduchu
- nástěnné s úhlem od 0 do 45° a podstropní instalace
- koaxiální i dvoutrubkové odtahy spalin
- programovatelný digitální skupinový termostat pro 4 (8) ohřivačů



### TERASOVÉ OHŘÍVAČE VZDUCHU



- Výška: 254 cm
- Provoz: Propan Butan (PB)
- Zásobník: na 10 kg plynovou láhev PB
- Spotřeba: 1kg PB na 1 hodinu provozu
- Výkon: cca 10 kW

Pro více informací nás kontaktujte.

S našimi ohřivači vzduchu šetříte  
a šetříte i s dodávkou našeho plynu  
pro Vaše plynové zařízení  
– [www.qplyn.cz](http://www.qplyn.cz)

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

Sledujte nás na:  
webu



facebooku

Distribuce plynu  
Quantum



Příště: Kondenzační zásobníkové ohřivače vody, QUANTUM realitní kancelář

# K problematice samoregulačních schopností otopných ploch

**Roman Vavříčka**

Velkou výhodou podlahového vytápění je jeho schopnost relativně rychle snižovat nebo zvyšovat svůj výkon v závislosti na růstu nebo poklesu teploty vzduchu v dané místnosti. Autor tuto závislost analyzuje a uvádí konkrétní příklady.

*Recenzent: Zdeněk Číhal*

Propagátoři velkoplošných podlahových otopných soustav jako jednu z jejich velkých předností uvádí tzv. samoregulovatelnost výkonu podle teploty vzduchu v místnosti. Na čem tato vlastnost závisí a jak významná je?

Problematika vztahu výkonu otopných ploch a teploty vzduchu v místnosti byla podrobně popsána již v řadě publikací a závěry se

opírají o praktické poznatky ověřené experimenty provedenými jak renomovanými výrobci, tak i univerzitními pracovišti. Příklad doporučené literatury je uveden na konci odpovědi.

Samoregulační schopnost podlahové otopné soustavy lze vysledovat ze závislosti měrného tepelného výkonu  $q$  při fyziologicky přípustné střední povrchové teplotě

podlahové plochy  $t_p$  a teplotě vzduchu  $t_i$ . Základní vztah je závislost teploty povrchu podlahy v závislosti na teplotě vzduchu, rozteči trubek a charakteristickém čísle podlahy. Výpočtový vztah lze vyjádřit jako [1]:

$$t_p - t_i = \frac{\Lambda_a}{\alpha_p} \cdot (t_m - t_i) \cdot \frac{\operatorname{tgh}\left(m \cdot \frac{l}{2}\right)}{m \cdot \frac{l}{2}},$$

kde je

- $t_p$  povrchová teplota podlahové plochy [ $^{\circ}\text{C}$ ],
- $t_m$  střední teplota otopné vody [ $^{\circ}\text{C}$ ],
- $t_i$  výpočtová vnitřní teplota [ $^{\circ}\text{C}$ ],
- $m$  charakteristické číslo podlahy [ $\text{m}^{-1}$ ],
- $\Lambda_a$  tepelná propustnost vrstev nad trubkami [ $\text{W} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}^{-1}$ ],
- $\alpha_p$  celkový součinitel přestupu tepla na povrchu otopné plochy [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ],
- $L$  rozteč trubek [ $\text{m}$ ].

Pro závislost měrného tepelného výkonu podlahové otopné plochy v závislosti na změně teploty vzduchu, lze pak odvodit vztah

$$q = \alpha_p \cdot (t_p - t_i),$$

kde je

$q$  měrný tepelný tok [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ ].

Vyjdeme-li pro určení samoregulační schopnosti podlahové otopné plochy z upraveného vztahu používaného v certifikovaných laboratořích [2, 3]

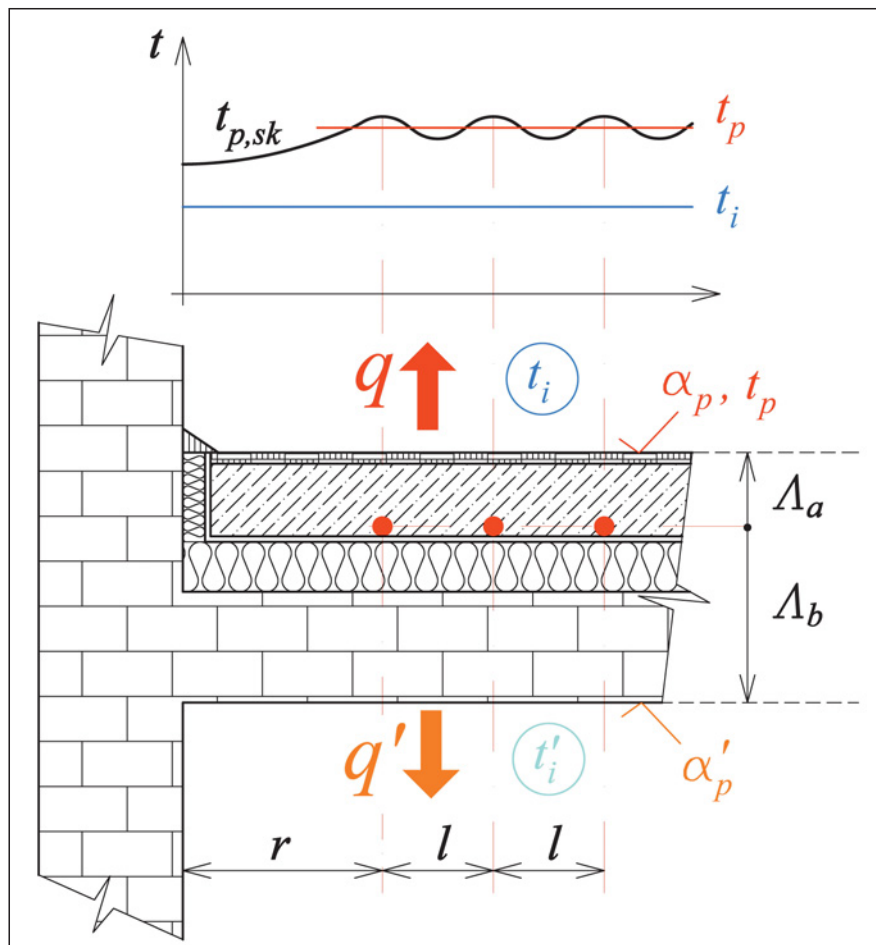
$$q = 8,92 \cdot (t_p - t_i)^{1,1},$$

lze uvažovat např. povrchovou teplotu podlahy  $t_p = 26^{\circ}\text{C}$  a pro teplotu vzduchu:

- a)  $t_i = 20^{\circ}\text{C}$  pak je  $q = 64 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ , (100 %)
- b)  $t_i = 21^{\circ}\text{C}$  pak je  $q = 52 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ , (81 %)
- c)  $t_i = 22^{\circ}\text{C}$  pak je  $q = 41 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ , (64 %)

Z uvedeného příkladu je tak názorně vidět, že díky tzv. samoregulační schopnosti podlahové otopné plochy dojde ke snížení měrného tepelného výkonu, tj. tepla odebraného zdroji tepla, v případě zvýšení teploty vzduchu ve vytápěném prostoru. Pokud by se teplota po-

▼ Obr. ● Schematický náčrt podlahové otopné plochy



**AERMAX**  
plynové ohříváče vzduchu

**INFRAMAX SAFE**  
elektrické infrazářiče s normou ATEX

**INFRAMAX XENON**  
tmavý infrazářič

**INFRAMAX NEON**  
světlý keramický infrazářič

**QUEEN a KING**  
destratifikátory

**AQUAPUMP HYBRID**  
hybridní tepelné čerpadlo

**AQUAKONO**  
kondenzační kotle 35–100 kW

**WINDMAX**  
VZT jednotky s rekuperací tepla

**BARERA**  
vratové clony

**INFRAMAX WAT**  
elektrické halogenové infrazářiče

**INFRAMAX HELIUM**  
nízkoteplotní infrazářič

**KALORMAX**  
teplovodní ohříváče vzduchu

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

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

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

vrchu podlahy  $t_p$  vyrovnala teplotě vzduchu v místnosti  $t_i$ , pak nebude zdroji tepla odebírán žádný tepelný výkon. To znamená, že po dobu, než se projeví odezva na regulační zásah (což jsou u mokrého způsobu pokládky řádově hodiny), je požadovaná hodnota regulované veličiny (teploty vzduchu) stále překračována [3].

V případě samoregulační schopnosti podlahového vytápění není zároveň ideální, když je tepelný výkon podlahové otopné soustavy řízen pouze ekvitermně (tj. kvalitativní regulace – změna teploty otopné vody v závislosti na venkovní teplotě). Vhodnější je do regulace zapojit i systémy, které mohou zohlednit skutečnou tepelně akumulaci vlastnost konkrétní otopné soustavy a rovněž postihnout i vazbu na vnitřní teplotu vzduchu pro jednotlivé otopné plochy.

Princip tzv. samoregulační schopnosti se obecně netýká jen velkoplošných podlahových soustav. Tepelný výkon každé otopné plochy, tedy i otopných těles, stropního nebo stěnového vytápění klesá, pokud stoupá teplota vzduchu v místnosti. Míra poklesu výkonu je dána nejen rozdílem teplot, ale i specifickými vlastnostmi každého druhu tělesa, které teplo do místnosti předává.

## Literatura

- [1] CIHELKA, J. a spol.: *Vytápění a větrání*, STNL Praha, 1975. 704 s. ISBN 04-216-75.
- [2] BAŠTA, J.: *Otopné plochy*. Vydavatelství ČVUT, 2001. 328 s. ISBN 80-01-02365-6.
- [3] VAVŘIČKA, R., BAŠTA, J., GALÁD, V.: *Analýza proveditelnosti instalace měřicích zařízení dodaného tepla*. Zpracováno pro MPO ČR, 2015, 108 s.

Autor: **Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.**,  
*Ústav techniky prostředí,  
Fakulta strojní, ČVUT v Praze;  
člen redakční rady Topenářství instalace*

Recenzent: **Ing. Zdeněk Čihal**,  
*samostatný projektant, Praha;  
člen redakční rady Topenářství instalace*

## The issue of self-regulatory abilities of heating surfaces

Promoters of large underfloor heating system as one of their greatest strengths emphasize called ability to regulate power by the temperature in the room. What this feature depends on and how significant is it?



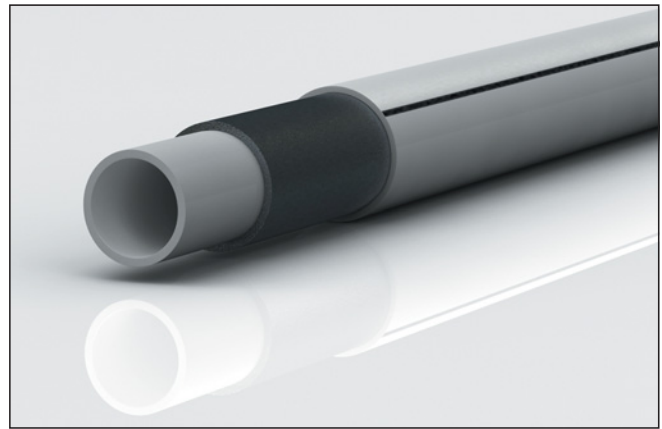
# CARBO<sup>CRP</sup> na vrcholu technologické evoluce

V dnešním zrychleném světě se každý den objevují desítky až stovky větších či menších inovací v prakticky jakémkoliv oboru. Už jsme si na to zvykli. Musíme si však přiznat, že u trubek nebo i celých potrubních systémů, kde trubka bude mít asi natrvalo kruhový tvar, nejsou velké inovace zrovna na denním pořádku. O to cennější je přínos firmy Pipelife v oboru domovních instalací. Příchod plastických hmot znamenal velký kvalitativní skok a v současné době je přínos plastů zcela jasný a nezpochybnitelný. Plasty nekorodují, netrpí inkrustacemi, jsou velmi jednoduše zpracovatelné, ekologické, dají se snadno recyklovat.

Čtvrtá vývojová generace polypropylenu skvěle obstojí právě v oblasti vysokých teplot i provozních tlaků, a má zvýšenou odolnost proti selhání při zatížení. Natolik zvýšenou, že trubky z něj vyrobené mohou mít nižší tloušťku stěny. Je to materiál s označením PP-RCT (random, crystalline, temperature). Tato jednoduchá zkratka vyjadřuje převratné rysy nového polymeru: způsob polymerace/typ polymeru, výhodně zvýšený podíl krystalické struktury i vyšší teplotní odolnost.

Ani zlepšený polymer však nešel jistě kritice z řad instalatérů, protože běžné plastové trubky vyžadují poměrně hustou síť podpěr a vykazují značnou tepelnou roztažnost. Proto výrobci trubek přišli s trubkami vyztuženými skelným nebo třeba i čedičovým vláknem. Vlastnosti se poněkud zlepšily, ale je tu problém s recyklací, tj. s ekologií. Použití „cizího“, nepolymerního materiálu přináší také složitější výrobu, větší opotřebení strojů (může mít vliv i na cenu) a vyšší možnost poruch.

Technici firmy Pipelife přijali nové požadavky jako velkou výzvu. Dlouho hledali a zkoušeli nejschůdnější materiál pro šetrné vyztužení trubek, využili dlouhodobých zkušeností firmy i progresivních testovacích metod. A podařilo se! Hledání optimálního využití karbonových vláken v plastových potrubních systémech je u konce. CARBO<sup>CRP</sup> představuje vrchol technologické evoluce, a je to to nejlepší, co lze v oboru instalací TZB nabídnout. Použití trubek CARBO<sup>CRP</sup> je velmi široké, a to zejména v oblastech rozvodů pitné, studené a teplé vody, rozvodů k topným soustavám, chladicích médií pro klimatizace, a také pro rozvody stlačeného vzduchu.



Trubky CARBO<sup>CRP</sup> využívají přírodě blízké karbonové vlákno, obsahující pevné uhlíkové řetězce. CARBO<sup>CRP</sup>, výhodně kombinuje dlouhodobou odolnost a pevnost materiálu PP-RCT s vlastnostmi molekulárně podobného, zpracovatelsky velmi kompatibilního karbonového vlákna. Karbonová vlákna tloušťky několika mikrometrů jsou obsažena ve střední vrstvě třívrstvé trubky, které propůjčují

- excelentní pevnost
- zvýšenou podélnou tuhosti
- nízkou tepelnou roztažnost
- snadnou recyklovatelnost

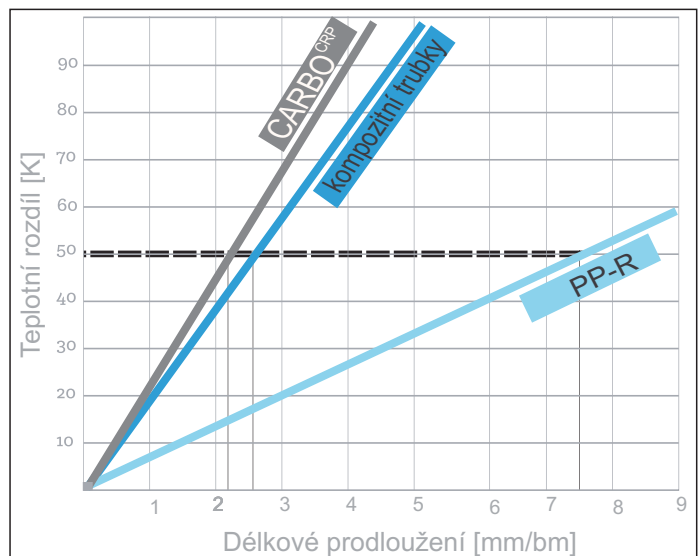
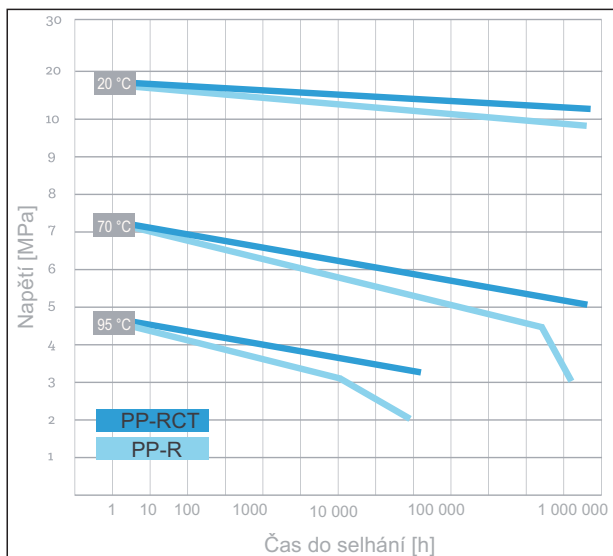
Základem dobré trubky je kvalitní materiál. Pipelife pro výrobu používá jen osvědčené a dobře odzkoušené typy polymerů. Pipelife vlastní dlouhodobě certifikát systému řízení jakosti dle ISO, a opakované nezávislé audity přispívají k trvalému zdokonalování všech prvků tohoto systému.

Na dokonalosti trubky se proto podílí kromě excelentní práce vývojového týmu, využití soudobé vytlačovací techniky, také dlouhodobé zkušenosti s výrobou a rozsáhlý systém zkoušek vstupní suroviny, kontrol ve výrobě i náročná výstupní kontrola.

**CARBO<sup>CRP</sup> – UNIKÁTNÍ KARBONOVÁ TECHNOLOGIE V POTRUBNÍM SYSTÉMU PP-R**

\*CRP (carbon reinforced pipe)

☐ firemní





## Medvěd Condens

Stacionární kondenzační kotle vhodné k výměně za starší nekondenzační kotle s minimálními nároky na úpravu prostor v rámci instalace. Kotle jsou určeny pro vytápění a přípravu teplé vody v externím nepřímoohřívaném zásobníku. Velkoobjemový primární tepelný výměník s vysokou odolností proti zanášení nečistotami zaručuje dlouhou životnost kotle. Možnost ovládní ekvitermními regulátory s komunikačním rozhraním eBus. Třída energetické účinnosti A dokonale vyhovuje požadavkům směrnice EU.

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



# Tepelné izolace potrubí v nevytápěných prostorech – 1. část

Jaroslav Dufka

Tepelné izolace potrubí jsou součástí každé otopné soustavy i zařízení pro přípravu a rozvody teplé vody. Při realizaci se často dopouštíme chyb. Základem pro správnou aplikaci tepelných izolací je znalost vlastností použitých materiálů, vhodné tloušťky izolací i způsob montáže. Autor dvoudílného článku přehledně uvádí důležité informace nutné pro správně provádění tepelných izolací od návrhu až po pečlivé zpracování, včetně popisu izolovaného potrubí.

Recenzent: Jiří Matějček

## Úvod

Potrubí pro vytápění může být vedeno od zdroje tepla k otopným tělesům přes místnosti, ve kterých má být chladno, nebo není třeba, případně vhodné, v nich vzduch ohřívat. K takovým místnostem patří např. kotelna, sklepy s potravinami atd. V těchto místnostech se izoluje nejen přívodní, ale i vratné potrubí otopné soustavy. Pokud nebude potrubí zaizolované, pak únikem tepla z něj se sníží teplota proudící vody a zvýší teplota okolního vzduchu v místnosti. Konkrétní teploty v místnostech a tepelné izolace potrubí navrhuje projektant, pokud si majitel nemovitosti sám nezadá svůj požadavek.

Primárním úkolem tepelné izolace je snížení intenzity tepelného toku, čímž dochází ke snížení tepelné ztráty. Snížením tepelné ztráty v rozvodech tepla dochází ke snížení provozních nákladů. Význam tepelných izolací je tedy především ekonomický.

Text tohoto článku platí nejen pro izolaci potrubí v budovách sloužícího k vytápění, ale také pro potrubí určené k dodávce teplé vody (TV) pro užitkové účely. Teplota přívodní i vratné vody v otopné soustavě se mění podle venkovní teploty vzduchu. Návrh tepelné izolace potrubí se provádí pro nejméně příznivé provozní podmínky.

U dálkové dodávky TV bývá teplota vody v rozmezí 50 až 55 °C. V domácnostech s vlastním ohříváčem vody si majitel (uživatel) bytu může teplotu vody zvolit (nastavit) sám. Tato teplota, ve srovnání s vytápěním, bývá téměř vždy konstantní. Izolacemi potrubí pro studenou vodu se tento článek nezabývá.

## Důvody izolace potrubí

Důvodů k izolaci potrubí s TV je více. Potrubí se izoluje zejména z těchto důvodů:

- snížení tepelných ztrát;
- udržení požadované teploty vody při transportu z jednoho místa na druhé;
- zamezení nevhodnému zvýšení teploty vzduchu v místnosti;
- ochrana povrchu potrubí před poškozením;
- zajištění bezpečnosti provozu – ochrana osob před popálením dotykem horkého povrchu potrubí;
- zajištění bezpečnosti provozu pro vytápěcí zařízení – ochrana před mrazem.

Mohou být i další důvody k provádění tepelných izolací potrubí podle účelu. Hlavním důvodem je však téměř vždy hospodárnost provozu. Výrobci tepelných izolací uvádějí, že správně zvolenou a provedenou izolací lze zabránit až 80 % tepelných ztrát.

## Právní předpisy související s tepelnými izolacemi

Tepelné izolace potrubí se doporučuje provádět v souladu s příslušnými právními předpisy. Projektanti a firmy zabývající se tepelnými izolacemi potrubí by měli mít k dispozici alespoň nejdůležitější právní předpisy uvedené na konci tohoto článku v Seznamu použité a doporučené literatury. Mimo vyjmenované normy se k tématu tepelných izolací a hospodaření s teplem vztahují i další právní předpisy. Není však účelem tohoto článku je všechny vyjmenovat.

## Určující součinitel prostupu tepla pro vnitřní rozvody

Velikost tohoto součinitele je dána vyhláškou č. 193/2007 Sb. [1]. Konkrétní hodnota součinitele prostupu tepla se mění v závislosti na velikosti průměru potrubí. Nedodržením hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_0$  dochází k nevhodné izolaci potrubí.

▼ Tab. 1 ● Velikost největší hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_0$  v závislosti na DN potrubí vztahované na jednotku délky trubky

DN [mm]	$U_0$ [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]
10–15	0,15
20–32	0,18
40–65	0,27
80–125	0,34
150–200	0,40

Pro vnitřní rozvody potrubí z plastů a mědi se volí tloušťka tepelné izolace podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubí řady DN. U vnitřních rozvodů se pro tepelné izolace použije materiál se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda$  menším nebo rovným nejvýše  $0,040 W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ , přičemž hodnoty  $\lambda$  jsou uváděny při teplotě 0 °C.

## Izolační třídy

Z hlediska tepelných izolací potrubí je významná norma ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v bu-



# STADION, KTERÝ VYZÝVÁ K NEJVYŠŠÍM VÝKONŮM.

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

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

Aviva Stadium, Dublin, Irsko

**viega**

Izolační třída	Maximální součinitel prostupu tepla	
	Trubky s vnějším průměrem $d_e \leq 0,4$ m [W · m <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> ] <sup>a</sup>	Trubky s vnějším průměrem $d_e \geq 0,4$ m nebo rovinné plochy <sup>b</sup> [W · m <sup>-2</sup> · K <sup>-1</sup> ] <sup>c</sup>
0	–	–
1	$3,3 \cdot d_e + 0,22$	1,17
2	$2,6 \cdot d_e + 0,20$	0,88
3	$2,0 \cdot d_e + 0,18$	0,66
4	$1,5 \cdot d_e + 0,16$	0,49
5	$1,1 \cdot d_e + 0,14$	0,35
6	$0,8 \cdot d_e + 0,12$	0,22

▲ Tab. 2 ● Příklad třídy prostupu tepla

<sup>a</sup> Lineární součinitel prostupu tepla vztažený na jednotku délky potrubí.

<sup>b</sup> Zahrnuje nádoby a jiná zařízení s rovnými nebo zakřivenými povrchy a trubky s nekuhovým průřezem.

<sup>c</sup> Součinitel prostupu tepla vztažený k povrchu trubky 1 m<sup>2</sup>.

dovách – Navrhování teplovodních otopných soustav [2]. Podle ní potrubí, která se nacházejí v nevytápěných prostorech, musí být izolována, aby se redukovaly nežádoucí tepelné ztráty. Vyhovující izolační třídy se volí v souladu s tab. 2.

### Rozdíl v izolovaném a neizolovaném potrubí z hlediska úniku tepla

Různé statistické tabulky ukazují, že spotřeba tepla tvoří velkou část celkové spotřeby energie v domě. Na následujícím jednoduchém příkladu si lze představit možné úspory tepelné energie zaizolováním potrubí ústředního vytápění v kotelně rodinného domu umístěné ve sklepech.

Přívodní i vratné potrubí má délku 4 metry a světlost 1". Teplota vzduchu v kotelně je 18 °C. Teplota otopné vody je 50 °C a vratné 30 °C. Každý metr přívodního potrubí předává do okolí tepelný výkon asi 33 W, celé potrubí asi 130 W. Každý metr vratného potrubí předává do okolí tepelný výkon asi 10 W, celé potrubí asi 40 W. Celkem tak potrubí vytápí kotelnu zbytečně tepelným výkonem asi 170 W. Zaizolováním obou potrubí vhodnou izolací patřičné tloušťky, je možno tento výkon snížit přibližně na 40 W. Úspora přibližně 130 W po dobu celé topné sezony má význam. Izolace potrubí však vyžaduje finanční náklady, a proto je třeba navrhnout

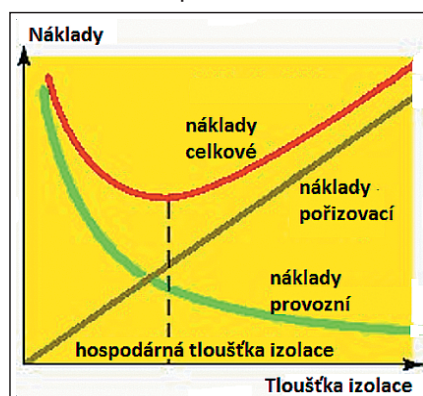
hospodárnou (ekonomickou) tloušťku tepelné izolace potrubí.

### Hospodárná tloušťka tepelné izolace potrubí

Náklady na provoz otopné soustavy mají obvykle dvě části – pořizovací (investiční nebo také vstupní) a provozní (průběžné). U tepelné izolace musíme počítat s různou cenou za metr v závislosti na kvalitě izolace (vlastnosti materiálu) a zejména na průměru a tloušťce izolačních trub. Čím bude mít izolace větší tloušťku, tím méně tepla přes ni projde do okolí. Cena za silnější izolaci se však zvýší. Je tedy třeba najít správnou tloušťku izolace, která se nazývá hospodárná nebo také ekonomická.

Kritériem pro návrh tloušťky izolace může být také maximální povrchová teplota izolace. To přichází

▼ Obr. 1 ● Obecný graf závislosti nákladů na tloušťce tepelné izolace



v úvahu pro vyšší provozní teploty dopravované látky, zejména v průmyslu. U teplovodního vytápění a dodávky TV se tak vysoká teplota nevykazuje.

Za hospodárnou tloušťku izolace se považuje tloušťka, při které je součet nákladů na tepelné ztráty a nákladů na izolaci z dlouhodobého hlediska nejmenší. Jde tedy o nalezení kompromisu mezi oběma vlivy, mezi přínosy a ztrátami spojenými s pořízením a provozováním tepelné izolace.

Pro návrh hospodárné tloušťky tepelné izolace potrubí byly vypracovány různé počítačové programy. Některé firmy vyrábějící (i prodávající) tepelné izolace mají na svých internetových stránkách zveřejněný návrh vhodné tloušťky izolace na základě zadaných (do tabulky dosazených) údajů – viz tab. 3. Zájemce vyplní volná políčka v tabulce a program mu sám navrhne vhodnou tloušťku tepelné izolace.

Material potrubí	Měř
Rozměry trubky	28x1.5
Vnější rozměr potrubí $d_e$	28 mm
Součinitel tepelné vodivosti izolace $\lambda_{iz}$	0,04 W/m K
Cena izolace $C_{iz}$	18000 Kč/m <sup>3</sup>
Maximální teplota teplotnosné látky v potrubí $t_p$	90 °C
Teplota okolního prostředí $t_e$	15 °C
Cena tepla $C_T$	500 Kč/GJ
Počet plných provozních hodin $b$	2400 h/rok
Odpisy, úroky $z$	15 %
Ekonomická tloušťka tepelné izolace	38.5 mm

▲ Tab. 3 ● Příklad návrhu ekonomické tloušťky tepelné izolace potrubí podle programu na internetu [3]

Tab. 3 ukazuje jen jednu z možností návrhu tepelné izolace. Na internetu můžeme najít i jiné tabulky (podrobnější) s možností zadávat i další údaje, např. nadmořskou výšku apod. Podobný program pro výpočet, ale i podrobnější, má na svých webových stránkách řada firem, např. Isover a další.

### Vlastnosti tepelněizolačních materiálů

Výrobci u svých výrobků uvádějí nejdůležitější vlastnosti tepelněizolačních materiálů. Tyto vlastnosti rozdělují na fyzikální, tepelné a protipožární (bezpečnostní). Přesné



ČESKÁ  
ZNAČKA



**HERMANN**  
tepelná technika

**Nejmenší bitermický  
kondenzační kotel na českém trhu**

# TWIST PRO 25C Erp

pro vytápění a ohřev  
teplé vody

Výkon: 5,6 - 27,0 kW

Účinnost (50/30°C) - 108,8%

Bitermický kondenzační výměník

Energetická třída „A“

Ohřev teplé vody „XL“

NOVINKA



**Zdarma**  
**prostorový termostat**

s týdenním programem, posvíceným  
dotykovým displejem CR026  
v hodnotě 1700 Kč

Za výhodnou cenu  
zakoupíte na



**DÍLY NA KOTLE**

www.dilynakotle.cz

**20 let**  
na trhu

a úplné údaje o vlastnostech jednotlivých výrobků z izolačních materiálů lze vyčíst z technických údajů o každém konkrétním výrobku.

#### Fyzikální vlastnosti

- objemová hmotnost (obvykle okolo 25 až 50 kg · m<sup>-3</sup>);
- krátkodobá nasákavost (obvykle max. 0,05 kg · m<sup>-2</sup>);
- teplotní odolnost (různá; -50 °C až +90 °C u pěněného PE a stovky °C u minerální vlny);
- difuzní odpor proti vlhkosti  $\mu$  (podle materiálu od 2000, s hliníkovým obalem i přes 200 000);
- odolnost proti kyselinám, louhům, vlhkosti, ropným látkám (přesné údaje odolnosti po určité době uvádějí výrobci pro své konkrétní výrobky – viz technické údaje v katalogu výrobků).

#### Tepelné vlastnosti

- součinitel tepelné vodivosti (závisí na izolačním materiálu, teplotě protékající látky a průměru potrubí a je nejčastěji od 0,025 do 0,3 W · m<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>; podrobněji viz tab. 4);
- nejvyšší teplota provozní/teplota na straně fólie (závisí na materiálu izolace a může být např. 300 °C/100 °C, podrobnosti viz ČSN EN 14706 [4]).

#### Protipožární vlastnosti

- teplota tání (závisí na materiálu izolace, nejnižší je u pěněného PE asi 110 °C, nejvyšší u minerálních materiálů přes 1000 °C);
- reakce na oheň (závisí na materiálu izolace a povrchové vrstvě, uvádí se zkratkami – podrobnosti viz ČSN EN 13501-1+A1 [5]).

Čísla uváděná u vlastností je třeba brát s rezervou. Uváděn je poměrně velký rozsah hodnot. Konkrétní číslo vždy závisí na několika okolnostech. Např. u tepelněizolačního pouzdra paroc z kamenné vlny je podle EN 14303 + A1 (EN ISO 8497) [6] uváděná tepelná vodivost ve značném rozsahu v závislosti na teplotě – viz tabulka 4.

Ještě vyšší tepelná vodivost je uváděna např. u vlny Rockwool Pro Rox při teplotě 640 °C, a to 0,213 W · m<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>.

Teplota [°C]	Tepelná vodivost [W · m <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> ]
50	0,040
100	0,046
200	0,064
300	0,092

▲ Tab. 4 ● Tepelná vodivost izolace paroc v souvislosti s teplotou

Vyjmenovány byly jen ty vlastnosti tepelněizolačních materiálů, které o svých výrobcích uvádí většina výrobců. Mimo tyto vlastnosti zveřejňují firmy další vlastnosti. Všechny si je lze vyhledat v katalogu výrobků nebo na internetu.

### Druhy tepelněizolačních materiálů

Použití konkrétního materiálu pro tepelnou izolaci potrubí závisí zejména na teplotě teplotnosné látky, která potrubím teče. K nejpoužívanějším tepelněizolačním materiálům pro potrubí v budovách patří pěněný polyetylen a minerální izolace, které se dělí na skelnou a kamennou podle hlavních surovin, ze kterých se vyrábí. Izolační vata (minerální izolace) má velmi dobrou odolnost proti hlodavcům, hmyzu a jiným škůdcům. V menší míře se používají také kaučuk a polyuretanová pěna (PUR).

Všechny tepelněizolační materiály používané pro potrubí s TV se vyznačují malou objemovou hmotností, nízkou tepelnou vodivostí, jsou pružné, flexibilní a nenasákavé. Mají uzavřenou buněčnou strukturu, což znamená, že nepřijímají vlhkost, která značně snižuje tepelněizolační

▼ Tab. 5 ● Tepelněizolační materiály používané v budovách

Druh materiálu	Průměr potrubí [mm]	Tloušťka izolace [mm]
Pěněný PE	6–159	6–25
Kamenná vlna	10–180	10–125
Skelná vata	6–159	6–125
Kaučuk	6–159	6–32
Polyuretan	17–600	na přání

vlastnosti materiálů. Ze všech materiálů má nejmenší odolnost proti teplotě pěněný polyetylen.

Údaje v tab. 5 je nutno brát jako informativní (doporučené), byly převzaty z webových stránek od různých výrobců tepelněizolačních výrobků. Platí pro sériově vyráběné izolace. Na přání zákazníka mohou výrobci zajistit produkci i v jiných rozměrech. Některé firmy (např. PSPizoterm) uvádějí, že tloušťku izolačního materiálu (polyuretan) vyrábějí na přání zákazníka. Větší průměry potrubí v budovách (nad 100 mm) se vyskytují jen zřídka, bývá to hlavně u velkých budov. Pro izolování potrubí malých průměrů skelnou vatou nebo kamennou vlnou se používají pouzdra (obr. 2 d). Potrubí velkých průměrů se izoluje častěji rohožemi (obr. 3).

#### Pěněný polyetylen

Surovinou pro výrobu je ropa. Základem tohoto izolačního materiálu je polyetylenová pěna. Izolace se vyrábí buď bez povrchové úpravy, nebo s povrchovou úpravou, například polymerovou, LDPE, HDPE fólií, pokovené nebo s hliníkovou fólií – viz obr. 4. Snadno se zpracovává, lepí a je recyklovatelný. Izolace z pěněného PE se mohou používat jako izolace tepelné, akustické, dále jako mechanická ochrana potrubí a jako ochrana proti působení agresivního prostředí.

#### Kamenná vlna

Základem pro výrobu je materiál z přírody – vlákna z vybraných druhů minerálů jemně pojené organickým pojivem. V některých literaturách je označována také jako minerální nebo čedičová vlna. Vyrábí se především z vyvřelých hornin – z čediče a dolomitu. Povrchovou úpravu tvoří nejčastěji hliníková fólie vyztužená skleněnou mřížkou. Tento izolační materiál se vyznačuje ochranou proti šíření plamene a požáru, vysokou odolností proti vlhkosti, rozměrovou a tvarovou stálostí i při vysokých teplotách protékajících látek. Izolace z přírodního kameniva se používají jako izolace tepelné i akustické.

Označení AS u tepelněizolačních přírodních materiálů znamená nízký obsah chloridů, čímž se zabrání vzniku koroze.

### Skelná vata

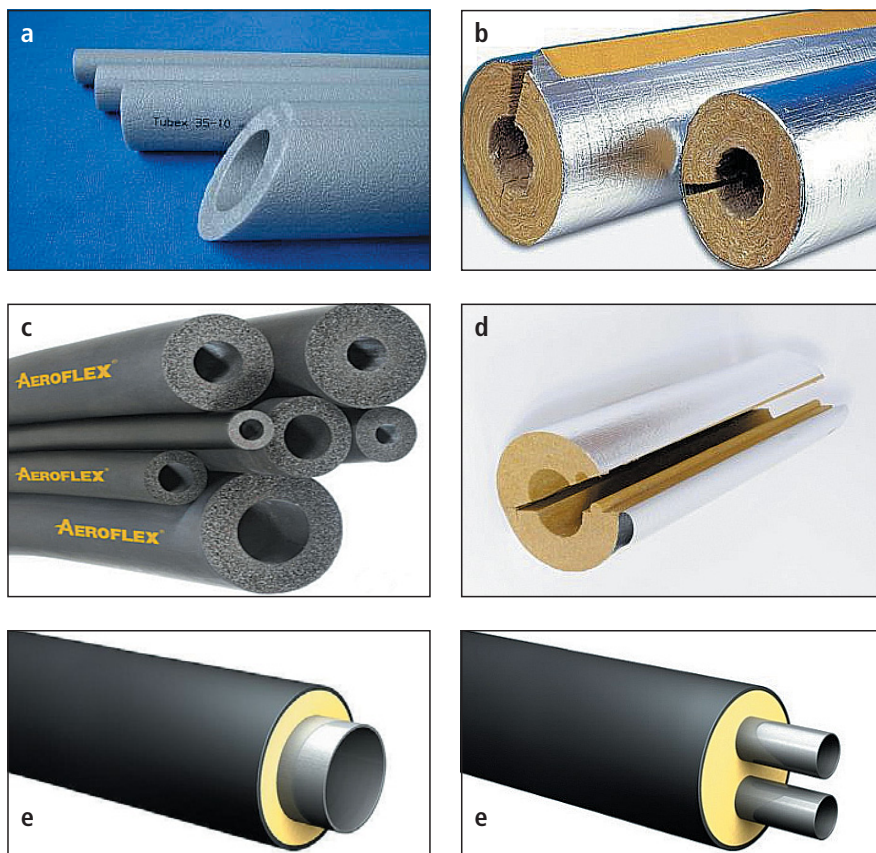
Výchozími surovinami pro výrobu jsou přírodní křemičitý písek a roztažené sklo, v menším množství pak soda, dolomit, borax, živec a vápenec. Polotovarem je sklo upravené do vláken, ze kterých se vyrábí izolační materiál. Použití je obdobné jako u kamenné vlny. Izolace ze skelné vaty používané ve vlhkém prostředí musí být opatřeny ochrannou hliníkovou fólií. Skelná vata zabraňuje množení bakterií a hub, je chemicky neutrální, nevyvolává korozi. Dále neobsahuje nečistoty a nevláknité částice škodlivé zdraví.

### Kaučuk

Syntetický kaučuk EPDM (elastomer) má podobné složení i vlastnosti jako polyetylen. Vyznačuje se vysokým odporem proti difuzi vodní páry, nízkou tepelnou vodivostí a vysokou ohebností. Kaučuk je bezprašný, bezvláknitý materiál, a proto může být použit do míst, kde je zvýšený požadavek na hygienu prostředí. Izolace z kaučuku se využívají jako izolace tepelné, proti tvorbě kondenzace, ve vzduchotechnice, klimatizaci a v chladírenství. Vhodný je také pro venkovní rozvody (např. rozvody k solárním panelům atd.). V budovách se používá méně často než jiné tepelněizolační materiály.

### Polyuretan

Polyuretanová pěna (PUR) patří k izolačním materiálům na organické bázi. Materiál je nadouvaný cyklopentanem. PUR pěna je po vakuu nejlepším tepelným izolantem, je zdravotně nezávadná a neobsahuje freony nebo formaldehydy.



▲ Obr. 2 ● Nejpoužívanější tepelněizolační materiály a) izolační trubka z pěněného polyetylenu b) pouzdro z minerální vlny s ochrannou hliníkovou vrstvou s přelapem c) izolační trubka z kaučuku d) pouzdro ze skelné vaty s hliníkovou vrchní vrstvou se zámkem e) předizolované potrubí z PUR pěny, vlevo trubka standard, vpravo trubka twins

Údaje v tab. 6 jsou převzaty od výrobců. Mohou však být i jiné, záleží vždy na konkrétním výrobku. Je proto třeba si přečíst informace o vlastnostech daného tepelněizolačního materiálu či výrobku od výrobce. Teplotu až 750 °C uvádí např. výrobce tepelné izolace kamenné vlny pod názvem paroc. U jiných výrobků z kamenné vlny výrobci uvádějí teplotu mnohem nižší než 750 °C.

### Výrobky pro tepelné izolace potrubí

Izolační materiály dodávané pro tepelnou izolaci potrubí mají od výrobců v technických údajích uvedeny většinou následující informace:

- technický list (rozměry, základní vlastnosti);

- prohlášení o shodě (výrobek splňuje požadavky dle příslušných právních předpisů);
- bezpečnostní list (dle vyhlášky č. 231/2004 Sb. se u výrobku nejedná o nebezpečnou látku);
- chemická odolnost (výrobek odolává přesně jmenovaným látkám po určitou dobu).

Tepelněizolační výrobky pro izolaci potrubí se rozdělují na izolační trubice, rohože a pásy. Trubice a rohože se používají k izolaci rovných částí (trubek) a tvarový kusů (kolena, oblouky, T kusy). Pásy slouží k izolaci armatur. Výrobní firmy i prodejci používají různé termíny pro identické výrobky, terminologie není jednotná. Většina výrobců tepelných izolací z pěněného polyetylenu však rozlišuje výrobky takto:

### Izolační trubka, izolační trubice

Typickým příkladem jsou pěnové trubice nejčastěji o délce 2 m, různých tloušťek stěn a průměrů. Izolační trubice s ochrannou vrstvou

▼ Tab. 6 ● Nejvyšší teplota látky protékající potrubím

Materiál	Pěněný polyetylen	Kamenná vlna	Skelné vlákno	Kaučuk	PUR pěna
Teplota [°C]	90	750	620	175	300

se vyrábějí v různých barvách, pro izolaci potrubí TV nebo vytápění se používají trubice červené barvy.

### Hadice

Identický výrobek jako trubice s tím rozdílem, že se jedná o produkty délky cca 15 m navíjené do kotoučů. V katalogu některých výrobců jsou vedeny jako nekonečné hadice.

### Návlak

Opět identický produkt jako trubice, svým charakterem má ale malou tloušťku stěny a velký průměr, připomíná tedy spíše textilní návlak než pevnou trubku.

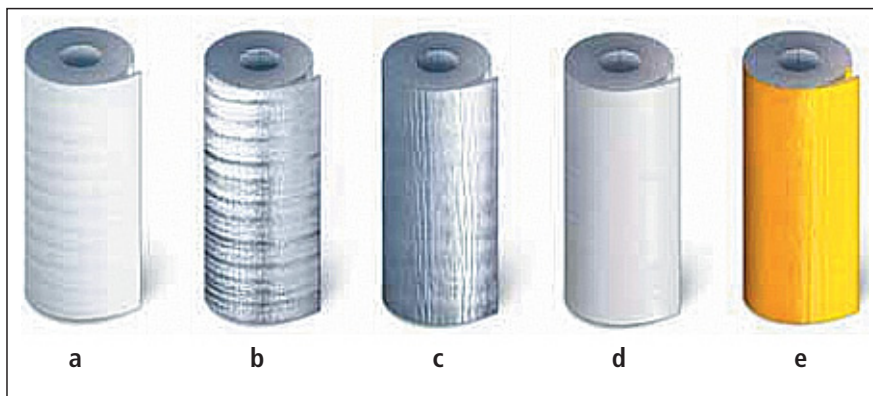
### Pouzdro

Výrobek je opět shodný s trubicí, materiálem však není pěněný PE, ale minerální vlna. Má tvar dutého podélně děleného válce se „zámkem“, který brání tepelným ztrátám přes podélnou drážku. Povrchovou úpravou je hliníková fólie vyztužená mřížkou ze skelných vláken. Pouzdra se opatřují polepem na podélném spoji samolepicí páskou pro dokonalé uzavření pouzdra. Podle ČSN EN 14707 [7] pouzdro na obr. 2 d odolává teplotě až 620 °C.

### Rohože

Mají odlišný tvar od trubic. Dodávají se jako stočené pásy – viz obr. 3. Výchozím materiálem pro výrobu je kamenná vlna. Teplota tání kamenné vlny je více než 1000 °C. Rohože jsou hydrofobizovány (impregnovány), aby nemohly nasávat vodu. Vyrábějí se nejčastěji v šířkách 500, 600 a 1000 mm. Tloušťka rohoží se pohybuje od 20 mm až do 125 mm. Obsah balení se uvádí v m<sup>2</sup> a pohybuje se v závislosti na tloušťce izolace od 1,5 do 15 m<sup>2</sup>. Základní rozdělení je na rohože lamelové a na pletivu.

▼ Obr. 3 ● Tepelněizolační rohože pro izolaci potrubí a) lamelová b) na pletivu



▲ Obr. 4 ● Druhy tepelněizolačních pásů z pěněného PE a) bez povrchové úpravy, b) laminovaný polyethyltereftalátovou fólií s nánosem hliníku, c) laminovaný hliníkovou fólií, d) laminovaný polyetylenovou fólií, e) samolepicí s vrstvou krycího papíru

### Rohož lamelová

Jedna strana rohože obsahuje zpracovanou čedičovou vlnu a druhá je opatřena kaširovanou vyztuženou hliníkovou fólií. Minerální vlákno je uloženo kolmo k hliníkové fólii. Velmi dobře zachovává svoji tloušťku i v ohybech a rozích. Rohož na obr. 3 a je určena pro provozní teplotu média až 250 °C. Teplota na straně hliníkové fólie nepřesahuje 80 °C.

### Rohož na pletivu

Vyrábí se rovněž z čedičové vlny připevněné na drátěném pozinkovaném pletivu. Rohože se vyrábějí také v úpravě ALU – vložena hliníková fólie pod pletivem, která působí jako ochrana proti prachu. Provozní teplota dopravované látky je u drátěných rohoží vyšší než u lamelových a může být i přes 600 °C.

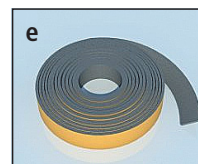
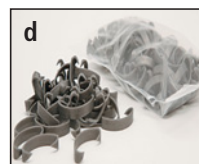
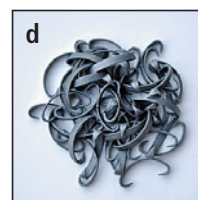
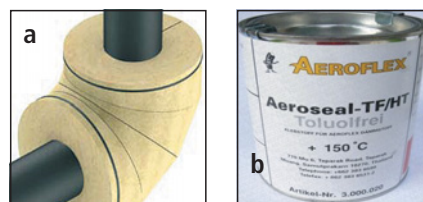
### Pásy

Vyrábějí se z lehčeného pěněného polyethylenu. Mají vysokou ohebnost a lze s nimi dobře provádět izolace armatur, okolo nichž se mohou velmi dobře omotat. Přehled tepelněizolačních pásů s různými povrchovými úpravami ukazuje obr. 4. Pásy se vyrábějí v šířce od

20 do 50 mm a tloušťka materiálu je od 2 do 10 mm. Široká nabídka šířek a tlouštěk umožňuje izolování armatur všech běžných rozměrů.

K tepelněizolačním trubicím a rohožím se vyrábějí další výrobky, bez nichž by se tepelná izolace nemohla správně provádět. Patří k nim zejména izolační segmenty, z nichž se sestaví koleno či oblouk, lepidla, lepicí pásy, sponky apod.

▼ Obr. 5 ● Další výrobky pro provádění tepelných izolací trubicemi z pěněného PE a) izolační segmenty pro sestavení oblouku či kolena b) lepidla c) PVC páska d) sponky e) samolepicí páska



## Expresní objednávka rozebíratelných deskových výměníků tepla

Objednejte před 12:00 a zboží vyexpedujeme další pracovní den!

Pomocí funkce "Expresní objednávka" nabízí Alfa Laval evropským partnerům možnost zvýšit svou konkurenceschopnost na trhu díky rychlému doručení rozebíratelných deskových výměníků tepla. Expresní objednávka je služba, která umožňuje rychlejší výrobu rozebíratelných deskových výměníků tepla Alfa Laval. Zadejte objednávku do 12:00 SEČ a její expedice proběhne do odpoledne následujícího pracovního dne.

Chcete-li se dozvědět více informací ohledně expresní objednávky, doporučujeme kontaktovat jednoho z našich obchodních partnerů, které naleznete na našich webových stránkách [www.alfalaval.cz](http://www.alfalaval.cz).



Alfa Laval spol. s r.o.  
Vocetářova 2449/5  
180 00 Praha 8  
[www.alfalaval.cz](http://www.alfalaval.cz)



### Izolační segmenty

Jsou díly vyrobené řezáním materiálu pod přesným úhlem tak, aby po jejich sestavení vznikl oblouk (koleno) 90 stupňů. Oblouky či kolena se sestavují ze 4 segmentů. Sestavení oblouku ze segmentů je jednoduché a rychlejší než klasická výroba podle obr. 9.

### Lepidla

Pro lepení styčných ploch tepelněizolačních trubíc nebo tvarových kusů se dodávají v tubách nebo plechovkách. Na trhu jsou k dostání balení od 100 gramů po několik kilogramů. Lepidla určená pro lepení PE materiálů snášejí trvalé tepelné zatížení maximálně 80 °C. Pro lepení tepelných izolací z kaučuku se používají lepidla, která mohou být vystavena teplotě až 150 °C.

### PVC páska

Používá se k uzavírání tepelněizolačních trubíc a pásů. Lepidlo na pásce je vyrobeno ze syntetického

kaučuku s přidávkou dalších komponent. Maximální trvalé tepelné zatížení je +80 °C, šířka pásky se pohybuje od 30 do 50 mm.

### Sponky (spony)

Mají oba konce vytvarovány do špičky, aby se mohly snadno zapíchnout do PE trubice. Používají se jako podpůrný prostředek pro uzavírání spojů tepelněizolačních trubíc a pásů. Na trubice (pásy) se připevňují až po přilepení PVC pásky.

### Samolepicí pásky

Mohou se používat k tepelné izolaci armatur nebo slepení tepelněizolačních trubíc po délce. Dodávají se v šířce 20 až 50 mm a tloušťce stěny 2, 3, 5 a 10 mm. Délka se pohybuje od 20 do 50 m. Někteří výrobci vyrábějí tyto pásky v modré barvě, přestože jsou určeny pro tepelné izolace TV do +80 °C. Na tuto skutečnost výrobci upozorňují.

Autor: **Ing. Jaroslav Dufka,**  
odborný učitel, Zlín;  
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

### Thermal insulation of pipes in unheated areas – part 1.

Thermal insulation of pipes are part of every heating system and facilities for the preparation and distribution of hot water. During implementation often we make mistakes. The basis for the correct application of thermal insulation is the knowledge of the properties of the materials used, the appropriate thickness of insulation and the installation method. Author of a two-part article summarizes the important information necessary for correct implementation of thermal insulation from design through careful processing, including a description of the insulated pipe.

# Decentralizovaná příprava TV v průmyslovém podniku ve Šternberku

V průmyslovém podniku s více než 300 zaměstnanci v dělnických profesích, pracujících ve třisměnném provozu, je značný nárok na produkci přípravy TV. Ve stávající soustavě se TV připravovala v centrální klasické plynové kotelně o provozním výkonu přesahujícím 5 MW. Přípravu TV řešil ohřev vody v bojlerech a odtud se rozváděla čtyřtrubkovými teplovody po areálu. Toto řešení se sice technicky osvědčilo pro zimní sezonu, nicméně letní provoz byl nehospodárný. Velké kotle pro přípravu TV byly provozovány pro odběry, kde postačovaly výkony v řádu stovek, možná i desítek kW. Snížení účinnosti kotlů je nasnadě. Ztráty tepla ve stávajících rozvodech TV byly, s ohledem na větší délky kanálů, značné. Navíc nešlo pro dílčí těžiště odběru nastavovat zvláštní odběrové diagramy.

Z popsané situace vyplynulo, že i při velmi dobrém udržování systému za strany pracovníků podniku je potenciál pro úspory značný.

Bylo rozhodnuto zřídit tři decentralizované zdroje přípravy TV, konstruované stejným způsobem. Použilo se řešení vždy se dvěma ohřivači RINNAI HD 50 i o rozsahu výkonu 3,8 až 47 kW o výkonu přípravy TV max. 19,6 l/min pro  $\Delta T$  33 °C, s možností nastavení výstupní teploty 37 °C až 85 °C. Ohřivače jsou napojeny na rozvod NTL plynu 1,8 až 2,2 kPa.

Výhody řešení použití ohřivačů:

- jednoduchá montáž;
- použití prefabrikovaných prvků odkouření;
- možnost nastavení specifického teplotního a časového programu pro každé z odběrných míst v implementované elektronické regulaci při podmínkách omezení teploty TV mimo odběrné špičky, které představují konce směn, tak i dosažení značné produkce TV ve špičkách;
- termická dezinfekce;
- flexibilita řešení s ohledem na proměnnou situaci v průmyslovém podniku (např. úprava výrobního programu, počtů pracovníků, směnnost atp.). Zdroj je možno nastavit přesně na dané zadání. Výsledkem je minimální spotřeba.

Zvolilo se řešení s implementovanou akumulací o velikosti pro pokrytí špičkových potřeb tepla, které se opakují vždy na

konci směny. V jednom případě je instalován bojler, který umožňuje získávání tepla z jiných zdrojů, zde z kompresoru – bivalentní zdroj. Dále jsou pro zdroje voleny stejné typy ohřivačů RINNAI s ohledem na údržbu – obeznámenost obsluhy a údržby s produktem jednoho typu.

Návrhu systému předcházelo měření veličin spotřeb s energetikem podniku. Na základě těchto měření projektant vypracoval program s možností simulace provozních stavů, které přicházejí do úvahy v daných podmínkách. Podle toho byly určeny a odsouhlaseny typy ohřivačů i velikost akumulacích kapacit.

V řešení je navíc velkou výhodou možnost provedení termické dezinfekce při využití vysokých teplot, které ohřivač umožňuje ve zvolených časech.

Další výhodou vyšších teplot TV, produkovaných ohřivačem, je zvýšení kapacity systému s ohledem na proměnnost odběrů TV, daných např. změnou směnnosti atp. Pokud se připravovala TV o vyšší teplotě (zvýšena kapacita zdroje) je nutno provést její omezení (např. termostatickým ventilem – ideálně s možností provedení termické dezinfekce).

Provozně je nutno konstatovat, že systém je bezobslužný, náležité nastavené parametry jsou udržovány naprosto bez potíží. Koná se pouze dohled a kontrola provozních veličin, v intervalech dle provozního řádu.

Závěrem musíme konstatovat, že předběžné úspory v systému, po osazení ohřivačů RINNAI HD 50 i, dosahují po 3měsíčním provozu hodnoty více než 40 % (přesně 43 %). Hodnocení bude provedeno po dokončení celé sezony na základě detailního přehledu a funkce kotelní (použitá technologie, započtení denostupňů, rozšíření decentralizované technologie atp.). Předpokládá se, že úspory dále porostou. Navíc není provozována stávající technologie, což dále přináší úspory nad rámec tohoto popisu. Ohřivače Rinnai dodává na český a slovenský trh firma H+I Trading Company s.r.o. Realizaci provedla firma Stanislav Šiška, Technomont Šternberk.

□ firemní

▼ Obr. 1 ● Umývárna mužů s bojlerem 2500 l s bivalentním ohřevem pro 11 sprchových kabin a 36 umývadel, jedna směna je max. 100 osob

▼ Obr. 2 ● Umývárna žen s bojlerem 1000 l pro 4 sprchové kabiny a 7 umývadel pro max. 34 osob na jednu směnu

▼ Obr. 3 ● Úpravna vody, kde se pro změkčení vody dávkuje podle spotřeby na impulzním vodoměru přípravek DELPHOS





## SALES MANAGER

Rakouská firma POLOPLAST patří k vedoucím mezinárodním prodejcům plastových potrubních systémů a směsí. Z důvodu odchodu našeho českého obchodního zástupce do penze hledáme nového kolegu, který by pečoval o naše obchodní partnery z oblasti sanitty a stavebních velkoobchodů.

### NÁPLŇ PRÁCE

- péče o stávající zákazníky a aktivní vyhledávání nových obchodních příležitostí
- spolupráce při úspěšném uplatnění nových technologií na trhu
- tvorba analýz trhu a možností dalšího rozvoje
- úspěšné prosazení společnosti v bytových, nemocničních, kancelářských a hotelových projektech, jako i v objektech s vyššími nároky
- komunikační rozhraní mezi zákazníky a našimi prodejci

### POŽADUJEME

- technické a ekonomické vzdělání
- několikaletá odborná praxe v oblasti sanitty a třístupňového odbytu
- suverénní vystupování a orientace na zákazníka
- strukturovaný pracovní postup a osobní nasazení
- ochota cestovat, komunikativní, samostatný, orientovaný na cíl a výsledek
- dobré znalosti angličtiny nebo němčiny
- znalosti MS-Office
- bydliště: nejlépe v centrální části ČR

### NABÍZÍME

- dlouhodobou spolupráci v úspěšné společnosti
- dynamické a inovativní prostředí
- vynikající pracovní klima
- možnost osobního a profesionálního růstu
- atraktivní rámcové podmínky
- technické vybavení pro Home Office (notebook, mobil)
- služební vůz i pro soukromé účely

Pokud hledáte nové pracovní výzvy a chcete společně s námi utvářet úspěch POLOPLASTu, budeme se těšit na Vaše žádosti v němčině nebo angličtině

# Nové kondenzační kotle Viessmann s dotykovým LCD displejem

Společnost Viessmann Group je jedním z předních mezinárodních výrobců topných, průmyslových a chladičích systémů. Rodinný podnik, založený roku 1917, zaměstnává 11 600 zaměstnanců, celkový obrat činí 2,2 miliard eur. 56 % obratu připadá na zahraničí. Jako rodinný podnik klade Viessmann zvláštní důraz na zodpovědné jednání založené na trvalém odkazu, trvalá udržitelnost je zakotvena již ve firemních zásadách. Kompletní nabídka firmy poskytuje individuální řešení s efektivními systémy a výkony od 1 do 120 000 kW pro všechny oblasti použití a všechny energetické nosiče.

Druhý zářijový týden obdržela redakce Topenářství instalace pozvánku na tiskovou konferenci této společnosti, která slibovala představení nejzásadnějších novinek nejen tohoto podzimu z oblasti kondenzační, hybridní a solární techniky. Čtenářům nyní přinášíme nejzajímavější momenty.

Pro říjnové vydání jsme se rozhodli zaměřit pozornost na moderní plynové kondenzační kotle s dotykovým displejem z řady 100 a 200.

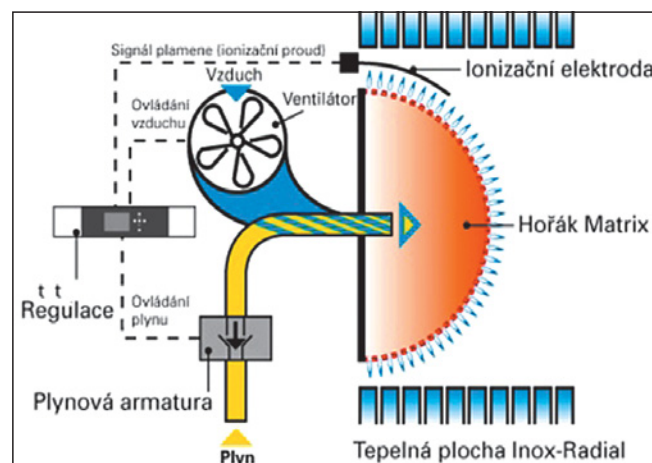
## Nástěnný plynový kondenzační kotel Vitodens 100-W (4,7 až 35 kW)

Se svými kompaktními rozměry, nízkou hmotností a tichým provozem 100-W jistě bez problémů nachází své místo v bytových prostorech. Široký rozsah modulace topného výkonu zaručuje, že se toto zařízení dokonale hodí jak do nových bytů a generačních domů s nízkými tepelnými nároky, tak i do modernizovaných prostor s vyššími nároky na energii.



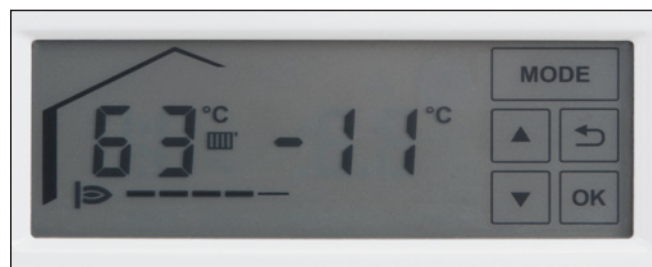
Za každých pracovních podmínek se kotel dokonale přizpůsobí tepelným potřebám budovy a ještě sníží náklady na vytápění.

Vysokou životnost produktu garantuje modulovaný hořák MatriX, z vlastního vývoje i výroby, zajišťující konstantně vysokou energetickou efektivitu a bezpečnost z hlediska budoucnosti. Hořák se optimálně přizpůsobuje výměníku tepla Inox-Radial z ušlechtilé oceli. Tato technika zajišťuje vysokou účinnost v řádu až 98 % (Hs) / 109 % (Hi), vyznačuje se dlouhou dobou užívání, stejně tak i bezpečným a efektivním provozem.



**V případě tepelného výměníku Inox-Radial poskytuje Viessmann dokonce 10letou záruku na netěsnosti způsobené korozi.**

Novinkou je ovládat pomocí podsvíceného dotykového LCD panelu. Jak jsme se v předváděcí místnosti mohli sami přesvědčit, displej je dobře čitelný a jeho obsluha je velmi komfortní i za zhoršených světelných podmínek.



### Výhody pro montážní firmy

- Ideální pro modernizace díky kompaktním rozměrům.
- Snadná obsluha/zprovoznění pomocí podsvíceného dotykového LCD displeje.
- Nové termostaty Vitotrol 100 OT1 s časovým programováním vytápění budovy a přípravy teplé vody.
- Možnost připojení kotlů v bytových domech ke kominům ve svodném systému.
- Snadný přístup zepředu, bez nutnosti ponechávání servisních odstupů po stranách; možnost zabudování kotle po stranách.

- Možnost řízení topného okruhu s 3cestným směšovací ventilem.
- Možnost provozu kotle v instalaci s hydraulickou výhybkou.
- Ekvitermní regulace – topná křivka nastavitelná v plném rozsahu.

### Výhody pro provozovatele

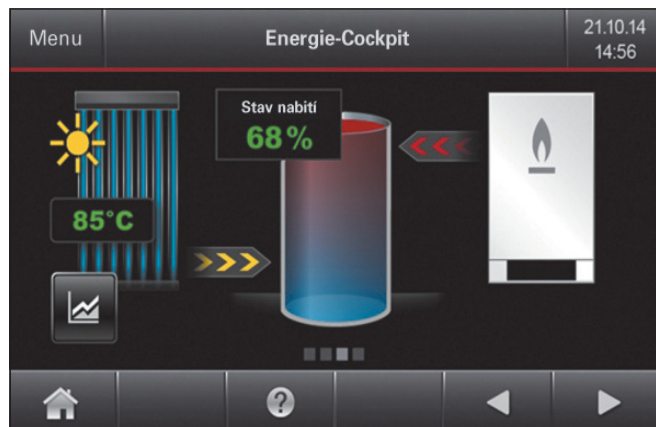
- Díky kompaktním rozměrům nezabírá mnoho místa v obytné zóně.
- Velmi tichý provoz <38 dB(A).
- Výjimečně snadná a intuitivní obsluha regulátoru vybaveného dotykovým displejem.
- Spolehlivý a s dlouhou životností – zhotovený z ušlechtilé ocele vysoké kvality.
- Třída energetické efektivity A.

### Nástěnný plynový kondenzační kotel Vitodens 200-W (1,9 až 35 kW)

Efektivní topné zařízení pro rodinné a dvougenerační domy i vícepatrové byty s novou regulací spalování, automatickou adaptací spalinových cest a inovativní technikou pro montáž. Při důkladnějším prozkoumání produktu zjistíme, že obsluha je zde ještě snadnější a přináší uživatelům nové možnosti. Vitodens 200-W je vybaven regulátorem s velkým barevným dotykovým displejem s úhlopříčkou téměř 13 cm (5").



Doplňková funkce s názvem Energie Cockpit umožňuje důkladnou kontrolu provozu a také kontrolu spotřeby a dalších parametrů např.: spotřebu plynu, spotřebu elektrické energie, aktuální výkon, s kterým kotel



pracuje, rozložení teploty v zásobníku teplé vody, nebo výtěžky z instalace slunečních kolektorů.

Práci kotle může ale jeho uživatel nebo servisní pracovník plně kontrolovat i z prostoru mimo dům, a to pomocí mobilních zařízení. Nové kotle se ještě lépe přizpůsobují tepelným potřebám budovy – ještě více šetří palivo.

Systém kontroly a optimalizace dodávání tepla a velmi široký rozsah modulace topného výkonu, až 1 : 19, umožňují výjimečně úsporné vytápění nových a modernizovaných budov.



Lambda Pro Control Plus je pak výsledkem dalšího inovativního vývoje osvědčené regulace spalování Lambda Pro Control. Ať už se mění zemní plyn LL, E nebo zkapalněný plyn – nová regulace spalování nastavuje kondenzační kotel automaticky bez nutnosti jakékoliv manuální obsluhy.

Samokalibrující regulace dokáže identifikovat kolísání kvality plynu a vyrovnávat ho. Spalování tak zůstává trvale stabilní při konstantně vysoké účinnosti.

Zařízení je přizpůsobeno k připojení k internetu. Díky zařízení Vitocom ho lze ovládat z libovolného místa pomocí aplikace Vitotrol App ve smartphonu nebo tabletu.

### Výhody pro montážní firmy

- Nejsou potřeba žádné ruční zásahy při změně druhu plynu.
- Samostatné nastavení délek spalinového potrubí.
- Rychlá a jednoduchá montáž díky hydraulickým bajonetovým přípojkám.
- Zjednodušená výměna starých zařízení díky velkým montážním odstupům.

### Výhody pro provozovatele

- Možnost montáže v obytném prostoru díky nízkému provoznímu hluku a kompaktním rozměrům.
- Automatické nastavení na použitý druh plynu, spalování s konstantně vysokou účinností.
- Zajištění trvalého výkonu díky automatické adaptaci na spalinové cesty a atmosférické podmínky.

□ zpracovala Alena Malátová s využitím podkladů společnosti Viessmann

## Střípky z historie – Samočinná záklopka pro přepad vody

V časopise Věda a práce z roku 1903 byl uveden článek o vypouštění přebytečné vody z nádrží, které bylo v určité fázi nutné řešit. Jako historickou zajímavost je předkládáme i dnešním čtenářům Topin.

Nejsou vzácné případy, kde se jeví nutná potřeba nějakého samočinného zařízení pro občasné vypouštění přebytečné vody z nějaké nádržky, a sice výhradně u jejího dna. Tento požadavek kladen byl při zřizování filtračních nádržek pro odpadové vody kdesi ve Francii, a k tomu cíli bylo použito samočinné záklopky zvané „Ridgway“, jejíž vyobrazení tuto předvádíme ve dvou různých stadiích její činnosti.

Na obraze 1. vidíme v levo část nádržky, ohraničené v pravo zdí, v níž jsou provedeny dva otvory pro odtok vody; jeden menší v hořejší části zdi, jenž jest hranicí, po kterou smí voda v nádržce vystoupiti, a druhý velký u dna. Za zdí provedena jest zděná komora, z níž teprve dále vede odpadová roura. Ve zmíněné komoře umístěna jest zděná železná dvojdílná krabice, upevněná

na násadě, vycházející z vlastní záklopky. Tato uložena jest ve zdi na zvláštní podložce pod úhlem asi 45 stupňů tak, aby se mohla otáčeti kolem čepu na obraze znázorněného. V hořejším malém otvoru zasazena jest násoska, jejíž spodní konec sahá těsně nad příslušný otvor, provedený ve stropu dvojdílné krabice.

Působnost celého zařízení jest snadno vysvětlitelna: Dostoupí-li hladina vodní v nádržce hořejšího okraje menšího otvoru, počne působiti násoska a naplní velkým poměrně svým otvorem skorem okamžitě hořejší část dvojdílné krabice vodou. Jiná násoska pak, v krabici umístěná, převádí vodu z hořejší části do spodní. Váha krabice jest tak počítána, aby tlak vody, působící na vnější stranu velké záklopky, udržoval prázdnou krabici v poloze, vyznačené na obrázku 1., a záklopku zavřenu. Jakmile však se naplní svrchní část krabice vodou, přemůže její zvětšená váha vodní tlak, působící na záklopku, a pootevře ji. Když pak bylo trochu vody přeteklo působením násosky z hořejší části krabice do spodní, posune se těžiště celého

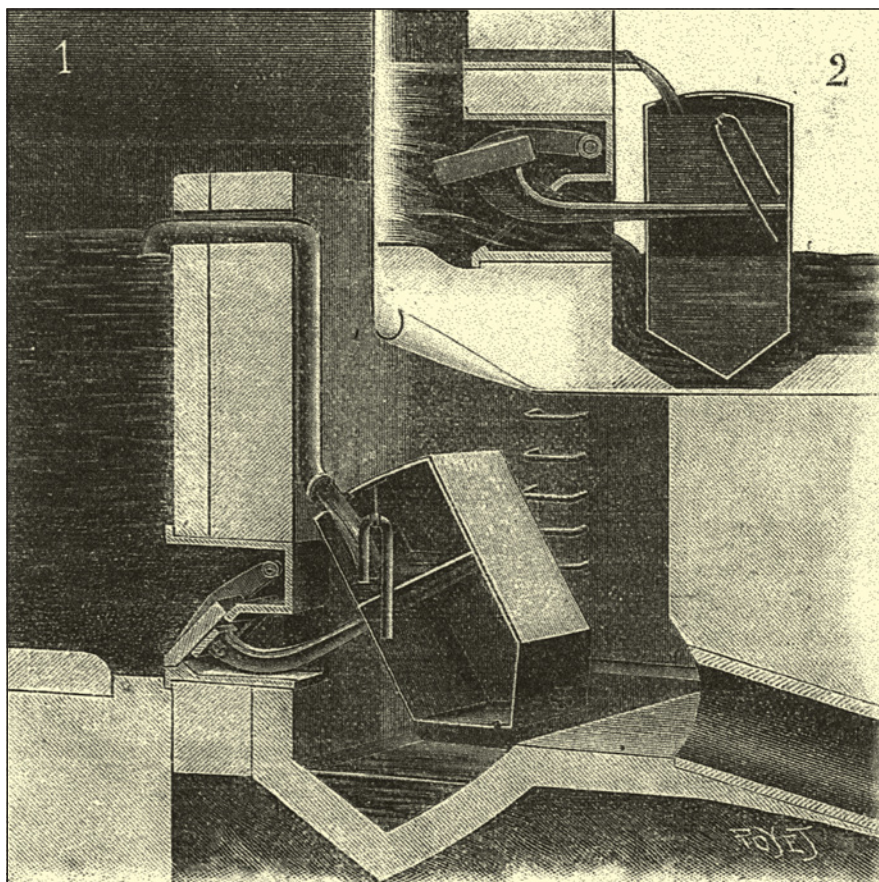
přístroje více v pravo a záklopka se otevře zcela.

Nyní proudí voda celým uvolněným otvorem záklopky a situace změní se asi tak, jak ji obrázek 2. znázorňuje. Voda v nádržce opadává, v krabici pak přetéká z hořejší části do spodní, odkud odtéká malými otvory, vyznačenými na obr. 1. Opadnutím vody v nádržce přestává arcí hned činnost násosky velké (roura, vedoucí na obr. 2. z nádržky nad krabicí jest kreslena chybně), obsah krabice se vyprazdňuje, tím jí ubývá na váze, až zase nabude vrchu tlak vody v nádržce na záklopku, jež se zavře a zamezí další odtékání vody, která zase znovu stoupá, až dosáhne hořejšího okraje menšího otvoru, načež se popsany pochod opakuje.

Jak zřejmo, není na celém zařízení žádných choulostivých součástí, jež by mohly snadno utrpěti pohromu a tím ohroziti správnou působnost záklopky, jejíž nejcennější vlastností jest právě samočinnost. Měněním světlosti obou násosek dá se přesně řídit citlivost celého přístroje, neboť čím rychleji se krabice naplní a opět vyprázdní, tím častěji se opakuje popsany pochod a tím menší jsou hranice, v nichž se mění výška hladiny vodní v nádržce.

S prospěchem upotřebiti dá se této samočinné záklopky ve všech případech, kde se jedná o odvádění vody spodem a kde není závadným mísení se vody povrchové s vodou spodní.

□ Z dobových podkladů vybral Ing. Vladimír Pavlíček, Praha, člen redakční rady Topenářství instalace



Samočinná záklopka. — 1. Zavřená. 2. Otevřená.

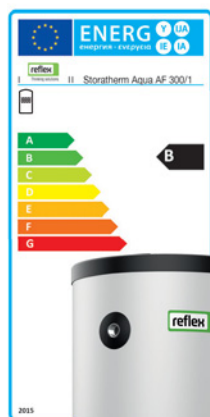
### From history: Automatic flap for the overflow

There are rare cases in which it appears an urgent need for a device for automatic intermittent discharge of excess water from the reservoir, exclusively at its bottom. This requirement was put in the establishment of filter tanks for waste water somewhere in France, and for this purpose have been used automatic valves called "Ridgway"

# Špičkové řešení expanzní, doplňovací, odplyňovací, akumulační a solární techniky.

**reflex**

Thinking solutions.



## Pohodlně v bermudách

Pracovní oděv může být přizpůsoben počasí. Pro některé profese lze využít šortky, trička a vesty, o které společnost MEWA rozšířila kolekce pracovního oblečení Trendline a Dynamic.

Velký počet kapes pracovních šortek Trendline nabízí řemeslníkům dostatek místa pro pracovní náčiní, reflexní paspule zajišťují bezpečnost a vnáší módní prvky. Pásek je variabilně nastavitelný a na zádech je střížen trochu výš, krátké kalhoty proto dobře sedí i při ohýbání.

Koupě nebo nájem? Právě v případě sezonních položek přesvědčí přednosti nájmu pracovního oblečení. Stačí jeden telefonát a sortiment je převeden na letní období.



## Tichá kanalizace pro projekt Waltrovka

Nová generace odhlučněného polypropylenového potrubí SiTech+ z produkce skupiny Wavin zajistí klidný spánek budoucích obyvatel rozsáhlého komplexu bytových a rodinných domů, který se staví v pražském areálu Waltrovka. Opuštěné budovy továrních hal strojírenského podniku ustoupily výstavbě moderního bydlení.

Projekt Waltrovka zahrnuje výstavbu 650 bytů v pěti až sedmipodlažních domech, 50 rodinných domů, administrativní budovy a obchody. V současné době probíhá první etapa výstavby. Developer si pro rozvoje vnitřní kanalizace vybral odhlučněné potrubí SiTech, které bylo posléze nahrazeno nově uvedenou ge-



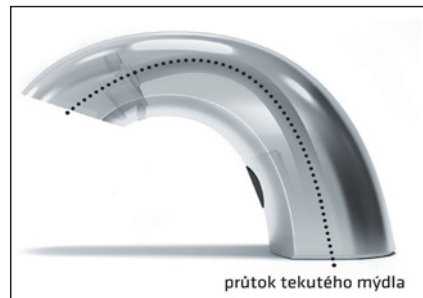
nerací tohoto potrubí, SiTech+, které nabízí ještě lepší akustické vlastnosti. Trubka třívrstvé konstrukce poskytuje celou řadu nadstandardních výhod. Její vnější vrstva se vyznačuje obzvláště vysokou odolností proti poškození potrubí, díky speciálnímu materiálu střední vrstvy jsou spolehlivě zaručeny špičkové zvukově izolační vlastnosti a vnitřní vrstva potrubí zajišťuje ochranu proti vysokým teplotám a nepříznivým hodnotám pH proudící kapaliny. Velkou výhodou je i snadná instalace podpořená vylisovanými značkami na hrdlech tvarovek pro orientaci při spojování potrubí.

„Jsme patřičně hrdí na to, že naše plastové potrubní systémy budou součástí tak rozsáhlého a významného stavebního projektu. Moderní obytný komplex si zaslouží kvalitní a dokonale odhlučněný kanalizační systém, který můžeme díky novince SiTech+ nabídnout,“ říká David Penc, marketingový manažer Wavin Ekoplastik.

V projektu je kromě prémiového materiálu SiTech+ použito i plastové potrubí PPR PN16. Doposud bylo instalováno celkem 2 km potrubí SiTech+ a přes 7 km PPR PN16. Do konce tohoto roku se očekávají další dodávky. Developerem rezidence Waltrovka je Penta Investments, architektem sdružení ateliérů ADR.

## Revoluce v umývání rukou – bezdotyková baterie s dávkovačem mýdla

Společnost SANELA představila novou revoluční technologii v umývání rukou. Podařilo se jí integrovat zásobník mýdla do nerezové automatické umyvadlové baterie. Dávkovač mýdla může být pro architekty a návrháře jedním z designově nejrušivějších zařízovacích předmětů v koupelně. U nové baterie SLU 45M (jeden přívod vody) a SLU 46M (s přívodem pro teplou



i studenou vodu) je dávkovač tekutého mýdla integrovaný přímo do těla baterie.

Velkokapacitní pětilitrová nádoba na mýdlo je ukrytá pod umyvadlem. Antivandalové provedení baterie navíc řeší i jeden z palčivých problémů – ve veřejných umyvárnách jsou dávkovače mýdla nejčastěji ničenými předměty.

Ve variantě 45MD a 46MD dodává SANELA menší zásobník mýdla o objemu půl litru, který je vhodný i pro soukromý sektor.

Automaticky ovládaná baterie využívá infračervené snímače. Jakmile uživatel vloží ruce do snímané zóny, spustí se sled předem nastavených kroků. Délky jednotlivých intervalů se nastavují dálkovým ovladačem.



Protože infračervená čidla musí spolehlivě pracovat v různých instalacích, společnost SANELA ve svých výrobcích používá speciální software, který si po instalaci baterie sám provede kalibraci a přesně nastaví potřebnou citlivost. Zjednodušeně řečeno, čidlo se kolem sebe „rozhlédne“ a nadefinuje si potřebné parametry.

Bezpečnostní funkce tekoucí vodu automaticky vypne po 5 minutách, čímž vyloučí nežádoucí náklady. Úsporný perlátor omezuje průtok na 6 litrů za minutu.



# Nové kondenzační kotle Bosch Condens 9000iW – kotle nejen s atraktivním designem

Ing. Pavel Kvasnička, Bosch Termotechnika s.r.o., obchodní divize Junkers Bosch a Dakon

*Na Aquathermu v březnu 2016 byla představena nová generace kondenzačních kotlů s velmi zajímavým designem. Značka Junkers Bosch je na český trh uvede letos na podzim.*

Nová řada kondenzačních kotlů vyniká nejen jedinečným a unikátním designem se zaoblenými hranami a bílým, případně černým, titanovým sklem, ale i vysokou provozní spolehlivostí a účinností, velmi nízkými emisemi, jednoduchou instalací a intuitivním ovládáním. Zcela nový dotykový ovládací výklopný panel vede uživatele k základnímu nastavení a po odklopení panelu má uživatel, případně servisní technik, možnost řešit další detailní nastavení na ergonomicky umístěné ekvitermní regulaci CW 400. Robustní konstrukce nových kotlů je pečlivě řešena především s ohledem na možnost rychlé instalace a jednoduché údržby. Kotel má shodnou montážní připojovací lištu, jako mají kotle značky Junkers více jak 60 let. Díky osově přenastavitelnému adaptéru pro připojení odkouření a shodným připojovacím rozměrům lze výměnu za starší modely kotlů Junkers řešit rychle a bez náročných stavebních úprav. Plynový kotel Bosch Condens 9000iW bude na český trh dodáván ve čtyřech výkonech 20, 30, 40 a 50 kW s velmi širokým rozsahem výkonové regulovatelnosti. Právě poměr mezi startovacím a maximálním výkonem, který je cca 1 : 10, je jednou z hlavních technických předností, kterou přivítá vzhledem k úspornějšímu a tiššímu provozu každý uživatel. Další předností je možnost dovybavení kotle pohodově vestavitelným modulem pro internetové

připojení a po stažení aplikace Junkers Home tak bude mít uživatel možnost ovládat kotel prostřednictvím svého chytrého telefonu. Nová řada kotlů se tak snadno začlení i do již existující platformy „chytré domácnosti“.

Vnitřek kotle se vyznačuje precizní a do posledních detailů promyšlenou konstrukcí, testovanou řadou servisních praktiků. Vyniká proto velmi dobrou servisní přístupností, kvalitním a spolehlivým provedením všech dílů. Výměník kotle je řešen jako předchozí typy WB5 – ze slitiny Al-Si-Mg s řadou vývojových vylepšení. Oddělení nízkonapěťové části od standardní s 230 V přípojkami, barevné odlišení kabelů a svorkovnic dle určení elektrického připojení přineslo přehlednost v konstrukci a eliminaci chyb při instalaci.

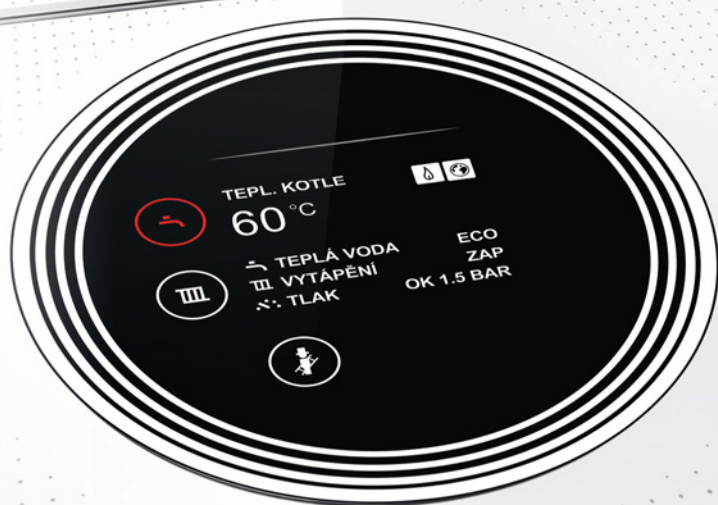
Nové řady kotlů Condens ve výkonovém provedení 20 a 30 kW jsou vybaveny elektronicky řízeným a energeticky úsporným oběhovým čerpadlem. Tyto verze jsou standardně osazeny expanzní nádobou o objemu 15 litrů a třicestným ventilem pro připojení nepřímoohřívaného zásobníku k ohřevu TV. Verze 40 a 50 kW jsou též vybaveny elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem, expanzní nádoba se musí řešit externě dle objemu soustavy. Dle potřeby pak bude možné ve všech výkonových verzích nahradit 3 bar vestavěný pojistný ventil za 4 bar z volitelného příslušenství.

Bližší informace ke kondenzačním kotlům Bosch Condens 9000iW včetně detailních manuálů a kontakty na prodejní a servisní partnery najdete na stránkách [www.junkers.cz](http://www.junkers.cz)

□ firemní

## (R)evoluce ve vytápění Condens 9000i

Dokonalé spojení designu  
a moderních technologií



 **JUNKERS**



**BOSCH**

Atraktivní vzhled kotle Vás nadchne na první pohled. Elegantní zaoblené rohy, skleněný povrch předního krytu kotle a komfortní displej s dotykovým ovládáním podtrhují důraz kladený na využití inováčních technologií. Kotel ovšem nezaujme jen zvenku, ale také uvnitř – všechny komponenty jsou optimálně uspořádané a důkladně promyšlené do posledního detailu.

# Změny, které přináší vyhláška č. 269/2015 Sb.

**RNDr. Jaromír Pohanka,  
Asociace rozúčtovatelů nákladů na teplo a vodu, Praha**

*Úvodem bych chtěl odkázat na vynikající systematický rozbor vyhlášky č. 269/2015 Sb. uvedený v č. 8/2015 tohoto časopisu na str. 64, zpracovaný Ing. Jiřím Zerzánem. V tomto článku se proto budu podrobněji věnovat jen některým problémům, které nová vyhláška přinesla.*

**1. Nejdiskutovanější změnou pravidel pro rozúčtování je změna limitů, ve kterých se může pohybovat výše úhrady nákladů na vytápění na  $1\text{m}^2$  podlahové plochy.**

Místo dosavadního rozpětí  $\pm 40\%$ , od průměrné výše nákladů, které bylo právem celých 15 let platnosti vyhlášky kritizováno, je nyní stanoven dolní limit na  $-20\%$  a horní  $+100\%$ .

Touto změnou byly odstraněny velké dosavadní nespravedlnosti a účty se více přiblíží tomu, kolik se v kterém bytě na jeho vytápění skutečně spotřebovalo.

Při účtování nákladů na vytápění se nelze řídit jenom náměry na bytových měřicích tepla nebo na indikátorech vytápění na radiátorech. Skutečné množství tepla, které se spotřebuje na vytápění jednoho bytu, neumí nikdo žádným přístrojem změřit. Všechna používaná registrační zařízení (bytové měřiče tepla a indikátory topných nákladů) mohou registrovat jen teplo předávané otopnými tělesy (radiátory), případně horizontálními rozvody teplotonosné látky v bytě. Dům se však vytápí jako jeden celek a byty nejsou od sebe tepelně izolované. Teplo tak prostupuje přes všechny konstrukce v domě vždy tam, kde je trochu nižší teplota. Stačí minimální rozdíl teplot a teplo už začne proudit z teplejšího bytu do chladnějšího.

Dosáhne-li rozdíl teplot 3 stupně, prostup tepla z okolních bytů je již tak velký, že plně nahradí vytápění radiátory a nedovolí další klesání teploty. Lze vypočítat, že na každý stupeň teploty vzduchu v bytě připadá asi 6 % tepelné energie. Na rozdíl tří stupňů je tedy zapotřebí asi 20 % energie. Proto i byty, ve kterých se maximálně šetří a radiátory jsou skoro stále studené, spotřebují na svoje vytápění nejméně 80 % energie, která se v domě spotřebovala na každý metr čtvereční podlahové plochy. A to i v případě, že měřiči nebo indikátory vytápění registrovaná spotřeba tepla bude podstatně nižší, případně i nulová. Proto nový předpis (vyhláška č. 269/2015 Sb.) požaduje, aby úhrada za vytápění nebyla nižší, než 20 % pod průměrnou částkou na  $1\text{m}^2$  vydanou za vytápění v účtovaném období.

Nový předpis na druhé straně umožňuje zvýšit účet za vytápění až na dvojnásobek průměrných nákladů těm nájemníkům, kteří z různých důvodů teplem nešetří, nadměrně, případně trvale větrají a jejich radiátory vykazují proto mnohem větší spotřebu tepla. Pro všechny uživatele bytů, kteří se pohybují kolem průměru spotřeby na  $1\text{m}^2$  to bude znamenat snížení nákladů. Nebudou už doplácet na ty, kteří mají nadměrnou spotřebu (obvykle kuřáci a chovatelé zvířat), ani na ty, kteří se nechávají vytápět od sousedů.

**2. Další změnou parametrů je rozšíření možnosti volby podílu spotřební složky nákladů na 70 %.** Tuto změnu nepovažuji za významnou a jednoznačně pozitivní. Vlastníci domů to může

vést k neuváženému využívání této možnosti. Určitě dostaneme v rozúčtování lepší výsledky, zachováme-li poměr 50 : 50 pro klasické otopné soustavy, kde pro registraci spotřeby jsou indikátory vytápění na otopných tělesech. Pro nové domy vybavené bytovými měřiči tepla plně vyhovuje poměr 40 : 60, tedy 60 % spotřebních nákladů.

Neuvážené a odborným posouzením nezdůvodněné zvýšení podílu spotřební složky se projeví větším počtem bytů, které se při prvním rozúčtování dostanou výši celkových nákladů za vytápění mimo stanovené tolerance. Rozšíření spotřební složky nad 60 % je snad vhodné jen pro denostupňové systémy, které však postrádají přímou motivaci k hospodaření s teplem, protože neregistrují teplo dodané otopnou soustavou, ale jen výslednou vnitřní teplotu bez ohledu na to, jak jí bylo dosaženo.

**3. Mnohem důležitější je náprava další velké chyby v dříve platné vyhlášce č. 372/2001 Sb. Jde o nové stanovení sankční spotřeby v případech, kdy uživatel bytu neumožnil montáž registračního zařízení, nebo neumožnil provést odečet stavu, nebo náměr na registračním zařízení záměrně ovlivnil ve svůj prospěch.** Ve staré vyhlášce byl stanoven 1,6násobek spotřební složky. V případě rozdělení nákladů na základní a spotřební v poměru 50 : 50 to znamenalo 1,3násobek průměrných celkových nákladů, tedy ještě méně, než vyhláška umožňovala účtovat při běžném rozúčtování. Stanovená hodnota tedy neměla charakter sankce. Mohlo se stát i to, že uživatel bytu s větší spotřebou raději nepustil odečítače do bytu a měl jistotu, že bude platit jen 130 % průměrné spotřeby, místo tehdy platného horního limitu 140 %.

Zákon č. 104/2015 Sb. nyní pro tyto případy stanoví sankční vyúčtování ve výši trojnásobku průměrné výše spotřební složky nákladů na  $1\text{m}^2$ . V případě rozdělení složek v poměru 50 : 50 to bude tedy dvojnásobek průměrné výše celkových nákladů na vyúčtování v přepočtu na  $1\text{m}^2$  započitatelné podlahové plochy. Tato hodnota dobře koresponduje s maximální možnou úhradou ve výši 200 % průměrné spotřeby v dané zúčtovací jednotce.

Ve vyhlášce č. 269/2015 Sb. je v příloze č. 2 uveden vzorec pro výpočet spotřební složky nákladů ve výše uvedených případech. Spotřební složka vypočtená podle tohoto vzorce však nikdy nemůže dosáhnout trojnásobku průměrné hodnoty spotřební složky. Tím je tento vzorec v rozporu se zákonem a mimo to by se spotřební složka stanovená podle tohoto vzorce dostávala pod hodnoty rozúčtování za standardních podmínek a neměla by tedy sankční charakter.

První rozúčtování podle nových pravidel se bude zpracovávat už v 1. čtvrtletí roku 2017. Pak se uvidí, jak se osvědčí další novinka vyhlášky 269/2015 Sb., tj. **jednotně stanovený matematický postup** při korigování nákladů, které budou vycházet mimo nové stanovené limity. Tam lze, v některých případech, očekávat značné problémy

☐ Více na [www.artav.cz](http://www.artav.cz)



# Správná volba pro každého

- k dispozici ve dvou výkonech 28 a 35 kW, pro vytápění nebo jako kombi kotel
- malé rozměry, nízká hmotnost, velmi tichý
- zabudovaná ekvitermní regulace
- stálý dostatek teplé vody, průtok vody v rozsahu až 16 l/min.
- široký rozsah modulace (1 : 6)
- vysoká úroveň standardní výbavy



Wolf Česká republika s.r.o.

Rybnická 92, 634 00 Brno, tel. +420 547 429 311, fax +420 547 213 001, info@wolfer.cz, www.wolfer.cz



NOVINKA

**WOLF**

vytápění · větrání · klimatizace

## Nový kondenzační kotel Wolf FGB již v prodeji

Do „smečky“ nástěnných kondenzačních kotlů firmy Wolf přibýly další kotle, Wolf FGB 28 a Wolf FGB 35 pro vytápění i v provedení s průtočnou přípravou teplé vody. Kotel je správnou volbou při výměně stávajícího zařízení, bez problémů se napojí na existující rozvody, regulaci či solární zařízení.

### Malý, lehký a velmi tichý

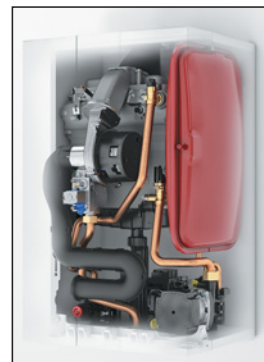
Kotle FGB se vyznačují malými rozměry i hmotností, ale mají vše, co se od kondenzačního kotle v dnešní době očekává. Kotle ve všech provedeních s rezervou splňují veškeré požadavky evropských směrnic na bezpečnost, ergonomii, ekonomiku provozu i produkci emisí. Takový kotel stačí připojit ke stávající otopné soustavě, připojit k napájení – a topit. Protože kotle FGB jsou kotle kondenzační, musí samozřejmě vyhovovat komín a odvod spalin kondenzačnímu provozu.

### Zajímavý design

Stylový vzhled a optimální rozměry umožňují montáž prakticky kdekoli. Výměník tepla s vysokou tepelnou vodivostí je konstruován jako monoblokový odlietek s jednoduchými vodními kanály velkého průřezu. Díky použití EC ventilátoru a vysoce úsporného oběhového čerpadla dosahuje kotel energetické třídy „A“. Součástí standardní výbavy kotle je 3cestný ventil, pojistný ventil, expanzní nádoba, odvzdušňovací ventil, sifon k odvodu kondenzátu a gravitační zpětná klapka spalínovodu. Montáž i údržbu lehce a rychle zvládne montážník díky provedení „Plug & Play“.

### Komfortní provoz kotle

Regulační rozsah výkonu kotle v poměru 1 : 6 spolu s nastavitelnou ochranou proti taktování zajišťují velmi hospodárny provoz při vytápění. Kotle mají nastavitelný maximální výkon odděleně pro vytápění i pro přípravu teplé vody. V praxi má možnost takového nastavení význam zejména pro objekty s malou tepelnou ztrátou, kdy při nízko nastaveném maximálním výkonu pro vytápění můžeme využívat vysoký výkon pro přípravu teplé vody. Kotel s průtočnou přípravou teplé vody FGB-K 28 s výkonem 28 kW pak dokáže za minutu připravit až 14,5 litru teplé vody o teplotě 40° C, kotel s výkonem 35 kW pak i 16,3 litrů za minutu.



### Jednoduché propojení se solárem

Zajímavé je příslušenství kotle pro spolupráci se solárním systémem. Pokud je do kotle přiváděna teplá voda ze solárního zásobníku, snímá kotel teplotu vstupující vody, a buď nespustí vůbec, nebo jen výkonem potřebným k ohřátí vody na požadovanou hodnotu. Připojení ke stávajícím solárním systémům je pak jednoduché a umožňuje smysluplné využití takovéto kombinace.

Wolf Česká republika s.r.o.

Rybnická 92, 634 00 Brno

www.wolfer.cz www.facebook.com/WolfCeskaRepublika

☐ firemní

# Zákony a normy

## Výběr ze Sbírký zákonů, částky 99/2016 až 112/2016

### Částka 99/2016 Sb.

**255.** Zákon, kterým se mění zákon č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

*Účinnosti nabývá:* prvním dnem kalendářního měsíce následujícího po dni jeho vyhlášení

**256.** Zákon, kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů

*Účinnosti nabývá:* dnem jeho vyhlášení

### Částka 103/2016 Sb.

**266.** Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 296/2015 Sb., o technicko-ekonomických parametrech pro stanovení výkupních cen pro výrobu elektřiny a zelených bonusů na teplo a o stanovení doby životnosti výroben elektřiny a výroben tepla z obnovitelných zdrojů energie (vyhláška o technicko-ekonomických parametrech)  
*Účinnost nabývá:* 1. ledna 2017

## Výběr z Věstníku UNMZ 8/2016

### Vydané ČSN

**4. ČSN EN 1253-1** (13 6366)

kat. č. 500470

Podlahové vpusti a střešní vtoky – Část 1: Podlahové vpusti se zápachovou uzávěrkou s výškou vodního uzávěru nejméně 50 mm; *Vydání:* Srpen 2016

**5. ČSN EN 1253-2** (13 6366)

kat. č. 500474

Podlahové vpusti a střešní vtoky – Část 2: Střešní vtoky a podlahové vpusti bez zápachové uzávěrky; *Vydání:* Srpen 2016

**21. ČSN EN 50440** (36 1060)

kat. č. 500349

Účinnost elektrických akumulčních ohřivačů vody pro domácnost a zkušební metody; *Vydání:* Srpen 2016

**22. ČSN EN 62841-2-11** (36 1510)

kat. č. 500665

Elektromechanické ruční nářadí, přenosné nářadí a žací a zahradní stroje – Bezpečnost – Část 2-11: Zvláštní požadavky na ruční pily s přímočarým vratným pohybem; (mod IEC 62841-2-11:2015); *Vydání:* Srpen 2016

**23. ČSN EN 62841-3-10** (36 1510)

kat. č. 500667

Elektromechanické ruční nářadí, přenosné nářadí a žací a zahradní stroje – Bezpečnost – Část 3-10: Zvláštní požadavky na přenosné řezačky; (mod IEC 62841-3-10:2015); *Vydání:* Srpen 2016

**24. ČSN EN 60730-2-6 ed. 3** (36 1960)

kat. č. 500614

Automatická elektrická řídicí zařízení – Část 2-6: Zvláštní požadavky na automatická elektrická řídicí zařízení pro snímání tlaku včetně mechanických požadavků; (idt IEC 60730-2-6:2015); *Vydání:* Srpen 2016

**34. ČSN ISO 18489** (64 6482)

kat. č. 500362

Materiály z polyethylenu (PE) pro potrubní systémy – Stanovení odolnosti proti pomalému růstu trhliny při cyklickém zatěžování – Metoda používající válcové těleso opatřené vrubem (CRB); *Vydání:* Srpen 2016

**44. ČSN EN 12050-1 ed. 2** (75 6762)

kat. č. 500369

Čerpací stanice odpadních vod na vnitřní kanalizaci – Část 1: Čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi; *Vydání:* Srpen 2016

**45. ČSN EN 12050-2 ed. 2** (75 6762)

kat. č. 500394

Čerpací stanice odpadních vod na vnitřní kanalizaci – Část 2: Čerpací stanice odpadních vod bez fekálií; *Vydání:* Srpen 2016

**46. ČSN EN 12050-3 ed. 2** (75 6762)

kat. č. 500305

Čerpací stanice odpadních vod na vnitřní kanalizaci – Část 3: Čerpací stanice s omezeným použitím; *Vydání:* Srpen 2016

### Změny ČSN

**59. ČSN EN 61850-7-410 ed. 2** (33 4850)

kat. č. 500307

Komunikační sítě a systémy pro automatizaci v energetických společnostech – Část

7-410: Základní komunikační struktura – Vodní elektrárny – Komunikace pro sledování a řízení;

*Vydání:* Srpen 2013

Změna A1;

(idt IEC 61850-7-410:2012/A1:2015);

*Vydání:* Srpen 2016

**77. ČSN EN 61029-2-10** (36 1581)

kat. č. 500668

Bezpečnost přenosného elektromechanického nářadí – Část 2-10: Zvláštní požadavky na rozbrušovačky;

*Vydání:* Listopad 2010

Změna Z1; *Vydání:* Srpen 2016

**78. ČSN EN 60730-2-6 ed. 2** (36 1960)

kat. č. 500615

Automatická elektrická řídicí zařízení pro domácnost a podobné účely – Část 2-6: Zvláštní požadavky na automatická elektrická řídicí zařízení pro snímání tlaku včetně mechanických požadavků;

*Vydání:* Červen 2009

Změna Z1; *Vydání:* Srpen 2016

**92. ČSN EN 12050-1** (75 6762)

kat. č. 500370

Čerpací stanice odpadních vod na vnitřní kanalizaci – Konstruktivní zásady a zkoušení – Část 1: Čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi;

*Vydání:* Červenec 2002

Změna Z2; *Vydání:* Srpen 2016

**93. ČSN EN 12050-2** (75 6762)

kat. č. 500368

Čerpací stanice odpadních vod na vnitřní kanalizaci – Konstruktivní zásady a zkoušení – Část 2: Čerpací stanice odpadních vod bez fekálií;

*Vydání:* Červenec 2002

Změna Z2; *Vydání:* Srpen 2016

Její vydáním se zrušuje

Změna Z1; *Vydání:* Září 2015

**94. ČSN EN 12050-3** (75 6762)

kat. č. 500306

Čerpací stanice odpadních vod na vnitřní kanalizaci – Konstruktivní zásady a zkoušení – Část 3: Čerpací stanice odpadních vod s fekáliemi s omezeným použitím;

*Vydání:* Červenec 2002

Změna Z2; *Vydání:* Srpen 2016

Její vydáním se zrušuje

Změna Z1; *Vydání:* Září 2015



We measure it. **testo**



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

Pracujte  
chytrě

# Chytrá měření. Snadná dokumentace. Rychlé zpracování úkolů.

Spolu s novými sadami Testo, zvládnete veškeré měřicí úkoly na otopných zařízeních lépe než kdy předtím.

- Více komfortu: ovládání a dokumentace také přes chytrý telefon
- Více kvality: všechny měřicí přístroje od jednoho výrobce
- Více flexibility: v kompletní sadě včetně nových přístrojů pro měření elektrických veličin

## Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

### 14. ČSN EN 61400-13 (33 3160)

kat. č. 99927

Větrné elektrárny – Část 13: Měření mechanických zatížení; EN 61400-13:2016; IEC 61400-13:2015; Platí od: 2016-09-01

### 65. ČSN EN 16475-7 (73 4245)

kat. č. 99916

Komíny – Příslušenství – Část 7: Dešťové stříšky – Požadavky a zkušební metody; EN 16475-7:2016; Platí od: 2016-09-01

### 67. ČSN EN 1420 (75 7331)

kat. č. 500043

Vliv organických materiálů na vodu určenou k lidské spotřebě – Stanovení pachu a chuti vody v rozvodné trubní síti; EN 1420:2016; Platí od: 2016-09-01

## Opravy ČSN

### 89. ČSN EN 12309-2 (06 1520)

kat. č. 99793

Sorpční spotřebiče k vytápění a/nebo chlazení na plynná paliva se jmenovitým tepelným příkonem nejvýše 70 kW – Část 2: Bezpečnost; Vyhlášena: Prosinec 2015  
Oprava 1; (idt EN 12309-2:2015/AC:2015); Platí od: 2016-09-01

### 90. ČSN EN 13611 (06 1820)

kat. č. 500036

Bezpečnostní a řídicí přístroje pro hořáky a spotřebiče plyných a/nebo kapalných paliv – Obecné požadavky; Vyhlášena: Prosinec 2015  
Oprava 1; (idt EN 13611:2015/AC:2016); Platí od: 2016-09-01

## Výběr z Věstníku UNMZ 9/2016

### Vydané ČSN

#### 4. ČSN EN 60534-2-3 ed. 2 (13 4510)

kat. č. 500723

Regulační armatury pro průmyslové procesy – Část 2-3: Průtok – Zkušební postupy\*)  
Vydání: Září 2016

#### 5. ČSN EN 14973 (26 0368) kat. č. 500710

Dopravní pásy pro použití v podzemních instalacích – Požadavky na elektrickou a požární bezpečnost. Vydání: Září 2016

#### 33. ČSN P CEN/TS 1852-2 (64 3168)

kat. č. 500659

Plastové potrubní systémy pro beztlakové kanalizační přípojky a stokové sítě ulože-

né v zemi – Polypropylen (PP) – Část 2: Návod pro posuzování shody  
Vydání: Září 2016

#### 34. ČSN ISO 18488 (64 6481)

kat. č. 500656

Materiály z polyethylenu (PE) pro potrubní systémy – Stanovení modulu deformačního zpevnění ve vztahu k pomalému růstu trhliny – Zkušební metoda  
Vydání: Září 2016

#### 39. ČSN EN 14528 ed. 2 (72 4870)

kat. č. 500653

Bidety – Funkční požadavky a zkušební metody  
Vydání: Září 2016

#### 43. ČSN EN 13384-1 (73 4206)

kat. č. 500649

Komíny – Tepelně technické a hydraulické výpočtové metody – Část 1: Samostatné komíny  
Vydání: Září 2016

#### 44. ČSN EN 13384-2 (73 4206)

kat. č. 500650

Komíny – Tepelně technické a hydraulické výpočtové metody – Část 2: Společné komíny  
Vydání: Září 2016

#### 46. ČSN EN 878 (75 5801) kat. č. 500688

Chemické výrobky používané pro úpravu vody určené k lidské spotřebě – Síran hlinitý  
Vydání: Září 2016

*Normy označené \*) přejímají mezinárodní nebo evropské normy převzetím originálu.*

## Změny ČSN

#### 59. ČSN EN 60534-2-3 (13 4523)

kat. č. 500724

Regulační armatury pro průmyslové procesy – Část 2-3: Průtok – Zkušební postupy  
Vydání: Prosinec 1999  
Změna Z1; Vydání: Září 2016

#### 80. ČSN EN 14528 (72 4870)

kat. č. 500654

Bidety – Funkční požadavky a zkušební metody  
Vydání: Září 2007  
Změna Z2; Vydání: Září 2016

## Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

#### 11. ČSN EN 1503-4 (13 3022)

kat. č. 500193

Armatury – Materiály pro tělesa, víka s otvory a víka – Část 4: Slitiny mědi specifikované v evropských normách;  
Platí od: 2016-10-01

#### 12. ČSN EN 14825 (14 3011)

kat. č. 500206

Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s el. poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru – Zkoušení a hodnocení při podmínkách s část. zatížením a výpočet sezonní výkonnosti<sup>+</sup>  
Platí od: 2016-10-01

#### 35. ČSN EN 50583-1 (36 4654)

kat. č. 99816

Fotovoltaika v budovách – Část 1: Moduly BIPV  
Platí od: 2016-10-01

#### 36. ČSN EN 50583-2 (36 4654)

kat. č. 99817

Fotovoltaika v budovách – Část 2: Systémy BIPV  
Platí od: 2016-10-01

#### 70. ČSN EN 12210 (74 6013)

kat. č. 500210

Okna a dveře – Odolnost proti zatížení větrem – Klasifikace  
Platí od: 2016-10-01

#### 71. ČSN EN 1026 (74 6017)

kat. č. 500209

Okna a dveře – Průvzdušnost – Zkušební metoda  
Platí od: 2016-10-01

#### 72. ČSN EN 1027 (74 6019)

kat. č. 500208

Okna a dveře – Vodotěsnost – Zkušební metoda  
Platí od: 2016-10-01

#### 73. ČSN EN 12211 (74 6020)

kat. č. 500211

Okna a dveře – Odolnost proti zatížení větrem – Zkušební metoda;  
Platí od: 2016-10-01

#### 75. ČSN EN 882 (75 5803)

kat. č. 500201

Chemické výrobky používané pro úpravu vody určené k lidské spotřebě – Hlinitan sodný  
Platí od: 2016-10-01

*U norem a změn označených +) se připravuje převzetí překladem.*



# ENBRA SFK

Kondenzační  
ohříváč vody,  
o kterém si  
myslíte,  
že je to kotel!



- Kondenzační průtokový ohříváč vody ve výkonových variantách 28, 34 a 50 kW
- Jednotka osazena nerezovým trubkovým výměníkem o průměru trubky 28 mm a tloušťce stěny 0,8 mm
- Kompaktní rozměry pro úsporu prostoru a snadnou montáž
- Snížená hlučnost pod 52 dB
- Široké pásmo modulace výkonu 1:9, 50 kW model dokonce 1:10
- Plně kondenzační provoz při přípravě TV
- Teplota TV nastavitelná v rozmezí 35 – 60 °C
- Integrované čerpadlo pro oběh recirkulace v objektu instalace
- Možnost dlouhého odkouření – až 50 m (ekvivalentních) pro dělené odkouření 2x 80 mm
- Stálá produkce TV až 1434 l/h při  $\Delta T$  30 °C (model ENBRA SFK 50)

## 11.–13. 10. CHILLVENTA NORIMBERK

Chlazení, klimatizace a tepelná čerpadla  
Norimberk, SRN PROveletrhy, Praha

## 11.–14. 10. ELO SYS

Elektrotechnika, elektronika, energetika,  
automatizace, osvětlení a telekomunikace  
Trenčín, SK EXPO CENTER, Trenčín

## 12.–14. 10. FINNBUILD

Mezinárodní stavební veletrh  
Helsinky, Finsko

## 14.–16. 10. DŮM A BYDLENÍ LIBEREC

Úprava a zařízení interiéru a exteriéru  
Liberec, Výstaviště  
Diamant Expo, Chabařovice

## MODERNÍ DŮM A BYT

Stavebnictví a bydlení  
Plzeň, Hala TJ Lokomotiva  
Omnis, Olomouc

## 18.–20. 10. EXPOWELDING

Veletrh svařovací techniky  
Sosnovec, Polsko

## 18.–21. 10. IRAN HVAC & R

Vytápěcí, chladicí, klimatizační a větrací  
technika  
Teherán, Irák

## 19.–21. 10. INTERSOLAR INDIA

Výstava a konference solárního průmyslu  
Bombaj, Indie

## RENEXPO POLAND

Veletrh a konference o obnovitelných zdro-  
jích energie, energetické náročnosti staveb  
Varšava, Polsko

## 19.–21. 10. VVS - DAGENE

Vytápění, větrání, sanita a klimatizace  
Lillestrom, Norsko

## ROENERGY

Obnovitelné zdroje energie a energetická  
účinnost  
Temešvár, Rumunsko

## 20.–23. 10. YAPI - TURKEYBUILD

29. mezinárodní stavební veletrh  
Ankara, Turecko A-PRINT, Brno

## 21.–23. 10. CIKB - CHINA INTERNATIONAL KITCHEN AND BATHROOM EXPO

Čínský veletrh kuchyní a koupelen  
Šanghaj, Čína

## 1.–5. 11. EPTES – Environmental Protection Technology & Equipment Show

Technologie ochrany životního prostředí  
Šanghaj, Čína

## 3.–5. 11. STAVOTECH – MODERNÍ DŮM OLOMOUC

Stavební a technický veletrh

## EKOENERGA

Obnovitelné zdroje energie

## MORAVSKÁ DŘEVOSTAVBA

Dřevěné stavění  
Olomouc, Výstaviště Flora  
Omnis, Olomouc

## 3.–6. 11. YAPI - TURKEYBUILD

Mezinárodní stavební veletrh  
Izmir, Turecko

## 9.–10. 11. ELFETEXFEST OSTRAVA

Elektrotechnika, elektronika a energetika  
Aula GONG, Dolní Vítkovice, Ostrava  
Omnis, Olomouc

## 10.–12. 11. DENKMAL

Restaurování a renovace budov  
Lipsko, SRN SEPP International, Praha

## 15.–18. 11. ENERGYDECENTRAL

Bioplyn, biopaliva, energie z obnovitel-  
ných zdrojů v rámci decentralizovaného  
zásobování energií, energetické technolo-  
gie, měření a regulační technika  
Hannover, SRN

## EQUIP'BAIE

Výplně stavebních otvorů, okna dveře,  
zimní zahrady, stínící technika  
Paříž, Francie

Active Communication, Praha

## 16.–18. 11. AQUATHERM WARSAW

Vytápění, větrání, klimatizace, sanita,  
koupelny a design

## WARSAW BUILD

Stavební a interiérový veletrh  
Varšava, Polsko

## 17.–19. 11. GET NORD

Elektronická, sanitární, vytápěcí a klimati-  
zační technika  
Hamburk, SRN

## 18.–19. 11. PHEX

Vytápění a instalace  
Londýn, Velká Británie

☐ bez záruky

## Akumulační boxy sníží dopady lokálních povodní

Přívalové deště a bleskové povodně se stávají stále častějším je-  
vem. Může za to změna klimatu. Zeměkoule se ohřívá, v atmosfé-  
ře se objevuje více vlhkosti, a srážky jsou pak stále intenzivnější.  
Efektivní a systematické hospodaření s dešťovou vodou se proto  
nyní řadí k prioritám obcí i jednotlivých investorů. Jen tak lze  
totiž zabránit nepříjemným povodňovým stavům a předejít ná-  
kladné likvidaci jejich následků.

„Neumíme poručit dešti, ale nabízíme efektivní řešení v podobě  
akumulačních jednotek pro vsakování dešťové vody,“ uvedl David  
Penc, marketingový manažer Wavin Ekoplastik, a dodal: „Naše systé-  
my pro zasakování a retenci, jako jsou akumulační boxy Q-Bic, Q-BB,  
pomáhají snižovat ekonomické ztráty spojené s negativními dopady  
lokálních povodní. Naší snahou je totiž nejen zachraňovat situaci při  
záplavách, ale nabídnout i účinnou prevenci.“ Vedle retence je však  
při přívalových deštích důležitá i regulace vypouštění zadržované  
vody do kanalizace, jejíž kapacita by nárazově nemusela stačit.

Akumulační boxy Wavin jsou navrženy pro použití jak v místech  
se silným dopravním zatížením, tak i v lokalitách s vysokou hladí-  
nou podzemních vod. Nádrže jsou vyrobeny z panenského poly-  
propylenu, který je robustní, vydrží i extrémní zatížení a nabízí  
dlouhou životnost – až 50 let. Instalace zasakovacích boxů, kdy se  
skládá jeden box na druhý a tímto způsobem mohou být vytvářeny  
až několikapatrové nádrže, je velmi snadná.



SPECIALISTÉ NA ČERPADLA NA UŽITKOVOU VODU

# SKVĚLÝ VÝKON, SPOLEHLIVOST A KVALITA FIRMY VORTEX.

## PRÉMIOVÉ PRODUKTY BLUEONE NASTAVUJÍ NOVÉ MĚŘÍTKO!

JEN  
2,5 AŽ 9 WATTŮ!



Trvalý chod 12V



Trvalý chod 230V~



Řízené termostatem



Řízené spínacími hodinami



Samoučící

## OSVĚDČENÁ PRODUKTOVÁ ŘADA BW/BWZ 152-153

25 WATTŮ!



Řízené spínacími  
hodinami



Řízené termostatem



Trvalý chod

Žádejte u našich partnerů



RICHTER FRENZEL



[www.deutsche-vortex.com](http://www.deutsche-vortex.com)

## Z novinek v sortimentu BRÖTJE na českém trhu – WGB EVO

Díky rostoucímu trendu uvědomělého zacházení s životním prostředím a nositeli energie stoupá poptávka po energetických modelech s trvale obnovitelnými zdroji – to je realita, kterou již mnoho let důsledně uplatňuje firma BRÖTJE ve svých cílech. V duchu předvídatelného výhledu do budoucnosti tepelné techniky její výzkumný tým vyvíjí ekologická řešení v souladu s aktuálními společenskými tématy. Sofistikované techniky jako např. plynové kondenzační topné zařízení EcoGen WGS, vyrábějící kromě tepla i elektrický proud a používání průkopnických materiálů jako např. high-tech karbonové slitiny jsou výsledkem intenzivní badatelské činnosti a četných dlouhodobých testů ve vlastních laboratořích.

Z novinek uvedených na český trh začátkem letošního roku bychom rádi zmínili rozšíření ekonomické modelové řady topných kotlů o WHBS 30, kombinovaných o WHBC 28/33 kW (ohřev vody) včetně zavedení OpenTherm regulace RGI a především kotle řady **Eco Therm Plus – WGB** o výkonech 15, 20 a 28 kW s technologií **EVO** (elektronicky řízená optimalizace spalování) s inovačním způsobem nastavování a seřizování parametrů spalování. Oproti předchozím modelům je zařízení výrobcem nastaveno na nominální vstupní hodnoty (při druhu plynu G20) a kotel se během provozu automaticky bez dodatečných korekcí servisního technika průběžně seřizuje s ohledem na skutečnou okamžitou kvalitu používaného plynu, když průběžně provádí poměrování hodnot v 7 kontrolních bodech výkonnostní křivky. Snadné je i přenastavení na kapalný plyn otočením plynové armatury o 180°. Technologie EVO vede ke značným provozním úsporám (zjednodušení servisu), což bezesporu ocení koncoví uživatelé. Ještě o stupeň vyšší komfort pro montážníka i koncového zákazníka přináší kotel Eco Therm Plus **WGB-M 20 EVO**, který je konstruován jako dvouokruhový a přímo z výroby osazen směšovací uzlem včetně regulace pro 2. směšovaný okruh (podlahové vytápění). To znamená, že není potřeba doda-

tečně instalovat hydraulickou výhybku (váhu, anuloid), rozdělovač topných okruhů a čerpadlové skupiny včetně čerpadel a směšovacího ventilu. V jednom kompaktním zařízení jsou obsaženy všechny nutné vstupy, ať jde o připojení podlahového vytápění nebo dodatečné propojení do sestavy s regenerativním topným zdrojem a díky modifikovanému softwaru může být teplo předáváno do systému ještě efektivněji a rychleji.

### Integrovaná systémová regulace (ISR)

Všechny funkce kotlů BRÖTJE lze nainstalovat, diagnostikovat a monitorovat pomocí integrované systémové regulace ISR-Plus, jež je v rámci systému Multi-level společná všem kondenzačním i nízkoteplotním kotlům, solárním regulátorům a tepelným čerpadlům. Nastavení, obsluha a ovládání při uvedení do provozu a údržbě se provádí vždy podle stejného základního schématu dle hesla: „Jednou se naučit – všechno pochopit – všechno vědět!“ Nový typ základní desky LMS od firmy SIEMENS osazené v kotli EcoTherm Plus umožňuje přímo z jeho regulace, kromě přípravy teplé vody, prostřednictvím tzv. AVS modulů řídit zároveň např. jeden nesměšovaný a dva směšované okruhy, složitější solární okruh a okruh s požadavkem na teplo (bazénový výměník). Řídicí jednotka kotle obsahuje automaticky **ekvitermní regulaci** (venkovní čidlo je součástí dodávky) pro větší tepelnou pohodu z důvodu potlačení dynamiky (kolísání) teplot v místnosti i úsporu energie (neboť kotel nemusí vždy pracovat na svůj nejvyšší výkon) a zároveň základní **regulaci solární přípravy** teplé vody. K řízení provozu otopné soustavy v závislosti na prostorových teplotách slouží doporučené prostorové přístroje (nástěnné regulátory) řady RGT, RGB v drátové nebo bezdrátové verzi, externí komunikace s kotlem a celou otopnou soustavou může probíhat vzdáleným spínáním přes GSM nebo ovládáním přes web (webserver OZW672).

Podobně jako ostatní kotle BRÖTJE jsou i WGB EVO osazeny výměníkem, jenž má zvětšený povrch zajišťující systematické chlazení topných plynů a optimalizovaný teplotní profil v jeho celém vnitřním prostředí. Představuje ho kompaktní masivní odlitek, což omezuje možnost vzniku netěsnosti spojů a je vyroben ze speciální slitiny hliníku se zvlášť velkým podílem křemíku se zvýšenou schopností předávání tepla. Vysoký podíl křemíku zaručuje odolnost proti kyselé kondenzační vodě a ochranný efekt Lotus (nanopovlak) výrazně prodlouženou životnost ze strany spalin. Konstrukce výměníku dovoluje pracovat kotli bez nutnosti minimálního průtoku vody. Díky tomu není nutné v mnoha případech osazovat anuloid a dodatečné čerpadlo topného okruhu, což přináší ve srovnání s konkurencí nejen finanční výhody a dovoluje složitější hydraulická řešení.





## System odvodu spalin BRÖTJE

Se systémem odvodu plynů BRÖTJE KAS 60 a KAS 80 (110) máte při volbě místa instalace všechny dveře otevřené. Při provozu, který je nezávislý na vzduchu z prostoru, není třeba vyčlenit žádnou zvláštní speciální místnost jako kotelnu, takže se pro EcoTherm Plus (WGB EVO) snadno najde místo např. v domácí dílně (technické místnosti), ale také v kuchyni, koupelně nebo jiných místnostech bytů či kanceláří. Může se přitom umístit do dosud nevyužitých výklenků, a to i v případě, že se šachta pro odvod spalin (komin) nachází v jeho bezprostřední blízkosti, jelikož není požadován žádný boční odstup od stěn.

Výraznou předností systémů KAS je ucelený a plně kompatibilní stavebnicový sortiment, který umožňuje sofistikované řešení všech známých a povolených odvodů spalin bez nutnosti vyhledávání provizorií nebo kompromisů. Výhradním dodavatelem systémů KAS pro firmu BRÖTJE je renomovaný německý OEM výrobce CENTROTHERM nabízející souběžně technickou podporu – garantované návrhy a výpočty spalinykových cest prostřednictvím výpočtového softwaru KESA-ALADIN.



Kotle BRÖTJE jsou registrovány v databázi kotlíkových dotací a je možné na ně čerpat kotlíkovou dotaci. V ČR jsou prodávány prostřednictvím distribuční sítě **GC skupiny**.

Více informací najdete na stránkách [www.broetje-topeni.cz](http://www.broetje-topeni.cz) a [www.gcskupina.cz](http://www.gcskupina.cz)

### Technická data

☐ firemní

EcoTherm Plus	WGB 15H EVO	WGB 20H EVO	WGB 28H EVO	WGB-M EVO20H
Jmenovitý rozsah tepelného zatížení [kW]	2,9 – 15	2,9 – 20	3,9 – 28	2,9 – 20
Normovaný stupeň využití	109	108	109,5	109
Standardní účinnost $\eta_N$ [%] při 75/60 °C [%]	106	106	106	106
normovaný emisní faktor $NO_x e_N$ [mg · kWh <sup>-1</sup> ]	< 23	< 24	< 22	< 18
Přívod vzduchu/odvod spalin	80/125	80/125	80/125	80/125
Výška	850	850	850	850
Šířka	480	480	480	480
Hloubka	345	345	345	345
Celková hmotnost [kg]	41	41	43	41

## VYSVĚTLIVKY K URČENÍ ČÍSELNÝCH KÓDŮ

### Velikost provozu

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

### Postavení

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

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

### Obor

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

Razítko, podpis: .....

## Firmy v tomto sešitu

4heat	45	M-tech	15
ALFA LAVAL	55	Omnis Olomouc	19
AUDRY CZ	39	OVENTROP	76
BDR Thermea (Czech republic)	9	Pipelife Czech	46
BELIMO CZ	5	QUANTUM	43
Bosch Termotechnika – Junkers	63	Rakouské velvyslanectví – obch. odd. – POLOPLAST	57
Brilon	1, 12	REFLEX CZ	61
DANFOSS	11	REMS-WERK	příloha
DEUTSCHE VORTEX	71	ROTHENBERGER nářadí a stroje	42
ENBRA	69	SFA-SANIBROY	příloha
esel technologies	27, 37	Schell Armaturen	27, 38
ETL-EKOTHERM	29	SLOVARM	75
Geberit	7	Taconova	19
GIACOMINI CZECH	31	Techem	19
GIENGER	72	TERINVEST	27
H&I TRADING COMPANY	56	TESTO	67
Hermann tepelná technika	51	Vaillant Group Czech – Protherm	47
IVAR CS	21	WIEGA	49
Kermi	35	VISSMANN	58
KOMEX THERM Praha	38	WILO CS	2
KORADO	17	Wolf Česká republika	65
Kovarson	28	Zehnder Group Czech Republic	40
KSB-PUMPY + ARMATURY	18		
MEIBES	10		

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

## Příští sešit

# topenářství instalace

vychází 16. listopadu, uzávěrka je 10. října

# topenářství instalace

6/2016 • poř. číslo 301 • ročník L

## ČASOPIS PRO VYTÁPĚNÍ, INSTALACE VZDUCHOTECHNIKU A EKOLOGII

### Vydavatel:

Topin Media s.r.o.

Na Břevnovské pláni 1363/71, 169 00 Praha 6

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

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

Jednatel: Jakub Vokoun

### Zahraniční zastoupení:

Krammer Verlag Düsseldorf A.G.

Goethestraße 75, D-40237 Düsseldorf

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

Šéfredaktorka: Alena Malátová

### Redakční rada:

Ing. Miloš Bajgar, Ing. Zdeněk Číhal, Ing. Jiří Doubrava, Ing. Jaroslav Dufka, Ing. Vladimír Galád, Ing. Miroslav Hartl, Ing. Lada Hensen Centnerová, Ph.D., Doc. Ing. Jiří Hirš, CSc., Ing. Ondřej Hojer, Ph.D., Ing. Vladimír Jirout, Prof. Ing. Karel Kabele, CSc., Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D., Ing. Zdeněk Lyčka, Ing. Jiří Matějček, CSc., Ing. Vladimír Pavlíček, 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: 16. 9. 2016

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

### Předplatné vyřizuje:

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

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

## PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

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

.....

IČO: ..... DIČ: .....

Jméno odběratele: .....

Ulice: .....

PSC: ..... Místo: .....

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

Uveďte odpovídající číselný kód (viz vysvětlivky):

Velikost provozu                      Obor                      Postavení v provozu

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

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

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

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

**Na Břevnovské pláni 1363/71**

**169 00 Praha 6**

Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!



SLOVARM, a.s.  
Lazaretská 3/A  
811 08 Bratislava  
prevádzka Myjava:  
tel.: +421-34-621 65 60  
e-mail: slovarm@slovarm.sk  
www .slovarm.sk

 **SLOVARM**

Člen skupiny Energy Group 

**ARMATÚRY Z MYJAVY**

Jednoduché dovybavení -  
spolehlivá regulace

pro zvýšení  
energetické účinnosti ...

# Q-Tech

Automatické hydronické vyvažování

