

# topenářství<sup>®</sup> instalace

# 7

2013  
listopad

31 Kč

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

www.topin.cz

▼ INFO 001

**protherm**

Vždy na Vaší straně



Závěsné  
plynové kondenzační kotle  
vysoce účinné a ekologicky šetrné

## Panther Condens

Nová řada kondenzačních plynových kotlů

## Tiger Condens

Účinný závěsný kondenzační kotel  
s vestavěným zásobníkem TV

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



# wilo

**Výrobce a dodavatel komplexního řešení v oboru čerpadel a čerpací techniky pro technická zařízení budov, průmysl i komunální oblast.**



## **Oběhová čerpadla pro topení, chlazení a cirkulaci TUV**



## **Čerpadla pro zásobování vodou a odvod splaškových vod**



On-line katalog naleznete na [www.wilo.cz](http://www.wilo.cz), hledejte ve žlutém vertikálním proužku

Vážení čtenáři,

znakem současné doby je ztráta platnosti mnoha pravidel, zkušeností, o které jsme se mohli opřít. V chování některých aktérů trhu se objevují dříve neznámé záludnosti, které nás nutí umět rozlišit originál od plagiátu.

Parazitování na prestižních značkách módních výrobků je známé. Náklady na vyrobení kopie slavného výrobku jsou v řádu desetin, i méně, z tržní ceny originálu. Poptávku po originálním výrobku již někdo vytvořil a uhradil náklady s tím spojené, takže prodej, i jen jednoho plagiátu, je velmi výnosný.

Obroční zkušenosti z prestižního světového veletrhu ISH Frankfurt, zaměřeného na techniku pro příjemné prostředí v budovách, ukazují, že plagiátorství je silné v oblasti koupelnových a kuchyňských armatur. I zde jde o design, značku. Skutečnost, že spolupráce organizátorů ISH s celní správou, která v případě pozitivního nálezu končí fyzickou likvidací zboží a výrazným postihem pro plagiátora, je známá již řadu let a přesto se pokaždé objevují nové pokusy.

Nejmladší sektor obsahuje výrobky, které parazitují na funkčnosti originálů. Plagiát se tváří prakticky stejně, jako originální výrobek, ale nedosahuje úrovně jeho funkcí, kvality. Podvodník nepoškozuje jen výrobce originálu, ale i uživatele, a proto je mnohem nebezpečnější. Můžete si říci, že Vy byste to vždycky poznali. Jak ale například poznáte, že plagiátor použil méně kvalitní ocel? Jak poznáte, že ventil, který jste koupili, je plagiát, pokud je z vnějšku dokonalou kopií a ventil nechcete rozebrat? Jak poznáte, že máte čerpadlo splňující předpisy o energetické efektivitě a nikoliv čerpadlo, které plagiátor sestavil z méně kvalitních materiálů a to, co chybí čerpadlu na výkonu, dohnal falešným zobrazováním menšího příkonu na displeji, než je skutečný? A lze položit další podobné otázky.

V praxi se opíráme o ochranu trhu, kterou zajišťuje stát. Tato ochrana nikdy nebude stoprocentní. Pokud je potenciál zisku mezi originálem a plagiátem velký, tak se vždy najdou jedinci, kteří se pokusí tento zisk získat. Stát však nejsou jen úředníci. Stát jsme i my ostatní. Máme možnost bojovat. Nabídl Vám někdo špičkový výrobek, který ve svých zakázkách používáte, za tržně neobvykle nízkou cenu? Je ve Vašem zájmu se spojit s výrobcem, dovozcem, a ověřit si, zda je to možné a proč právě Vám byla takové nabídka předložena. Je Vám něco na zakoupeném výrobku podezřelé? Zase si to můžete ověřit u výrobce nebo dovozce. Je ve Vašem zájmu zákonným způsobem vyřadit konkurenci, která by na takovou podezřelou nabídku kývla. Největší zájem na potírání plagiátorství mají výrobci originálů, nebo jejich smluvní dovozci, ale ani oni nemohou být všude.

Historickou, a později neopakovatelnou, příležitost pro plagiáty vytváří současné skokové legislativní změny technických požadavků na výrobky. Plagiátoři mohou kalkulovat s tím, že zákazníci mají menší znalost aktuálního stavu, že v přechodných obdobích se na trhu může vyskytovat více typů tvarově podobných výrobků, a tak „vypuštění“ plagiátu na trh má větší šanci na úspěch. Ochrana? Vlastní znalosti, ověřený dodavatel, velkoobchod a případně spolupráce s výrobcem, dovozcem.

Plagiátorství v naší branži našťastí nemá tak velký rozměr, jako u módních výrobků. Přesto se čas od času vyskytne. Je třeba o jeho hrozbě vědět a okamžitě reagovat.

Josef Hodbod  
hodbod@topin.cz

<b>Kogenerační jednotka pomáhá udržet příznivou cenu tepla</b>	10
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Vladimír Jirout</i> <b>Otázky</b>	14
<i>Miloš Bajgar</i> <b>Kde problémy s vytápěním pokračují – 2. část: vliv měření spotřeby tepla v bytech</b>	16
<b>BRILON:</b> Plynové kotle WESSEX ModuMAX	20
<i>Tomáš Matuška</i> <b>Přednosti a úskalí hodnocení solárních soustav podle ČSN EN 15316-4-3</b>	22
<b>GRUNDFOS:</b> Nová čerpadla ALPHA2	26
<i>Jiří Šíma</i> <b>Otázky kolem CZT v České republice</b>	28
<b>BUDERUS:</b> Optimalizace provozu průmyslových kotelen	31
<i>Roman Vavříčka – Jakub Vrána</i> <b>Tlakové ztráty tvarovek</b>	32
<b>SIEMENS:</b> Novinky v kulových ventilech a pohonech	35
<b>IVAR CS:</b> Novinky v nabídce tepelných čerpadel	36
<i>Zdeňka Výravská – Lucie Vendlová – Aleš Rubina</i> <b>Vliv vlastností skla na tepelnou zátěž prostoru</b>	38
<b>Programové vybavení pro návrhy a optimalizaci tepelných sítí</b>	42
<b>MEIBES:</b> Firemní verze programu TechCON 6.0	44
<i>Zdeněk Lyčka</i> <b>Kolik kilogramů pevného paliva je zapotřebí k výrobě GJ tepla</b>	46
<b>TESTO:</b> Nová termokamera testo 870	48
<i>Vladimír Pavlíček</i> <b>Střípky z historie – Lambertův vodoměr</b>	50
<b>DAIKIN:</b> NEXURA – výhody klimatizace a tepelného čerpadla v jednom!	52
<i>Jaroslav Dufka</i> <b>Krbová kamna s teplovodním výměníkem – 2. část</b>	54
<b>Zákony a normy</b>	61
<b>Publikace</b>	63
<b>Výstavy a veletrhy</b>	65

= recenzované články

INZERCE

**Inzerce do Topenářství instalace č. 8/2013:**

Uzávěrka: 18. listopadu • Vychází: 27. prosince  
Tel./fax: 271 771 418, 271 776 016, e-mail: topin@topin.cz

● **Seminář Spalinové cesty a komíny, vytápění a větrání, mikroklimatické podmínky 2013**

27. 11. 2013 Praha  
Tradiční podzimní seminář společnosti Schiedel

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

● **Seminář Komplexní hospodaření s dešťovou vodou**

28. 11. 2013 Ostrava  
Seminář společností Wavin Osma a Hauraton

□ **Odborný garant:**  
*doc. Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D.*

**PŘIPRAVUJEME**

● **Konference Alternativní zdroje energie 2014**

1. až 3. července 2014  
Kroměříž – Justiční akademie

Společnost pro techniku prostředí (odborná sekce 09 Alternativní zdroje energie) ve spolupráci s Československou společností pro sluneční energii (ČSSE) pořádají ve dnech 1. až 3. července 2014 v Justiční akademii v Kroměříži odbornou konferenci Alternativní zdroje energie 2014 s podtitulem „Obnovitelné zdroje energie pro budovy zítřka“.

Program konference předpokládá úvodní plenární zasedání zaměřené na novou legislativu v oblasti energetické náročnosti budov a podpory OZE a dále přednášky v tematických blocích a posterové prezentace. Přednáškové bloky se budou věnovat specifickým tématům v oblasti alternativních zdrojů tepla a chladu, především však výzkumu, vývoji a inovacím, realizacím z praxe a ekonomice provozu.

**Hlavní témata konference**

- Energeticky efektivní budovy
- Solární vytápění a chlazení
- Tepelná čerpadla a využití energie prostředí
- Nízkoenergetické chlazení

- Využití biomasy v budovách
- Energetické systémy pro šetrné budovy
- Akumulace energie (teplo, chlad)
- Úspory v provozu

Nabídku příspěvku do sborníku konference formou abstraktu v českém (nebo slovenském) jazyce (maximum 300 slov) je možno zaslat v elektronické podobě.

Uzávěrka pro zaslání abstraktů je 31. 1. 2014.

Více informací, registraci abstraktů a online přihlášku najdete na [www.azecr.cz](http://www.azecr.cz).

Podrobnosti, přihlášky:

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

**Letní škola TZB 2013**

Začátkem září proběhla v Českém Šternberku již 11. letní škola TZB, tentokrát s podtitulem „TZB v historických budovách s nízkou spotřebou energie“. Letní škola byla určena především pro studenty Stavební fakulty ČVUT v Praze, kteří budou v letošním a příštím roce zpracovávat svoji diplomovou práci a doktorandy se zájmem o problematiku nízkoenergetických systémů TZB. Jako odborní konzultanti byli přítomni odborníci z technických univerzit v Praze, Brně, Bratislavě a Košicích a špičkoví odborníci z praxe.

V rámci Workshopu měly týmy studentů za úkol zpracovat energetický koncept rekonstrukce historického hradu. I přes poměrně těsné

výsledky při hodnocení prací jednotlivých týmů porota ocenila zejména tým „The Team“, který se rozhodl jako zdroj energie využít kotle na biomasu v kombinaci se Stirlingovým motorem a kaskádu tepelných čerpadel. Zároveň při řešení vytápění celé budovy řešili nejen teplotní, ale i vlhkostní poměry stavby. Jedním z prezentovaných benefitů navrženého řešení byla i podpora zaměstnanosti v blízkém zemědělském podniku.

Bližší informace o letní škole lze nalézt na stránce pořádací katedry TZB:

<http://tzb.fsv.cvut.cz/>

**SPS IPC DRIVES 2013**

Mezinárodní veletrh automatizace a elektrotechniky SPS IPC DRIVES, vůdčí veletrh v oboru, se letos uskuteční na výstavišti v Norimberku ve dnech 26. – 28. listopadu s hlavním tematickým zaměřením řídicí technika, IPC, ovládání a monitoring, senzorová technika, elektromechanické komponenty, průmyslový software, průmyslová komunikace... SPS IPC DRIVES 2013 není jen veletrh – SPS IPC Drives – Forum 2013 nabízí rozmanitý podpůrný program zahrnující prezentace společností a produktů včetně odborných diskuzí. Zároveň je možné navštívit SPS IPC DRIVES – kongres na téma elektrické automatizace a řídicí techniky, který je zaměřen zejména na nové technologie a inovativní aplikace v oboru.

Loni představilo své produkty, postupy, inovace, včetně současných trendů, 1458 vystavovatelů. Počet návštěvníků dosáhl čísla 56 874. SPS IPC DRIVES 2012 zaznamenal i rekordní účast českých návštěvníků, a to ve výši 14 000.

Z České republiky se letos na veletrh přihlásilo celkem 18 vystavovatelů, z nichž část vystavuje na společném stánku za podpory agentury CzechTrade.

Českoněmecká obchodní a průmyslová komora nabízí zainteresovaným odborným návštěvníkům veletrhu SPS IPC DRIVES 2013 elektronické vstupenky zdarma.

Více informací:  
[www.mesago.de/SPS/home](http://www.mesago.de/SPS/home)  
**Email:** [messe1@dtihk.cz](mailto:messe1@dtihk.cz)  
<http://tschechien.ahk.de>

**light+building 2014**

Inteligentní regulace slibuje velké energetické úspory v budovách a stále více se pro její obsluhu uplatňují chytré telefony a tablety. Tato malá zařízení jsou stále více používána nejen v sektoru malých soukromých zařízení, ale i velkých komplexů. Neumožňují jen graficky poutavě zobrazování parametrů, ale aktivní ovládání. O inteligentní regulaci objektu můžeme hovořit tehdy, pokud neřeší jen omezený sektor, například vytápění, ale prakticky zasahuje do všech toků energie a umí je vzájemně optimálně kombinovat. Například pokud začne intenzivně svítit Slunce, zajistí stažení žaluzií a ještě v předstihu, před nežádoucím zvýšením vnitřní teploty, utlumí zdroj tepla. Souběžně ovlivňuje intenzitu vnitřního osvětlení atd. Zájemci o tuto moderní techniku se mohou těšit na veletrh light+building 2014, který se uskuteční ve Frankfurtu nad Mohanem, 30. března až 4. dubna 2014.

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



## Viega Fonterra Reno. Okamžité pohodlí v teple.



1. den: položení

2. den: zalití

3. den: potěšení

Pomocí Viega Fonterra Reno zajistíte svým zákazníkům efektivní a pohodlné teplo, a to v rekordním čase! Systém plošného temperování pro rekonstrukce lze totiž mimořádně rychle položit a v závislosti na materiálu se již 24 hodin po zalití může pokládat krytina. **Viega. Vždy o krok napřed!** Více informací: Viega s.r.o. · Telefon: +420 595 054 933 · Fax: +420 595 054 162 · info@viega.cz www.viega.cz

**viega**

## Fúze KORADO a LICON

Společnost KORADO dokončila společně připravovanou akvizici firmy LICON HEAT s.r.o. Tradiční česká výrobní společnost KORADO se tak 1. října 2013 stala vlastníkem společnosti, která je jedním z předních výrobců širokého sortimentu konvektorů a fan-coilů.

„Jsme velmi rádi, že se nám podařilo akvizici úspěšně dokončit, neboť produkty značky LICON jsou nyní součástí stále se rozšiřujícího portfolia produktů dlouhodobě požadovaného našimi klienty,“ sdělil Aleš Zouhar, obchodní ředitel skupiny KORADO. Spojení společností mělo jasné důvody. „KORADO je jednou z nejsilnějších značek v oboru, která má tradici, stabilitu a silné zázemí. Hledali jsme proto společnost, která by doplnila naše portfolio a přitom zvýšila hodnotu a dobře reprezentovala. Zvolili jsme LICON HEAT, neboť je konsolidovanou společností s moderní výrobní technologií a progresivní obchodní politikou podpořenou systémem řízení jakosti ISO 9001:2008.“

Společnost LICON HEAT je díky novému výrobnímu závodu schopna vyrábět vysoce kvalitní, moderní a funkční konvektory.

„Nákup přímo souvisí se strategií skupiny KORADO investovat do nových inovativních technologií a do nových produktů a produktových řad, které uspokojí rostoucí poptávku ze strany firemních i koncových zákazníků.“

Jak také Aleš Zouhar řekl, začlenění LICON HEAT do skupiny KORADO představuje pro zákazníky KORADO významnou konkurenční výhodu, jež spočívá v rozšíření produktové řady o nové výrobky, při zachování vysoké úrovně souvisejících služeb, na kterou jsou zákazníci zvyklí.

KORADO, a.s. je přední evropský výrobce ocelových deskových, koupelnových a designových radiátorů. Tato česká společnost působí na trhu více než 20 let a své produkty za tu dobu dodala do více než 45 zemí po celém světě.

□ *tisk. zpráva*



## XXI. Sněm APTT

XXI. Sněm Asociace podniků topenářské techniky proběhl ve dnech 26. 9. až 27. 9. 2013 v neformálním prostředí hotelu Harmonia v Zastávce u Brna. Informaci shrnující současné podmínky působení členských podniků za období předchozích 12 měsíců přednesl prezident asociace, Ing. Vašica.

Podle oficiálních dat Eurostatu všech 28 zemí Evropské unie, měřeno hodnotou hrubého domácího produktu, stagnuje nebo dosahuje zanedbatelného růstu přibližně +0,1 %. Stejně tak vývoj v České republice kopíruje tento nepříznivý stav, respektive dosahuje ještě mnohem horších výsledků, pokles o 1,3 % meziročně k 30. 6. 2013. Špatná jsou i navazující čísla o výkonnosti průmyslu v celé Eurozóně. Tato nepříznivá čísla ve vývoji Evropského hospodářství jako celku, a stejně tak v České republice, se samozřejmě projevují i v našich oborech. Ze statistik EHI (Association of the European Heating Industry) vyplývá trvalý pokles prodeje kotlů a tepelných čerpadel od roku 2005, kdy se v Evropě prodalo přibližně 5,8 milionů kusů a v roce 2012 to bylo přibližně 4,9 milionů kusů. Podobně nepříznivé vývoje v prodeích a výkonech zaznamenáváme i u členů naší asociace, pravda s některými světly výjimkami. Vědomi si této obtížné situace na trzích, soustředili jsme se v uplynulém roce, kromě běžné agendy, na aktivity, které mohou nebo by v budoucnu mohly ovlivnit tyto nepříznivé trendy.

Velkým tématem se proto v uplynulých měsících stala oblast programů na podporu obnovy a rekonstrukcí objektů s cílem snížení emisí a energetické náročnosti budov, tedy programů „Nová zelená úsporám“ a lokálních programů na úrovni krajů – tzv. „Kotlíkové dotace“ apod. Aktivně jsme se zapojili do formulace kritérií v těchto pro-



gramech, kdy zvláště u programu Nová zelená úsporám jsme dosáhli ovlivnění klíčového parametru, který nepochybně znamenal rozšíření možnosti instalace nových kotlů v rámci tohoto programu. Dále jsme se v úzké spolupráci se SFŽP podíleli na definici a tvorbě systémů SVT – registru vybraných výrobků zařaditelných do těchto programů s cílem dosáhnout toho, aby naši členové, kteří se zodpovědně chovají ke svým výrobkům, měli co nejlepší podmínky při zařazování výrobků do těchto systémů a naopak, aby se vyloučili nepoctiví výrobci a konkurenti, kteří úspory na neprovedených zkouškách, certifikacích a podobně považují za akceptovatelnou obchodní politiku.

S výše uvedenou činností úzce souvisí naše další oblast aktivit, které jsme se intenzivně věnovali, a to spolupráce s Českou obchodní inspekcí. Tato spolupráce pokračuje a bude nadále pokračovat.

V průběhu roku 2013 jsme aktivně spolupracovali s Ministerstvem životního prostředí na tvorbě metodiky kontroly kotlů ve smyslu zákona č. 201/2012 O ochraně životního prostředí. Tato problematika se dotýká našich budoucích možných aktivit souvisejících s pravidelnými kontrolami kotlů, které budou ze zákona probíhat počínaje rokem 2014. Záležitost bude ještě dozajista obšírně diskutována a i nadále se budeme této záležitosti velmi věnovat.

Vedle výše uvedených klíčových aktivit jsme řešili běžnou agendu, spojenou s činností APTT po přesunu jejího sídla, a změny ve vedení. Společně jsme se představili veřejnosti na veletrhu IBF – SHK v Brně formou společného stánku APTT, kde se zúčastnilo 7 našich členů. Dále jsme úspěšně zakončili k 30. 6. 2013 program vzdělávání O.P. LZZ.

Věřím, že tento sněm objektivně zhodnotí naše snažení za uplynulý rok, stanoví strategické cíle pro další období a přispěje tak k dalšímu zkvalitnění naší práce a posílení vlivu APTT v oboru a u odborné veřejnosti.

V dalším průběhu sněmu se hovořilo například o významu členství v EHI. Zástupce APTT se jednání EHI pravidelně zúčastňuje. Členské podniky tak v předstihu získávají informace o trendech, kterými se řídí vývoj evropské legislativy, a mohou se tak na ně připravit v delším časovém předstihu. Detailní znalost evropských záměrů rovněž umožňuje lépe chránit zájmy členů při vytváření české legislativy, zejména lze mnohem důrazněji oponovat nejrůznějším návrhům, které se dostanou do střetu s evropskými trendy a poškozují tuzemské výrobce. V poslední době se projednává například směrnice o ekodesignu, jejímž vyjádřením mají být i tzv. energetické štítky, například na kotlích.

Právě na téma ekodesignu a energetického štítkování tepelných zařízení hovořil na sněmu Ing. Tomáš Hruška, ředitel Strojírenského zkušebního ústavu Brno. SZÚ je důležitým partnerem členů APTT, a to nejen v oblasti certifikačních zkoušek výrobků, ale i při jejich vývoji a v oblasti poradenství.

□ *red*



# PRODLOUŽENÁ ZÁRUKA

přináší řadu výhod



## Tepelná čerpadla geoTHERM

Tepelná čerpadla Vaillant jsou alternativním obnovitelným zdrojem tepelné energie. Obnovitelné energie jsou k dispozici prakticky všude a lze je vynalézavě využívat. To platí především pro teplo z okolního životního prostředí akumulované v zemi, ve spodní vodě a ve vzduchu. Tepelná čerpadla geoTHERM získala od české národní komise kvality EHPA certifikát kvality Q-label.

Další informace naleznete na [www.vaillant.cz](http://www.vaillant.cz) nebo na infolince 810 200 210 (Váš hovor bude účtován jako hovor s místním tarifem z jakéhokoliv místa v České republice.)

■ Zemní plyn ■ Obnovitelné zdroje ■ Regulace

Protože  **Vaillant** myslí dopředu.



INFO 004

INFO 005

# KOMPAKTNÍ MĚŘIČ TEPLA A CHLADU ULTRAHEAT® T230

## OBLASTI POUŽITÍ A FUNKCE

Nový ULTRAHEAT® T230 byl vyvinut pro měření spotřeby tepla nebo chladu v bytech a rodinných domcích do  $q_p = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  s nízkou spotřebou energie, kde jsou požadovány měřiče, které lze snadno obsluhovat a odečítat díky displeji s velikostí číslic 10 mm a které měří přesně, ale jsou také absolutně spolehlivé v provozu, mají nadstandardně dlouhou životnost ale také nízké pořizovací a provozní náklady. Stavební délky měřidel odpovídají stavebním délkám příslušných měřičů s lopatkovým kolem a proto je velmi jednoduchá jejich záměna. Toto vše vám nabízí ULTRAHEAT® T230 – bez mechanických pohyblivých částí a s moderní konstrukcí průtokové části z plastu zesíleným skleněnými vlákny.

## RŮZNÉ INSTALAČNÍ POLOHY

ULTRAHEAT® T230 nepotřebuje žádnou ukliďňovací délku a je možné je libovolně instalovat. Instalační poloha přitom neovlivňuje přesnost ani dynamický rozsah měření. Další výhodou je odolnost vůči nečistotám v topné vodě a nehluknost za provozu.

## POČÍTAČLO – VELKÉ VÝKONEM V MALÉM PŘEVEDENÍ

Počítadlo pracuje s unikátním adaptivním intervalem čtení teplotních sensorů v závislosti na průtoku, které poskytují lepší výsledky při měření rychle se mě-



nících teplot v soustavě. Jednoduše se zde vyvolá až 24 měsíčních stavů pro teplo a objem případně s maximálními hodnotami pro průtok, teploty a dalšími veličinami např. i čas po který bylo měřidlo ve stavu poruchy s určením typu poruchy. Součástí poruch je i hlášení negativního průtoku a teplotní diference. Uložení stavy počítadla ke dvěma libovolně zvoleným dnům odečtů nebo ke konci měsíce jsou výhodou pro uživatele i obsluhu měřičů tepla. Pro optimální odečitelnost je možné jej otočit na průtokoměru v krocích po  $90^\circ\text{C}$  a je také možné počítadlo montovat odděleně na zeď. Bateriové napájení zajistí bezporuchový provoz po dobu 6 nebo 11 let.

## KOMUNIKACE JE STANDARDNÍ

Standardně je měřič vybaven optickým rozhraním. Volitelně je možné dodat měřidla s M-BUS komunikací dle EN 13757. Novinkou je radiový odečet k bezdrátové komunikaci měřiče s centrálou na frekvenci 868 MHz s protokolem wM-Bus.

Technické materiály naleznete na: [www.landisgyr.cz](http://www.landisgyr.cz)

## Společnost Schell podpořila soutěž učňů ve Vysokém Mýtě



Vysoké Mýto (26. září 2013) – Přední německý výrobce armatur Schell podpořil svými výrobky a technologiemi třetí ročník mezinárodní soutěže učňů Řemeslo 2013, která se konala ve Vysokém Mýtě. Uční z Česka, Polska a Slovenska soutěžili v pěti kategoriích a měli možnost se seznámit se špičkovými výrobky pro zedníky, obkladače či právě instalatéry. Ti měli za úkol namontovat do cihlové zdi nezámrazné ventily Schell a do předem připravené koupelny připojovací rohové ventily pro vodu a také podomítkový splachovací systém. „S takovými komponenty jsme se ještě nesetkali,“ přiznal vítěz kategorie instalatér Ondřej Janků a jeho parťák ve dvouletém týmu Václav Kuchta ze svitavského učiliště doplnil: „S kvalitními věcmi se skutečně lépe dělá než s obyčejnými běžně dostupnými. Šlo to bez problémů, nic se nám neohnulo, všechno pasovalo.“

„Rádi podporujeme takové zápolení učňů, protože jim můžeme představit skutečnou kvalitu a naučit je s ní zacházet. Prospěje to všem, protože například naše bezdotykové vodovodní baterie patří mezi špičku v šetření vody, a to zase šetří náklady nejen na stavbu, ale hlavně pro následný provoz,“ poznamenal při soutěži ve Vysokém Mýtě obchodní manažer firmy Schell Armaturen pro Česko, Aleš Řezáč.

### Výsledky 3. ročníku mezinárodní soutěže učňů Řemeslo 2013

#### Kategorie „instalatér“:

1. Václav Kuchta, Marek Opletal (SOU Svitavy, Nádražní 1083),
2. Jan Rybka, Pavel Skalický (SŠ obchodu, řemesel a služeb Žamberk, Zámek 1),
3. Ondřej Horák, Daniel Urban (SOU plynárenské Pardubice, Poděbradská 93).

## KSB: Zlatá úsporám

Semináře společnosti KSB se symbolickým názvem Zlatá úsporám proběhly v září na osmi místech České republiky. Zlatá barva z názvu seminářů se pojí s barvou synchronních motorů Supreme s unikátní účinností IE4, které ve spojení s čerpadly KSB vytváří prostor pro zásadní snížení provozních nákladů. Podmínkou prosazení této úsporné techniky jsou znalosti provozních podmínek čerpadel a jejich optimální vyhodnocení. Proto byla na seminářích věnována pozornost vysvětlení základních pracovních charakteristik čerpadel, možnosti jejich ovlivnění řídicí elektronikou a dopady do spotřeby elektrické energie. Poznání skutečných provozních stavů, skutečného zátěžového profilu čerpadla, je základem pro jeho výběr. Neboť čerpadlo, především v otopných soustavách, pracuje ve jmenovitém stavu jen velmi krátkou dobu a po většinu doby pracuje při sníženém výkonu. I chladicí soustavy přechází na proměnlivý průtok. Proto není rozhodující účinnost čerpadla jen ve jmenovitém stavu, ale souhrn účinností za celý rok. Pro účely návrhu čerpadla se proto roční období dělí do čtyř sekcí s výkonem čerpadla do 25 %, 25 až 50 %, 50 až 75 % a 75 až 100 %, kterým jsou přiřazeny účinnosti, a podle doby, po kterou se výkon čerpadla pohybuje v daných rozsazích, se volí velikost čerpadla. Tento návrh lze provést s využitím software KSB. Optimalizací návrhu s přihlédnutím ke konkrétním podmínkám umožňuje Pump Meter. Toto zařízení, mimo jiné, ukládá informace o činnosti čerpadla do paměti, sestavuje reálný zátěžový profil čerpadla, který lze následně vyhodnotit

Využití úsporného potenciálu čerpačnické techniky KSB je založeno i na sledování provozu čerpadla vyhodnocení zjištěného provozního profilu

a porovnat, zda je v souladu s předpokladem. V praxi může jít o rozdíl mezi skutečnými a optimálními každoročními provozními náklady ve výši i desítek tisíc Kč. Cílem seminářů rovněž bylo seznámit veřejnost s novinkou KSB v oblasti oběhových čerpadel, s řadou CALIO. Tato elektronicky řízená čerpadla nahradila starší čerpadla řady Rio. Pro KSB jde o srdeční záležitost, neboť již nejde o OEM produkt vyráběný pro značku KSB, ale o čerpadla, která KSB vyrábí ve svých závodech. Z toho pramení, že v konstrukci čerpadel CALIO vývojáři uplatnili vše, co tvoří know-how společnosti KSB a tím se CALIO i v některých parametrech, funkcích, odlišují od konkurenčních výrobků na trhu.

## Axor H<sub>2</sub>O story

Výsledky druhého ročníku soutěže Axor H<sub>2</sub>O story byly vyhlášeny v rámci akce Designblok 2013 v Praze. „Vyzvali jsme studenty, aby vodu zkrátily, využili jejího tvaru i barvy,“ přiblížil hlavní myšlenku zadání soutěže jednatel společnosti Hansgrohe Ladislav Grebec. Vítěz soutěže, Matyáš Kočnar, obor průmyslového designu na VŠ uměleckoprůmyslové v Praze, navrhl vanu, která nabízí tři funkce. Kromě tradiční koupele i každodenní očištnou sprchu s dřevěným roštem a valouny a zcela netradiční ranní brouzdání po vodním chodníku ve studené vodě pro aktivaci organismu na nadcházející den, které mj. připomíná tradiční lázeňskou léčebnou proceduru. Budoucnost ukáže, jak se tento návrh promítne do kolekcí vybavení koupelen značky AXOR.

Vyhlášení výsledků soutěže proběhlo v designově netradičním prostředí, originálně tvarovaného a řešeného hausbotu zakotveného na břehu Vltavy naproti Tančicímu domu.





## Školení Zehnder 2013

Školící středisko největšího evropského výrobce v oblasti vytápění a větrání Zehnder Akademie Vám předá nejnovější informace „z první ruky“, umožní prohlédnout si více než 45 designových radiátorů ve všech cenových kategoriích a pocítit „na vlastní kůži“ komfort řízeného větrání a příjemné sálavé teplo stropních panelů. Na závěr obdržíte certifikát využitelný i v programu Nová zelená úsporám.

**zehnder**

### 1. Školení: Řízené větrání – Výrobky, navrhování a montáž

Cílová skupina: instalatéři, specialisti velkoobchodů, projektanti

- Základy větrání
  - Typy, parametry a výhody větracích jednotek s rekuperační teplo, entalpických výměníků, zemních výměníků, chladicích jednotek a ostatních výrobků
  - Druhy a instalace rozvodů vzduchu, ventilů a designových mřížek
  - Příklady realizací včetně dvou funkčních systémů větrání v Zehnder Akademii
  - Zásady a příklad navrhování v programu ComfoPlan
  - Nová zelená úsporám, certifikát
- Termíny pro instalatéry, velkoobchody:
- pondělí 4. 11., 18. 11., 2. 12., 16. 12.
- Termíny pro projektanty:
- pondělí 14. 10., pátek 15. 11., úterý 17. 12.

### 2. Školení: Řízené větrání – Zprovoznění, vyregulování, servis

Cílová skupina: servisní technici, instalatéři se zkušenostmi s navrhováním a instalací systémů řízeného větrání

- Podrobné technické parametry výrobků Zehnder
- Uvedení do provozu a vyregulování systému
- Možné poruchy a jejich diagnostika
- Záruční a pozáruční servis na výrobky Zehnder
- Nová Zelená úsporám, certifikát

Termíny:

pondělí 25. 11., 9. 12.

### 3. Školení: Designové radiátory & stropní sálavé panely

Cílová skupina: obchodníci, instalatéři, projektanti

- Přehled a přednosti radiátorů pro koupelny a bytové prostory
- Ceníky, technické údaje, nákresy
- Zásady pro návrh radiátorů, 3D modely, přepočítací tepelných výkonů
- Princip vytápění sálavými panely a úspory až 44 % provozních nákladů
- Přehled a přednosti radiátorů stropních sálavých panelů Zehnder
- Technické katalogy, údaje
- Příklad návrhu stropních panelů a úspory energie

Termíny: pátek 15. 10., 8. 11., 29. 11., úterý 11. 12.

Přihlášky:

[info@zehnder.cz](mailto:info@zehnder.cz)

T: +420 383 136 222

firemní

### GRAND PRIX veletrhu For Arch 2013 pro ecomat Foxtrot

Odborná porota, složená z odborníků z praxe i z akademické sféry, udělila několika exponátům na veletrhu For Arch 2013 ocenění GRAND PRIX. Jedním z nich se stal řídicí systém Tecomat Foxtrot od společnosti Teco a.s. určený pro automatizaci v domech. Jako otevřený a volně programovatelný PLC (Programmable Logic Controller) je systém kompatibilní s mezinárodními normami. Přináší uživatelům prověřenou kvalitu a dlouhodobou životnost, možnost tvorby libovolných funkcí, logiky řízení a libovolný grafický design výsledné vizualizace a ovládání přes dotykový displej. Koncoví zákazníci volbou Foxtrotu nejsou omezovali ve volbě designu nástěnných ovládacích prvků. Lze připojit prakticky každý, včetně populárních multimediálních zařízení, Smart TV, energetiky domu, např. s tepelným čerpadlem, různými typy kotlů, klimatizací nebo i fotovoltaikou, zabezpečovací ústředny aj.



# Důvod proč se zúčastnit 4 odborné veletrhy na 1 vstupenku

**VODA KLIMA VYTÁPĚNÍ**

Mezinárodní odborný veletrh technického zařízení budov



**ELECTRON**

3. mezinárodní veletrh elektrotechniky, elektroniky a energetiky

**FOR AUTOMATION®**

2. mezinárodní veletrh automatizační, regulační a měřicí techniky

**FOR ENERGO®**

2. mezinárodní veletrh výroby a rozvodu elektrické energie

## 19. - 22. 11. 2013

Výstaviště PVA EXPO PRAHA Letňany

## Prezentace dotačního programu Nová zelená úsporám

Napište si o zvýhodněnou vstupenku na [vkv@ppa.cz](mailto:vkv@ppa.cz)

Odborní partneři:



Pořadatel: **progres partners** advertising s.r.o.

[www.voda-klima-vytapeni.cz](http://www.voda-klima-vytapeni.cz)

## 3000. kogenerační jednotka pomáhá udržet příznivou cenu tepla

Diskuze o tom, zda setrvat u CZT nebo přejít na jiný způsob zásobování teplem, má být vždy racionální a komplexní. V jihomoravském městě Tišnov se rozhodli CZT zachovat a dále rozvíjet. Základní podmínkou zájmu obyvatel domů napojených na tišnovskou soustavu CZT je, jako všude, přiměřená cena tepla a jeho trvalá dostupnost. Letošních 650 Kč/GJ, včetně DPH, v Tišnově odpovídá republikovému průměru. Na této ceně je zajímavé to, že zdrojem energie není nejlevnější uhlí, ale vysoce ekologické palivo – zemní plyn. A také to, že jde o cenu v plně modernizované dvoutrubkové soustavě pracující s plynovými kotli, objektovými a bytovými stanicemi tepla a od letošního září i s kogenerační jednotkou Quantum 770 o výkonu 800 kW elektrických. Slavnostní zahájení provozu této kogenerační jednotky mělo mimořádný podtext, neboť šlo o kogenerační jednotku s výrobním číslem 3000 dodanou společností TEDOM.

Rozvoj CZT, a jeho provoz, v Tišnově zajišťuje společnost TEPLA T s.r.o. Požádal jsem proto Ing. Josefa Vrba, jednatele této společnosti a Radka Slámu, který je manažerem střediska energetika této společnosti, o bližší informace.

### Redakce Topin:

*Od kdy společnost TEPLA T s.r.o. pečuje o CTZ v Tišnově?*

### Josef Vrba:

Společnost TEPLA T byla založena městem Tišnov v roce 1998 s hlavním zaměřením na správu nemovitostí a provozování tepelného hospodářství v Tišnově. V roce 2002 se nám podařilo zvítězit v privatizačním procesu tohoto tepelného hospodářství města Tišnov, čímž jsme se smluvně zavázali pečovat o kotelny, rozvody tepla, napojení objektů atd. včetně splnění zásadní podmínky, tj. provést jejich modernizaci. Modernizaci soustavy CZT jsme ve spolupráci s Městem Tišnov, SBD Květnice a majiteli jednotlivých objektů provedli v roce 2004. V rámci modernizace jsme čtyřtrubkové rozvody zrekonstruovali na dvoutrubkové, v bytových domech

Hosty slavnostního zahájení provozu kogenerační jednotky TEDOM s výrobním číslem 3000 v Tišnově jako první přivítal Ing. Josef Vrba, ředitel společnosti TEPLA T. Cestu ke kogenerační jednotce s výrobním číslem 3000 v krátkosti popsal Ing. Josef Jeleček, jednatel TEDOM a.s. (vpravo)



byly osazeny tlakově nezávislé předávací stanice i s přípravou teplé vody. Smlouvy na dodávky tepla byly uzavřeny dlouhodobě, první z nich končí k 31. 12. 2019. Tento termín považujeme za zásadní, nicméně hledáme neustále možnosti pro zvýšení konkurenceschopnosti s cílem smlouvy s našimi zákazníky prodloužit. Případné odpojení od CZT by vyvolalo lavinu sociální nejistoty, nekontrolované zvýšení ceny tepla pro zbývající uživatele CZT, což by mělo jednoznačně velmi nepříznivý dopad nejen na naše zákazníky, ale i pro město Tišnov a jeho hospodaření.

### Redakce Topin:

*Jak vypadá soustava CZT v Tišnově?*

### Josef Vrba:

V Tišnově žije asi 8500 obyvatel. Tišnov je plynofikován takřka z 84 %. Na takto vysokém zastoupení odběru zemního plynu se podílí i naše soustava CZT. Je tvořena třemi navzájem nepropojenými tepelnými sítěmi s plynovými kotelny. Do provozu nově uvedená kogenerační jednotka je zapojena v části sídliště Pod Květnicí a sídliště Hony za Kukýrnou. Zdrojem tepla v této síti byla až dosud plynová kotelná K 30 se třemi kotli s celkovým výkonem 4,2 MW. Nyní k nim přibyl tepelný výkon kogenerační jednotky až 950 kW<sub>t</sub> a elektrický výkon až 830 kW<sub>e</sub>.



Vlevo zvukově izolující plášť kogenerační jednotky. Zájemci o technické informace stojí okolo výměníků, které získávají teplo ze spalin a předávají je cirkulující otopné vodě

### Redakce Topin:

*Instalace dalšího tepelného výkonu do sítě přinese snížené zatížení kotelny. Nesníží se účinnost?*

**Josef Vrba:**

Právě naopak, v síti nám dlouhodobě chyběl potřebný výkon. Máme v CZT na jedné straně napojeny objekty, které procházely modernizací, ale souběžně se na síť připojovaly a dále připojují objekty nově stavěné. Klesající odběr tepla v zateplováných a revitalizovaných domech byl tak kompenzován napojováním objektů nově stavěných. Připravujeme i napojení dalších objektů, které nemají samostatné kotelny. Proto je i navýšení výkonu zdroje žádoucí. Po nynějším zprovoznění kogenerační jednotky počítáme s tím, že všechny kotle nepojedou na plný výkon. Jsou však tři, takže máme dostatečný regulační rozsah pro jejich efektivní provoz. Nové možnosti přináší zdroj s kogenerační jednotkou.

**Redakce Topin:**

*Kdy jste začali uvažovat o kombinované výrobě tepla a elektřiny?*

**Josef Vrba:**

O potřebě modernizovat zdroj tepla jsme věděli již řadu let. V roce 2006 jsme uvažovali o tehdy podporovaných zdrojích spalujících biomasu. Dokonce jsme si nechali zpracovat i projekt. Na výstavbu kotelny se nám ale nepodařilo získat dotaci, a proto jsme projekt odložili. Z dnešního pohledu to považují za velké štěstí, protože mezitím se ceny štěpky zásadně zvedly a poklesla její dostupnost. V době úvah o biomase jsme navíc nebyli schopni konzistentně predikovat budoucí potřebu tepla a v takto proměnlivém prostředí se zvyšovalo i riziko ekonomického neúspěchu projektu. K úvahám o modernizaci zdroje tepla v lokalitě Hony za Kukýrnou jsme se vrátili v roce 2010. Tehdy se již daly dostatečně přesně odhadnout budoucí odběry tepla ve stávající zástavbě a odběry, které přibudou s napojením nově plánovaných bytových domů. A také se objevila možnost získat dotaci na kogenerační výrobu tepla a elektřiny ze zemního plynu. Návrh projektu počítal s 50% dotačním podílem.

**Redakce Topin:**

*Podařilo se dodržet parametry záměru projektu?*

**Josef Vrba:**

Především environmentální aspekty nás dovedly k tomu, že původní záměr s předpokládanou instalací kogenerační jednotky v místě stávající řídicí kotelny na ulici Králova jsme museli opustit a postavit pro ni novou budovu s vyvedením tepla do stávající soustavy CZT. Věřím, že jsme zvolili vhodný tvar objektu i jeho výšku tak, aby navázal na objekty v okolí. To se projeví po dostavbě bytových domů, pak půjde o ucelenou lokalitu. Výhodou umístění je rovněž to, že délky rozvodů tepla jsou relativně malé. Vyvolané zvýšení nákladů snížilo podíl dotace na cca 40 % z celkové hodnoty investice 27 mil. Kč.

rozvodů tepla jsou relativně malé. Vyvolané zvýšení nákladů snížilo podíl dotace na cca 40 % z celkové hodnoty investice 27 mil. Kč.

**Redakce Topin:**

*Proč jste volili relativně složitý, dvouúrodný tvar objektu?*

**Radek Sláma:**

Potřebovali jsme umístit nejen již zmíněnou kogenerační jednotku Quantum 770 TEDOM s unikátním výrobním číslem 3000 a její příslušenství, zejména dvojitý výměník spalin a tlumič spalin a doplňující malou kogenerační jednotku s výkonem 30 kW, pro pokrytí vlastní technologické potřeby elektřiny, ale

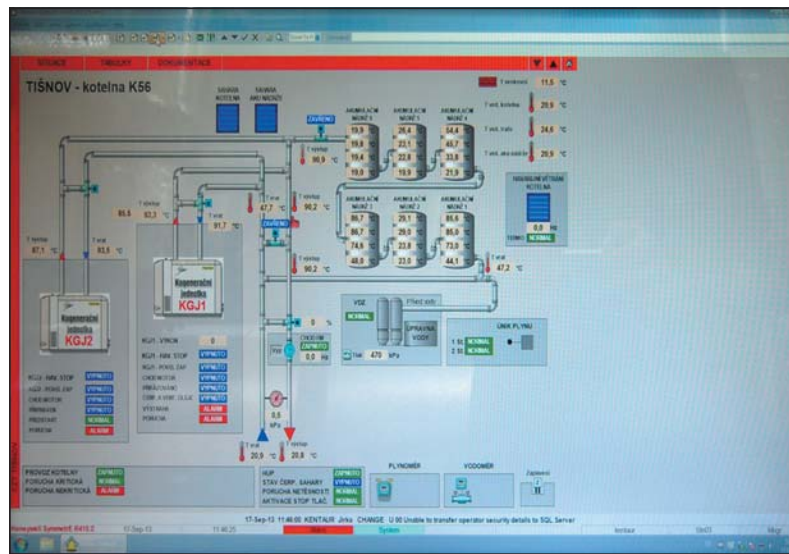
především 6 akumulačních nádob po 35 m<sup>3</sup>, s celkovým akumulačním objemem 210 m<sup>3</sup>. Ve vyšší části objektu jsou právě tyto nádoby a v nižší je zbývající technologie. V nejnižší a nejmenší části objektu je skryto vybavení pro vyvedení vyrobené elektřiny.

**Redakce Topin:**

*Proč právě 210 m<sup>3</sup>?*

**Radek Sláma:**

Návrh akumulačního objemu vychází z průměrného letního odběru tepla v soustavě CZT napojených sídlišť. Počítá s 12-hodinovým provozem kogenerační jednotky do sítě a akumulace a následně s 12 hodinami odběru tepla pouze z akumulace. Vše s malou, asi 5% rezervou. Naším cílem je maximálně využít dostupného elektrického a tepelného výkonu kogeneračních jednotek. Během léta, a částečně v přechodném období, proto nepočítáme s provozem kotlů v řídicí kotelně, která, společně se špičkovou kotelnou, v této síti CZT nadále zůstává. V zimě budou kotle podporovat činnost kogenerace, neboť ta má prioritu. Instalovaná akumulace umožní maximální nepřerušovanou dobu provozu kogenerace v létě, ale může pomoci i v zimě pro pokrytí odběrových špiček atp.

**Redakce Topin:**

*Se kterými firmami jste spolupracovali?*

**Josef Vrba:**

Projekt vznikl již v roce 2010 ve spolupráci se společností Atom consulting s.r.o. pana Marka Vykoukala, zajišťující podporu v oblasti financování i z fondů EU, s Krajskou energetickou agenturou s.r.o. Brno, zpracovávající energetický audit projektu a společností BRES spol. s r.o. Brno pana Romana Blaháka a Ing. Jiřího Reitknechta, kteří zajišťovali kompletní projektovou dokumentaci a inženýrskou činnost. Generálním dodavatelem stavby byla společnost TRASKO a.s. Vyškov. V rámci její činnosti dodala společnost TEDOM a.s. Výčapy pro tento projekt jubilejní 3000. kogenerační jednotku. Tímto bych velice rád případné zájemce o prohlídku a konzultace problematiky, nejen tohoto projektu, pozval k nám do Tišnova.

**Redakce Topin:**

*Děkujeme za rozhovor.*



# CHTĚJTE SNAŽŠÍ A RYCHLEJŠÍ INSTALACI

ALPHA2 S FUNKCÍ  
GRUNDFOS AUTOADAPT





## JEDNODUCHÝ ZPŮSOB INSTALACE

S vylepšenou chytrou konstrukcí a softwarem je instalace inovovaného oběhového čerpadla ALPHA2 ještě snazší. Oběhové čerpadlo ALPHA2 je navrženo s inteligentními prvky a funkcemi jako Grundfos AUTOADAPT, které minimalizují potřebu nastavování systému. Menší konstrukce, izolační kryty, vestavěný

průtokoměr nebo zástrčka pro rychlé připojení do el. sítě to vše má čerpadlo s nejjednodušší instalací na trhu.

Více na: [moderncomfort.grundfos.com](https://moderncomfort.grundfos.com) nebo [facebook.com/grundfosforinstallers](https://facebook.com/grundfosforinstallers)

be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 

# Otázky

vedoucí a recenzent rubriky  
Vladimír Jirout



## Otázka:

Podle TPG 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW, čl. 4.10, se do jednoho prostoru nesmí instalovat současně spotřebiče s přetlakovými a atmosférickými hořáky. Takový požadavek je srozumitelný, protože přetlakový hořák může ovlivnit funkci hořáku atmosférického.

Je možné do kotelny, kde je kotel s přetlakovým hořákem, umístit spotřebič s atmosférickým hořákem např. kondenzační kotel, který bude zapojen jako uzavřený spotřebič (kategorie C). Funkce hořáku nebude v tomto případě ovlivňována, ale nebude dodrženo znění technických pravidel, což může způsobit problémy při revizích.

## Odpověď:

Děkuji za váš dotaz, není totiž ojedinělý. Nejasnosti pramení z nepřesné formulace čl. 4.10 TPG 908 02. Zákaz se totiž týká spotřebičů typů B na plynná paliva s odvodem spalin přirozeným tahem do venkovního prostředí, což v příslušném článku TPG 908 02 není náležitě vysvětleno. Jedná se o spotřebiče nasávající spalovací vzduch z prostoru, v němž jsou instalovány.

Je samozřejmé, že spotřebič typu B23 či B33 s tlakovým hořákem, tedy s ventilátorem, může svým nasávacím efektem obrátit tah spalinové cesty kotle typu B11 s atmosférickým hořákem a přerušovačem tahu s odvodem spalin

přirozeným tahem a nasávat spaliny od tohoto spotřebiče zpět do kotelny. Pokud se týče umístění spotřebiče typu C, ať již s atmosférickým hořákem nebo tlakovým, do stejného prostoru se spotřebiči typu B, nemusíte mít obavy, protože, jak správně uvádíte, neovlivňuje tento spotřebič tlakové poměry v prostoru, v němž je instalován (nasává spalovací vzduch z venkovního prostředí a spaliny odvádí rovněž do venkovního prostředí).

Dovolím si odpověď ještě rozšířit na podobné problémy, které může zdroj tepla s tlakovým hořákem způsobit. V prostoru, ve kterém je umístěn, případně i v prostoru, se kterým je spojen například netěsnými dveřmi, může negativně ovlivnit nejen činnost plynových spotřebičů s atmosférickým hořákem provedení B11 s přerušovačem tahu a přirozeným odtahem spalin, ale i všech spotřebičů podobného typu bez ohledu na použité palivo. Stejný problém s obrácením tahu komína může nastat u spotřebičů na tuhá paliva s odvodem spalin přirozeným tahem: jako jsou kamna, sporáky, grily, krby a malé kotle, která nasávají vzduch z prostoru, v kterém jsou instalovány (spotřebiče typu B21).

V současné době proběhla revize TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách, která na tyto problémy pamatovala. Její nové znění bylo schváleno v květnu tohoto roku. Revidovaná TPG 70401 vstoupila v platnost k 1. 8. 2013. V tomto novém TPG jsou již přesné definice,

kteří vámi uváděné možné rozpory odstraní.

Letos zpracovává pověřená skupina odborníků také změnu Z2 ČSN 734301 Komíny a kouřovody – Navrhování a připojování spotřebičů paliv, která předpokládá, že i v rámci této změny budou mj. problémy s umístěním spotřebičů různých typů a konstrukcí náležitě definovány.

Podrobné informace o třídění spotřebičů lze nalézt v ČSN 06 1000 a ČSN 06 1002.

Odpovídal: **Ing. Vladimír Jirout,**  
*Komplexní služby pro ústřední vytápění,  
Praha; člen TNK 105 Komíny;  
člen redakční rady Topenářství instalace*

**Publikace z oboru?**

**Aktuálně  
v Knihkupectví na:**



▼ INFO 008

**Geminox**

www.geminox.cz

MODERNÍ TECHNIKA  
A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

TO JE ŘEŠENÍ GEMINOX!

# Dopisy čtenářů

Dobrý den,

posílám námítku proti Vašemu veřejnému článku „Zásobování teplem nebo plynová kotelna“ (Topin č. 6/2013).

Mám důvodné podezření, že není uveden objektivní údaj ohledně spotřeb tepla v porovnání dodavatel CZT vůči plynové kotelně. Jedná se mně o přepočty potřeby tepla, kdy při stanovení potřeby tepla v zemním plynu je nutno počítat spalné teplo (neodpovídá množství tepla dodaného z CZT) a to ještě s reálnou, ne deklarovanou, účinností spalování v plynovém kotli. Prosím o důkladné prověření mého tvrzení. Pokud by se prokázala moje námítka jako odůvodněná, byly by poškozeny zájmy dodavatelů tepla CZT, a to veřejným způsobem.

Děkuji za zpětnou informaci.

8. 10. 2013

## Odpověď autora článku

Jakýkoliv článek, porovnávající dvě varianty, může být napaden jednou nebo druhou stranou, že není objektivní. Nicméně záměr článku je zcela jiný, než preferovat jednu nebo druhou stranu. I proto jsou v první části článku všechny tabulky vyplněny jen položkami bez uvedení ceny. V druhé části článku je uveden konkrétní příklad s číselnými hodnotami s poznámkou, že údaje v tabulkách jsou uvedeny jako vzor. Ve skutečných případech se mohou tyto údaje od těch skutečných lišit.

Nic tedy nebrání komukoliv, včetně pisatele, aby si do tabulek vložil vlastní hodnoty, nebo si ekonomii počítal zcela jinou metodikou. I tak se dá předpokládat, že spotřeba tepla konkrétního objektu za stejných předpokladů, jako je stejný počet denostupňů, stejná průměrná vnitřní teplota a stejné kvalitní regulace bude stejná, nezávisle na typu zdroje tepla.

V článku není řešen druh zdroje tepla, jeho vlastnosti, zda je využívána jen výhřevnost paliva nebo jeho spalné teplo. Základem je teplo odebrané objektem. Kolik paliva (zemního plynu, ale může jít i o jiný druh paliva, třeba dřevní pelety) je na výrobu tohoto tepla zapotřebí, a tedy jaký náklad za palivo bude, si musí každý, jak je v článku uvedeno, spočítat podle svých konkrétních podmínek.

Řada odborníků, kteří jsou osloveni, aby vypracovali ekonomické porovnání odběru tepla CZT s plynovou kotelnou, se dopustí té chyby, že do provozních nákladů nezahrne všechny položky, které tam patří. Typicky odpis investice, respektive tvorbu finančních prostředků na zařízení nové kotelny po té, co stávající zařízení doslouží. Tyto položky jsou skryty v ceně za teplo z CZT, a proto je třeba je zahrnout i do kalkulace plynové kotelny, aby obě kalkulace byly porovnatelné. Nebo se za provozní náklady často považují jen náklady na plyn a spotřebovanou elektrickou energii. Případné podcenění investiční náročnosti přechodu z CZT k vlastní plynové kotelně lze považovat za hrubý omyl.

Pokud se porovnají porovnatelné náklady, tak v některých případech se stane, že po přechodu na plynovou kotelnu budou náklady na vytápění a přípravu teplé vody vyšší, než od původního zdroje CZT.

Od doby zveřejnění článku mají bytová družstva, SVJ nebo organizace zabývající se správou domů zásobovaných z CZT možnost, porovnat si v článku uvedené položky (nikoliv jen jejich číselné hodnoty) s předkládanými studiemi. V článku uvedené číselné položky slouží k tomu, aby řádově ukázaly, jak velká asi daná položka může být. Pokud se v předložené kalkulaci určitá položka nevyskytuje, významně liší, pak je to zajiště důvod k tomu si vyžádat vysvětlení.

Ve své praxi jsem se setkal s případy, kdy ekonomie nevyšla. Zpracovatel srovnávací studie stál před otázkou, zda svou práci odevzdá objednateli, a možná ji nedostane zaplacenou, nebo ji upraví tak, aby se skutečnost projevila až po realizaci akce. Proto bych rád důrazně doporučil všem, kteří o přechodu z CZT na objektovou kotelnu uvažují, aby věnovali velmi velkou pozornost znění smlouvy, kterou na tuto činnost uzavřou. Aby se zejména zaměřili na odpovědnost, kterou na sebe vezme realizátor akce za dodržení nejen technických, ale i ekonomických parametrů investice. Tabulka uvedená na konci článku dává možnost si učinit předběžný názor na záměnu CZT za plynový zdroj předtím, než se zadá vypracování podrobné srovnávací studie.



Společnost REMAK a.s.,  
evropský výrobce  
vzduchotechnických zařízení

Vyhlašuje výběrové řízení na pozici:

## Technický specialista pro návrh VZT zařízení – PRAHA

### Požadujeme:

- VŠ/SŠ vzdělání technického směru
- Znalost oboru TZB – výhodou
- Obchodní nebo technická praxe
- Dobrá znalost SW aplikací MS Office, Internet
- Dobré analytické a komunikační schopnosti
- Ochota k vysokému pracovní nasazení
- Samostatnost, flexibilita
- Řidičský průkaz sk. B

### Popis pracovního místa:

Pracovní místo je podřízeno vedoucímu technických specialistů. Hlavní náplní práce je:

- Tvorba cenových a technických nabídek
- Poradenská a konzultační činnost v oboru vzduchotechniky
- Péče o stávající zákazníky
- Posuzování technického řešení VZT zařízení v projektech
- Technické poradenství a konzultace s projektanty a montážními firmami
- Konzultační činnost ohledně zakázek s technickým zázemím firmy
- Podpora obchodních zástupců v regionu Čechy

### Nabízíme:

- Odpovídající finanční ohodnocení
- 5 týdnů dovolené
- Stabilní práci v perspektivní firmě
- Moderní prostředí nově vybudovaných prostor
- Příspěvek na penzijní připojištění
- Příspěvek na cestovní náklady
- Příspěvek na stravování
- Stabilizační odměny

REMAK a.s., Zuberská 2601, 756 61 Rožnov p. R.,  
Kontakt: Ivana Vašutová, tel.: 571 877 101, fax: 571 877 777,  
e-mail: personal@remak.cz, www.remak.cz

▲ INFO 009

Na závěr bych si dovil oponentovat tvrzení, že byly poškozeny zájmy dodavatelů CZT. Pravý opak je pravdou. Pokud si objednatel studie porovná její výsledky s údaji, které jsou v článku obsaženy, vyžádá si zdůvodnění rozdílů, pak se, podle mého názoru, výrazně omezí přechody z CZT na objektové zdroje tepla. Očekával jsem negativní ohlas spíše ze strany těch, kteří náklady spojené odpojením od CZT podhodnocují.

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

# Kde problémy s vytápěním pokračují – 2. část: vliv měření spotřeby tepla v bytech

Miloš Bajgar

Článek se zabývá problémy, které vznikají, pokud se v tlakové závislé předávací stanici, napojené na CZT, použije za její základní prvek trojcestná směšovací armatura (dále jen TSA). Je nutné ocenit autora příspěvku, že se zevrubným rozbořením potíží, které v otopné soustavě díky TSA nastávají, podrobně věnuje a navrhuje možná řešení. (Dokončení příspěvku z minulého sešitu).

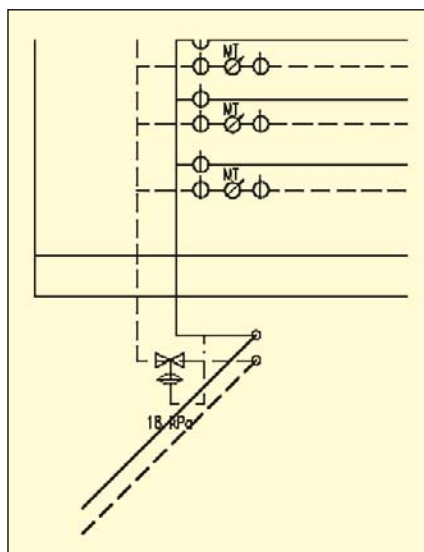
Recenzent: Vladimír Jirout

V článku „Kde problémy s vytápěním začínají – předávací stanice tepla“ jsme se na jeho konci dostali do stavu, kdy máme téměř fungující předávací domovní stanici s trojcestnou směšovací armaturou, do jejíhož zpětného potrubí byl instalován regulátor diferenčního tlaku a nyní se vydáme po trase rozvodu otopné vody ke stoupačkám.

Systém rozvodu tepla v domech odpovídá požadavku, aby každý byt měl vlastní měření spotřeby tepla pro vytápění. To je zajištěno pomocí jedné centrální stoupačky pro každý z osmi vchodů domu. V každém podlaží jsou provedeny čtyři odbočky s měřením spotřeby tepla pro čtyři byty o podlaží výš.

Rozvod k otopným tělesům je veden v podlahách bytů – viz schéma na obr. 5.

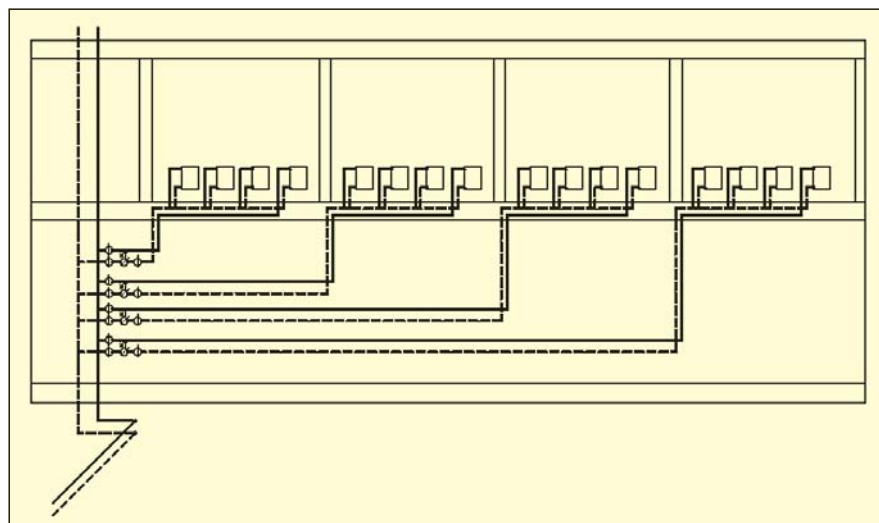
V první fázi stížností na hluk otopných těles byl na konci stoupačky osazen přepouštěcí ventil nastavený na tlakovou diferenci 12 až 15 kPa. To ale nemohlo eliminovat hluk od extrémního průtoku otopnou soustavou. Jiným projektantem byla vypracována opravná dokumentace. Ten správně usoudil,



Obr. 6

že je potřeba omezit velký diferenční tlak ne od vlastního objektového oběhového čerpadla, ale od sériového propojení tohoto čerpadla s mnohem větším čerpadlem v centrálním zdroji tepla. Nechal osadit na paty stoupaček regulátory tlakové difference nastavené na 18 kPa, viz schéma na obr. 6.

Obr. 5



Tlaková diference 18 kPa má pokrývat tlakové ztráty v přípojném potrubí bytu, měřiči tepla, v rozvodech v podlaží, v otopných tělesech a v jejich termostatických ventilech. Současně byly demontovány přepouštěcí ventily na konci stoupaček. Jaký byl výsledek těchto úprav?

Hluk termostatických ventilů byl eliminován. To je ta dobrá zpráva. Ta špatná je, že téměř zkolabovalo vytápění v bytech. Nejvyšší teplota není od této chvíle v bytech, ale v suterénu, v přízemí a na chodbách jednotlivých podlaží. Měřeno teploměrem 23 až 24 °C. V bytech nějakých 18 až 19 °C. S nadsázkou můžeme konstatovat, že již skoro není možné „přikrádat“ teplo ze sousedních bytů, ale jen ze suterénu nebo chodby bytového domu. Kde se stala chyba?

Postupné zvyšování ceny tepla a neustálý tlak na snižování jeho spotřeby vede uživatele bytů k tomu, aby začali šetřit. Je tomu tak ve všech systémech s bytovým měřením spotřeby, tedy nejen s indikátory nákladů na vytápění na tělesech, ale i u systémů s bytovými předávacími stanicemi. K malé radosti projektantů, kteří na takovou situaci nejsou dostatečně odborně připraveni, nebo ji nemohli a případně nechtěli předpokládat.

V bytech, které jsou vybaveny bytovými stanicemi s měřiči tepla, uživatelé často při odchodu do zaměstnání uzavřou všechna otopná tělesa v bytech (například i přes programovatelné termostaty). Stejně jako při odjezdu na zimní dovolenou. Minimální průtok otopnou soustavou pak zajišťují jen důchodci, lidé v pracovní neschopnosti a matky s dětmi, kteří zůstávají doma. Všechny termostatické ventily nejsou otevřeny ani po příchodu uživatelů bytů z práce. Běžně jsou otevřeny jen v obývacím pokoji, a někdy, na určitý čas, v dětském pokoji.

Ekonomické chování uživatelů bytů extrémním způsobem snižuje průtok otopnou soustavou. Stížnosti na nedostatečné vytápění a hluk na sebe nedají dlouho čekat. S takovým problémem se potýká řada projektantů, kteří jako jediní jsou obviňováni z nedostatečného vytápění. Ti se snaží vysvětlit, že otopná soustava byla navržena pro nepřerušované vytápění a jakýkoliv zásah spočívající v omezení spotřeby tepla v bytech škrcením průtoku je nežádoucí, protože generuje problémy s hlukem, nedostatečným vytápěním a s tlakem na navýšení topné křivky.

Aby se dal prostor i druhé straně sporu, tj. uživatelům bytů, řekněme si, že také mají svoji pravdu. Nikdo jim přece do bytu nedal měření spotřeby tepla





Obr. 7 Ukázky indikátorů nákladů na vytápění (dříve rozdělovače topných nákladů RTN)

a termostatické ventily proto, aby s nimi nemanipulovali. A zde stojíme na křižovatce, jak dál. Připustíme-li argumenty uživatelů bytů, pak se musíme smířit s tím, že na tuto situaci neumí naše otopné soustavy reagovat. Množství navrhovaných úprav vytápění systémem pokus–omyl nás nenechává na pochybách, že je nejvyšší čas o problému začít uvažovat.

### Otopná voda s odpovídající teplotou na vstupu do bytu

Co je důležité, nebo, chcete-li, co by bylo možné považovat za nejdůležitější? Domnívám se, že zásadní je požadavek, aby pro každý byt byla na odbočce do bytu k dispozici otopná voda s odpovídající teplotou, v potřebném měřitelném množství za podmínek, které nezpůsobí hluk termostatických ventilů.

Co lze považovat za odpovídající teplotu otopné vody? Má-li se ušetřit co nejvíce tepla, pak je potřeba mít otopnou křivku nastavenou přesně, jinak řečeno, co možná nejnižší. Pokud je tomu jinak, a teplota vody je vyšší, než ta optimální, pak musí termostatické ventily odbourávat tepelné zisky od vlastní otopné soustavy (ventily jsou po větší část doby vytápění uzavřeny) a nemohou reagovat na vnější a vnitřní tepelné zisky. Fungují jako nevhodně navržený regulační ventil, s nízkou autoritou, který také pracuje v malé oblasti zdvihu před uzavřením. Potřebné množství tepla projde v otopné vodě regulačním ventilem, při minimálním otevření několik málo procent, a to ještě jen po zanedbatelnou dobu topné sezóny.

Oproti tomu ventil navržený se 100% autoritou může být otevřený po celou dobu topné sezóny, jen při různém zdvihu. Dá se očekávat, že splnit oba požadavky, tj. optimální teplotu i průtok otopné vody, při uzavření větší části otopných těles, nebude jednoduché. Splnit první předpoklad, tj. zajistit na odbočce do bytu otopnou vodu s odpovídající teplotou, znamená, kromě dostatečné tloušťky a kvality tepelné izolace jak vodorovného rozvodu, tak i stoupaček, přepouštění na konci stoupaček. Tedy propojení přívodního potrubí na konci stoupačky s potrubím zpětným s vřazenou armaturou. Na tomto místě neříkám, že armaturou přepouštěcí, ale armaturou inteligentní, která by uměla přepouštět jen takové množství, které by zajistilo odpovídající teplotu otopné vody na vstupu do bytů a současně nezvyšovalo teplotu zpátečky více, než kdyby byly všechny termostatické ventily otevřené. Ne naplno otevřené, ale nastavené na udržování optimální teploty v bytech.

Proč nepoužít klasickou přepouštěcí armaturou? Z odborné literatury víme, že se přepouštění obvykle navrhuje pro průtok v rozmezí 30 až 100 % jmenovitého průtoku topného okruhu nebo stoupačky. Dost široké rozmezí pro přijatelný návrh přepouštěcí armatury. Mnohé možná napadne, že každé číslo v daném rozmezí může být málo, nebo moc. To v daném časovém okamžiku souvisí s počtem plně nebo částečně otevřených termostatických ventilů na zkoumané stoupačce. Podobné je to i s odhadem tlakové difference, při které se přepouštění má otevřít a uzavřít.

Je nutné říct, že přepouštěcí armatura na konci stoupaček, navržená na základě odhadnutého průtoku a odhadnuté tlakové difference, nebude tím nejlepším řešením. Navíc v poměrně četných případech, kdy na patách stoupaček jsou osazeny regulátory tlakové difference. Víme, že dva regulátory tlakové difference zapojené v sérii za sebou, se navzájem negativně ovlivňují. Když jeden zavírá, druhý otevírá a naopak.

Abychom se přiblížili k typu regulace přepouštění na koncích stoupaček řekněme si, jaké předpoklady by mělo splňovat. Představme si, jaké teplotní poměry panují na stoupačce při otevření všech otopných těles. U otopné soustavy hydraulicky vyregulované je teplota v přívodu dána regulátorem v závislosti na venkovní teplotě, teplota zpětné otopné vody pak závisí na teplotním spádu a průběhu otopné křivky.

Přepouštění, které by splňovalo uvedené předpoklady, zvýší teplotu zpátečky jen málo, než kdyby byla všechna otopná tělesa v otopné soustavě v provozu. Takové přepouštění bude nahrazovat jen nezbytný průtok, který neprojde plně nebo částečně uzavřenými otopnými tělesy.

Mezi stávajícím a konečným, řekněme optimálním, stavem bude, předpokládám po nějakou dobu, ještě jeden mezistupeň, který sice zajistí na vstupu do bytů odpovídající teplotu otopné vody podle prvního předpokladu, ne však s optimální teplotou zpátečky, která by odpovídala topné křivce. Jde o návrh přepouštění pomocí vyvažovací armatury. U centrálních zdrojů tepla typu

kotelna půjde o řešení optimální, u teplotních zdrojů půjde o řešení nezbytně nutné k provozu otopné soustavy s bytovým měřením spotřeby tepla. Jak takové přepouštění navrhovat?

### Možný způsob řešení

Vím, že se na tomto místě mohu názorově lišit s některými kolegy projektanty. Nicméně bych doporučil navrhnout přepouštění na stoupačce na 80 % jmenovitého průtoku stoupačky a na tlakovou diferenci, která je v souladu s diferenčním tlakem, který je uvažován, nebo je udržován, regulátorem na patě stoupačky. Výsledné přednastavení vyvažovací armatury lze kdykoliv, pokud by to bylo potřeba, změnit jak k vyššímu, tak i k nižšímu průtoku.

Nyní k návrhu, který se podle terminologie poslední doby dá nazvat přepouštěním inteligentním. Víme, jaké řešení není optimální. Vyloučit je třeba přepouštění na základě tlakové difference. Přepouštění pomocí vyvažovací armatury je lepším řešením a zcela vyhovujícím řešením u centrálních zdrojů tepla typu kotelna.

U teplotních zdrojů je nutné vzít do úvahy potřebu mít co nejnižší teplotu zpátečky. To se dá zajistit přepouštěním na konci zpátečky pomocí přímého regulačního ventilu s elektropohonem a regulátorem. Vlastní regulační ventil se navrhne stejně jako statická vyvažovací armatura. Na stejný průtok a tlakovou diferenci. A regulátor? Stačí obyčejný ekvitermní regulátor. Jedno čidlo venkovní teploty, s dnes běžným dálkovým přenosem, může sloužit pro více takových regulátorů. A nastavení regulátoru? Není kritické. Stačí nastavit obdobnou teplotní křivku jaká je nastavena na regulátoru v předávací stanici v domě. Teplota přívodní otopné vody je v regulátoru porovnávána se skutečnou teplotou měřenou na konci stoupačky. Pokud bude měřená teplota nižší, než je teplota otopné vody nastavená podle teplotní křivky regulátorem, pootevře se regulační ventil do doby, než se obě teploty vyrovnají.

Ano, jde o něco nákladnější řešení, než je tlakem ovládaný přepouštěcí ventil. Na druhé straně je navrhované řešení schopné zajistit komfortní vytápění pro 30 až 40 bytů na jedné stoupačce bez hluku, v širokém rozmezí průtoku a se splněním požadavku dodavatele tepla na nezvyšování teploty zpátečky. A to není málo.

Obdobné problémy budeme muset řešit u otopných soustav, u kterých nové znění energetického zákona nařizuje instalaci indikátorů topných nákladů.

Možná nám prováděcí vyhláška tento nekompromisní požadavek „změnit“ v tom smyslu, že se soukromý subjekt bude moci rozhodnout, zda si tyto pomocné technické prostředky pro indikaci odebraného tepla ze soustavy nechá namontovat.

### Zajištění průtoku

Stávající systémy ústředního vytápění v bytových domech mohou spolehlivě fungovat v případech, kdy je soustava hydraulicky vyvážena a průtok otopné vody kolísá jen v určitých mezích. Průtok stoupačkami je negativně ovlivňován zejména částečným nebo úplným uzavíráním otopných těles.

Podle měření prováděných na konkrétních objektech se uvádí optimální rozmezí průtoku od 65 % do 100 % jmenovitého průtoku. Když klesá průtok, klesají současně tlakové ztráty v potrubí a armaturách, protože závisí na druhé mocnině průtoku. Při polovičním průtoku jsou čtvrtinové, při čtvrtinovém průtoku jsou jen 6,25 % původní tlakové ztráty rozvodu.

Diferenční tlak se může naopak výrazně zvýšit v závislosti na typu regulace výkonu oběhového čerpadla (třístupňové, elektronicky řízené na konstantní nebo variabilní průtok), ale zejména na možném, a velmi pravděpodobném, sériovém propojení objektového čerpadla v předávací stanici domu s mnohem výkonnějším čerpadlem ve zdroji tepla. Termostatické ventily nemohou odolávat tak velkým diferenčním tlakům, aniž by zůstaly nehlučné.

Vzkřísit dříve fungující hydrauliku otopné soustavy je možné snížením topné křivky, a tím snížením teploty otopné vody. Termostatické hlavice, nastavené uživateli bytu na vyhovující teplotu, se po snížení teploty otopné

vody otevrou automaticky samy, u těch ostatních, bude-li v místnostech chladno, nastaví uživatelé bytů termostatické hlavice na vyšší teplotu sami. Tím se zvýší průtok a otopná soustava se vrátí do své původní, rovnovážné polohy. Tolik teorie.

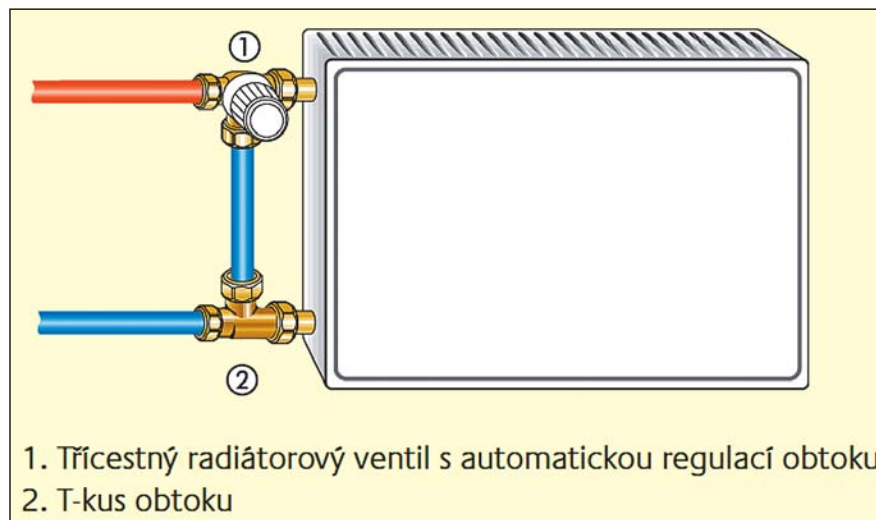
V praxi je to složitější. Dodavatel tepla teplotní křivku nesníží s odvolávkou na objekty, které vyšší teplotu potřebují. Například i proto, že ji převážný počet uživatelů bytů takto požaduje. Samostatná směšovací stanice, u které teplotní křivku může ovládat správce objektu, nebo jiná, jím pověřená osoba, je řešením jen do doby, kdy se správce dostane do konfliktu s uživateli bytů. Za ideální by se dal pokládat ekvitermní regulátor, který by snižoval teplotu otopné vody, oproti nastavené křivce, i v závislosti na poklesu průtoku. Poučení uživatelé bytů by předem věděli, co nastane po déle trvajícím přerušení vytápění. Zvýšení teploty nad ekvitermní, v souvislosti s růstem průtoku, by mohlo eliminovat nadměrně dlouhé doby „zátopy“, tedy čekání na komfortní teplotu v bytě po předchozím útlumu. Možná se v dohledné době s takovými regulátory potkáme.

### Zajištění průtoku obtokem radiátoru

Pokud vyjdeme z úvahy, že při cca 65 % průtoku otopná soustava ještě nějak funguje a skutečné průtoky v některých domech jsou na úrovni cca 30 % jmenovitého průtoku nebo i méně, musíme někde ten rozdíl, cca 35 % jmenovitého průtoku, získat. Jedno z řešení, jak ho můžeme do otopné soustavy dodat, ukazuje obrázek 8.

Zařadíme do otopné soustavy třicestný radiátorový ventil s obtokem. Uzavře-li třicestný radiátorový ventil průtok otopným tělesem, otevře zároveň ob-

Obr. 8



**KOTLE NA TUHÁ PALIVA**

**UNI KOMFORT**

16, 24,  
34, 44 kW  
šnekový podavač,  
regul. EcoMAX800,  
litinová retorta,  
ekvitermní regulace,  
5 let záruka.

od 57 670 Kč  
Cena bez DPH

**K** dotace

Emisní  
třída 4

Emisní  
třída 3

**KOTLE NA BIOMASU**

**SMART FIRE**

11, 21, 41, 69, 81 kW,  
aut. čištění výměníku,  
modulovaný výkon,  
regulace EcoMAX800,  
automatický zápal  
a vyhasnutí,  
aut. čištění hořáku,  
5 let záruka.

od 67 940 Kč  
Cena bez DPH

**K** **Z** dotace

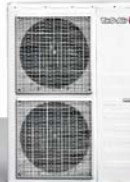
Emisní  
třída 4

Emisní  
třída 5

tepelná čerpadla

**INVERT vzduch/voda**

**VENKOVNÍ JEDNOTKA**  
kvalitní kompresor MITSUBISHI, výkonný  
výparník, elektron. řízený expanzní ventil,  
chladiivo R410A.



7  
LET  
ZÁRUKA

**VNITŘNÍ JEDN.**  
regulace, nerezový  
výměník ALFA-  
LAVAL, oběhové  
čerp. GRUNDFOS.

od 93 500 Kč  
Cena bez DPH

**Dotace, které můžete získat:**



**Kotlíkové dotace**  
3.tř.: 40 000 Kč  
4.tř.: 60 000 Kč



**Dotační program**  
"Zelená úsporám":  
100 000 Kč

**Prodej, servis a montáž**  
po celé ČR



## Zaostřeno na kotlíkové dotace

V současné době Ministerstvo životního prostředí nabízí unikátní příležitost, jak odlehčit ovzduší, ale i vaši peněženku. Jedná se o národní program „Společný program na podporu výměny kotlů“ – předmětem dotace je výměna stávajících ručně plněných kotlů na tuhá paliva za nové účinné nízkemisní tepelné zdroje v krajích, které se do programu přihlásí.

### Polsko – kvalitní výrobce osvědčených kotlů

Ne vždy a ne u každého výrobku platí, že co je polské, to je nekvalitní. Příkladem může být společnost HKS Lazar, která již od roku 1937 úspěšně vyrábí kvalitní tepelné systémy. V Polsku patří k lídrům na trhu s automatickými kotli a vyváží podstatnou část své produkce na evropský trh (Německo, Francie, Portugalsko, Španělsko ...). Někteří čeští výrobci tepelných systémů se nelichotivě vyjadřují k polským výrobkům. Obecně se Češi k polským výrobkům staví s nedůvěrou a přispěly k tomu zejména problémy s polskými potravinami. Přitom je

samořejmostí, že polské kotle HKS Lazar splňují nejprísnejší normy EU a jsou schváleny notifikovanou zkušební NB 1452 pro EU.

### Tip jak vybrat automatický peletový kotel

Nabídka na trhu automatických peletových kotlů je široká. Vždy si porovnejte vybavení kotle, jsou zde velké rozdíly, zejména je dobré se zaměřit na to, co znamená u daného výrobce pojem „automatický kotel na pelety“. Ve standardní ceně by měl být kotel vybaven automatickým zápalom a vyhasnutím, automatickým čištěním hořáku, automatickým čištěním výměníku kotle, automatickým podáváním paliva a regulací kotle, která se stará nejen o kotel, ale i o otopnou soustavu. Kotle na pelety by měly splňovat nejméně 4. emisní třídu.

**TIP** Vypočítat úsporu na vytápění s novým kotlem si zájemci mohou na [www.mojekalkulacka.com](http://www.mojekalkulacka.com)

☐ firemní

▲ INFO 010

tok tělesa. Průtok okruhem tak zůstává zachován a tlaková diference nevzrůstá. Jeden třicestný radiátorový ventil může pomoci stabilizovat tlakové poměry několika dalších radiátorových ventilů. Vždy se vychází z konkrétních tlakových poměrů v soustavě.

Kam tyto ventily umístit? V první řadě na konce všech stoupaček. Jde přitom prakticky jen o výměnu radiátorového ventilu a šroubení. V druhé řadě na chodby a vytápěné prostory v suterénu. To by mohlo pro oněch 35 % jmenovitěho průtoku otopné soustavy stačit. Pokud ne, pomůžeme si u některých, nebo u všech, otopných těles v suterénu.

Stručně popsáno vypadá úprava otopné soustavy jednoduše. Pro konkrétní návrh musíme spočítat průtoky u každého obtoku a výsledný průtok po realizaci kontrolovat měřením pomocí vyvažovací armatury na vstupu do otopné soustavy. Současně by nám měl být jasný i vliv navrženého přepouštění na zvyšující se teplotu zpátečky. Ta bude omezujícím faktorem u systému CZT typu teplárna, kdy se nám nemusí podařit zajistit 100% průtok otopnou soustavou, nicméně se dá nastavit i menší

průtok, při kterém bude ještě otopná soustava ve stabilním stavu, při minimálním navýšení teploty zpátečky.

U centralizovaných zdrojů tepla typu kotelna je navrhovaná úprava otopné soustavy bez problémů. Ani u zdrojů tepla typu teplárna nelze proti navrhované úpravě nic namítat. Protože jen obnovuje poměry předchozího rovnovážného stavu otopné soustavy. Průběh teploty zpátečky bude o něco vyšší, než tomu bylo před instalací indikátorů. Je to daň, které se při snaze o extrémní úsporu tepla nedá vyhnout.

### Závěr

Jsem přesvědčen, stejně jako asi mnoho ostatních, že nařizovat soukromým subjektům instalaci zařízení, která nechtějí, která narušují dříve vyvážený stav otopné soustavy a nutí uživatele bytů vynakládat další nemalé finanční prostředky na obnovu dříve funkčního stavu vytápění jejich domu, je nemorální. Proto vítám každý posun v evropské legislativě, který stále větší význam klade na ekonomickou přijatelnost opatření a odklání se od čistě energetického hlediska bez vztahu k realitě.

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

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

### Where the problems with heating systems continues – Part 2: influence of heat measurement in flats

The article deals with technically problematic situation – regulation of heating system in the flats. Users are motivated to reduce energy consumption. But this causes problems in many heating systems that are not designed for different conditions. Possible solutions are presented.

**Keywords:** energy saving, regulation of heating, energy measurement

# Plynové kotle WESSEX ModuMAX: 10 let na českém trhu

Tradiční britský výrobce Hamworthy Heating, který vyrábí plynové kondenzační kotle značky WESSEX ModuMAX, zaujal na trhu techniky pro vytápění a přípravu teplé vody ve Velké Británii vedoucí postavení již po roce 1960, kdy jako jeden z prvních nabídl koncept modulární konstrukce. Výrobce, orientovaný původně jen na britský trh, začal později hledat i možnosti prodeje v zahraničí. Do této etapy vývoje patří navázání obchodního partnerství především s Itálií, Švýcarskem, Ruskem, Ukrajinou a rovněž Českou republikou, kde výhradní zastoupení Hamworthy převzala v roce 2003 společnost Procom Bohemia s.r.o., nyní Brilon a.s. Pro další rozvoj Hamworthy lze za stěžejní událost poslední doby považovat začlenění do mezinárodně působícího koncernu Atlantic v roce 2008, které posílilo finanční stabilitu a rozšířilo vývojové, výrobní a obchodní možnosti. Deset let přítomnosti kotlů WESSEX ModuMAX na českém trhu je dobrý důvod k bilanci důvodů, které stojí za jejich úspěchem na českém trhu.

## Modulární systém

Modulární systém znamená, že jde o kaskádu až tří modulově řešených kotlů, které se upevňují do společného rámu nad sebou, a mají společné řízení chodu i odkouření. Umístění kotlů nad sebou výrazně šetří podlahovou plochu ve srovnání s klasickou kaskádou kotlů vedle sebe. Kotle WESSEX ModuMAX jsou nabízeny ve dvou typových řadách 100 a 200. Nejnižší, plynule regulovaný, rozsah výkonů nabízí řada 100: s jedním nejmenším modulem řádově od 20 až 100 kW a se třemi od 20 do 300 kW. Největší rozsah v řadě 200 je od 50 do 750 kW.

## Konstrukce

Úspěch modulárních kotlů WESSEX ModuMAX, nejen na britském trhu, je založen na řadě konstrukčních faktorů. Mimořádná prostorová úspornost již byla zmíněna a dokresluje ji parametr 750 kW na 1 metr čtverečný podlahové plochy. Modularita umožňuje levnější sériovou výrobu oproti nákladům na více individuální charakter výroby velkých kotlů. Přitom je zachována vhodnost pro těžké průmyslové nasazení na rozdíl od kotlů, které jsou primárně určeny pro domácnosti. Modularita přináší snížení požadavků na logistiku i montáž. Základním parametrem kompletovaného kotle je šířka pouze 700 mm. Třimodulový kotel s největším výkonem 750 kW, a s hmotností 678 kg, lze rozložit na rám a samostatné moduly s hmotností pod 180 kg. Pokud je tato hmotnost stále vysoká, lze z modulu demontovat hořákovou skupinu, případně výměník a také sběrač kondenzátu. Jednotlivé díly pak lze vynést doslova „na zádech“, například po úzkém schodišti do prostoru střešní kotelny bez nároků na přistavení jeřábu, vytváření montážních otvorů, nebo po točitých schodech do suterénu, kde jeřáb použít nelze. Vysoká životnost je dána použitím vysoce kvalitní nerezové oceli na spalovací komoru, výměník a sběrač kondenzátu.

## Regulace

Pro český trh je výhodou, že kotle WESSEX ModuMAX mají regulaci Siemens LMU64. Regulace ve spojení s regulátorem Siemens RVS optimalizuje kaskádní charakter chodu modulů a je rozšiřitelná tak, aby pokryla potřeby i složité soustavy. LMU64 vytvořila nadstandard. V současnosti je již na trhu její následovnice, regulace LMS. Hamworthy ji však do svých kotlů neintegrovat hned po jejím uvedení. Vzhledem k průmyslovému charakteru kotlů ji nejprve se svými kotli testu-

je, a to i v ČR. Na českém trhu se první kotle WESSEX ModuMAX s regulací LMS objeví počátkem roku 2014. Zásadní novinkou regulace LMS je integrovaný kaskádní modul a přibýly další funkce.

## Provozní specifika

Základním specifíkem je široký modulační rozsah 20 až 100 % jednoho modulu, tedy 6,7 až 100 % při třech modulech. To je základem vysokého stupně využití energie zemního plynu, neboť moduly jsou řízeny tak, aby po nejdelší možnou dobu pracovaly v optimálních podmínkách, se sníženým počtem startů a s co nejdelší dobou kondenzačního provozu. Tepelný výměník má nízkou hmotnost a velmi malý vodní objem. Dokáže tedy velmi rychle reagovat na požadované změny výkonu. Tato přednost vyžaduje, aby byl projekt kotelny, a celé otopné soustavy, velmi dobře technicky zpracován a rovněž aby byly dodrženy předepsané postupy při montáži kotlů a jejich zprovoznování. Tento aspekt omezuje počet projektantů a instalačních firem, které splní požadované nároky. Výsledkem však je, že kotelny s kotli WESSEX ModuMAX jsou minimálně poruchové a vedle aplikací se spíše průmyslovým charakterem přibývají i aplikace v bytových objektech.

## Přívod vzduchu, odvod spalin

Přetlakový hořák umožňuje v případě potřeby, a provedení přesného výpočtu, odvedení spalin do délky potrubí několika desítek metrů. Z tohoto pohledu lze kotel umístit i uvnitř objektu. Kotle řady 100 je možné až do výkonu 3krát 120 kW, celkem tedy 360 kW, instalovat jako uzavřené plynové spotřebiče typu C, s přívodem spalovacího vzduchu odděleným od vnitřního prostředí kotelny, a tedy s výrazně sníženými požadavky na řešení kotelny.

## Emise a Ekologicky šetrný výrobek (EŠV)

Nejen tato česká značka, ale i její předchůdkyně, například v Německu Modrý anděl, měly motivovat spotřebitele k preferenci kotlů, které takové označení na základě zpřísněných emisních zkoušek získaly. Nositeli značky byly i kotle WESSEX ModuMAX. Trvalé zpřísnění emisních limitů však vedlo k tomu, že dnes se již na trhu neuplatní kotle, které by požadavky Ekologicky šetrného výrobku nespĺňovaly, a proto použití značky ztratilo význam.

Jak malý prostor vyžadují kotle WESSEX ModuMAX, dokumentuje například kotelna s výkonem 1 MW v areálu fotbalového klubu Viktoria Žižkov, Praha, která byla zprovozněna v roce 2011. Kaskáda je složena ze 4 modulů po 250 kW

☐ firemní



INFO 011

## Mísicí kohouty HRB a pohony AMB Danfoss řeší problém s ovládáním teplné soustavy

Společnost Danfoss nabízí nové mísicí kohouty HRB 3, HRB 4, pohony AMB 162 a 182. Jejich předností je efektivní distribuce tepla, a tedy prokazatelné snižování provozních nákladů na vytápění. Jsou určeny pro soustavy centrálního zásobování teplem, stejně jako pro soustavy ústředního vytápění, přípravu teplé vody a chlazení.

- Mísicí kohouty HRB 3 – DN 15 až DN 50 pro 3cestné směšování
- Mísicí kohouty HRB 4 – DN 15 až DN 50 pro 4cestné směšování
- Pohony AMB 162 – 3bodové ovládání na 24 V nebo 230 V, síla 5 Nm
- Pohony AMB 162 – modulační na 24 V, síla 5 Nm
- Pohony AMB 182 – 3bodové ovládání na 24 V nebo 230 V, síla 15 Nm
- Mísicí kohouty HRB mají jedinečný indikátor polohy.
- Mísicí kohouty HRB 3, HRB 4 s pohony AMB 162 a AMB 182 nabízí snadnou instalaci a ovládání.
- Ovládání ergonomickou pákou nebo pohonem AMB 162 nebo AMB 182.



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

☐ firemní



INFO 012



INFO 013



INFO 012

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

**Danfoss**

## Přesně si nastavte svoje zařízení a kontrolujte náklady na vytápění

### Nová řada rotační ventilů pro použití ve vytápění

Jejich funkce zvyšují hodnoty vám a vašim zákazníkům, např.:

- snížení nákladů
- jednoduché nastavení
- vyšší energetická účinnost
- více funkcí v jednom

### 100% přesné nastavení

Pozice indikátorů ventilu jsou nyní viditelné při pohledu shora nebo z boku, při montáži s pohonem nebo bez pohonu. To ušetří čas při montáži, nastavení a uvedení do provozu.



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

# XXI. ročník

největší specializované výstavy k vytápění, úsporám energie a využívání obnovitelných zdrojů

info

# 2014

# THERMA<sup>®</sup>

13. - 16. ledna 2014 Výstaviště Černá louka Ostrava

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



Ředitelství výstavy a doprovodných akcí

AGENTURA INFORPRES

Riegrova 857, 738 02 Frýdek - Místek

tel. 602 727 219 e-mail: [bujakova@inforpres.cz](mailto:bujakova@inforpres.cz)

# Přednosti a úskalí hodnocení solárních soustav podle ČSN EN 15316-4-3

Tomáš Matuška

Príspevek se zabývá hodnocením solárních soustav podle normy ČSN EN 15316-4-3. Vysvětleno je pozadí a princip výpočtové metody (*f*-chart metoda) a je diskutován vlastní výpočet a používané vstupní údaje. Diskuze se soustředí především na skutečnosti, které v normě nejsou jasné, nicméně jsou nezbytné pro hlubší pochopení souvislosti výpočtu a správné zacházení s údaji v normě uvedenými.

Recenzent: Jiří Matějček

## Úvod

Hodnocení solárních tepelných soustav, jejichž přínosy jsou obecně závislé na řadě okrajových podmínek, od vlastní potřeby tepla v konkrétní aplikaci a využitelnosti produkované energie pro její krytí, přes parametry použitých solárních kolektorů, tepelné ztráty zásobníků a rozvodu potrubí kolektorového okruhu, nastavení regulačních parametrů až po klimatické údaje, sklon a orientaci solárních kolektorů. Spolehlivý nástroj pro určení zisků solárních soustav představují simulační modely s možností zadání většiny ovlivňujících parametrů. Modely simulují chování solární soustavy s krátkým časovým krokem často se zohledněním dynamických provozních stavů. Různé simulační nástroje (Polysun, T-sol, apod.) jsou v současné době dostupné i v českých verzích, avšak jejich správné použití je podmíněno znalostí nejen solárních soustav a jejich prvků (pro správné zadání detailních parametrů), ale také určitou zkušeností se simulačními výpočty [1].

Běžná projekční i auditorská praxe se s ohledem na složitost, časovou náročnost zvládnutí simulačních programů, a také jejich cenu, uchyluje ke zjednodušeným metodám výpočtu. Příkladem je například měsíční zjednodušená bilanční metoda [2], známá z programu Zelená úsporám, která nabízí „komfort“ zadání parametrů pouze solárního kolektoru (křivka účinnosti kolektoru a plocha apertury) a zbylé údaje jsou uvažovány jen paušálními hodnotami, konstantními v průběhu roku. To má samozřejmě vliv na věrohodnost výpočtu a je nutné mít dostatečný nadhled nad výsledky. Je třeba se především vyhnout hodnocení soustav významně předimenzovaných, poddimenzovaných či jinak "nestandardně navržených".

Od července 2007 je v souboru evropských norem pro hodnocení energetické náročnosti budov zahrnuta EN 15316-4-3 [3], určená pro hodnocení solárních tepelných soustav měsíční metodou. Pro širší použití v ČR stála norma od počátku zavedení v pozadí z několika důvodů. Tím prvním důvodem je předpoklad znalostí projektantů v oblasti teorie solárních kolektorů pro použití normy pro výpočet přínosů, ať již jde o vyjadřování křivky účinnosti kolektoru, správné chápání charakteristiky modifikátoru úhlu dopadu či význam neobvyklého slučování tepelné ztráty kolektoru a rozvodu do jediného parametru. Druhým důvodem je náročnost na použití řady vstupních údajů pro výpočet, které často projektant nemá od výrobce k dispozici, jako jsou střední roční hodnota modifikátoru úhlu dopadu kolektoru či měrný tepelný výkon solárního výměníku. V neposlední řadě jsou zde i nestandardní a těžko uchopitelné zadávané vstupní údaje, číselně vybočující z běžně uvažovaných mezí, např. používání referenční teploty soustavy v hodnotách nad 100 °C či používání průměrných hodnot slunečního ozáření za 24 hodin (včetně noci). Na druhé straně, pokud má projektant potřebné údaje k dispozici, přináší metoda výpočtu celou řadu výhod – předně hodnocení konkrétní soustavy s konkrétními prvky s definovanými vlastnostmi. Bohužel ke správnému pochopení výpočtetního postupu samotný text normy příliš nepomáhá a citovaný zdroj, ze kterého výpočtetní postup vychází je příliš teoretický. Následující text se proto snaží vyjasnit a diskutovat některá úskalí metody výpočtu a zároveň ukázat přednosti oproti zjednodušené bilanční metodě. Značení veličin v textu nevychází z citovaných zdrojů především pro přehlednost a pochopení souvislosti.

## Metoda *f*-chart

Výpočtetní postup pro hodnocení solárních soustav na základě vlastností prvků soustavy vychází v EN 15316-4-3 z metody *f*-chart [4], která byla vyvinuta pro hodnocení ročních tepelných zisků kapalinových a vzduchových solárních soustav pro vytápění a přípravu teplé vody a pro čistě přípravu teplé vody s minimální provozní teplotou 20 °C. Metoda poskytuje odhad solárního pokrytí potřeby tepla v dané soustavě na základě vstupních parametrů jako je plocha kolektorů  $A_k$ , typ kolektorů (parametry  $\eta_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ), objem zásobníku  $V_{st}$ , potřeba tepla  $Q_{p,c}$  a měrný tepelný výkon  $(UA)_{hx}$  výměníku v primárním okruhu. Metoda *f*-chart je korelačním přístupem na základě výsledků stovek simulačních výpočtů tepelného chování solárních soustav. Okrajové podmínky simulací byly voleny různě v rámci tehdy prakticky využitelných návrhových hodnot [4]:

Optická účinnost kolektoru pro kolmý dopad  
 $0,6 \leq (\tau\alpha)_{e,n} \leq 0,9$

Efektivní plocha kolektorů  
 $5 \leq F'_R \cdot A_k \leq 120 \text{ m}^2$

Součinitel prostupu tepla kolektoru  
 $2,1 \leq U \leq 8,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Sklon kolektorů  
 $30 \leq \beta \leq 90^\circ$

Měrný výkon solárního výměníku  
 $83 \leq (UA)_{hx} \leq 667 \text{ W/K}$

Korelační vztah pro stanovení solárního pokrytí potřeby tepla pro přípravu teplé vody nebo vytápění vyjádřený rovnicí

$$f = 1,029 \cdot Y - 0,065 \cdot X - 0,245 \cdot Y^2 + 0,0018 \cdot X^2 + 0,0215 \cdot Y^3 \quad (1)$$

je funkcí dvou bezrozměrných parametrů:

**ztrátového parametru  $X$** , tj. poměru tepelných ztrát kolektor-primární okruh k potřebě tepla v aplikaci, definovaného jako

$$X = \frac{A_k \cdot F'_R \cdot U \cdot (t_{ref} - \bar{t}_e) \cdot \Delta\tau \cdot \left(\frac{V_{ref}}{V_{st}}\right)^{0,25}}{Q_{p,c}} \quad (2)$$

kde je

$A_k$  vztažná plocha solárních kolektorů, v  $\text{m}^2$ ;

$F'_R$  efektivní tepelný přenosový součinitel solární kolektor-výměník;

$U$  součinitel prostupu tepla solárního kolektoru, ve  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;

$t_{ref}$  empiricky získaná hodnota teploty, ve °C;

u solárních soustav pro přípravu teplé vody:

$t_{ref} = 11,6 + 1,18 \cdot t_{TV} + 3,86 \cdot t_{SV} - 1,32 \cdot \bar{t}_e$ ;  
kde  $t_{TV}$  je požadovaná teplota teplé vody;  $t_{SV}$  je teplota studené vody;

u solárních kombinovaných soustav (teplá voda a vytápění):

$$t_{\text{ref}} = 100 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$\bar{t}_e$  průměrná měsíční venkovní teplota, ve  $^\circ\text{C}$ ;

$\Delta\tau$  počet sekund v měsíci, v s;

$Q_{p,c}$  celková měsíční potřeba tepla pro přípravu teplé vody nebo vytápění, v J;

$V_{\text{st}}$  skutečný objem solárního zásobníku, v l;

$V_{\text{ref}}$  referenční objem solárního zásobníku  $75 \text{ l/m}^2$  plochy kolektoru, v l.

a **solárního (ziskového) parametru Y** jako poměru pohlceného slunečního záření kolektory k potřebě tepla v aplikaci, definovaného jako

$$Y = \frac{A_k \cdot F'_R \cdot (\bar{\tau}\bar{\alpha}) \cdot \bar{H}_T \cdot n}{Q_{p,c}} \quad (3)$$

kde je

$(\bar{\tau}\bar{\alpha})$  průměrný měsíční součin pohltivosti absorberu a propustnosti zasklení;

$\bar{H}_T$  průměrná měsíční dávka slunečního ozáření v rovině solárních kolektorů, v  $\text{J/m}^2$ ;

$n$  počet dní v měsíci.

Rovnice (2) a (3) mohou být dále rozepsány a upraveny na tvar

$$X = F'_R \cdot U \cdot \frac{F'_R}{F_R} \cdot (t_{\text{ref}} - \bar{t}_e) \cdot \Delta\tau \cdot \frac{A_k}{Q_{p,c}} \cdot \left(\frac{V_{\text{ref}}}{V_{\text{st}}}\right)^{0,25} \quad (4)$$

$$Y = F'_R \cdot (\tau\alpha)_{e,n} \cdot \frac{F'_R}{F_R} \cdot \frac{(\bar{\tau}\bar{\alpha})}{(\tau\alpha)_{e,n}} \cdot \bar{H}_T \cdot n \cdot \frac{A_k}{Q_{p,c}} \quad (5)$$

kde je

$F'_R \cdot U$  redukovaný součinitel prostupu tepla kolektoru; obecně se stanoví jako  $F'_R \cdot U = a_1 + a_2 \cdot (t_{k1} - t_e)$ ;

$F'_R \cdot (\tau\alpha)_{e,n}$  účinnost solárního kolektoru při nulových tepelných ztrátách  $\eta_0$ , vztahená k teplotě na vstupu do kolektoru;

$\frac{(\bar{\tau}\bar{\alpha})}{(\tau\alpha)_{e,n}}$  průměrný měsíční modifikátor úhlu dopadu;

$\frac{F'_R}{F_R}$  činitel vyjadřující změnu produkce tepla solárním kolektorem vlivem zvýšených provozních teplot způsobených solárním výměníkem tepla, teoreticky definovaný jako

$$\frac{F'_R}{F_R} = \left[ 1 + \left( \frac{A_k \cdot F'_R \cdot U}{(\dot{m} \cdot c)_c} \right) \cdot \left( \frac{(\dot{m} \cdot c)_c}{\varepsilon \cdot (\dot{m} \cdot c)_{\text{min}}} - 1 \right) \right]^{-1} \quad (6)$$

kde je

$\dot{m} \cdot c$  tepelná kapacita proudu kapaliny, ve  $\text{W/K}$ ; index  $c$  značí kapalinu v kolektorovém okruhu, index  $\text{min}$  značí menší hodnotu z průtoků na obou stranách výměníku;

$\varepsilon$  tepelná účinnost výměníku solárního okruhu.

Výpočet solárního pokrytí se provádí pro jednotlivé měsíce s použitím příslušných klimatických údajů. Pokud hodnoty solárního pokrytí v jednotlivých měsících překročí hodnotu 1, vezmou se rovny 1, podobně pokud podkročí hodnotu 0 (záporné hodnoty), uvažuje se pokrytí rovné 0.

### Postup podle EN 15316-4-3

Norma EN 15316-4-3 obsahuje dvě výpočtové metody pro hodnocení solárních soustav. Metoda A používá údaje o soustavě jako celku, vycházející ze zkoušky podle EN 12976 [5] (průmyslově vyráběné kompaktní soustavy) nebo počítačových simulací. Metoda B, která je dále popsána, se používá pro solární soustavy stavěné na zakázku a používá údaje o prvcích (vlastnosti a parametry zjištěné zkouškami), ze kterých jsou sestaveny. Pro použití v metodě B byla  $f$ -chart metoda zjednodušena a řada parametrů byla významově zjednodušena. Na druhé straně byl výpočtový postup rozšířen o tepelné ztráty potrubí primárního okruhu a odlišným způsobem byl stanoven vliv solárního výměníku tepla na produkci tepla kolektorem. V případě neznalosti hodnot některých parametrů pro výpočet norma udává paušální „penaltové“ hodnoty (horší z hlediska účinnosti). Parametry solárního kolektoru jsou uváděny v souladu s evropskými normami, křivka účinnosti solárního kolektoru je vztahena k střední teplotě teplotnosné kapaliny a k ploše apertury kolektoru.

Kromě tepelných zisků, dodaných solární soustavou  $Q_{ss,u}$ , stanovuje normový výpočet i další údaje potřebné v souvislosti s hodnocením energetické náročnosti budov:

- tepelné ztráty solárního zásobníku;
- spotřebu pomocné elektrické energie čerpadel a regulace v kolektorovém okruhu;
- využitelnou a využitou část pomocné elektrické energie;
- využitelné a využití tepelné ztráty solárního zásobníku.

Na rozdíl od  $f$ -chart metody se při výpočtu kombinované soustavy pro přípravu teplé vody a vytápění rozděluje pro účely výpočtu plocha kolektoru i objem zásobníku podle potřeby tepla pro jednotlivé účely v daném měsíci a pokrytí těchto potřeb solárními zisky se vyhodnocuje odděleně.

Níže jsou přehledně ve stejné syntaxi zápisu vztahů (4) a (5) uvedeny vztahy pro výpočet bezrozměrných parametrů  $X$  a  $Y$  podle ČSN EN 15316-4-3

$$X = U_{\text{loop}} \cdot \eta_{\text{loop}} \cdot (t_{\text{ref}} - \bar{t}_e) \cdot \Delta\tau \cdot \frac{A_k}{1000 \cdot Q_{p,c}} \cdot \left(\frac{V_{\text{ref}}}{V_{\text{st}}}\right)^{0,25} \quad (7)$$

kde je

$U_{\text{loop}}$  celkový součinitel prostupu tepla (tepelné ztráty) kolektorového okruhu (solárního kolektoru a potrubního rozvodu), ve  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ; stanoví se podle vztahu

$$U_{\text{loop}} = a_1 + a_2 \cdot 40 + \frac{(U \cdot L)_{\text{loop,p}}}{A_k} \quad (8)$$

kde je

$(U \cdot L)_{\text{loop,p}}$  měrná tepelná ztráta všech potrubí v kolektorovém okruhu, ve  $\text{W/K}$  (v normě je nevhodně značena  $U_{\text{loop,p}}$ );

$a_1$  lineární součinitel tepelné ztráty kolektoru, ve  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;

$a_2$  kvadratický součinitel tepelné ztráty kolektoru, ve  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^2)$ ;

$\eta_{\text{loop}}$  účinnostní součinitel kolektorového okruhu zohledňující vliv výměníku tepla; typicky je  $\eta_{\text{loop}} = 0,9$ , jinak se stanoví jako

$$\eta_{\text{loop}} = 1 - \frac{\eta_0 \cdot A_k \cdot a_1}{(UA)_{hx}} \quad (9)$$

kde je

$(UA)_{hx}$  měrný tepelný výkon solárního výměníku tepla, ve  $\text{W/K}$  (v normě je zavádějícím způsobem značen  $(U_{st})_{hx}$ ).

**Poznámka:** Nevhodné či zavádějící značení měrných tepelných ztrát v normě jako součinitele prostupu tepla může působit obtíže při pochopení samotných vztahů a číselného zadání parametru.

$$Y = \eta_0 \cdot \eta_{\text{loop}} \cdot IAM \cdot \bar{G}_T \cdot \Delta\tau \cdot \frac{A_k}{1000 \cdot Q_{p,c}} \quad (10)$$

kde je

$IAM$  průměrný modifikátor úhlu dopadu, zde modifikátor úhlu dopadu stanovený pro úhel  $50^\circ$ ;

$\bar{G}_T$  průměrné sluneční ozáření v rovině kolektoru během uvažovaného časového úseku (měsíc), ve  $\text{W/m}^2$ .

V obou vztazích je potřeba tepla na přípravu teplé vody a/nebo vytápění  $Q_{p,c}$  stanovena v  $\text{kWh/měsíc}$  a  $\Delta\tau$  je počet hodin v měsíci. Vlastní využití tepelné zisky solární soustavy v jednotlivých měsících se stanoví jako

$$Q_{ss,u} = f \cdot Q_{p,c} \quad (11)$$

kde je

$f$  solární pokrytí potřeby tepla v daném měsíci stanovené z korelačního vztahu (1).

## Úskalí metody

Použití výpočtového postupu, striktně se držícího znění normy, bez pochopení souvislostí může mít dopad na nevhodné použití vstupních údajů a kvalitu výsledků výpočtu.

## Rozsah okrajových podmínek metody

Jak již bylo uvedeno, metoda  $f$ -chart byla vyvinuta v 70. letech minulého století jako polynomičká korelace na základě výsledků velkého počtu simulačních výpočtů v určitém rozsahu tehdejších návrhových parametrů solárních soustav. Zatím nezodpovězenou otázkou je, do jaké míry se změní platnost korelační metody pro hodnoty mimo rozsah okrajových podmínek simulací, např. při použití dnes běžně dostupných trubkových vakuových kolektorů s nízkou teplotou ztrát pod  $2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  nebo pro velkoplošné solární soustavy s plochou kolektorů nad cca  $130 \text{ m}^2$ .

## Křivka účinnosti

Převzetím metody z amerického prostředí do evropského vzniká disproporce daná odlišným vyjádřením křivky účinnosti. Zatímco v severní Americe se účinnost tradičně vyjadřuje v závislosti na teplotě kapaliny na vstupu do kolektoru  $t_{k1}$ , v Evropě je účinnost vztažena ke střední teplotě kapaliny  $t_m$

$$\text{USA: } \eta = F_R \cdot A_k \cdot \left( \tau \alpha - U \cdot \frac{t_{k1} - t_e}{G} \right) \quad (12)$$

Evropa:

$$\eta = F' \cdot A_k \cdot \left( \tau \alpha - U \cdot \frac{t_m - t_e}{G} \right) \quad (13)$$

kde je

$t_{k1}$  teplota na vstupu do kolektoru, ve  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_m$  střední teplota kapaliny v kolektorech, ve  $^{\circ}\text{C}$ ;

$F_R$  tepelný přenosový součinitel solárního kolektoru;

$F'$  účinnostní činitel solárního kolektoru.

## Referenční teplota

Projektantovi, znalému provozu solárních soustav, může vzbudit pochybnosti výpočet referenční teploty solární soustavy v jednotlivých měsících roku. Vypočtené teploty, pohybující se okolo  $140 \text{ }^{\circ}\text{C}$  pro soustavu solární přípravy teplé vody a  $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$  pro solární vytápění, nemají s běžně dosahovanými teplotami v solární soustavě nic společného. Lze spíše konstatovat, že se jedná o empiricky zjištěné hodnoty teplot pro zajištění správného výsledku korelačního výpočtu porovnáním se simulací, jako takové je chápat a nepokoušet se zadávat jiné vlastní, zdánlivě „reálnější“ hodnoty.

## Sluneční ozáření

Průměrné sluneční ozáření (ve  $\text{W/m}^2$ ) vstupující do výpočtu solárního parametru  $Y$  je průměrná hodnota za 24 hodin, resp. za celý výpočtový úsek, tj. měsíc. Vzhledem k tomu, že do časového úseku se započítává i noc, vychází číselné hodnoty velmi nízké, řádově okolo  $200 \text{ W/m}^2$ . Takové hodnoty slunečního ozáření připomínají zimní zatážený den. Je nutné se jednoduše oprostít od fyzikálního významu, který veličina s označením průměrné sluneční ozáření běžně má (průměrná hodnota během doby slunečního svitu).

## Modifikátor úhlu dopadu

Křivka modifikátoru úhlu dopadu se účinně používá v simulačních metodách s krokem jedné hodiny a kratším, neboť vyjadřuje aktuální změnu optické účinnosti kolektoru s měnícím se úhlem dopadu slunečního záření. Uplatnění modifikátoru úhlu dopadu v měsíční metodě spočívá v použití integrální hodnoty pro určitý rozsah úhlů dopadu slunečního záření určený sklonem kolektoru. Výpočetní postup používá s výhodou paušální hodnotu modifikátoru pro úhel dopadu  $50^{\circ}$ , neboť tato hodnota bývá součástí protokolu o zkoušce solárního kolektoru. Hodnota modifikátoru  $IAM_{50}$  je vhodná pro tvar křivky modifikátoru plochých kolektorů, který je v podstatě pro všechny typy plochých kolektorů shodný. Nicméně v případě trubkových vakuových kolektorů s válcovým absorberem jsou křivky modifikátoru úhlu dopadu pro různé typy kolektorů tvarem velmi odlišné. Jsou navíc stanovovány nezávisle ve dvou rovinách (podélné a příčné) a norma nestanovuje, jakým způsobem dospět ke stanovení integrální hodnoty. Běžná hodnota modifikátoru uváděná u trubkových kolektorů s válcovým absorberem v normě ( $IAM = 1,0$ ) je zavádějící, mezi jednotlivými typy se integrální hodnota může lišit v rozmezí od 0,9 do 1,2 (velká variabilita kvality trubkových kolektorů na trhu). Pro relevantní výpočet by bylo nutné získat buď optickou charakteristiku konkrétního kolektoru od výrobce (protokol o zkoušce) nebo přímo integrální hodnotu. Obecným problémem pak je zejména v ČR, že řada firem (včetně těch s vysokým podílem na trhu) ve svých podkladech charakteristiky ani integrální hodnoty modifikátoru úhlu dopadu neuvádí, případně firmní technická podpora tento termín ani nezná.

Zavádějící je také v normě uvedená hodnota modifikátoru pro nezasklené kolektory  $IAM = 1,0$  odpovídající pouze absorberům tvořeným černými trubkami.

V případě plošných absorberů bude hodnota menší než 0,95 (podobně jako u plochých kolektorů).

## Přednosti metody

Hlavní předností uvedeného výpočtového postupu, přestože se jedná o zjednodušenou měsíční metodu, je hodnocení solární soustavy se zohledněním parametrů a vlastností konkrétních prvků soustavy (kolektor, zásobník, výměník, potrubí), které posuzovatel může získat z projektové dokumentace, případně od výrobce.

## Velikost solárního zásobníku

Z praxe i teoretických výpočtů [5] je známo, že optimální velikost krátkodobého solárního zásobníku se pohybuje mezi  $50$  až  $70 \text{ l/m}^2$  plochy solárních kolektorů v podstatě bez výraznějšího ohledu na druh či typ použitých kolektorů. Zatímco při zvyšování objemu zásobníku pro danou plochu kolektorů nad  $70 \text{ l/m}^2$  se solární pokrytí již výrazně nemění, podkročení poměrné hodnoty  $40 \text{ l/m}^2$  vede k výraznému poklesu pokrytí. Výpočtová metoda zohledňuje návrh velikosti zásobníku příslušnou funkcí s referenční hodnotou  $75 \text{ l/m}^2$ , která zavádí výše popsany trend.

## Výkon solárního výměníku

Metoda umožňuje zohlednit při hodnocení solární soustavy i vliv velikosti výměníku, vyjádřené jeho měrným výkonem  $(UA)_{hx}$ . V případě deskových výměníků u velkých solárních soustav projektant převezme tyto údaje z návrhového výpočtu výměníku v některém z výpočtových softwarů výrobců výměníků. Při hodnocení malých solárních soustav s vnitřními trubkovými výměníky vestavěnými v solárních zásobnících nejsou hodnoty měrných výkonů výměníků od výrobců zásobníků zpravidla k dispozici. Hodnotu  $(UA)_{hx}$  lze pak přibližně stanovit z teplosměnné plochy výměníku  $A$  (výrobce uvádí) a součinitele prostupu tepla  $U$  pohybojícího se průměrně okolo hodnoty  $200 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ . Pokud by šlo o méně obvyklou soustavu bez výměníku, lze si vypomoci například zadáním velmi velké hodnoty  $U$  okolo  $10\,000 \text{ W/K}$  i výše.

## Tepelné ztráty potrubí

Tepelné ztráty potrubí, zvláště u maloplošných solárních soustav, významně ovlivňují efektivitu a dosahované přínosy. Metoda umožňuje zahrnout do hodnocení vliv ztrát primárního okruhu buď paušálním způsobem (v závislosti na ploše kolektorů) nebo detailním výpočtem na základě znalosti průměru a délky potrubí, tloušťky a materiálu





## 6. - 9. 2. 2014 Výstaviště PRAHA HOLEŠOVICE

- největší výběr tepelných čerpadel
- solární systémy a fotovoltaika
- nejširší nabídka krbů a kamen
- kotle, zásobníky TV
- odborná poradenství o úsporách energie
- designové radiátory
- kotle na biopaliva

Pořádá Terinvest.

Souběžně se konají veletrhy Dřevostavby, Window Expo a Salon Bazénů, Zahradní nábytek

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

### INFO 014

izolace. Tyto údaje jsou snadno získatelné z projektu solární soustavy a posuzovatel by je měl mít k dispozici.

### Závěr

Zavedení evropské normy pro hodnocení solárních soustav přináší na jedné straně osvědčený nástroj, který zahrnuje do stanovení energetických přínosů vliv konkrétně použitých prvků soustavy (objem zásobníku, výkon solárního výměníku, tepelné ztráty potrubí). Na druhé straně, pro posuzovatele, který není znalý teoretických základů výpočtové metody a solárních kolektorů a soustav obecně, může přinášet řadu nedorozumění při jejím použití.

### Literatura

- [1] MATUŠKA T. Simulační nástroje pro hodnocení solárních soustav. *Portál tzb-info*, rubrika Solární kolektory. Dostupné z: <http://oze.tzb-info.cz/solarni-kolektory>.
- [2] TNI 730302 *Energetické hodnocení solárních tepelných soustav – Zjednodušený výpočtový postup*. ÚNMZ 2009.
- [3] ČSN EN 15316-4-3 *Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustav – Část 4-3: Výroba tepla na vytápění, tepelné sluneční soustavy*, ČNI, 2008.

[4] DUFFIE J. A., BECKMAN W. A. *Solar engineering of thermal processes*. 3. vydání. Wiley 2006, ISBN 13-978-0-471-69867-8.

[5] MATUŠKA T. Navrhování solárních zásobníků. *Alternativní energie*, roč. 2012, č. 1, ISSN 1212-1673.

Autor: **doc. Ing. Tomáš Matuška, Ph.D., Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze**

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**

### Advantages and difficulties of evaluation of solar systems according to EN 15316-4-3

Evaluation of solar systems according to CSN EN 15316-4-3 is described in detail. Background and computation principle is explained. The author points out some confusions in the standard.

**Keywords:** standard, solar system evaluation

### INFO 015

## GUNTAMATIC

Automatické kotle na pelety, štěpku a obilí.

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

Zplyňovací kotle na kusové dřevo a štěpku.

- Výkon od 14 do 50 kW.

Akumulační nádrže do 2000 litrů.

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

# Nová oběhová čerpadla ALPHA2

Ing. Jiří Zavadil, Grundfos s.r.o.

Společnost Grundfos uvedla na přelomu roku 2013 na trh novou generaci oběhových čerpadel ALPHA2, která navazuje na úspěšnou dosavadní řadu ALPHA2. Nové modely elektronicky regulovaných čerpadel ALPHA2 mají nejnižší úroveň indexu energetické účinnosti na trhu (např. ALPHA2 25-40 má  $E_{EEI} = 0,15$ ). Jsou tak splněny požadavky EU účinné od 1. 1. 2013, kdy platí podmínka  $E_{EEI} \leq 0,27$ , ale i také podmínka  $E_{EEI} \leq 0,23$ , která vejde v platnost až od 1. 8. 2015.



## Integrovaný průtokoměr

Další novinkou u nové verze čerpadla ALPHA2 je vestavěný průtokoměr, který na displeji čerpadla ukazuje aktuální hodnotu průtoku [ $m^3/h$ ]. Tlačítkem lze přepínat mezi režimy elektrického příkonu [W] a průtoku [ $m^3/h$ ]. Výhoda integrovaného průtokoměru spočívá například ve snadnějším vyvažování otopné soustavy, kdy si můžeme zobrazit aktuální hodnotu průtoku přímo na displeji čerpadla (odpadá měření a výpočty průtoku). Pomocí průtokoměru můžeme také snadno zjistit, zda-li nedošlo k zablokování hydraulického okruhu, nebo zda-li je kotel v provozu.



Oproti dosavadnímu modelu ALPHA2 byla nová ALPHA2 vylepšena v mnoha oblastech, např.:

### Širší oblast použití

- použití čerpadla pro chladná média od teploty  $2\text{ }^\circ\text{C}$ , čerpadlo je odolné proti kondenzaci bez ohledu na okolní teplotu,
- kataforézní úprava (zvýšení odolnosti proti agresivním médiím, např. glykolovým směsím).

### Vylepšená konstrukce čerpadla

- keramická ložiska, nová konstrukce motoru založená na technologii permanentních magnetů, vylepšená hydraulika,
- menší rozměry čerpadla (zkrácená motorová část), jež umožňují snadnější instalaci ve stísněných prostorech.

### Uživatelsky přívětivější nastavování otáčkové regulovaného provozu

Čerpadlo nadále využívá všech funkcionalit předcházejícího typu. Je možné si vybrat z následujících druhů regulace:

- inteligentní funkce AUTOADAPT,
- regulace na proporcionální tlak,
- regulace na konstantní tlak
- a tři konstantní otáčkové stupně.

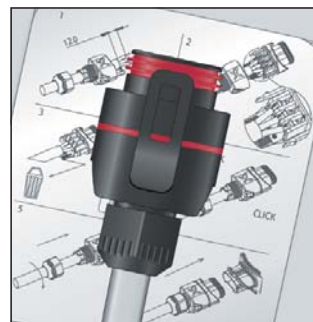
Větší možnost výběru je u regulací na proporcionální a konstantní tlak, kde si nyní lze vybrat vždy ze tří křivek pro danou regulaci. Dosud byl výběr jen ze dvou křivek. Funkce AUTOADAPT zůstává beze změny a stále platí, že používáním této funkce dochází k největším úsporám elektrické energie bez složitosti nastavování provozu čerpadla. Lze využít také funkci nočního redukovaného provozu.

Ovládací panel čerpadla:

1. displej ukazující aktuální energetický příkon [W] nebo aktuální průtok [ $m^3/h$ ]
2. devět políček k indikaci nastavení čerpadla (zleva: tři konstantní otáčkové stupně, AUTOADAPT, tři křivky proporcionálního tlaku a tři křivky konstantního tlaku)
3. světelné políčko k indikaci automatického redukovaného nočního provozu
4. tlačítko pro aktivaci nebo deaktivaci automatického redukovaného nočního provozu
5. tlačítko k volbě nastavení čerpadla
6. tlačítko pro výběr parametru na displeji (W nebo  $m^3/h$ )

Pro snadnější a rychlejší instalaci čerpadla byl zdokonalen ALPHA konektor.

Abychom zvýšili energetickou účinnost, je nutné zajistit, aby teplo z otopné vody zůstávalo uvnitř systému. Proto je nová ALPHA2 automaticky dodávána se snadno instalovatelným izolačním krytem. Dosud bylo tyto kryty kupovat jako příslušenství.



Nová čerpadla ALPHA2 lze využít jak pro topné nebo chladicí systémy (litinové provedení čerpadla), tak i pro systémy cirkulace teplé vody (čerpadla z korozivzdorné oceli).

Podrobnější informace, včetně parametrů čerpadla, lze získat na [cz.grundfos.com](http://cz.grundfos.com) a [www.webcaps.cz](http://www.webcaps.cz)

☐ firemní

novinka



variabilita

design

efektivita



### Netradiční design

Nový model designového otopného tělesa s moderním středovým připojením představuje komfortní alternativu ke klasickému deskovému tělesu.

45 let  
25 milionů  
radiátorů

Kvalita prověřená časem

# Otázky kolem CZT v České republice

Jiří Šíma

Řada negativních vlivů působících na CZT nenechává nikoho na pochybách, že cena tepla z těchto zdrojů nemusí být v mnoha lokalitách ČR dnes již konkurencní. Je možné, že v článku uvedený výčet negativních vlivů nebude konečný.

Pokud budou zastaralé systémy CZT obnovovány v původních proporcích tak, jak se to dělalo před padesáti lety, s centrální regulací teploty otopné vody, centrální přípravou teplé vody, od doby zavedení termostatických ventilů s dávnou již nevyhovujícím řešením předávacích stanic tepla, nebude snadné konkurovat rostoucímu vlivu distributorů elektrické energie a plynu.

Chceme-li zastavit postupující degradaci CZT, bude především potřeba vytvořit si představu, jak by měl moderní systém CZT vypadat. A ten stávající k tomu modernímu postupně upravit. Vše ostatní můžeme považovat jen za čekání na zázrak.

Recenzent: Miloš Bajgar

Soustavy centrálního zásobování teplem (dále jen CZT) jsou soustavy tvořené centrálními zdroji tepla, tepelnými sítěmi, předávacími stanicemi (úpravami parametrů), vnitřním zařízením (soustava ústředního vytápění, příprava teplé vody, větrání a podobně) včetně otopných těles. Výstavba CZT a výše investičních nákladů na její realizaci byla ovlivněna palivovou základnou a členitostí terénu měst, ve kterých se nacházela. Rozvoji CZT pomáhala hustota obyvatel na jednotku plochy (os/km<sup>2</sup>) nebo tepelná hustota (MW/km<sup>2</sup>).

Soustava CZT je pro některá města výhodná zejména z hlediska:

- vyšší komíny umožnily intenzivní naředění produkovaných škodlivin vzduchem a jejich odvedení ze spalovacích zařízení mimo hustě osídlené město. Tato výhoda je zejména významná pro města nacházející se v nevětraných kotlinách (Prachaticce), či s nemožností odvětrání kotliny při převládajícím směru větru (České Budějovice).
- Záměny paliva v krátkém čase daném změnou technologie jen na jednom zdroji tepla.

Při plánování CZT městy či kraji bylo vynaloženo nemalé množství investičních prostředků za účelem zvyšování účinnosti zdrojů tepla a omezení plýtvání u spotřebitelů teplem (např. osazení ventilů s termostatickou hlavicí, měření spotřeby tepla, zateplení budov).

Po politických změnách v roce 1989 se pohled na CZT posunul trochu jiným směrem, než byla jen kvalitní a bezpečná dodávka tepla pro občany.

Vedle vlivu tržních sil způsobily prudký nárůst ceny tepla v Kč/GJ i zásahy poli-

tiků do části energetiky sloužící k výrobě tepla, ve kterých spatřuji:

- neexistující energetickou koncepci státu,
- chybnou dotační politiku,
- prodej nebo pronájem některých celých soustav CZT či jeho dílčích částí,
- chybná rozhodnutí ERÚ,
- zbrklá podpora obnovitelných zdrojů v energetice,
- zahrnutí tepelného čerpadla do obnovitelných zdrojů energie bez ohledu na skutečný průměrný celoroční topný faktor v konkrétní otopné soustavě,
- neexistující ochrana investic,
- dotace na plynofikaci,
- prodej distribučních soustav pro rozvod elektrické energie a plynu,
- přílepkový zákon.

Nekompetentní zásahy způsobily v různých městech zmaření investic do energetiky. Například rozdílnou cenou povinného výkupu tepla třeba i o 5,- Kč/GJ, vynucenými výkupy tepla atd.

Nekoncepční přílepky v zákonech, z dílny našich poslanců, způsobují nemožnost rozvoje a plánování energetických

společností pro střednědobý vývoj s cílem snižování ceny tepla, neboť nikdo si nemůže být jist, jak za rok či dva ovlivní přílepkem poslanec podporovaný zájmovou skupinou osob současnou legislativu, a tedy prostředí pro působení CZT.

Dle zjištění u provozovatelů energetických zařízení, spalujících ve svých zdrojích plynné palivo, došlo k zajímavé situaci. Vlivem zateplení bytových domů v letech 2005 až 2006, i přes velký nárůst ceny tepla v Kč/GJ vlivem zdražení ceny plynu, nedošlo v konečném zúčtování k navýšení ročních plateb za teplo. Ve skutečnosti konečný odběratel tepla (bez zahrnutí teplé vody) platil od roku 2005 do roku 2012 přibližně stejnou částku.

Jako projektant musím při jednání s provozovatelem energetického zařízení reagovat na současný cenový vývoj výroby tepla s ohledem na jeho konečného spotřebitele. Pro příklad je uvedena tabulka – cena za teplo pro konečného spotřebitele na rok 2013 včetně DPH 15 %. Cena za teplo je uvedena bez přípravy teplé vody, a to pro bývalá okresní města Jihočeského kraje.

Chtěl jsem porovnat ceny tepla pro konečného spotřebitele z dodávky CZT se zdroji tepla s různou palivovou základnou (např. uhlí, plyn, dřevní štěpka, propan a podobně) ve městech pod 5000 obyvatel. Provést toto porovnání není ve skutečnosti možné, neboť řada výrobců tepla má ceny tepla pokrivené stávající dotační politikou.

Na základě cen uvedených v tabulce se chápou své role draví podnikatelé a nabízejí:

- konečným spotřebitelům nižší ceny tepla, když opustí dodávky tepla z CZT a přejdou na dodávku tepla z tepelného čerpadla či solární energie nebo na
- dodávky tepla s nižší cenou tepla vyplývající ze zákona,
- v lepším případě nabízejí převzetí celého tepelného hospodářství na

Tab. 1 Příklady cen tepla (bez přípravy teplé vody)

Město	Dodavatel tepla	Cena Kč/GJ	Poznámka
České Budějovice	Teplárna České Budějovice, a.s.	569,13	
Český Krumlov	CART HANUS, a.s. Energo Český Krumlov, s.r.o.	641,70 793,00	
Jindřichův Hradec	Teplospol, a.s.	716,45	Předběžná cena pro rok 2013
Písek	Teplárna Písek, a.s.	550,20	
Strakonice	Teplárna Strakonice, a.s.	618,35	
Prachaticce	Tepelné hospodářství Prachaticce, s.r.o.	739,13	Cena od 1. 4. 2013
Tábor	Teplárna Tábor, a.s. Bytes, s.r.o.	643,19 683,93	

„dobu určitou“ – pokud je v dobré kondici – s tím, že zajistí nižší cenu tepla třeba spalováním biomasy místo plynu.

Realizaci nabízených služeb jim umožňují:

- 1) zateplené domy s nízkou spotřebou tepla,
- 2) distribuce plynu a elektrické energie od jednoho monopolního dodavatele,
- 3) neschopnost politiků chránit městské či obecní investice, někdy se projevující i zhoršením životního prostředí (ovzduší),
- 4) úbytek obyvatel z malých měst související s jejich odchodem za prací a z toho plynoucí rostoucí, a tedy vysoké pohotovostní platby za volné byty,
- 5) vysoké nájemné v městských bytech,
- 6) nepřepočtené teplotní spády otopných soustav v zateplených domech, což má vliv na CZT a jeho koncepci a měření spotřeby tepla,
- 7) chybné provádění rozúčtování tepla v zateplených domech.

V nabídce na nižší cenu tepla převažuje dodávka tepla z tepelných čerpadel po odpojení bytového domu od CZT. Tím se postupně a podstatně snižuje výroba a přeprava tepla v síti CZT a dojde nutně k navýšení ceny tepla z CZT. Mohu uvést příklad konkrétně nabízené ceny tepla vyrobeného tepelným čerpadlem a elektrokotlem pro vytápění a přípravu teplé vody ve výši 654,- Kč/GJ včetně DPH. Dle mého názoru v tom sehrává i určitou roli ERÚ, který dovolil v dané lokalitě provoz pouze jedné společnosti (E.ON Distribuce, a.s.) na současnou distribuci plynu i elektrické energie, tedy bez konkurence.

Myšlenka využít tepelná čerpadla pro vytápění bytových objektů obecně není špatná, ale pro zbylou část bytových domů, napojených na soustavu CZT, to může být otázka likvidační, a snad i konec CZT v daném místě.

Nabídku dodávky tepla ze zákona s nižší cenou tepla do soustavy CZT, nebo převzetí celého tepelného hospodářství, nelze za normálních podmínek akceptovat, protože vhodným provozním opatřením si stávající provozovatel může zajistit sám to, co mu nabízí nový zájemce o pronájem. Vždy je nutné zvážit otázku, v jaké kondici bude tepelné hospodářství po 10 letech vráceno.

Druhou skupinou nových zdrojů tepla, a velmi rozšířenou při decentralizaci CZT, jsou nově zřizované domovní kotelny pro spalování plynu po zateplení bytového domu. I tento proces klade před města a obce složitý problém, když při odpojování spotřebitelů od

městské či obecní CZT musí své účetnictví vést podle zákona, a to se týká i zachování výše účetních odpisů centrálních plynových kotelen před ukončením jejich zákonné odpisové sazby.

### Jaká budoucnost soustavy CZT čeká?

Jak dál v CZT? Ponechat stávající CZT a provést jeho modernizaci, nebo provést decentralizaci CZT a tím ukončit zákonným způsobem jeho provoz a dát průchod přirozenému vývoji nahrazením výroby tepla jinými zdroji (např. tepelná čerpadla, plynové kotelny, kogenerační jednotky, spalování dřevní hmoty atd.)?

Odpověď není jednoduchá a měli by ji dát v rámci poradenské činnosti pro MPO zkušení provozovatelé, technici a projektanti v daném oboru, pokud ještě pracují tvůrčím způsobem. Neopomenul bych oslovit i klimatology, kteří musí vysvětlit pojem holomrazů a jejich dopad na energetiku. Přimlouvám se za vytvoření skupiny odborníků, vystupujících pod vlastním jménem, posuzujících jakékoliv dotace jdoucí do výroby tepla s vyloučením z procesu rozhodování různých agentur. Stát musí garantovat výrobcům tepla ochranu jejich investic tím, že je nebude svými následnými rozhodnutími znehodnocovat. Potom by nemohlo dojít k takovým paradoxům, jako například pod úpatím Novohradských hor v obci obklopené tisíci hektary lesa, kde se spaluje propan s cenou tepla 1060,- Kč/GJ včetně DPH, nebo že se 12 km od JETE (Temelín) vyrábí elektrický proud ze spalování dřevní hmoty a přitom les je v nedohlednu. Cena vyrobeného (odpadního) tepla je 640,- Kč/GJ včetně DPH.

Základním cílem státu by měla být co nejnižší cena tepla v Kč/GJ. Jsem si vědom toho, že ceny všech paliv budou mít i nadále rostoucí tendenci, ale nárůst ceny tepla, jaký byl zveřejněn na Eurostatu za rok 2012, je alarmující. V ČR cena plynu pro domácnosti zdražila od roku 2001 do 2012 více než trojnásobně, a od roku 2011 je plyn v ČR dražší než v Německu. Cena elektrické energie zdražila v letech 2001 až 2012 o 130 %, v Německu o 18 %.

### Příklad úspor nákladů

Bydlím v Českých Budějovicích, a to v bytovém domě o 6 bytových jednotkách, který je napojen na dodávku tepla a teplé vody ze sítě CZT města. Protože máme dům dobře tepelně izolovaný, tak jsem se pokusil hledat cestu k úsporám pouze při přípravě teplé vody.

a) Příprava teplé vody v úpravně parametrů pára – voda, Teplárna České Budějovice, a.s.

(provedeno dle skutečné fakturace za rok 2012, ceny uvedeny vč. DPH)

Rozúčtování přípravy teplé vody:

30 % dle podlahové plochy	cena 20,49 Kč/m <sup>2</sup>
70 % dle spotřeby	cena 178,27 Kč/m <sup>3</sup>
Stálá platba	cena 94,23 Kč/rok/byt

### Příklad: byt č. 1

výměra bytu	$F = 87,66 \text{ m}^2$
spotřeba teplé vody	$V_{TV} = 24,09 \text{ m}^3$
cena studené vody	81,37 Kč/m <sup>3</sup>

cena studené vody za rok 2012 pro přípravu teplé vody

$$C_v = 24,09 \cdot 81,37 = 1960,20 \text{ Kč/rok}$$

Výpočet ceny 1 m<sup>3</sup>:

20,49 Kč/m <sup>2</sup> · 87,66 m <sup>2</sup>	= 1796,15 Kč
178,27 Kč/m <sup>3</sup> · 24,09 m <sup>3</sup> /rok	= 4294,52 Kč
24,09 m <sup>3</sup> /rok · 81,37 Kč/m <sup>3</sup>	= 1960,20 Kč
stálá platba	= 94,23 Kč
součet	= 8145,10 Kč/24,09 m <sup>3</sup>

Cena 1 m<sup>3</sup> teplé vody je tedy 338 Kč/m<sup>3</sup>

b) Příprava teplé vody elektrickým proudem v akumulčním zásobníku

Vypočtená spotřeba tepla na 1 m<sup>3</sup> vody:

$$m = 1000 \text{ kg}$$

$$c = 4,187 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$$

$$dt = 55 - 10 = 45 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\eta = 0,95 \text{ účinnost zařízení (el. akumulčního zásobníku)}$$

$$Q_v = m \cdot c \cdot dt / \eta = 1000 \cdot 4,187 \cdot 45 / 0,95 = 198332 \text{ kJ/m}^3 = 0,0551 \text{ MWh/m}^3$$

Ceník E.ON České Budějovice, sazba D 25 d se sestává z:  
(vysoký tarif VT a nízký tarif NT)

Nízký tarif je použit k přípravě teplé vody a cena el. energie v roce 2012 bez DPH je složena

z ceny za:	
distribuci	27,63 Kč/MWh
dodávku	1129,- Kč/MWh
související služby	570,- Kč/MWh
daň z elektřiny	14,15 Kč/MWh
	(rozdělena mezi VT a NT)
platba za příkon	34,50 Kč/MWh
	(elektroměr)
Celková cena el. energie bez DPH	1775,28 Kč/MWh
	2130,34 Kč/MWh
	včetně DPH 20 %

Cena ohřátí 1 m<sup>3</sup> vody z 10 °C na 55 °C:

$$C = 0,0551 \cdot 2130,34 = 117,38 \text{ Kč/m}^3$$

Cena 1 m<sup>3</sup> studené vody

$$C_v = 81,37 \text{ Kč/m}^3 \text{ včetně DPH}$$

Odpisy zařízení  $C_0 = 51,25 \text{ Kč/m}^3$

Celková cena teplé vody ohřáté elektrickým proudem včetně dodávky studené vody a amortizace zařízení:

$C_E = 250 \text{ Kč/1 m}^3$  včetně DPH

Na základě sestavených výpočtů spotřeb teplé vody pro byty s různou výměrou plochy bytu (při nižších spotřebách teplé vody se jedná o rozhodující faktor ceny) byl sestaven diagram.

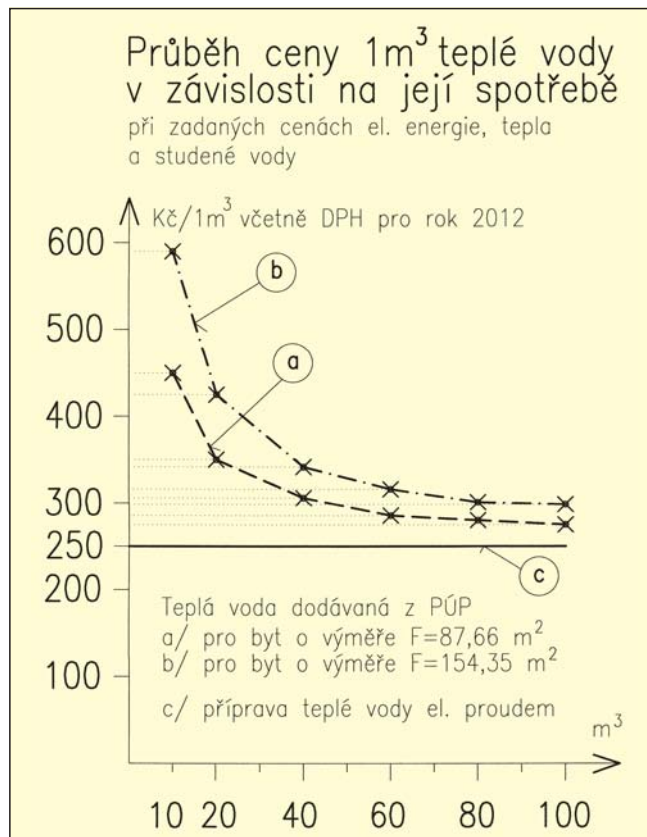
### Diagram

Zjištěný rozdíl ceny za teplou vodu je velmi motivující. Nikoho tedy nemůže překvapit, že se v současné době odpojuje dalších 5 majitelů bytů od centrální přípravy teplé vody a budou přípravu teplé vody provádět elektricky akumulacním způsobem za využití nízkého tarifu v sazbě D 25d. Divit se jim nelze, jako účastníci tržního prostředí mají právo volit ten způsob, který se jim jeví jako nejvýhodnější. CZT s jeho cenovou strukturou jim může být lhostejné. A zvláště i proto, že na jeho případném profitu nejsou nijak zainteresováni.

Budoucnost CZT je především v rukou jejich majitelů a provozovatelů a rozhodnutí státu. Pokud budou přehlíženy konkrétní tržní nevýhody CZT, rozpad CZT se stane realitou na řadě míst, kde lze nalézt jiné cenově přijatelnější technické řešení. Tam, kde zůstanou nadprůměrné ceny tepla, lze očekávat úbytek odběratelů tepla – domácností, které si budou pod vlivem svých negativních zkušeností hledat bydlení bez závislosti na CZT a tento proces se bude urychlovat.

Autor: **Ing. Jiří Šíma,**  
*projektová a inženýrská kancelář v oboru ústředního vytápění,*  
*České Budějovice*

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



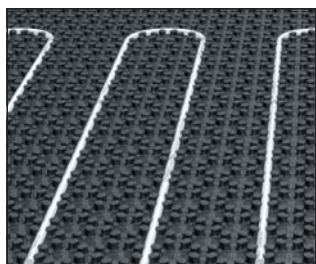
### Questions about district heating system in the Czech Republic

The author deals with the cost of heat from district heating system in region South Bohemia, Czech Republic. He points to higher rates of heat from this source in comparison with other energy sources in some situations. This can cause disconnecting buildings from the district heating system.

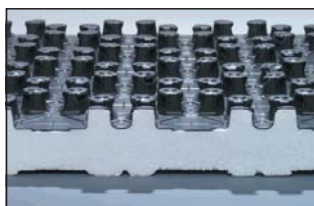
**Keywords:** district heating system, heating system

## Podlahové vytápění COSMO u GC SKUPINY od výrobce Vogel & Noot

Jednodušeji a bezpečněji už podlahové vytápění instalovat nelze. Pouze ve čtyřech pracovních krocích docílíte pomocí COSMO systémové desky UNI s výstupky hotového systému – aniž byste při instalaci potřebovali nástroj. Montážní deska je opatřena vypěněnými výstupky přidržujícími potrubí. Do těchto výstupků se vytápěcí trubka jednoduše zatlačí nohou. Pomocí COSMO systémové desky UNI s výstupky jde instalace podlahového vytápění hravě od ruky.



Ukázka pokládky s trubkou PE-Xcellent 17x2



Detail systémové desky UNI 30-2 s výškou izolační vrstvy 30 mm, povolené zatížení  $5 \text{ kN/m}^2$ , tepelný odpor  $R = 0,75 \text{ m}^2/\text{K/W}$



Pětivrstvá trubka Cosmo PE-Xcellent



Rozdělovač COSMO s trubkou Floortec 17x2

ochrany otopné soustavy. Maximální provozní teplota  $90 \text{ }^\circ\text{C}$ . Maximální provozní tlak 8 bar.

Potrubí podlahového vytápění jednoduše připojíte k nerezovému rozdělovači s průtokoměry 0 až 5 litrů/minutu a praktickými manuálními odvzdušňovači, máte hotovo!

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

**COSMO**

☐ firemní

# Optimalizace provozu průmyslových kotelen – Bosch CM basic (Condition Monitoring)



Společnost Bosch je stále na špičce vývoje techniky v oblasti průmyslových kotlů. Dokazuje to každoročně při uvádění novinek na trh, které přinášejí především maximální zvyšování hospodárnosti provozu kotlů. V minulosti jen namátkově vzpomeňme integrovaný ekonomizér, řízení kotle pomocí programovatelného automatu BCO (SCO), uvedení na trh kondenzačního ekonomizéru k parním a horkovodním kotlům za již běžně používaný ekonomizér umístěný na kotli, automatické najíždění kotlů ze studeného stavu SUC, a další.

Nyní společnost Bosch přichází na trh s novinkou, která nejen optimalizuje provoz kotelen, ale prodlužuje životnost kotlů. Jedná se o zařízení **CM basic**.

CM basic je integrovaný systém analýz a vyhodnocení stavu v řídicím systému kotle BCO. Systém shromažďuje, analyzuje a vyhodnocuje provozní stavy kotle, pomocí indikace přehledně zobrazuje provozní statistiku, funkce, spotřeby a měřené hodnoty kotle. Při objednání je třeba zkontrolovat, zda je součástí dodávky měření teploty spalin, které je jedním z nejpodstatnějších ukazatelů provozu kotlů.

## Na indikačním panelu BCO naleznete následující:

- Ukazatel provozních hodin, počet startů, počet studených startů v závislosti na čase
- Rozpoznávání nevhodných stavů při najíždění kotle
- Rozpoznání zanesení topných ploch na straně spalin a na straně vody (páry)
- Rozpoznání nežádoucí kondenzace
- Generování hlášení údržby
- Indikace zatěžování kotle v čase
- Indikace energetických ztrát u parního kotle odluhem a odkalem

- Indikace měřených hodnot jako jmenovité a skutečné hodnoty v čase (pokud je součástí dodávky kotle)
- Indikace měření množství s dodatečnou funkcí reset (pokud je součástí dodávky kotle)

## Co přináší:

- Transparentní indikaci provozních stavů kotle
- Potřeby plánování servisních zásahů
- Vysokou míru použitelnosti
- Jednoduchou a cílenou diagnostiku stavů kotle a poruch
- Rychlou podporu pro servisní techniky výrobce
- Úsporu nákladů na energii
- Snižování emisí
- Intuitivní ovládání

CM basic je součástí dodávky každého kotle vybaveného BCO (Boiler Control System). Je však třeba dodržet zásadu doplnění především měření teploty spalin, případně dalších komponent k maximálnímu využití této velice praktické pomůcky.

Více informací o komplexních řešeních v oblasti velkých kotlových zařízení a kompletní sortiment produktů naleznete na [www.bosch-industrial.com/cz](http://www.bosch-industrial.com/cz) nebo můžete kontaktovat tým technické podpory na telefonech 244 112 124, 244 124 111.

☐ firemní



# BOSCH

INFO 018

Ukázka panelu BCO (Boiler Control)



# Tlakové ztráty tvarovek

Roman Vavříčka – Jakub Vrána

Pokud je příčinou nefunkčního zařízení záměna materiálu, pak při případném soudním sporu musí znalec zkoumat dvě možné příčiny. Tou první může být vada na straně projektu, kdy prvek otopné soustavy nebyl v dokumentaci popsán dostatečně jednoznačným způsobem (zde například součinitelem místního odporu tvarovek), a tím umožnil realizační firmě provést záměnu za levnější materiál.

Druhou příčinou může být nedodržení parametrů projektu realizační firmou. Pokud záměna některých prvků otopné soustavy vede až k výměně oběhového čerpadla, jak je to popsáno v následujícím článku, pak může být firma odsouzena k náhradě škody za rekonstrukci celého díla, nebo k náhradě škody nejenom za pořízení výkonnějšího čerpadla, ale i k náhradě škody za rozdíl ve spotřebě elektrické energie mezi původním a novým, výkonnějším oběhovým čerpadlem, a to za celou dobu životnosti otopné soustavy.

Tuto skutečnost by si měli uvědomit nejenom projektanti, ale zejména realizační firmy, pro které malý okamžitý zisk může později vést k velké finanční ztrátě.

Recenzent: Miloš Bajgar

Tvarovky, neboli fitinky, jsou nedílnou součástí potrubí jakékoli otopné soustavy. Různé materiály potrubí umožňují využití rozdílných technologií spojování potrubí. V otopné soustavě nejčastěji pracujeme s potrubím plastovým, měděným, ocelovým a v poslední době je stále více používáno i nerezové potrubí. U plastového potrubí (jednovrstvé nebo vícevrstvé potrubí) je nejčastěji využívána při spojování potrubí technologie polyfuzního svařování nebo lisování. U měděného potrubí je využita technologie měkkého pájení nebo lisování. U ocelového potrubí je možné využít klasické svařování (obloukem, plamenem apod.) anebo u tenkostěnného nerezového potrubí je využívána opět technologie lisování. Z pohledu vlivu na hydrauliku otopné soustavy je tak zřejmé, že použití různého materiálu potrubí, a tím i rozdílných technologií spojování, bude mít vliv na místní ztráty těchto spojů.

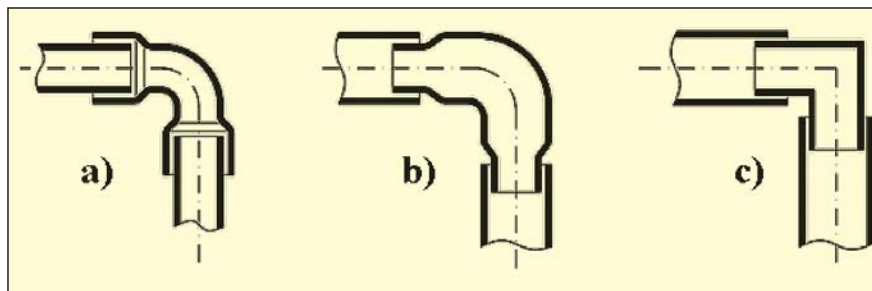
## Tlakové ztráty – teorie

Při každém pohybu tekutiny v potrubí vznikají odporové síly, působící proti pohybu tekutiny. Odpory se projevují tlakovými ztrátami tj. úbytkem tlaku tekutiny. Z pohledu fyzikálního principu lze tlakové ztráty dělit na tlakové ztráty třením a místními odpory. Třecí ztráty vznikají v celém objemu proudící tekutiny (tzn. v celém průtočném průřezu a na celé délce potrubí). Naproti tomu ztráty místní se omezují pouze na části potrubí, kde dochází k narušení proudu, tj. deformaci rychlostního profilu (např. kolena, T-kusy, shybky, oblouky, apod.). Obecný vztah pro stanovení celkových tlakových ztrát pro proudění tekutiny v potrubí je,

$$\Delta p_z = \left( \lambda \cdot \frac{l}{d} + \sum \xi \right) \cdot \frac{w^2}{2} \cdot \rho \quad (1),$$

kde je

- $\Delta p_z$  – celková tlaková ztráta [Pa],
- $\lambda$  – součinitel tření [-],
- $d$  – vnitřní průměr potrubí [m],
- $l$  – délka potrubí [m],
- $w$  – střední rychlost proudění [m/s],
- $\rho$  – hustota vody [kg/m<sup>3</sup>],
- $\xi$  – součinitel místního odporu [-].



Obr. 1 Různá provedení tvarovek pro případ kolena 90° [L1]

a – koleno s větším nebo stejným vnitřním průměrem jako trubka (např. pro ocelové závitové pozinkované trubky, pro měděné trubky spojované pájením nebo lisováním, trubky z korozivzdorné oceli spojované lisováním a plastové trubky spojované lepením nebo svařováním),

b – kovové koleno pro spojování trubek z plastů, nebo trubek vícevrstevných, lisováním,

c – plastové koleno pro spojování trubek z plastů, nebo trubek vícevrstevných, lisováním

Tab. 1 Součinitele místního odporu  $\xi$  u kolen s úhlem 90° [L1]

Jmenovitá světlost potrubí DN	$\xi_1$ – kolena s vnitřním průměrem větším nebo stejným jako trubka (ČSN 75 5455)	$\xi_2$ – kolena s vnitřním průměrem menším než trubka (údaje výrobce potrubí)
10	2,0	15,9
15	2,0	9,9
20	1,5	7,1
25	1,5	4,7
32	1,0	4,3
40	1,0	4,0
50	1,0	4,7

Z pohledu tvarovek je jasné, že zásadní otázkou je součinitel místního odporu  $\xi$  [-]. Ten bude závislý na konkrétním typu tvarovky a technologii provedení napojení na potrubí. Např. u nekvalitně provedeného lisovacího spoje může hrát významnou roli také deformace kruhového průřezu potrubí.

## Provedení tvarovek

V článku se zaměříme zejména na základní tvarovky v podobě kolen 90° a T-kusy. Variabilitu provedení kolena s úhlem 90° ukazuje obr. 1 [L1]. Z pohledu místních tlakových ztrát se jako nejhorší jeví provedení b) a c). U těchto variant zvyšuje hodnotu místních ztrát jednak zúžení průtočného průřezu v místě napojení, a jednak také ostrý přechod směru proudění (varianta c). Ukázka jak se liší jednotlivé hodnoty místních ztrát pro dané varianty ukazuje tabulka 1.

Složitější řešení při výběru hodnoty místního odporu představují tzv. T-kusy. V tomto případě je totiž velmi důležité, v jakém směru, s ohledem na proudění vody, je místní ztráta uvažována, a jaký je poměr rozdělení, resp. spojení, hmotnostního průtoku vody. Hodnoty místních odporů T-kusu pro základní varianty uvádí tabulka 2. Jak ukazují tabulky 1 a 2 jsou rozdíly v jednotlivých hodnotách místních ztrát opravdu výrazné.



Tab. 2 Součinitele místního odporu  $\xi$  u T-kusů odpovídající dimenzi DN15

Typ fitinky T-kus	$\xi_{12}$ [L2]	$\xi_{12}$ – T-kus s vnitřním průměrem větším nebo stejným jako trubka (ČSN 75 5455/Z1)	$\xi_{12}$ – T-kus s vnitřním průměrem menším než trubka (údaje výrobce potrubí)
	4,9*	0,6	6,0
	4,9*	1,5	17,0
	1,8*	2,0	17,0
	3,0*	4,0	35,0

\* platí při poměru rozdělení (resp. sloučení) hmotnostního průtoku v poměru 0,5 a zároveň při konstantních dimenzích všech stran T-kusu

Tab. 3 Porovnání hodnot tlakových ztrát různých tvarovek pro dimenzi DN15 [Pa]

Rychlost vody v potrubí [m/s]	Koleno DN15								
	$\xi_{12}$ *	$\xi_{12}$ **	$\xi_{12}$ ***	$\xi_{12}$ *	$\xi_{12}$ **	$\xi_{12}$ ***	$\xi_{12}$ *	$\xi_{12}$ **	$\xi_{12}$ ***
	2,0	2,0	9,9	4,9	1,5	17,0	1,8	2,0	17,0
0,2	40	40	198	98	30	340	36	40	340
0,4	160	160	792	392	120	1360	144	160	1360
0,6	360	360	1782	882	270	3060	324	360	3060
0,8	640	640	3168	1568	480	5440	576	640	5440

\* Laboutka, K., Suchánek, T.: Výpočtové tabulky pro vytápění. Sešit projektanta č. 9 [L2]

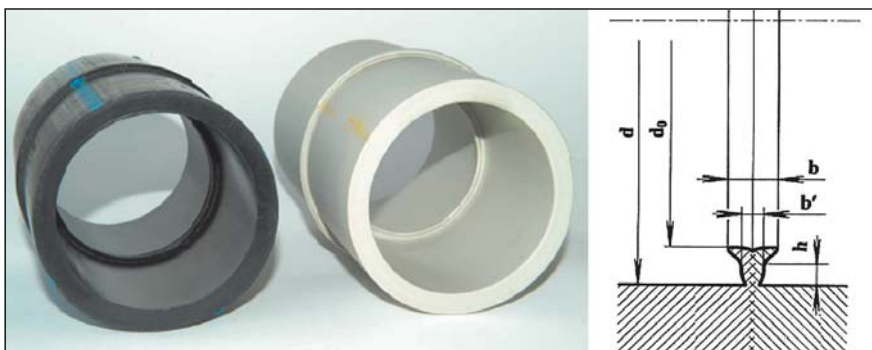
\*\* Vnitřní průměr větší nebo stejný jako trubka (ČSN 75 5455)

\*\*\* Vnitřní průměr menší než trubka (údaje výrobce potrubí)

Tab. 4 Součinitele místní ztráty spojů PP a PE trub svařovaných na tupo [L3]

DN	40		32		25	
$D_e \times t_s$ [mm]	50 × 4,6		40 × 3,7		32 × 2,9	
Materiál	PP	PE	PP	PE	PP	PE
$d_0/d$ [-]	0,823	0,843	0,785	0,754	0,858	0,820
$b$ [mm]	87,6	5,8	6,4	4,8	5,0	3,9
$\xi$ [-]	0,54	0,41	1,11	0,84	0,98	0,85
$Re$	45 000 – 225 000		30 000 – 200 000		50 000 – 150 000	

Obr. 2 Vnitřní svalky ve spojích PP potrubí [L3]



Praktické srovnání nabízí tabulka 3, kde jsou uvedeny hodnoty tlakových ztrát pro vybrané tvarovky při různých rychlostech proudění. Jak je z teorie proudění zřejmé, s rostoucí rychlostí roste i tlaková ztráta (1). Na druhou stranu s ohledem na rozličné hodnoty místní ztráty podle typu provedení tvarovky je rozptýl hodnot tlakových ztrát řádově ve stovkách procent.

### Provedení spoje

Dalším zdrojem místní tlakové ztráty může být nekvalitně provedený spoj potrubí. Např. u měděného potrubí zatečení pájky na vnitřní stranu trubky způsobí zúžení průtočného průřezu, a tím i zvýšení tlakové ztráty. Obdobná situace může nastat i u plastového potrubí v případě svařování potrubí na tupo (obr. 2). V místě sváru může vzniknout tzv. svalek, který opět způsobuje zúžení průtočného průřezu a zvýšení tlakové ztráty. V případě polyfuzního svařování plastového potrubí může stejná situace nastat při nekvalitně provedeném spoji.

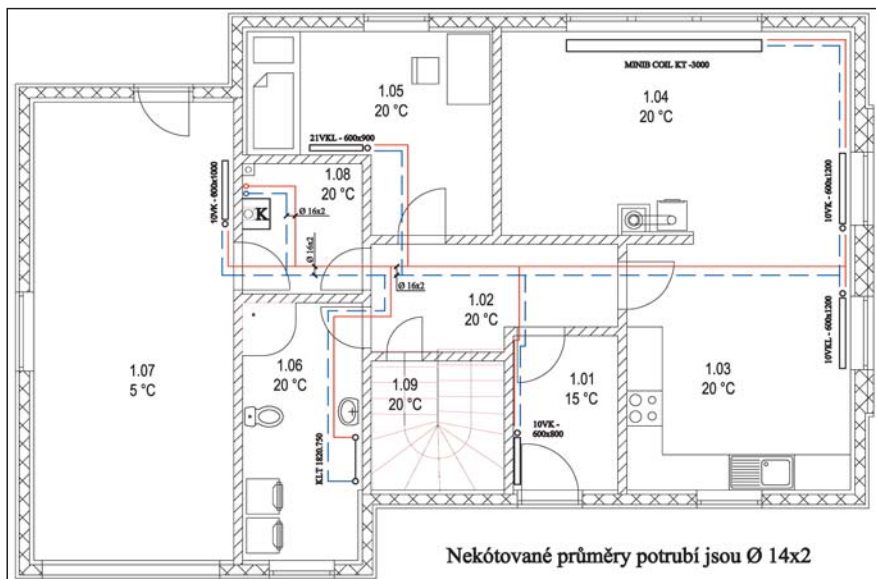
Hodnoty místních ztrát u PE potrubí experimentálně ověřených prof. Melicharem [L3] uvádí tabulka 4. Jak ukazují výsledky měření, s klesajícím průměrem potrubí, roste podíl místní ztráty ve spoji. Přičemž za povšimnutí stojí fakt, že u potrubí z PP jsou tyto místní ztráty vždy vyšší.

### Příklad – hydraulický výpočet potrubní sítě otopné soustavy

Následující příklad (obr. 3) představuje řešení výpočtu tlakových ztrát při návrhu hydraulického vyvážení potrubní sítě otopné soustavy. Navržena je horizontální, dvoutrubková, protiproudá soustava s nuceným oběhem vody. Navržené potrubí je polybutenové s kyslíkovou bariérou o průměrech 16 × 2 a 14 × 2 mm. Teplotní spád otopné soustavy byl navržen 50/40 °C. V tabulce 5 jsou uvedeny výsledky výpočtu tlakových ztrát u hydraulicky nejvzdálenějšího otopného tělesa (podlahový konvektor v místnosti 1.04) v případě použití tvarovek s vnitřním průměrem větším nebo stejným jako trubka. Tabulka 6 uvádí výsledky výpočtu tlakových ztrát v případě použití tvarovek s vnitřním průměrem menším než trubka (viz údaje výrobce potrubí).

### Závěr

Jak předchozí text ukázal, problematika místní ztráty tvarovek je velmi důležitá. Ačkoli projektant může správně navrhnout a hydraulicky vyvážit potrubní síť, důležité bude skutečné provedení potrubní sítě při montáži. Samo-



Obr. 3 Příklad potrubní sítě otopné soustavy

Tab. 5 Tlakové ztráty potrubní sítě podlahového konvektoru v místnosti 1.04 dle obr. 3, pro tvarovek s vnitřním průměrem větším nebo stejným jako trubka [L2]

Úsek	$m$ [kg/h]	$L$ [m]	$d$ [mm]	$w$ [m/s]	$R$ [Pa/m]	$R \cdot L$ [Pa]	$\Sigma \xi$ [-]	$Z$ [Pa]	$R \cdot L + Z$ [Pa]
1	288,6	2,20	14	0,53	350	770	5,5	755	1525
2	249,9	1,60	14	0,46	280	448	0,4	41	489
3	209,6	0,30	14	0,38	180	54	0,6	43	97
4	170,6	2,00	12	0,42	250	500	0,3	27	527
5	151,8	5,50	12	0,38	220	1210	1,9	134	1344
6	126,7	0,80	12	0,32	150	120	0,6	29	149
7	101,7	5,00	12	0,25	100	500	2,0	63	563
8	101,7	5,00	12	0,25	100	500	2,6	82	582
9	126,7	0,80	12	0,31	150	120	2,3	112	232
10	151,8	5,50	12	0,38	220	1210	0,2	14	1224
11	170,6	2,00	12	0,42	250	500	0,6	53	553
12	209,6	0,30	14	0,38	180	54	0,4	29	83
13	249,9	1,60	14	0,45	280	448	2,2	225	673
14	288,6	2,20	14	0,52	350	770	4,0	547	1317
$\Sigma$									9358

Tab. 6 Tlakové ztráty potrubní sítě podlahového konvektoru v místnosti 1.04 dle obr. 3, při použití tvarovek s vnitřním průměrem menším než trubka (údaje výrobce tvarovek)

Úsek	$m$ [kg/h]	$L$ [m]	$d$ [mm]	$w$ [m/s]	$R$ [Pa/m]	$R \cdot L$ [Pa]	$\Sigma \xi$ [-]	$Z$ [Pa]	$R \cdot L + Z$ [Pa]
1	288,6	2,20	14	0,53	350	770	36,8	5051	5821
2	249,9	1,60	14	0,46	280	448	6,0	617	1065
3	209,6	0,30	14	0,38	180	54	6,0	434	488
4	170,6	2,00	12	0,42	250	500	6,0	533	1033
5	151,8	5,50	12	0,38	220	1210	17,0	1195	2405
6	126,7	0,80	12	0,32	150	120	6,0	294	414
7	101,7	5,00	12	0,25	100	500	15,9	502	1002
8	101,7	5,00	12	0,25	100	500	50,9	1600	2100
9	126,7	0,80	12	0,31	150	120	17,0	830	950
10	151,8	5,50	12	0,38	220	1210	17,0	1190	2400
11	170,6	2,00	12	0,42	250	500	17,0	1505	2005
12	209,6	0,30	14	0,38	180	54	17,0	1225	1279
13	249,9	1,60	14	0,45	280	448	35,0	3585	4033
14	288,6	2,20	14	0,52	350	770	19,8	2706	3476
$\Sigma$									28 473

zřejmě, že na prvním místě pro většinu montážních firem může být cena tvarovek. To poté může vést k výběru tvarovek s jinou hodnotou místních ztrát než bylo původně uvažováno v projektu. Následkem toho pak pro takto provedenou otopnou soustavu nemůže vyhovět původně navržené oběhové čerpadlo (ačkoli je původní projekt správně). Jak ukazuje jednoduchý příklad v článku, rozdíl při použití různého provedení tvarovek byl pro tento případ 300 %, nicméně v praxi mohou být tyto rozdíly i mnohem větší.

## Literatura

- [1] VRÁNA, J.: *Vliv místních odporů na tlakové ztráty v potrubí*. [citace 2012-4-23]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/8514-vliv-mistnich-odporu-na-tlakove-ztraty-v-potrubu>.
- [2] LABOUTKA, K., SUCHÁNEK, T.: *Výpočtové tabulky pro vytápění*. Sešit projektanta č. 9. Praha, STP 2001. 208 s. ISBN 80-02-01466-9.
- [3] MELICHAR, J., VESELSKÝ, J.: Místní energetická ztráta spoje PP a PE potrubí, zhotovené svařováním na tupo. In: *VVI*, 2013, roč. 15, č. 1, s. 4–8. ISSN 1210–1389.
- [4] ČSN 75 5455/Z1 *Výpočet vnitřních vodovodů*, ČNI, Návrh změny 04/2013.

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

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

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

## Fittings pressure losses

Calculation of the pressure losses is based on the characteristic properties of the elements. The differences especially between fittings Elbow and Tee are described. The example points out the differences between the tabular values and producers value.

**Keywords:** fittings, pressure losses, hydronic system



# Novinky v kulových ventilech a pohonech od společnosti Siemens

Ing. Vlastimil Kojzar, Siemens, s.r.o.

## Přímé VAI61.. a trojcestné regulační kulové ventily VBI61.. v PN40 a pohony

Společnost Siemens uvedla začátkem tohoto roku na trh přímé VAI61.. a trojcestné VBI61.. mosazné kulové ventily s užitím ve vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízeních jako regulační nebo bezpečnostní uzavírací ventily v uzavřených okruzích. Trojcestné ventily lze použít pouze pro směšování. Ventily lze použít i pro aplikace s pitnou vodou.

Předností ventilů s úhlem natočení 90°, s vnitřním závitem, které jsou dodávány v DN15 až DN50 s  $K_{vs} = 1$  až 63 m<sup>3</sup>/h je vysoký regulační poměr  $S_v > 500$ . Průtoková charakteristika je ekviprocentní v přímém směru a lineární v obtoku, netěsnost ventilů je 0...0,01 % z hodnoty  $K_{vs}$  v přímém směru a < 1 % z hodnoty  $K_{vs}$  v obtoku, dovolená teplota média je 1...120 °C.

## Kulové ventily VAI61.. a VBI61.. (obr. 1) lze ovládat rotačními pohony

- 1) GQD131.9 a GQD161.9A pro ventily DN15 a DN20
  - 2) GDB331.9E, GDB131.9E a GDB161.9E pro ventily DN15, DN20 a DN25
  - 3) GMA131.9E a GMA161.9E pro ventily DN15 až DN50
  - 4) GLB331.9E, GLB131.9E a GLB161.9E pro ventily DN15 až DN50
- s 3bodovým nebo DC 0...10 V řídicím signálem, s napájením AC/DC 24 V, AC 24 V nebo AC 230 V, s a bez havarijní funkce (všechny údaje podle typu pohonu) a s přípojovacím kabelem 0,9 m.

Obr. 1



VAI61.40-40 + GLB331.9E

## Přímé on/off VAI60.. a trojcestné přepínací kulové ventily VBI60..L a VBI60..T v PN40 a pohony

Nabídka kulových ventilů je rozšířena o mosazné on/off přímé kulové ventily VAI60.. a trojcestné přepínací kulové ventily v provedení VBI60..L a VBI60..T s užitím ve vytápěcích, větracích a klimatizačních zařízeních v uzavřených okruzích.

Ventily s úhlem natočení 90° a s vnitřním přípojovacím závitem jsou dodávány v DN15 až DN50 s  $K_{vs} = 5$  až 96 m<sup>3</sup>/h, s netěsností 0...0,01 % z hodnoty  $K_{vs}$  v přímém směru a < 1 % z hodnoty  $K_{vs}$  v obtoku. Dovolená teplota média protékajícího ventilem je -10...120 °C.

## Kulové ventily VAI60.., VBI60..L a VBI60..T (obr. 2) lze ovládat rotačními pohony

- 1) GSD141.9A a GSD341.9A pro ventily s DN15, DN20 a DN25
- 2) QGD121.9A a QGD321.9A pro ventily s DN15, DN20 a DN25
- 3) GMA121.9E a GMA321.9E pro ventily s DN15 až DN50.
- 4) GLB331.9E a GLB131.9E pro ventily s DN15 až DN50.

s 2polohovým řídicím signálem s napájením AC/DC 24 V nebo AC 230 V s různými dobami přeběhu, s a bez havarijní funkce (podle typů pohonu) a s přípojovacím kabelem 0,9 m.

Obr. 2



GLB331.9E VBI60.32-13L

## Přímé I/VBZ.. a trojcestné TG/XBZ.. kulové ventily v PN16 s elektrickým pohonem pro on/off regulaci

Nabídka kulových ventilů je dále rozšířena o mosazné přímé kulové ventily I/VBZ.. a trojcestné kulové ventily TZG/XBZ.. s užitím v uzavřených topných a vzduchotechnických systémech s horkou a studenou vodou.

K dispozici jsou ventily s úhlem natočení 90° v DN15 až DN50 pro přímé ventily I/VBZ.. ( $K_{vs} = 15$  až 220 m<sup>3</sup>/h) a v DN20 až DN50 pro trojcestné ventily TG/XBZ.. ( $K_{vs} = 25$  až 190 m<sup>3</sup>/h),  $\Delta p_{max}$  500 kPa. Ventily nemají žádnou netěsnost, dovolená teplota média je 0...90 °C pro přímé ventily a -15...120 °C pro trojcestné ventily. Trojcestné ventily lze použít pro směšování i rozdělování.

Přímé kulové ventily I/VBZ1/2 až I/VBZ11/4 lze ovládat pohonem MP20.20 a všechny ostatní kulové ventily lze ovládat rotačními pohony I/SBC28.2-10, I/SBC28.2-20 a I/SBC28.2-60 a I/SBC28.3-60 (podle typu kulového ventilu), viz obr. 3. Všechny typy pohonů mají 2polohový řídicí signál, napájecí napětí AC 230 V a přípojovací kabel 0,8 m.

Pohony mají ovládání SPDT, což znamená, že nemají zpětnou pružinu a je nutné připojit jak spínanou fázi pro řízení ventilu, tak fázi trvalou pro umožnění návratu pohonu (ventilu) do původní polohy po odpojení řídicího signálu.

Obr. 3



I/SBC28.2-20

TG/XBZ3/4

Technické údaje o kulových ventilech a pohonech pro kulové ventily uvedených v tomto článku lze také nalézt na adrese [www.siemens.cz/ventily](http://www.siemens.cz/ventily)

fiřemní

## NOVINKY V NABÍDCE TEPELNÝCH ČERPADEL IVAR.HP

Firma IVAR CS, spol. s r. o. představila v katalogu IVAR TT 2013 několik novinek v oblasti tepelných čerpadel. Jedná se jak o zcela nové výrobky, tak i o produkty, které jsou již v nabídce z minulých let nyní byly však v zájmu udržení vysokého standardu kvality inovovány.



První z nabídky úplných novinek je špičkové tepelné čerpadlo vzduch/voda švýcarské firmy CTA. Jedná se o typ AEROHEAT AH CN, která využívají ke svému provozu ekologické chladivo R-290 (propan) a vyznačují se, tak jak je to u tepelných čerpadel CTA již standardem, velmi nízkou hladinou hluku a provedením z nerezové oceli. Prozatím jsou dodávána ve výkonech 5,6 a 7,7 kW. Od příští sezóny by měla být nabídka rozšířena o výkon 9 kW. Další předností je maximální výstupní teplota topné vody 70 °C a samozřejmě jsou vysoké hodnoty COP (3,8 při A2/W35 a 3,2 při A-7/W35). Kompletní tepelné čerpadlo se instaluje mimo objekt a uvnitř je pouze hydromodul ve kterém je instalováno oběhové čerpadlo, elektrokotel a regulátor Aeroplus2.



i celé tepelné čerpadlo, které tím získalo ještě atraktivnější vzhled.

Další z novinek je inovovaná řada kompaktních tepelných čerpadel vzduch/voda ve venkovním provedení CTA AEROHEAT AH CS. Modernizován byl chladicí okruh tak aby bylo dosaženo maximální optimalizace provozu tepelného čerpadla. Pro snížení hluku a optimalizaci proudění vzduchu byl upraven tvar krytů sání a výfuku a tím

Poměrně rozsáhlé inovace se dočkala také řada tepelných čerpadel CTA OPTIHEAT All-in-One. Nově je čelní a vrchní část oplechování z nerez, uvnitř tepelného čerpadla je použit nový typ kompresoru Copeland Scroll, elektronický expanzní ventil, elektronicky řízená oběhová čerpadla pro primární okruh i okruh topení, nový typ regulátoru Optiplus-Siemens RVS 61.843-provedení „D“, elektronický měřič průtoku a softstartér. Samozřejmě je extrémně nízká hlučnost - 33-35 Lpa/dB.



Druhou z úplných novinek je splitové tepelné čerpadlo vzduch/voda INNOVA eHPoca. Tepelná čerpadla eHPoca jsou dodávána buď s elektrokotlen 6kW nebo bez něj a ve výkonech 8, 12, 15, 18 a 24 kW. Venkovní jednotka tepelného čerpadla ve které jsou, kromě kondenzátoru, osazeny veškeré komponenty chladicího okruhu je vyráběna ve spolupráci s firmou Panasonic. Ve vnitřní jednotce je instalován deskový výměník (kondenzátor), oběhové čerpadlo třídy „A“, expanzní nádoba, přídatný elektrokotel vč. všech potřebných zabezpečovacích prvků a ekvitermní regulace Smart Control. Sladěním všech použitých komponentů bylo dosaženo vysokých hodnot COP (od 4,2 do 4,6 při A7/W35) a vysoké provozní spolehlivosti a efektivnosti při udržení příznivé ceny tepelného čerpadla.

firemní

**IVAR CS spol. s r. o.,**

Velvarská 9 - Podhořany, 277 51 Nelahozeves II, tel.: +420 315 785 211-2, fax: +420 315 785 213-4, e-mail: info@ivarcs.cz, www.ivarcs.cz

**Obchodno-technická kancelária IVAR SK, spol. s r. o.,**

Turá Lúka 241, 907 03 Myjava 3, Tel./fax: +421 34 621 44 31, Tel.: + 421 34 621 44 32, e-mail: ivar@stonline.sk, www.ivarsk.sk



**IVAR-CS**  
VODA TOPENÍ PLYN ČERPADLA

# ŠEPTAJÍCÍ TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ - VODA

**IVAR.HP OPTIHEAT ALL-IN-ONE**



**33-35 Lpa/dB [A] v 1 m!**



**NOVÁ  
ZELENÁ  
ÚSPORÁM  
2013**



**ŠVÝCARSKÁ  
KVALITA**

IVAR CS spol. s r. o.  
Velvarská 9, Podhořany, 277 51 Nelahozeves II  
tel.: +420 315 785 211-2, fax: +420 315 785 213-4  
e-mail: info@ivarcs.cz, www.ivarcs.cz



# Vliv vlastností skla na tepelnou zátěž prostoru

Zdeňka Výravská – Lucie Vendlová – Aleš Rubina

V současné době se setkáváme při projektování staveb s moderními architektonickými návrhy, kde v řadě případů je navržen obvodový plášť s velkými prosklenými plochami. Tato skutečnost se samozřejmě projeví při výpočtu potřeb energií pro vytápění objektu v zimě a pro návrh vzduchotechniky a chlazení v letním období. Uvedený článek celou problematiku řeší, a to celkem v pěti možných variantách, kde jsou prosklené plochy provedené z různých skel s různými úpravami. Vzhledem k možné vysoké tepelné zátěži je zde počítáno i se součinitelem stínění v období letním. Pro výpočet energetických nároků jsou brány součinitelé odpovídající jednotlivým variantám prosklených ploch. Výsledky jsou zde sestaveny přehledně do tabulek a jsou vyhodnoceny. Pro toto vyhodnocení nebyla opomenuta ani návratnost a to na základě vypočítaných energetických úspor. Jsou zde rovněž stanoveny i vzduchové výkony pro návrh vzduchotechnického systému. V uvedeném článku je pro jednotlivé varianty uveden velmi seriózní rozbor, který je nutný pro zpracování projektové dokumentace. Článek je velmi instruktivní a může být užitečnou pomůckou při výpočtu energetických nároků při konkrétních projektech.

Recenzent: Karel Papež

## Úvod

Při navrhování novodobých staveb jsou architektury velmi oblíbené prostory s otevřenou vstupní či výstavní prostory s prosklenou fasádou. Tyto specifické prostory se vyznačují tím, že svou půdorysnou plochou zaujímají poměrově k ostatním prostorům podstatou část půdorysu vlastní stavby. Vzhledem k tomuto a faktu, že fasáda těchto prostor je tvořena zpravidla kombinací materiálu kov a sklo, vyplývá, že právě tyto prostory se výrazně promítají do energetické bilance celého objektu.

Použití těchto prosklených fasád s sebou nese řadu úskalí, a to nejen v zimě, kdy se tepelně technické vlastnosti skla nemohou rovnat vlastnostem neprůsvitných konstrukcí, ale zejména pak v létě, kdy propouští velké množství solární energie do interiéru.

Nabízí se tedy otázka, jaké máme možnosti z hlediska návrhu prosklené fasády a jaká je finanční bilance, co se týče pořízení a návratnosti různých variant řešení?

Chceme-li prosklené fasády navrhnout ekonomicky, je vhodné čerpat informace o požadavcích na obvodové konstrukce např. z uznávaných normy ČSN 73 0540 [5]. Z hlediska tepelných ztrát tato norma uvádí požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla pro vnější stěnu  $U_N = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  a pro výplň otvoru  $U_N = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ . Pro letní období tato norma žádné konkrétní požadavky na obvodové stěny, ani na výplně otvorů, nemá. Udává pouze požada-

vek na maximální teplotu v místnosti, která v nevýrobních objektech nesmí překročit  $27^\circ \text{C}$ .

Pro průsvitné konstrukce je dominantní prostup tepla sluneční radiací, vztah pro výpočet podle [6] je definován takto:

$$Q_{or} = [S_{os} \cdot I_o \cdot c_o + (S_o - S_{os}) \cdot I_{od}] \cdot S \quad (1.1)$$

kde:

$Q_{or}$  – tepelný zisk sluneční radiací [W]

$S_o$  – celková plocha okna [ $\text{m}^2$ ]

$S_{os}$  – osluněná plocha okna [ $\text{m}^2$ ]

$I_o$  – intenzita prostupující globální sluneční radiace pro jednoduché standardní zasklení [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]

$I_{od}$  – intenzita difúzní radiace procházející standardním jednoduchým zasklením [ $\text{W}/\text{m}^2$ ]

$c_o$  – korekce na čistotu atmosféry [-]

$S$  – stínící součinitel [-]

Zásadním parametrem průsvitné konstrukce z hlediska propustnosti solární energie je stínící součinitel. Norma stanovuje jeho výpočet takto:

$$S = \frac{g}{0,87} \quad [-] \quad (1.2)$$

kde:

$g$  – číselník prostupu solární energie [-]

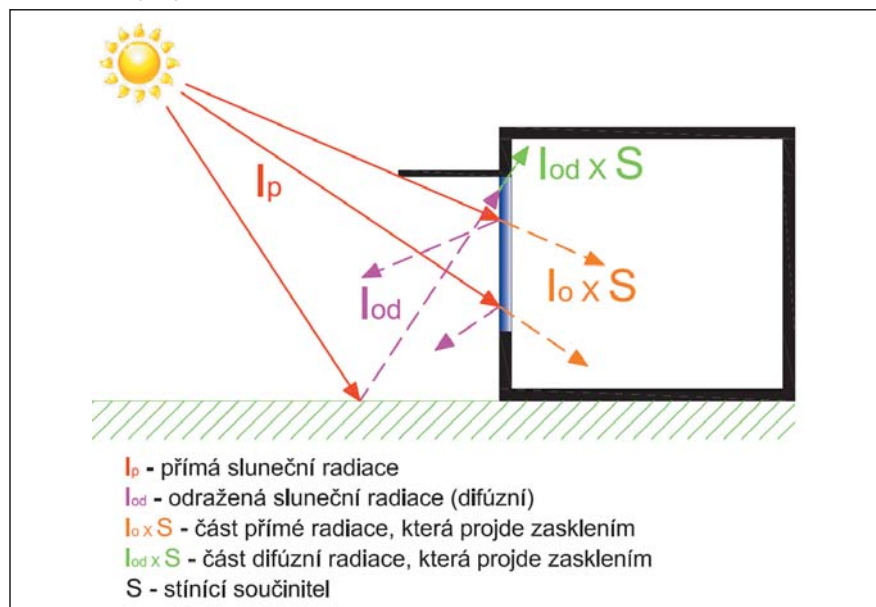
Na obr. 1 je znázorněn prostup tepla radiací oknem.

## Případová studie

Na následující případové studii je prakticky ukázána tepelná bilance místnosti při různých variantách zasklení. Je zde také částečně zhodnocena ekonomická stránka jednotlivých variant. Dispozice řešené místnosti je na obr. 2.

Studie řeší objekt autosalonu o dvou nadzemních podlažích. Místnost, pro kterou byly prováděny simulace, slouží jako showroom (vystavení prodávaných aut). Velké prosklení je tedy pro tento účel více než žádoucí. Místnost má výšku přes obě podlaží a je situována na SV straně objektu. Prosklená část fasády se nachází na třech stranách místnosti, tedy na SZ, SV a JV. Prosklení tvoří 51 % celkové plochy obvodových stěn. Zbýlých 49 % je z tepelně-izolačních panelů s polyuretanovým jádrem. Nad prosklenou částí fasády jsou instalovány slunolamy o vyložení 1,5 m. Tepelný tok radiací je kvůli orientaci a dispozici místnosti dominantní v dopoledních hodinách.

Obr. 1 Prostup tepla oknem



Tab. 1 Výpočet charakteristik skel

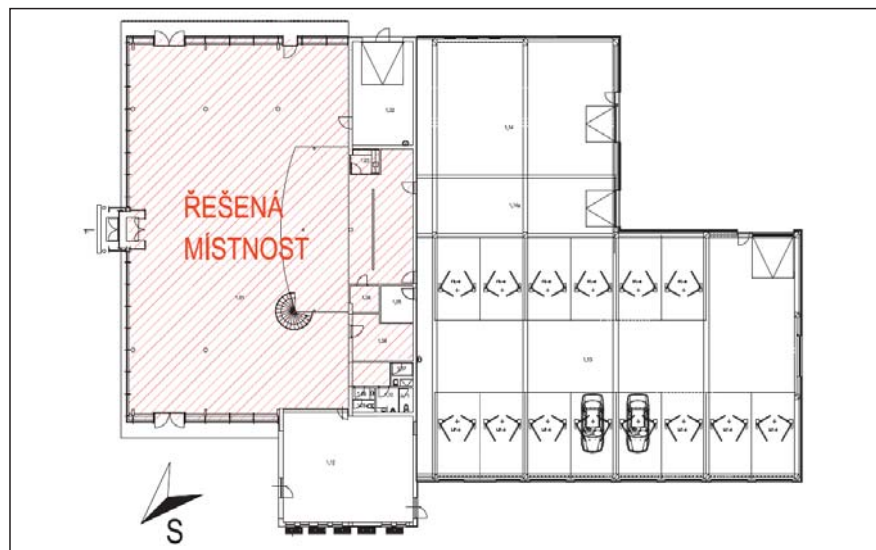
S01 – Prosklená fasáda varianta 1			
(f) Rám Reynaers CW 65-EF šířka 65 mm			
(g) Zasklení dvojsklem tl. 25 mm			
	$U'$	$R_{si}$	$R_{se}$
$U_f = 2,54 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	2,54	0,13	0,04
$U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	1,1		
$U = 0,992 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Doporučená hodnota $U_N = 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Činitel prostupu solární energie $g = 0,76$			
Stínící součinitel $S = g / 0,87 = 0,874$			

S01 – Prosklená fasáda varianta 2			
(f) Rám Reynaers CW 65-EF šířka 65 mm			
(g) Zasklení dvojsklem tl. 25 mm + nalepovací fólie			
	$U'$	$R_{si}$	$R_{se}$
$U_f = 2,54 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	2,54	0,13	0,04
$U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	1,1		
$U = 0,992 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Doporučená hodnota $U_N = 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Činitel prostupu solární energie $g = 0,76$			
Stínící součinitel skla $S_g = g / 0,87 = 0,874$			
Stínící součinitel $S_f = g / 0,87 = 0,68$			
Stínící součinitel $S = g / 0,87 = 0,594$			

S01 – Prosklená fasáda varianta 3			
(f) Rám Reynaers CW 65-EF šířka 65 mm			
(g) Zasklení heat mirror tl. 25 mm (TF sporo)			
	$U'$	$R_{si}$	$R_{se}$
$U_f = 2,54 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	2,54	0,13	0,04
$U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	0,6		
$U = 0,646 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Doporučená hodnota $U_N = 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Činitel prostupu solární energie $g = 0,48$			
Stínící součinitel $S = g / 0,87 = 0,552$			

S01 – Prosklená fasáda varianta 4			
(f) Rám Reynaers CW 65-EF šířka 65 mm			
(g) Zasklení heat mirror tl. 25 mm s protislunnou ochranou TF select			
	$U'$	$R_{si}$	$R_{se}$
$U_f = 2,54 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	2,54	0,13	0,04
$U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	0,6		
$U = 0,646 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Doporučená hodnota $U_N = 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Činitel prostupu solární energie $g = 0,34$			
Stínící součinitel $S = g / 0,87 = 0,391$			

S01 – Prosklená fasáda varianta 5			
(f) Rám Reynaers CW 65-EF šířka 65 mm			
(g) Zasklení s 2x heat mirror tl. 44 mm			
	$U'$	$R_{si}$	$R_{se}$
$U_f = 2,54 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	2,54	0,13	0,04
$U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	0,3		
$U = 0,414 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Doporučená hodnota $U_N = 1,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$			
Činitel prostupu solární energie $g = 0,425$			
Stínící součinitel $S = g / 0,87 = 0,489$			



Obr. 2 Dispozice řešené místnosti

Tepelné chování místnosti v letním období bylo simulováno ve výpočetním softwaru TERUNA. Software počítá jak chování místnosti během dne bez strojního chlazení (zejména teplotu), tak chování při zadané teplotě vnitřního vzduchu (zejména tepelné zátěže). V zimním období byly tepelné ztráty vypočteny obálkovou metodou.

Výpočtová teplota vzduchu v interiéru byla zvolena 20 °C v zimě a 24 °C v létě, což je plně vyhovující pro účel místnosti.

Pro simulaci bylo zvoleno pět různých typů skel. Všechna tato skla byla zasažena do kovových rámců se součinitelem prostupu tepla  $U_f = 2,54 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ . První variantou je běžné dvojsklo tloušťky 25 mm, další variantou je stejné dvojsklo s nalepovací nereflexivní protisluneční interní fólií. Třetí variantou je taktéž sklo tloušťky 25 mm, je však vybaveno tepelným zrcadlem heat mirror, ve čtvrté variantě je zasklení vybaveno také fólií heat mirror, ale se speciální protisluneční ochranou. V poslední variantě je zasklení provedeno dvojsklem se dvěma tepelnými zrcadly.

Výpočet a konkrétní vlastnosti jednotlivých zasklení jsou uvedeny v tabulce 1.

Z hodnot součinitele prostupu tepla rámu a skla byl pro každou variantu vypočten součinitel prostupu tepla celé prosklené fasády. Maxima tepelných ztrát byla stanovena k teplotě interiéru 20 °C a teplotě exteriéru -15 °C. Pomocí softwaru TERUNA byl stanoven průběh a maximální hodnota tepelné zátěže místnosti k teplotě interiéru 24 °C a venkovní teplotě mající průběh sinusoidy s maximem 29 °C a amplitudou 11 °C. Konkrétní výsledky a jejich porovnání jsou v tabulce 2 a grafu 1. Jsou zde také uvedeny ceny jednotlivých zasklení.

Výpočty bylo zjištěno, že při instalaci běžného dvojskla je tepelná zátěž extrémně vysoká. Pokud se však toto sklo opatří nereflexivní protisluneční interní fólií, klesne hodnota solárních zisků o 28 %, cena zasklení však stoupne o 29 %. Tepelná ztráta místnosti v zimě zůstává stejná, protože instalací fólie se součinitel prostupu tepla okny  $U$  prakticky nezmění. Při porovnání varianty 3 a 4, tedy dvojskel s tepelným zrcadlem heat mirror, zjistíme, že tepelná zátěž se speciální protisluneční termofólií je o 24 % nižší v porovnání se skly s fólií původní, pořizovací cena je však o 21 % vyšší. Z těchto dvou variant tedy jako výhodnější vychází varianta číslo 4: dvojsklo se speciální termofólií.

Z uvedeného grafu 1 je také patrné, že speciální sklo se dvěma tepelnými zrcadly snižuje tepelnou zátěž oproti sklu s jednou fólií jen nepatrně a oproti speciální fólii se zátěž dokonce zvýší. Tepelná ztráta také neklesla příliš výrazně, avšak cena tohoto skla je více než 4x vyšší než cena obyčejného dvojskla a o 60 % vyšší než cena skla se speciální termofólií.

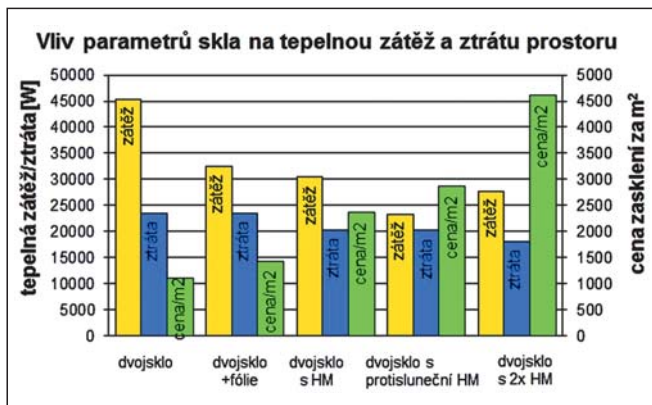
Jako nejvýhodnější se tedy jeví varianta číslo 4, což je dvojsklo tloušťky 25 mm opatřené speciálním tepelným zrcadlem s protisluneční ochranou.

### Prostá návratnost

Jelikož procentuální porovnání maxima jednotlivých ztrát, zátěží a cen není příliš průkazné, je zde uveden výpočet doby prosté návratnosti. Doba návratnosti je počítána pouze orientačně, je stanovena jen pro letní období. Ve výpočtu jsou zahrnuty pouze pořizovací náklady na skla a náklady na chlazení místnosti. Chladicí faktor je uvažován  $EER = 3,5$  cena 1 kWh elektrické energie 4,95 Kč. Z důvodu jednoduchosti výpočtu zde není zavedeno zimní období.

Var.	Popis skla	Součinitel prostupu tepla prosklené fasády	Stínící součinitel	Cena za m <sup>2</sup>	Maximum tepelné zátěže	Maximum tepelných ztrát
		[W/(m <sup>2</sup> · K)]	[-]	[Kč]	[W]	[W]
1	dvojsklo tl. 25 mm	0,99	0,87	1104	45283	23543
2	dvojsklo tl. 25 mm + nalepovací fólie	0,99	0,59	1423	32547	23543
3	dvojsklo heat mirror tl. 25 mm (TF sporo)	0,65	0,55	2369	30510	20334
4	dvojsklo s heat mirror tl. 25 mm s protislunečnou ochranou (TF select)	0,65	0,39	2874	23279	20335
5	dvojsklo s 2x heat mirror tl. 44 mm	0,41	0,49	4613	27630	18070

Tab. 2 Porovnání tepelného chování místnosti



Protože průstup tepla skly v zimě nemá procentuálně tak velký vliv na celkovou tepelnou ztrátu, jako sluneční radiace v létě na tepelnou zátěž, je tato metoda pro orientační výpočet akceptovatelná. Jedná se tedy pouze o prostou návratnost pro období letní.

Pro výpočet prosté návratnosti je nutné znát průběh tepelné zátěže během standardního letního dne a počet těchto dnů. Podle údajů z českého hydro-meteorologického ústavu byly zjištěny počty letních dní v roce, tj. dní s maximální teplotou vzduchu alespoň 25 °C. V takovýchto dnech se dá předpokládat tepelná zátěž radiací. V tabulce 3 jsou uvedeny počty letních dní v jednotlivých letech a jejich průměr.

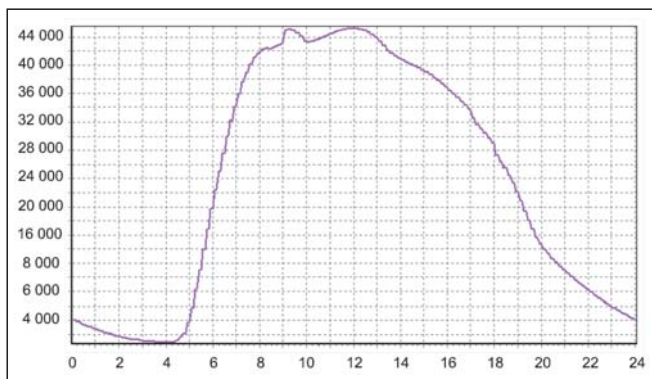
Průběhy tepelných zátěží během standardního letního dne pro varianty 1 a 4 jsou uvedeny na obrázcích 3 a 4. Z těch-

to obrázků vyplývá, že tepelná zátěž je dominantní v dopoledních hodinách. Maximální zátěž je v obou případech dosaženo v poledne, ovšem u skel s tepelným zrcadlem (varianta 4), je tato zátěž téměř poloviční oproti běžnému dvojsklu. Je zde také patrné, že tepelná zátěž, blízká se k maximálním hodnotám, je mnohem delší u běžného dvojskla. Trvá téměř pět hodin než hodnoty začnou opět klesat, kdežto u skla s heat mirror jsou to pouze asi hodiny dvě.

Výpočet prosté návratnosti a výsledky jsou uvedeny v tabulce 4.

Z tabulky je patrné, že pořizovací náklady na kvalitnější skla jsou tak velké, že doba návratnosti vychází přehnaně dlouhá. Pro druhou variantu necelých 10 let, pro varianty 3 a 4 přes 30 let a pro poslední variantu dokonce 75 let. I přestože jde pouze o letní období

Obr. 3 Průběh tepelné zátěže pro variantu č. 1



Graf 1 Porovnání tepelného chování místnosti

Počty letních dní dle ČHMU ze stanice Brno-Tuřany	
rok	počet letních dní
2006	45
2007	70
2008	67
2009	60
2010	43
2011	67
průměr	59

Tab. 3 Počty letních dnů

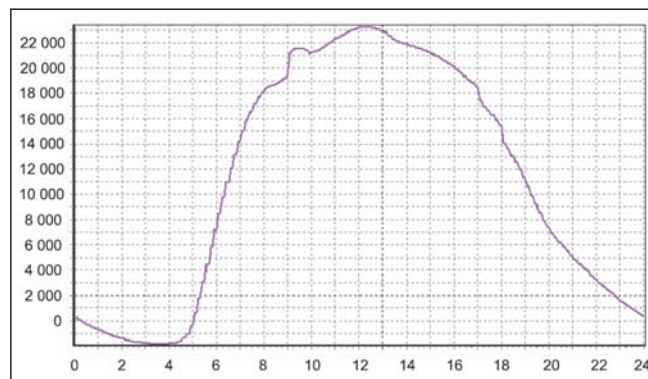
a o výpočet prosté návratnosti, tedy bez započtení inflace a růstu ceny elektrické energie, je pro většinu dnešních potenciálních investorů tato délka doby návratnosti nepřijatelná.

Byla by však chyba nezmínit další výhody, a s tím spojené i další úspory, vzniklé zasklením ploch kvalitnějšími skly. V místnosti je uvažován pobyt pouze asi dvaceti osob. Na každou osobu je z hygienických důvodů požadováno přivést 50 m<sup>3</sup>/h čerstvého vzduchu. Místnost má celkový objem 4700 m<sup>3</sup>. Z hygienických předpisů tedy vyplývá, že je požadováno přivést větší z hodnot 20 × 50 = 1000 m<sup>3</sup>/h (dávka vzduchu na osobu) a 4700 × 0,5 = 2350 m<sup>3</sup>/h (minimální hodnota výměny vzduchu 0,5× za hodinu). Jelikož však výměna vzduchu vypočtená z potřeby pokrytí tepelné zátěže je daleko vyšší, musí být celý vzduchotechnický systém navržen na tyto průtoky vzduchu.

Pro přehlednost a lepší porovnatelnost jsou dále uváděny výpočty jen pro variantu jedna a čtyři, tedy pro běžné dvojsklo a dvojsklo opatřené speciálním protislunečním tepelným zrcadlem. Porovnání potřebných průtoků vzduchu je uvedeno v tabulce 5. Z tabulky je patrné, že potřebný průtok vzduchu pro obyčejné dvojsklo je téměř dvojnásobný.

Uvedené má pak samozřejmě vliv na velikost nejen vzduchotechnické jednotky, ale i vzduchovodů a na velikost a počet koncových elementů. Na obrá-

Obr. 4 Průběh tepelné zátěže pro variantu č. 4





Pořad. číslo	Čas	Tepelná zátěž				
		varianta 1	varianta 2	varianta 3	varianta 4	varianta 5
		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
1	9:00	44	30	28	20	25
2	10:00	43,5	30,5	28,5	21,2	26
3	11:00	44,5	31,5	29,5	22,2	27
4	12:00	45,5	32,5	30,5	23,2	28
5	13:00	44	32	30	23	27
6	14:00	41	30	28	22	25,5
7	15:00	39	29	27	21	24,5
8	16:00	36,5	27	25,5	20	23
9	17:00	33,5	25	23	18	21
celková potřeba chladu na den $Q$ [kWh]		371,5	267,5	250	190,6	227
celková energie (příkon kompresoru) $P = Q / EER$ [kWh]		106	76	71	54	65
cena za el. energii na chlazení za den (1kWh = 4,95Kč) [Kč]		525	378	354	270	321
cena za el. energii na chlazení za rok (59 letních dní) [Kč]		30 999	22 321	20 861	15 904	18 942
cena za 1 m <sup>2</sup> skla		1 104	1 423	2 369	2 874	4 613
cena za sklo pro celou fasádu $S = 260$ m <sup>2</sup> [Kč]		287 040	369 980	615 940	747 240	1 199 380
navýšení výrobních nákladů		82 940	328 900	460 200	912 340	
úspora za el. energii		8 678	10 138	15 095	12 057	
prostá návratnost		9,6	32,4	30,5	75,7	

Tab. 4 Výpočet prosté návratnosti

Varianta	Varianta	Var. 1: Běžné dvojsklo	Var. 4: Protisluneční HM
	Plocha [m <sup>2</sup> ]	610	610
	Objem [m <sup>3</sup> ]	4 720	4 720
	Počet osob	20	20
	VZD – osoba [m <sup>3</sup> /h]	50	50
	$t$ [°C] – léto	25	25
	$t$ [°C] – zima	20	20
	Tep. zisky [W]	45 283	23 279
	Přívod	VZD na krytí tep. zisků [m <sup>3</sup> /h]	16 813
Hygienické požadavky [m <sup>3</sup> /h]		2 250	2 250
Léto $t$ [°C]		17	17
Zima $t$ [°C]		21	21
Výměna [h <sup>-1</sup> ]		3,6	1,8
Odvod	VZD [m <sup>3</sup> /h]	16 413	8 243

Tab. 5 Výpočet průtoku vzduchu

ku 5 je dispozice simulované místnosti a vzduchotechnického systému pro variantu běžného dvojskla.

## Závěr

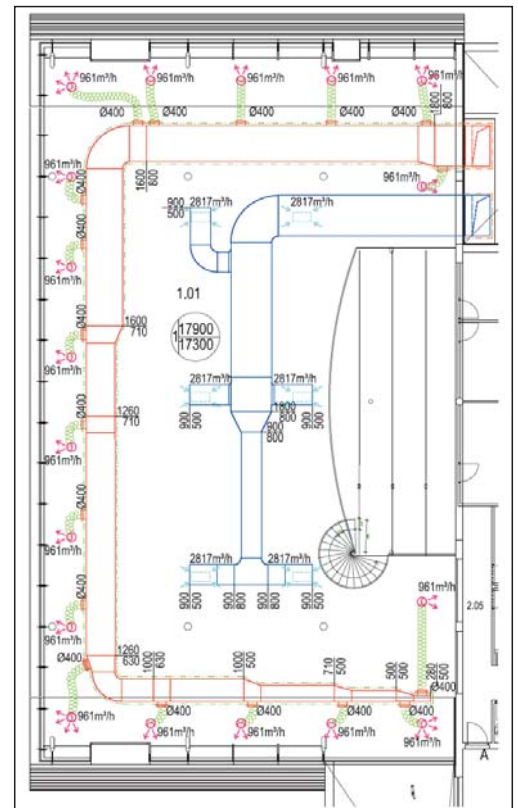
Předložená případová studie dokazuje, že velké prosklené plochy jsou zásadními prostory, jež ovlivňují energetickou bilanci celého objektu.

Výrobci reagují na tuto skutečnost dodávkou nových, kvalitnějších výrobků, jež se snaží eliminovat nežádoucí vlastnosti skla a minimalizovat potřeby energií pro dosažení vhodných hodnot mikroklimatických podmínek ve vnitřním prostoru objektů.

Přesto je návrh těchto prostor, jak z důvodu tepelných ztrát v zimě, tak působením sluneční radiace v letním období a z důvodu fyzikálních vlastností použitých materiálů, velmi zásadní. Chceme-li zabránit vynaložení zbytečně vysokých investičních nebo provozních nákladů, je velmi důležité zpracování nejen kvalitní projektové dokumentace, ale také následné ekonomické vyhodnocení.

## Literatura

- [1] CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. a kol. *Technický průvodce větrání a klimatizace*. 3. vyd. Praha: ČESKÁ MATICE TECHNICKÁ, 1993. 490 s. ISBN 80-901574-0-8.



Obr. 5 Dispozice vzduchotechniky pro variantu č. 1

- [2] <http://www.chmi.cz>. Český hydrometeorologický ústav [online]
- [3] Simulační software TERUNA 1.5b, <http://www.technikabudov.cz/software.html>
- [4] VÝRAVSKÁ, Z. *Vzduchotechnika autosalonu*. Brno, 2012. 161 s., 20 s. příl. Bakalářská práce. VUT v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.
- [5] ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov*
- [6] ČSN 73 0548 *Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů*

Autoři: **Bc. Zdeňka Výravská**  
**Ing. Lucie Vendlová**  
**doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.**  
*Ústav technických zařízení budov, Fakulta stavební, VUT v Brně*

Recenzent: **doc. Ing. Karel Papež, CSc.,**  
*Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT v Praze*

## Effect of the glass on internal thermal load

The authors discuss the methods of calculating the internal thermal load through the glass surfaces. Influence of different type of glazing is compared in the case study. Economics is also solved.

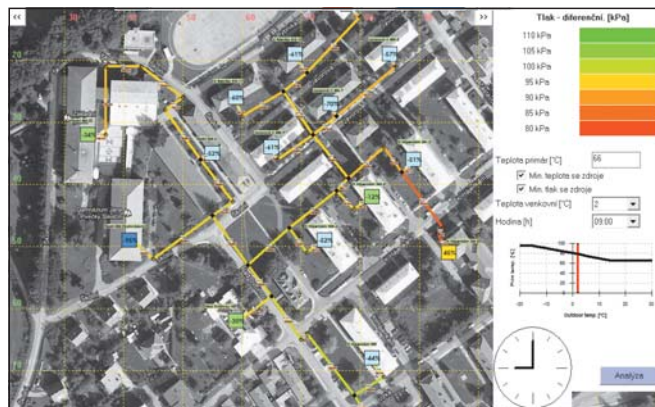
**Keywords:** glazing, heat gains, thermal load



# Programové vybavení pro efektivní typologii, návrhy a optimalizaci povelu tepelných soustav

Jan Kazda, SYSTHERM s.r.o.

Požadavky kladené na sítě pro distribuci tepla stále rostou. Změny v odběratelských vztazích, a z nich vyplývající úpravy sjednaných a skutečně odebíraných množství tepla, se v současnosti množí. Proto i distribuční sítě musí na tyto aktuální problémy umět reagovat. Znamená to, že ve fázi projektu nelze řešit jen jediný stav, ale musí být modelovány nejrůznější provozní stavy. A to nejen změny odběru tepla, například v důsledku budoucího zateplování objektů, ale také případného připojování nebo odpojování zákazníků. Do tepelných soustav je napojováno více různých zdrojů tepla a ty nemusí být napojeny jen v jednom místě. Pokud jde o teplotenskou soustavu již funkční, je nutné ji sledovat komplexně, to znamená v čase a v prostoru. Tyto úkoly plní program HESCONet®, který je součástí prostředí pro návrhy, projekci, optimalizaci a řízení tepelných soustav vyvinutého společností SYSTHERM s.r.o., a který poukazuje i na lokálně slabá místa soustavy s globálním dopadem na ekonomiku provozu soustavy.



Příklad grafického výstupu z programu HESCONet® v konkrétním případě ukazuje přetížení části soustavy (červeně), kde je ohrožena kvalita dodávky tepla. Toto přetížení může být jen krátkodobé, běžnými výpočetními prostředky bez simulace provozu v hodinových krocích obtížně specifikované. Program umožňuje navrhnout optimální způsob, jak nedostatek odstranit

## Hlavní výhody programu

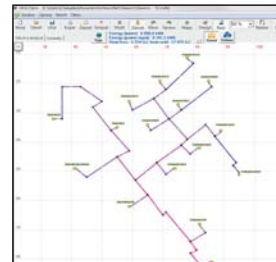
- Přehledné a jednoduché navrhování nových tepelných soustav.
- Typologie je podporována dostupným prostředím Google Earth.
- Přehledné vkládání odběrných míst.
- Sledování dynamických dějů a vytváření provozních analýz na projektovaných, ale i již provozovaných soustavách, včetně simulací libovolných provozních stavů.
- Možnost zadání libovolného typu potrubí z hlediska jeho uložení, konstrukce a použité tepelné izolace

HESCONet® nabízí sledování dynamických dějů v distribuční síti, tzn. v libovolném bodě denní časové periody a venkovní teploty, a tak odhaluje i nestandardní stavy znamenající poruchy. Při výpočtu program využívá roční křivku průměrné venkovní teploty dle konkrétní lokality. Závěrečný návrh soustavy vychází z 8760 separátních simulačních výpočtů. Propočítává se chování soustavy pro každou jednotlivou hodinu a každý den v průběhu roku. Takto detailní analýzu nelze bez využití softwaru provést.

Příklad analýzy provedené programem HESCONet® na konkrétní lokalitě

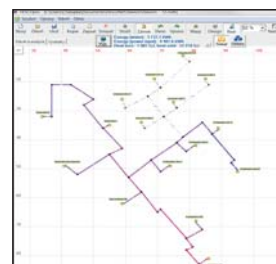
Původní stav: návrhový stav plného využití soustavy CZT

- 16 odběrných míst
- dodané teplo 17 975 GJ/rok
- teplotní ztráta 2 224 GJ/rok
- poměr tepelných ztrát 12,4 %
- čerpací práce do sítě CZT 8 701 kWh/rok



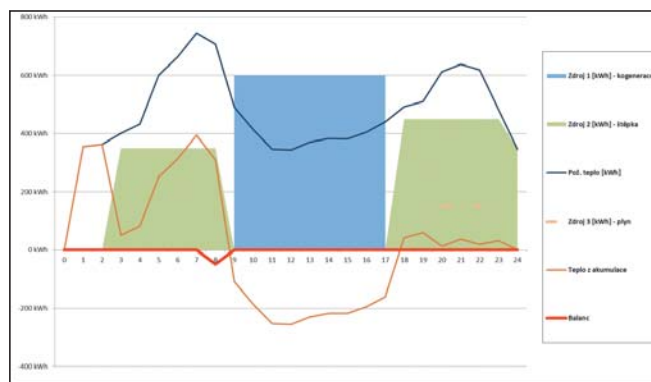
Simulační výpočet soustavy 16 bytových domů, pokud jde k odpojení 6 odběrných míst

- dodané teplo 12 218 GJ/rok
- tepelná ztráta 1 887 GJ/rok
- poměr tepelných ztrát 15,4 %
- čerpací práce do sítě CZT 4 481 kWh/rok



Pro dodavatele tepla je významné i to, že z analýzy může odvodit účinnost distribuce tepla v jednotlivých úsecích tepelné soustavy a podle jejich významu je řadit do plánu modernizace.

Základem pro využití programu je přesné zadání typologie tepelné soustavy v prostředí programu s možností využití mapového podkladu (pro snadnou orientaci) a s možností připojení k programu Google Earth pro návrh trasy v polohopisu a výškopisu. Každé odběrné místo je specifikováno nejen svými základními parametry, jako je výkon a teploty, ale jsou rovněž definovány smluvní topné křivky a křivky spotřeby TV, podle požadavku charakteru objektu (byty, administrativní budova, škola, nemocnice atd.), tak i graf pracovních bodů čerpadla na zdroji tepla.



Programem HESCONet® lze sledovat i kombinaci činnosti více různých zdrojů tepla. V současnosti je aktuální například připojování kogeneračních zdrojů. Pro jejich optimální využití je nutné přesně volit i akumulační objem zásobníků tepla. Sledování tepelné distribuční sítě pak přesně zaznamenává toky tepla a na jejich základě lze provoz optimalizovat

Efektivní dodávku tepla z CZT nezajistí jen moderní úsporné zdroje tepla, ale souhra všech prvků, jak zdrojů, tak distribuční sítě včetně předávacích stanic. Pro analýzy a varianty návrhu a provozu tepelných sítí je k dispozici ověřený nástroj, a to HESCONet®.

firemní

## Infrazářiče **NEON Supra** - náskok v technologii

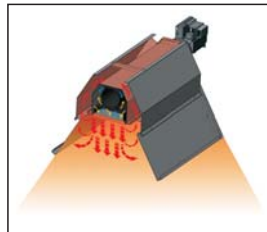
Představujeme Vám technologickou špičku ve světých keramických infrazářičích **NEON Supra**. **Hlavní přednosti jsou:**

- ✚ Vysoká vysálaná účinnost
- ✚ Nízká spotřeba plynu
- ✚ Garantovaná kvalita
- ✚ Jedinečnost
- ✚ Silná tradice výrobce

Neon Supra využívá přehřevu spalovacího vzduchu.

**Úspora** může dosáhnout až **25 %!** Výrazný vliv na rychlost zátopu, vysálanou účinnost a celkovou efektivitu vytápění má konstrukce uzavřeného korpusu reflektoru. Ta umožňuje vytváření **efektivního polštáře horkého vzduchu a účinného sálání.**

Jako jedna z mála firem máme precizně vyřešené směšování vzduchu a plynu a perfektní spalování s nízkými emisemi. Důsledkem je



výrazně nízká produkce škodlivých spalin a nízká zátěž na snížení kvality vzduchu v hale.

**Proč vybrat Neon SUPRA:**

- ✚ Rychlé doby ohřevu – okamžitá tepelná pohoda
- ✚ Nízké provozní náklady až o 25 % nižší
- ✚ Rychlá a snadná instalace od 15 min/ks
- ✚ Dlouhá životnost a vysoká kvalita
- ✚ Minimální servis
- ✚ Tisíce spokojených zákazníků
- ✚ Mobilní provedení

Světlé keramické infrazářiče jsou neprávem opomíjeny jako zdroj pro vytápění hal. Přitom dosahují prakticky nejvyšší index efektivity tepelného zdroje, kdy veškerá energie zůstane v hale. **Odpadní spaliny, které mají velmi nízké hodnoty škodlivých emisí, jsou vyvětrány buď běžnou infiltrací, nebo v rámci nuceného větrání pro osoby a stroje dle ČSN-EN.** Nevynaložíte více energie než je potřeba a uspoříte na vytápění. Rozhodující je kvalita a technologické provedení, a tím jsou infrazářiče NEON na špičce.

**4heat® – náskok v technologii**

☐ firemní

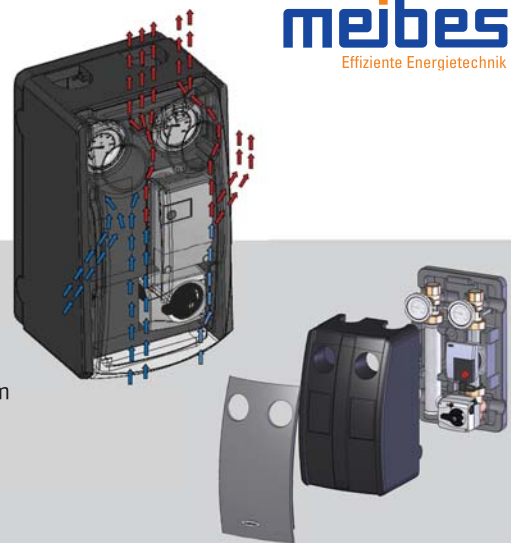
INFO 023

INFO 022

## Čerpadlové skupiny

### Nová výrobová řada

- Kompletní konstrukční řada 1" a 1 1/4"
- Stejně rozměry a optický vzhled u všech velikostí
- Nová izolace umožňující chlazení elektronických čerpadel proudícím vzduchem
- Nesměšovaný okruh a směšovaný okruh vybavený třícestným směšovačem s plynule nastavitelným obtokem
- V kombinaci s rozdělovači Meibes možnost sestavení více okruhových systémů
- 100 % tlakově odzkoušeno



**meibes**  
Effiziente Energietechnik



#### Čerpadlové skupiny UK

1" Grundfos Alpha2 25-40  
66911 **7 650,-**  
1" Wilo Yonos PARA 25/6  
66911PA WI **6 990,-**



#### Čerpadlové skupiny MK

**včetně servopohonu 230 V**  
1" Grundfos Alpha2 25-40  
66931 **10 990,-**  
1" Wilo Yonos PARA 25/6  
66931PA WI **9 990,-**

# MEIBES firemní verze návrhového programu TechCON verze 6.0

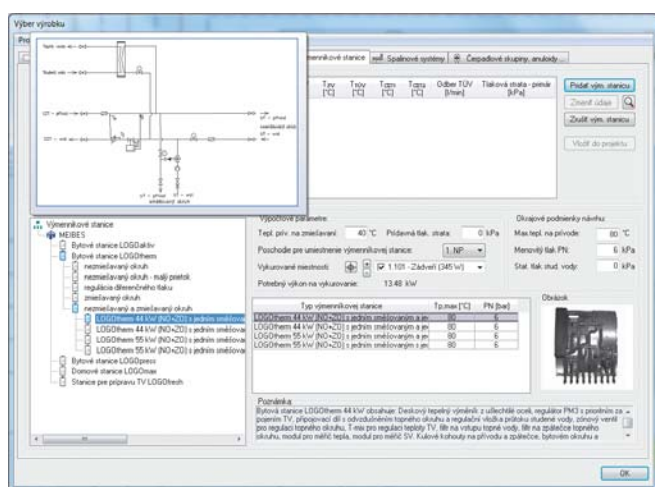
TechCON je moderní grafický výpočtový software určený pro návrh a zpracování projektů ústředního vytápění. Je tvořen ze dvou navzájem propojených modulů: Tepelné ztráty a Ústřední vytápění.

Program řeší výpočet tepelných ztrát budov, zpracování projektové dokumentace ve 2D a 3D prostoru, dimenzování otopných soustav, hydraulické vyregulování otopných soustav, výpočet podlahového vytápění a specifikaci prvků spolu s celkovou cenovou kalkulací. Konkrétní příklad využití programu pro vytápění a přípravu teplé vody bytů v objektu napojeném na dvoutrubkovou tepelnou síť CZT nebo vlastní zdroj tepla je popsán v článku.

Návrh a dimenzování bytových stanic LOGOthem, LOGOaktiv a LogoFresh

## 1. Návrh bytových výměňkových stanic

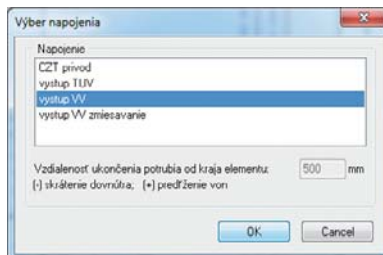
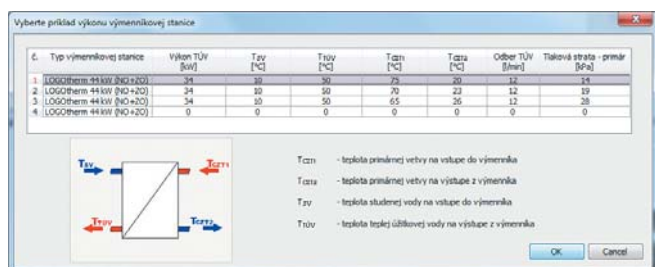
Návrh a dimenzování otopných soustav v programu TechCON je možný s výměňkovými stanicemi LOGOaktiv, LOGOthem, a LogoFresh. Pro návrh stanic LOGOpress a LOGOmax je však třeba kontaktovat firmu MEIBES. Klikněte na ikonu Vložit techniku. V dialogovém okně pro výběr výrobku klikněte na záložku Výměňkové stanice. V levé části dialogového okna vyberte výrobce a typ výměňkové stanice.



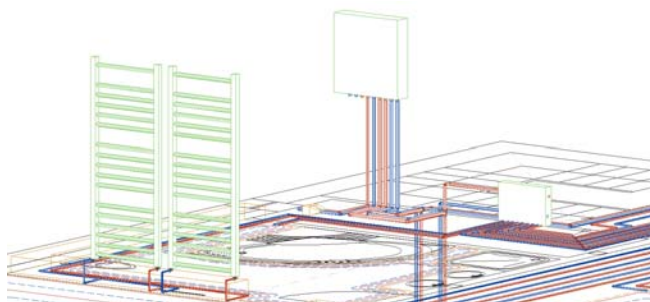
V pravé části dialogového okna se zobrazuje seznam výměňkových stanic. Tento seznam je možné filtrovat pomocí okrajových podmínek návrhu. Pro vybranou výměňkovou stanici lze zadat přídatnou tlakovou ztrátu, a teplotu přívodu na směřované větvi (pro výměňkové stanice se směšováním a se samostatnou směšovanou větvi).



Pro nastavení výše uvedených parametrů klepněte na tlačítko *Přidat vým. stanici*. Zobrazí se dialogové okno pro výběr výkonu výměňkové stanice, kde jsou uvedeny příklady výkonu výměňku tepla při různých teplotních spádech na primární větvi z centrálního zdroje tepla. Pro každou výměňkovou stanici je možné zadat i vlastní hodnoty (poslední řádek s nulovými hodnotami). Vyberte jeden z příkladů udávaných výrobcem nebo zadejte vlastní hodnoty.



Napojení na výměňkovou stanici v projektu funguje samostatným potrubím nebo dvojicí potrubí. V projektu klikněte na hranu výměňkové stanice a vyberte místo napojení.

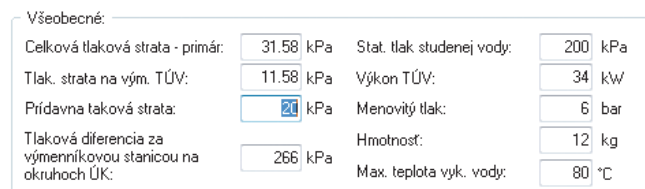


## 2. Dimenzování potrubní sítě pro bytové výměňkové stanice

Při dimenzování rozvodů pro bytové výměňkové stanice hraje důležitou roli několik faktorů:

### Tlaková ztráta výměňkové stanice

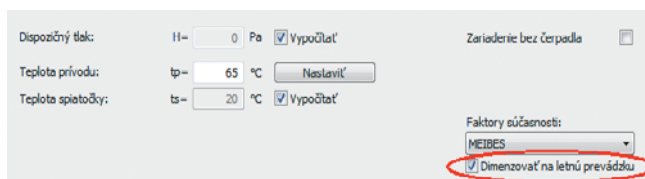
Tlaková ztráta bytové výměňkové stanice na primární straně centrálního zdroje tepla je vypočtena na základě průtoku výměňkem pro přípravu TV (dle charakteristiky výměňku tepla) a přídatné tlakové ztráty, kterou zadává uživatel. Přídatná tlaková ztráta zohledňuje tlakovou ztrátu přípojovacích armatur (uzavírací ventily, měřiče průtoku). Přídavnou tlakovou ztrátu je možné zadávat při návrhu výměňkové stanice nebo ve vlastnostech výměňkové stanice na záložce Technické a výpočtové údaje v sekci *Všeobecné*.

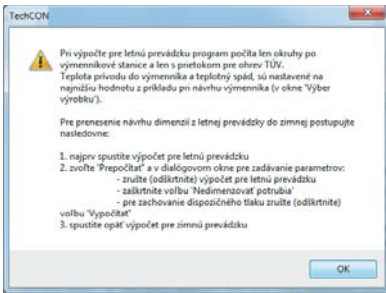


### Letní a zimní provoz

Dimenzování soustav s bytovými výměňkovými stanicemi má specifikum v možnosti návrhu pro tzv. letní a zimní provoz.

Při dimenzování rozvodů pro zimní provoz se započítává průtok výměňkem pro přípravu TV a průtok potřebný na vytápění. Program počítá s teplotním spádem podle příkladu, který vybere uživatel při návrhu bytové výměňkové stanice.





Při letním provozu se rozvod dimenzuje jen na průtok výměníkem pro přípravu TV, a to při nejnižší teplotě vody na přívodu ze zdroje tepla uvedené v příkladech výkonů, bez ohledu na to, jaký jste vybrali příklad výkonu výměníkové stanice při jejím návrhu.

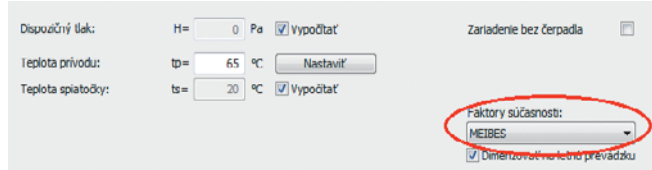
Postup při dimenzování soustavy na letní provoz se zobrazí po označení volby dimenzovat na letní provoz v parametrech dimenzování.

### Faktor současnosti

Faktor současnosti při dimenzování zohledňuje současnost provozu několika výměníkových stanic zapojených na společné větvi. Program při dimenzování sníží průtok, a tedy i dimenzi potrubí hlavního rozvodu podle zvoleného faktoru současnosti.

### Příklad:

V projektu jsou za sebou zapojeny tři bytové výměníkové stanice. Ve výpočtu navrhl program při teplotním spádu 65/35 °C a výkonu 35 kW potřebný průtok pro výměník TV  $m_h = 1204 \text{ kg/h}$ . Faktor současnosti předpokládá 100% průtok při jednom, 72% při dvou, a 55% při třech zapojených výměnících.



To znamená:

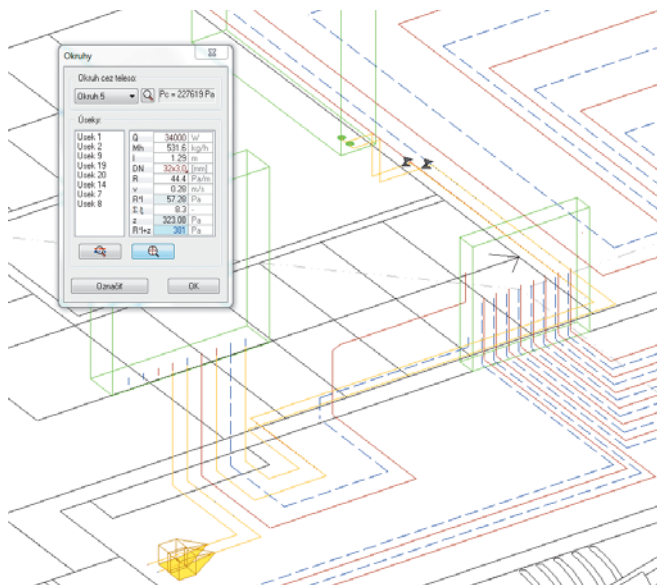
$$\text{Úsek 1: } 1 \times 100 \% \times 1204 \text{ kg/h} = 1204,00 \text{ kg/h}$$

$$\text{Úsek 2: } 2 \times 72 \% \times 1204 \text{ kg/h} = 1733,76 \text{ kg/h}$$

$$\text{Úsek 3: } 3 \times 55 \% \times 1204 \text{ kg/h} = 1986,60 \text{ kg/h}$$

### 3. Dimenzování okruhů za výměníkovou stanicí

Při dimenzování otopných soustav s tlakově závislými výměníkovými stanicemi generuje program okruhy přes výměníkovou stanicí přímo k otopným tělesům.



Na těchto okruzích je započítána tlaková ztráta směšovaného okruhu výměníkové stanice (ZV – zónový ventil; VS – výměníková stanice; 20 kPa – předávaná tlaková ztráta zadána při návrhu).

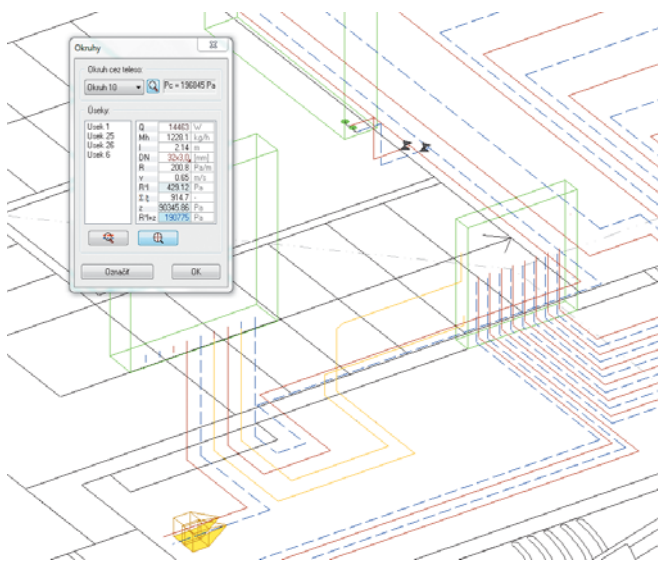
Mezi generovanými okruhy je vždy jeden pro výměník TV (úseky označené modrou barvou). Zde je započítána tlaková ztráta výměníku.

Okruh	Výkon	Hmotn. proud	Teplot. spád	Délka úseku	Příměr potrubí	Měrná tlaková ztráta	Rychlost proudění	Tlaková ztráta	Celk. úst. vstřed.	Tlaková ztráta odporn.	Celková tlaková ztráta
Q	Mh	Δt	l	d	R	v	R1	Σ z	Σ z	R1+z	
[kW]	[kg/h]	[K]	[m]	[mm]	[Pa/m]	[m/s]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
1	34000	531.6	95.00	1.29	32x3.0	44.4	0.28	57.3	8.3	323.1	381
2	13664	1186.6	10.00	1.41	32x3.0	44.4	0.28	24.3	10.9	323.1	212.2
3	7230	621.8	10.00	2.30	32x3.0	44.4	0.33	19.4	11.4	616.7	773
19	2410	207.2	10.00	0.40	20x2.0	79.7	0.25	26.3	17.1	718.0	725
20	2410	207.2	10.00	0.54	20x2.0	79.7	0.25	43.6	27.2	323.0	300
14	7230	621.8	10.00	2.36	32x3.0	44.4	0.33	160.3	12.4	669.8	831
15	13664	1186.6	10.00	1.02	32x3.0	44.4	0.28	175.9	12.4	243.4	471.5
8	34000	531.6	95.00	1.42	32x3.0	44.4	0.28	63.0	8.3	323.1	387
ΣR1+z											22761.9

Okruh	Výkon	Hmotn. proud	Teplot. spád	Délka úseku	Příměr potrubí	Měrná tlaková ztráta	Rychlost proudění	Tlaková ztráta	Celk. úst. vstřed.	Tlaková ztráta odporn.	Celková tlaková ztráta
Q	Mh	Δt	l	d	R	v	R1	Σ z	Σ z	R1+z	
[kW]	[kg/h]	[K]	[m]	[mm]	[Pa/m]	[m/s]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
1	34000	531.6	95.00	1.29	32x3.0	44.4	0.28	57.3	8.3	323.1	381
119	34000	531.6	95.00	1.29	32x3.0	44.4	0.28	57.3	8.3	323.1	381
117	34000	531.6	95.00	1.29	32x3.0	44.4	0.28	57.3	8.3	323.1	381
9	34000	531.6	95.00	1.42	32x3.0	44.4	0.28	63.0	8.3	323.1	387
ΣR1+z											22761.9



Pro generování okruhů tlakově nezávislých na centrálním zdroji tepla (čerpadlo na směšovaný okruh výměníkové stanice) změňte přímo ve výpočtu nastavení zdroje na výměníkovou stanicí.



Pro generování okruhů tlakově nezávislých na centrálním zdroji tepla (čerpadlo na směšovaný okruh výměníkové stanice) změňte přímo ve výpočtu nastavení zdroje na výměníkovou stanicí.

Okruh	Výkon	Hmotn. proud	Teplot. spád	Délka úseku	Příměr potrubí	Měrná tlaková ztráta	Rychlost proudění	Tlaková ztráta	Celk. úst. vstřed.	Tlaková ztráta odporn.	Celková tlaková ztráta
Q	Mh	Δt	l	d	R	v	R1	Σ z	Σ z	R1+z	
[kW]	[kg/h]	[K]	[m]	[mm]	[Pa/m]	[m/s]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	
1	14463	1208.1	10.00	0.94	32x3.0	44.4	0.33	46.1	16.8	190.7	197
25	9534	723.9	10.00	1.00	32x3.0	44.4	0.33	60.3	21.0	159.9	164
26	9534	723.9	10.00	0.79	32x3.0	44.4	0.33	63.8	19.4	143.8	150
6	14463	1208.1	10.13	1.25	32x3.0	44.4	0.28	56.1	12.4	265.8	287
ΣR1+z											19645

firemní

# Kolik kilogramů pevného paliva je zapotřebí k výrobě GJ tepla

Zdeněk Lyčka

Autor ve svém článku vychází ze složení paliva a vlivu jeho vlastností na spalovací proces. Upozorňuje také, jaké mohou nastat potíže při nevhodně zvoleném palivu (vysoký podíl mouru či vlhkosti). Zdůrazňuje, že palivo je nutné skladovat v suchém prostředí, aby buď vysychalo nebo se např. deštěm či sněhem nezvyšovala jeho vlhkost. Uvádí také různé jednotky, podle kterých je možno vypočítat objem, ve kterém se palivo bude skladovat. Zvláště názorné jsou obě tabulky, z nichž prvá ukazuje pro různá paliva kolik jejich kg je třeba na 1 GJ dodaného tepla při účinnosti 60 až 80 % (kamna, sporák, kvalitní kotel). Druhá tabulka uvádí roční náklady na palivo podle použitého paliva a způsobu spalování ve zvoleném kotli. Roční spotřeba tepla 100 GJ odpovídá jmenovitému výkonu kotle cca 14 kW v rodinném domku, záleží ovšem na tom, na jaké teploty v místnostech vytápíte.

Článek je přínosný nejen pro odborníky, ale také pro širokou veřejnost.

Recenzent: Vladimír Jirout

O tom, kolik energie získáme spálením konkrétního paliva, rozhoduje jeho kvalita i kvalita spalovacího procesu. Spalování je oxidační proces, při kterém se uvolňuje energie chemicky vázaná v palivu. Je to souhrn exotermických reakcí hořlavých složek paliva a oksyločvadla. Hořlavými složkami jsou u pevných paliv **uhlík (C)**, **vodík (H<sub>2</sub>)** a **síra (S)**, oksyločvadlem je **kyslík (O<sub>2</sub>)** ze spalovacího vzduchu. Výsledkem spalovacího procesu jsou uvolněné **teplo a produkty spalování**.

## Kvalita paliva

Spalitelné složky paliva tvoří tzv. **hořlavinu (daf)**. Nespalitelné složky, kterými jsou chemicky vázané minerály, souhrnně nazýváme **popelovina (A)**. Vedle nich pevné palivo obsahuje vždy ještě jistý podíl **vody (W)**. To jsou základní složky a jejich vzájemný poměr vyjadřuje tzv. **hrubý rozbor paliva**

$$daf + A + W = 1.$$

Hrubý rozbor je obecnou deklarací kvality paliva, která vyjadřuje poměr mezi „žádoucími“ (*daf*) a „nežádoucími“ (*A*, *W*) složkami. Pro praktické využití je však důležité vyjádření kvality paliva v konkrétních hodnotách.

V pevných palivech nacházíme hořlavinu ve dvou formách. Tzv. **prchavá hořlavina (V<sup>daf</sup>)** se dá zjednodušeně definovat jako plyn, který se z paliva uvolňuje při jeho zahřátí na určitou teplotu a vnějším projevem jejího spalování je plamen. **Neprchavý zbytek (pevný podíl hořlaviny)** je hořlavina, která v palivu zůstane po uvolnění prchavé hořlaviny. Je tedy vázán v **pevném zbytku paliva**, což je již „odplyněné“ palivo ob-

sahující vedle pevného podílu hořlaviny také popeloviny (koks, dřevěné uhlí). Spálením hořlaviny se uvolní energie, která je v ní chemicky vázána. Produktem oxidace vodíku je voda, která se ve vzniklých spalinách nachází ve formě vodní páry. Pokud ochladíme vzniklé spaliny pod teplotu její kondenzace, dojde ke kondenzaci vody vzniklé spálením vodíku a při tom je uvolněna **energie výparného tepla**. Dokonalým spálením paliva lze získat celkovou energii, která zahrnuje reakční energii uvolněnou spalováním i energii výparného tepla. Tato energie, vztažená na jednotku hmotnosti paliva, se nazývá **spalným teplem**. V běžných kotlích je však nežádoucí, aby docházelo ke kondenzaci spalin. Pokud předpokládáme, že celková voda reakčních zplodin zůstává ve formě vodní páry v odcházejících spalinách (neuvolní se výparné teplo), celkově získanou energii, vztaženou na jednotku hmotnosti paliva, udává **výchřevnost Q**. Základní jednotkou, kterou se vyjadřuje výchřevnost pevných paliv, je **MJ/kg**. Lze ji ale také vyjádřit v **kWh/kg**. Vzájemný vztah mezi těmito jednotkami je

$$1 \text{ MJ/kg} = 0,278 \text{ kWh/kg.}$$

Z hrubého rozboru vyplývá, že čím nižší je podíl popelovin a vody v palivu, tím vyšší je podíl jeho hořlaviny, a tedy i jeho výchřevnost. Obsah popelovin je dán chemickým složením paliva a jeho množství a vzájemný poměr s hořlavinou nelze ovlivnit. Naproti tomu obsah vody může do značné míry regulovat provozovatel kotle přípravou paliva před spalováním – skladováním ve větraných a suchých prostorách. Kvalitu paliva lze vyjádřit ve dvou rovinách. Pokud chceme vyjádřit kvalitu v její ab-

solutní hodnotě, pouze na základě prvkového složení paliva, vztahujeme ji k tzv. **bezvodému stavu d (dry)** a parametry definované pro tento stav jsou označeny **horním indexem d (A<sup>d</sup>, Q<sup>d</sup>, ...)**. Pro provozovatele kotle je však důležitá především reálná kvalita „vlhkého“ paliva, tedy v tzv. **původním stavu r (real)**. Ta je vyjádřena kvalitativními parametry označenými **horním indexem r (Q<sup>r</sup>, W<sup>r</sup>, ...)**. Přepočítání pro jakostní parametry v jednotlivých stavech (vyjma výchřevnosti) je

$$r = d \cdot \frac{100 - W^r}{100}$$

Při deklaraci kvality paliva se **obsah vody W [%]** a **popelovin A [%]** (běžněji udáván jako obsah popela) uvádějí jako hmotnostní podíl na složení paliva (společně s obsahem hořlaviny tvoří 100 %). Místo obsahu hořlaviny v palivu se při popisu vlastností paliva definuje spíše její **prchavý podíl V<sup>daf</sup> v hořlavině [%]** (vyjádřen jako procentuální podíl z hořlaviny *daf*). Energetická hodnota paliva se nejčastěji charakterizuje jeho **výchřevností Q [MJ/kg]**.

Velice důležitým kvalitativním znakem paliva je jeho **charakteristický rozměr – velikost, zrnitost**, který především předurčuje průběh a kvalitu spalovacího procesu. Poměr plochy základního kusu paliva, vztažený k jeho hmotnosti, se nazývá **měrný povrch**. Čím drobnější je palivo, tím větší má měrný povrch, a tím rychleji uvolňuje akumulovanou energii – vyhořívá. Pro uvolnění prchavé hořlaviny je zapotřebí palivo zahřát – hořlavina se poté uvolňuje povrchem paliva. A tuhý zbytek také vyhořívá na jeho povrchu. Jemné složky v palivu (mour, piliny, hrabanka) často hoření dusí. Je to dáno tím, že „zalepi“ rošty a znemožní tak přístup primárního spalovacího vzduchu k palivu. Tím, že mají velký měrný povrch, absorbují po přiložení ve větším množství skokem velké množství tepla a prudce ochladí základní vrstvu paliva a celé ohniště. Současně uvolní prakticky veškerou prchavou hořlavinu. Vnější projevem tohoto procesu je silný kouř nad roštem – skokem uvolněná prchavá hořlavina má málo kyslíku k hoření a chybí zápalná teplota pro prudkém ochlazení ohniště. Naopak, pokud je ohniště dostatečně roztopené, hrozí po takovémto přiložení prakticky okamžitě výbuch díky živelně uvolněné prchavé hořlavině.

Poslední vlastností paliva, kterou zde zmíním, je jeho **objemová hmotnost**, tedy hmotnost vztažená k charakteristickému objemu konkrétního paliva. Zpravidla to bývá objemová hmotnost jiná než hustota [kg/m<sup>3</sup>], která udává hmotnost „čistého“ kubického metru paliva.

- **Sypná hmotnost [kg/prm<sub>s</sub>], [kg/m<sup>3</sup>].** Udává se u tzv. sypkých paliv, kterými jsou **uhlí, pelety, piliny, štěpka** – je to kilogramová hmotnost volně sypaného kubického metru paliva.
- **Hmotnost prostorového metru [kg/prm].** Je to objemová hmotnost charakteristická pro **kusové dřevo** a vyjadřuje hmotnost kubického metru složeného štípaného či neštípaného kusového dřeva.
- **Hmotnost tvarových paliv.** Zde mám na mysli paliva, která mají svůj konstantní tvar a velikost dané jejich výrobou – především dřevní a uhelné **brikety**. Jejich objemová hmotnost se vyjadřuje individuálně podle tvaru, ale nejčastěji to bývá přímo hustotou, méně hmotností prostorového metru.

## Účinnost spalování

Pokud kvalitou paliva lze vyjádřit potenciál energie v něm chemicky navázané, pak účinnost spalování vyjadřuje míru, s jakou se podařilo tuto energii přeměnit na energii tepelnou. O tom rozhoduje do značné míry kvalita spalovacího zdroje. Provozní vlastnosti zdroje, včetně jeho účinnosti, jsou u něj předdefinovány konstrukcí a kvalitou provedení. Účinnost zdroje, deklarovaná výrobcem, je vyjádřením jeho technického potenciálu, ale v reálném provozu ji nelze dlouhodobě prakticky dosáhnout. Lze se jí přiblížit tím, že zapojením a provozováním zdroje se přiblížíme podmínkám, za kterých byl certifikován. U teplovodních kotlů je to například napojením na kvalitní komín s regulovaným tahem, zapojením do otopné soustavy s akumulací nádrží pro stabilizaci odběru tepla, a tedy i výkonu kotle, používáním garančního paliva, dostatečnou údržbou a kvalitní obsluhou. Čím více se budeme těmto podmínkám vzdalovat, tím více bude zdroj tepla ztrácet na účinnosti.

## Potřeba paliva v kg na výrobu 1 GJ energie

Pro zjištění, jaké množství paliva potřebujeme na výrobu 1 GJ energie, je nutné znát reálnou výhřevnost konkrétního paliva, tedy **výhřevnost v původním stavu Q<sup>r</sup> [MJ/kg]** a reálnou **provozní účinnost zdroje tepla η [%]**. Potřebu paliva **m<sub>p</sub> [kg]** na výrobu určitého množství energie **P [GJ]** pak získáme ze vzorce

$$m_p = \frac{P \cdot 10^5}{Q^r \cdot \eta} \quad [\text{kg}]$$

U pevných paliv je často výstižnější udávat potřebu paliva na výrobu určitého množství energie, vztáženou k objemové hmotnosti **m<sup>s</sup> [kg/m<sup>3</sup>]** typické pro konkrétní druh paliva

$$m_{ps} = \frac{m_p}{m^s} \quad [\text{m}^3]$$

V následující tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty základních kvalitativních parametrů nejrozšířenějších pevných paliv české produkce, používaných pro vytápění domácností. Jsou zde také uvedeny hodnoty potřeby paliva na výrobu 1 GJ energie z těchto paliv pro spalovací zdroje o účinnosti 60 % a 85 %.

	W <sup>r</sup> [%]	Q <sup>r</sup> [MJ/kg]	V <sup>daf</sup> [%]	A <sup>d</sup> [%]	m <sup>s</sup> [kg/m <sup>3</sup> ]	Q <sub>m</sub> <sup>r</sup> [GJ/m <sup>3</sup> ]	m <sub>p</sub> <sup>60</sup> [kg]	m <sub>p</sub> <sup>85</sup> [kg]	m <sub>ps</sub> <sup>85</sup> [m <sup>3</sup> ]
<b>pilina</b>	30	12,2	80	1,0	130	1,6	137	96	0,74
<b>štěpka</b>	30	12,2	80	1,5	240	2,9	137	96	0,40
<b>dřevo měkké</b>	20	14,5	80	1,0	320	4,6	115	81	0,36
<b>dřevo tvrdé</b>	20	14,0	80	1,0	500	7,0	119	84	0,17
<b>dřevní briketa</b>	8	17,1	80	0,5	700	12,0	97	69	0,10
<b>dřevní peleta</b>	8	17,1	80	0,5	650	11,1	97	69	0,11
<b>bylinná peleta</b>	10	16,1	75	6,0	600	9,7	104	73	0,12
<b>hnědé uhlí</b>	25	18,0	52	10,0	700	12,6	93	65	0,09
<b>černé uhlí</b>	20	23,1	30	6,0	700	16,2	72	51	0,07

m<sup>s</sup> ... objemová hmotnost míněná jako sypná hmotnost, pro dřevo prostorový metr

Q<sub>m</sub><sup>r</sup> ... výhřevnost vztážená na typickou objemovou hmotnost

m<sub>p</sub><sup>60</sup> ... potřeba paliva v kg na výrobu 1 GJ energie s účinností zdroje 60 %

m<sub>p</sub><sup>85</sup> ... potřeba paliva v kg na výrobu 1 GJ energie s účinností zdroje 85 %

m<sub>ps</sub><sup>85</sup> ... potřeba paliva v m<sup>3</sup> na výrobu 1 GJ energie s účinností zdroje 85 %

## Spotřeba paliva u malých teplovodních kotlů

Pro orientační srovnání nákladů na vytápění jednotlivých technologií spalování provedu pouze srovnání na základě nákladů na nákup paliva. Deklarované účinnosti jsou průměrné celoroční provozní účinnosti charakteristické pro danou technologii (proto se mohou lišit od účinností uváděných výrobcem). Ceny paliv jsou průměrnými hodnotami pro topnou sezonu 2012–2013. Roční náklady jsou stanoveny pro obecnou **roční potřebu tepla P<sub>R</sub> = 100 GJ**, ze které je vypočtena **roční spotřeba paliva m<sub>p</sub>** v kilogramech pro konkrétní **provozní účinnost η a výhřevnost paliva Q<sup>r</sup>** v MJ/kg.

je pro nás ostatní velmi důležité, vyprodukuje mnohem méně škodlivin. Proto si automatické kotle pořizují lidé i bez ohledu na případné dotace z nejrůznějších podpůrných programů.

Autor: **Ing. Zdeněk Lyčka, LING Krnov, s.r.o.;**  
člen redakční rady **Topenářství instalace**

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

Technologie spalování	Palivo (výhřevnost) [MJ/kg]	Účinnost [%]	Cena paliva [Kč/kg]	Roční potřeba 100 GJ	
				Roční spotřeba [kg]	Roční náklady [Kč]
<b>prohořivací</b>	dřevo (14,5)	55	3,00	12 500	37 500,-
	ČU (23,1)	60	5,50	7 200	39 600,-
<b>odhořivací</b>	HU 01 (17,1)	60	3,10	9 750	30 225,-
<b>zplyňovací</b>	dřevo (14,5)	80	3,00	8 600	25 800,-
<b>automat – uhlí</b>	HU 02 (17,1)	80	2,60	7 300	18 980,-
<b>automat – pelety</b>	peleta smrk (17,1)	85	5,60	6 900	38 640,-

ČU = černé uhlí kostka, HU = hnědé uhlí (ořech 1, ořech 2), dřevo do vlhkosti 20 %

## Závěr

Vztah energetického využití paliva a optimálně řízeného procesu jeho spalování řízení můžeme přirovnat k chování spojených nádob, neboť spolu úzce souvisí. Jak ukazují výsledky v tabulce, použití automaticky řízeného kotle na tři-

## How many kilograms of solid fuel is needed to produce 1 GJ of heat?

Author aims to answer the question posed in the title of the article. Fuel composition is analysed similarly. Fuel consumption of small boilers was calculated.

**Keywords:** solid fuel, fuel composition, energy production

# Nová termokamera testo 870 - pro muže činu.

**Termokamery umožňují zobrazení rozložení povrchových teplot. Díky tomu je možné nalézt únik z rozvodů topení, nalézt ucpané části radiátorů a podobně. Každá i nepatrná změna teploty se na displeji termokamery zvýrazní.**

## Termokamera testo 870

Nová termokamera testo 870 byla vyvinuta speciálně pro řemeslo. A to především v oblasti kvality snímků, snadné obsluhy a cenové dostupnosti. Termokamera má širokouhlý objektiv 34° x 26° a proto umožňuje snadnou práci v místnostech. Termokamera má pevné (automatické) zaostření od 0,5 m do nekonečna. Teplotní citlivost 0,1°C je naprosto dostatečnou pro většinu aplikací v řemesle a dokonce je to dostatečná citlivost i pro základní termografii ve stavebnictví. Detektor termokamery je 160x120 pixelů a díky patentované technologii SuperResolution je možné pořízení snímků s rozlišením 320x240 pixelů.

## Nalezení místa úniku vody z rozvodů

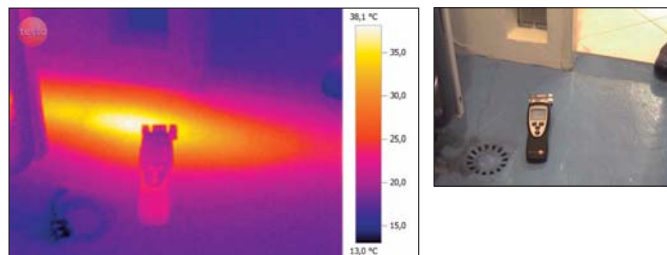
Při úniku vody z podlahového vytápění dochází vlivem nasávkavosti okolního materiálu ke změně jeho tepelné vodivosti. Voda obsažená v anhydritovém nebo betonovém potěru způsobuje lokální zvýšení tepelné vodivosti. Taktéž při úniku vody z rozvodů vytápění dochází ke zvýšení tepelné vodivosti tepelných izolací trubek a přilehlého materiálu. Zvýšená tepelná vodivost v místě úniku vody je důvodem, proč se tyto oblasti rychleji a více zahřívají v porovnání s oblastmi bez úniku. Termokamera snadno a okamžitě zviditelní takovéto zvýšení teploty na svém displeji. Termokamery testo 870 dokáží detekovat tepelné rozdíly již od 0,1°C. S termokamerou testo tak snadno, rychle a přesně naleznete místo s předpokládaným únikem. Použití termokamery je jednoduché, ale nemusí být vždy postačující. Ke zvýšení povrchové teploty také dochází v případě špatně provedené tepelné izolace na teplovodních rozvodech, nebo pokud se v kritickém místě rozvod přibližuje k povrchu konstrukce. Aby nedošlo k omylům a zvýšila se pravděpodobnost správného nalezení místa poruchy, doporučujeme ověřit vlhkost místa se zvýšenou teplotou pomocí vlhkoměru testo 616. Vlhkoměr testo 616 umožňuje měřit nedestrukční metodou vlhkost staveb-



ních materiálů až do hloubky 5 cm. Tato hloubka je za běžných poměrů dostačující pro rozvod pod omítkou i pro topné hady podlahového vytápění. Snadno tak umožní ověření, zda v místě předpokládaného úniku detekovaného termokamerou je také zvýšená vlhkost.

Pokud se jedná o zvýšení teploty způsobené únikem vody, je zvýšená vlhkost jednoznačným důkazem. Zvýšení vlhkosti může být i trojnásobné v porovnání s ostatními částmi rozvodů. Pro získání korektních údajů je vždy dobré provádět více měření a jejich následné porovnání v rámci jedné místnosti, prostoru. Souběžné měření vlhkosti a zvýšené teploty umožňuje s velkou jistotou určit místo, kde uniká voda z otopných okruhů. Stejně dobře jako pro podlahové vytápění, funguje tato metoda také pro tepelně zaizolované rozvody. Pokud je to při hledání poruchy možné, je vhodné před měřeními co nejvíce zvýšit teplotu otopné vody, aby se zvýraznily teplotní rozdíly.

## Příklad nalezení místa úniku



**Příklad termografického snímku a reálného snímku místa předpokládaného úniku. Vlhkost potěru byla měřena vlhkoměrem testo 616 viz reálný obrázek.**

V uvedeném příkladu se místo úniku podařilo nalézt. Vlhkost potěru v místě s nejvyšší teplotou byla 11% ve zbytku místnosti byla okolo 3,5%.

## Zanesené radiátory

Dlouhodobým provozem otopné soustavy může dojít k zanesení radiátorů. Zanesené radiátory nepředávají dostatek výkonu do místnosti a to má vliv na kvalitu obývání místností. Termokamery umožňují snadnou a rychlou kontrolu každého radiátoru. Otopná tělesa předávající menší výkon do místnosti způsobují, že soustava neběží efektivně a dochází tak k vyšším nákladům na vytápění.

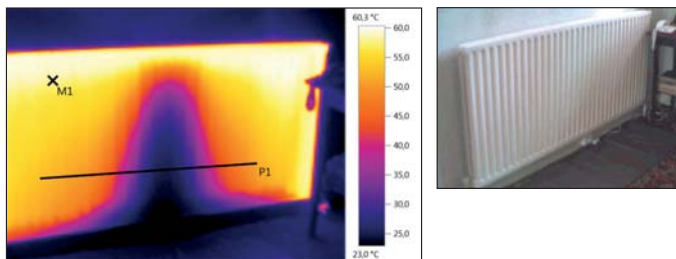
Vysokotlaké čištění radiátorů může přinést zefektivnění funkce radiátorů a tím k úsporám ve vytápění. Pro čištění je





však důležité vadné radiátory nejprve nalézt. Rychlé nalezení vadných radiátorů je snadné díky termokameře testo 870. Stačí jediný pohled termokamery a je vše jasné i majiteli nemovitosti bez odborného vzdělání.

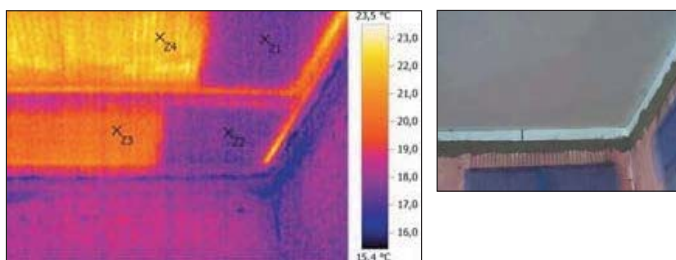
### Příklad zaneseného radiátoru



*Příklad termografického snímku se zaneseným radiátorem. Všimněte si, že horní část radiátoru je zcela v pořádku.*

### Kontrola funkce kapilárních rohoží

Kapilární rohož je nízkoteplotní systém určený k vytápění ze stropů a stěn. Zpravidla jsou umístěny na všechny dostupné plochy. Termokamerou je možné po instalaci ověřit správnou funkci. Místa, kde nedochází ke správné funkci, jsou studenější než okolí. Viz příklad termogramu níže. Taktéž je vhodné použití termokamery pro to, aby bylo možné do zdi a stropu vrtat. Termokamera nám přesně zobrazí místa, kde jsou rohože umístěné a může se tak snadno vrtat do mezery v kapilární rohoži.

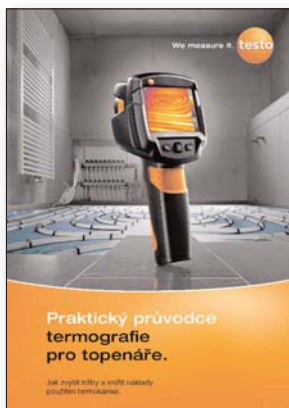


*Příklad snímků z termokamery, kde je snadné nalézt místa, kde kapilární rohože nepracují správně.*

### Nabídka příručky termografie pro topenáře

Společnost testo ve spolupráci s odborníky vytvořila příručku termografie pro topenáře. Praktický průvodce ukazuje nejběžnější aplikace termografie v oblasti vytápění. Příručku si můžete vyžádat ve společnosti Testo, s.r.o. a bude Vám zdarma zaslána poštou na Vaši adresu.

*Praktická příručka termografie pro topenáře. Vyžádejte si jí a zdarma Vám ji zašleme poštou na Vaši adresu.*



We measure it. **testo**

Více informací naleznete na:

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



Nová termokamera  
testo 870  
pro topenáře.

## Pro muže činu.

Testo 870: termokamera určená pro topenáře - pro ještě snadnější odhalení úniků.

- Velmi kvalitní detektor s rozlišením 160 x 120 pixelů.
- Jednoduchá obsluha - stačí zapnout a měřit.
- Rychlá návratnost pořizovacích nákladů.

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

Testo, s.r.o.

Jinonická 80 • 158 00 Praha 5 • tel.: 257 290 205 • e-mail: [info@testo.cz](mailto:info@testo.cz)

## Střípky z historie – Lambertův vodoměr

V historických podkladech se často setkáváme se zařízeními a přístroji, které se na stejném principu používají v širokém rozsahu dodnes, a to pro svou jednoduchost a spolehlivost. Je nesporně zásluhou našich dávných předchůdců, technických odborníků, i to, že jsou k měření odběru vody stále používány vodoměry, protože tento princip měření odběru vody u odběratelů i v dnešní době plně vyhovuje.

V časopise „Z říše vědy a práce“ z roku 1899 byl na straně 145 uveřejněn článek **Lambertův vodoměr**, který původně starou češtinou, a nesmírně pečlivě, seznamuje tehdejší technickou veřejnost s touto novinkou i s jejím přínosem pro vodovodní systémy a spravedlivé vyúčtování odběru vody. Článek je natolik zajímavý, že jeho publikování stojí za pozornost i v současné době, protože současný technický pokrok právě z těchto začátků vychází.

Ve kterých městech jest zaveden velikým nákladem vodovod, tam se za účelem úrokování a amortizace tohoto nákladu vybírá dávka za užívání vody. Jsouť ovšem rozdílné způsoby vybírání poplatku tento. V jedněch obcích děje se to v ten způsob, že se vybírá přírážka k přímým daním; obvyčejnější jest však přírážka k nájemnému, poněvadž se dá právem souditi, že spotřeba vody roste s rozměrem a tudíž i s cenou bytu. Vedle toho však bývá průmyslové upotřebení vody zvláštnímu poplatku podrobováno; rovněž tak platí se zvláštní dávka z vody, které se užívá k polévání a kropení zahrady.

*Avšak nejspravedlivějšího rozdělení poplatků dosáhne se přece jen tím, jestliže se každé rodině zvláště odměří množství spotřebované vody jak se to podobně na příklad při svítiplynu činí.*

*K tomuto odměřování slouží zvláštní vodoměry.*

*Hlavní a přední vlastností takového vodoměru jest, aby byl správný, tj. aby udával přesně tolik vody, kolik jí skutečně jím proteklo. Za tím účelem jest nezbytno, aby všechna voda procházela kontrolním prostorem, nemohouc unikati cestou jinou, nekontrolovanou. Dalším požadavkem jest, aby vodoměr nekladl vodě žádného zbytečného odporu, poněvadž by jinak jeho výkon nevyhovoval potřebě uživatelů tím, že by výtok vody zbytečně zadržoval a činil jej pomalejším. Konečně si přejeme na praktickém vodoměru, aby nám udával množství upotřebené vody přímo, aniž bychom snad teprve byli nuceni, složitým nějakým početním výkonem objem proteklé vody vyšetřovati.*

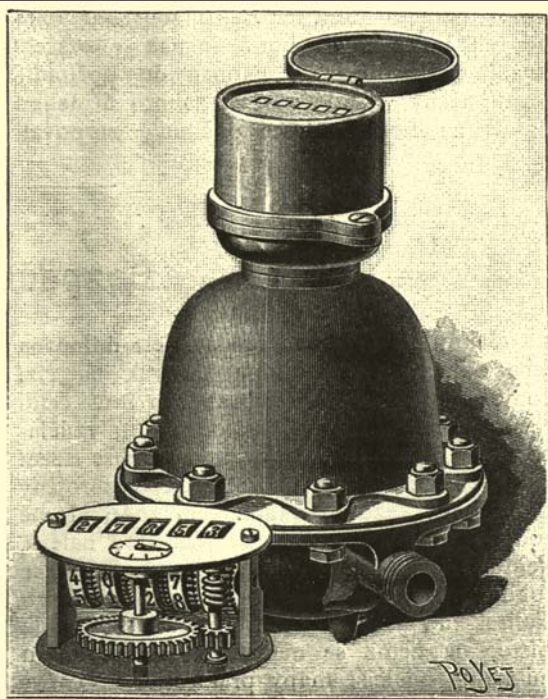
Všem těmto požadavkům vyhovuje Lambertův vodoměr nejen měrou náležitou, nýbrž vyniká nad to tak jednoduchou konstrukcí, že je téměř nemožností, aby nějakému poškození byl podroben. Lambertův vodoměr dá se v každé žádané velikosti se stejnou přesností sestrojiti; a to má ještě další velmi závažnou výhodu, – že totiž lze poříditi zvláštní vodoměry pro každý byt, tak že nikomu nemůže býti nespravedlivý poplatek ukládán. Při nynějším zařízení bývá jediný

vodoměr pro celý dům; – a to má ovšem velikou tu nevýhodu, že se pak poplatek rozvrhuje na jednotlivé nájemníky podle měřítka nespolehlivého, po případě i naprosto nespravedlivého. Tomu by tedy novým vodoměrem mohlo býti naprosto odpomoženo.

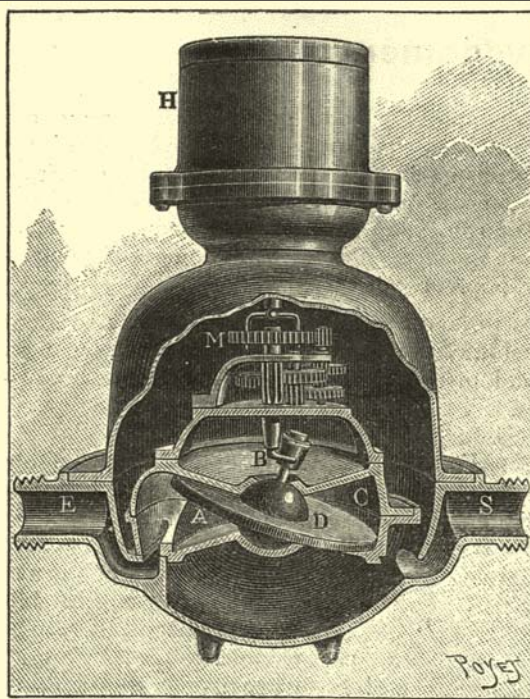
Lambertův vodoměr jest velice úsporných rozměrů, jak obrázek 1 znázorňuje. Spodní oblá část obsahuje v sobě vlastní přístroj vodoměrný a vodu propouštějící, kdežto hořejší válcovitá část v sobě chová přístroj počítací, na hořejší desce pěti okénky opatřené, na nichž se objevuje ciferní udání objemu kontrolované vody. Na našem vyobrazení jest počítací přístroj z vodoměru vyndán a v předí zobrazen.

Na otevřeném vodoměru (obr. 2) vidíme nejdůležitější součást celého přístroje, totiž vodoměrnou komoru AC, do níž voda z příváděcí roury E vtéká, na pravé straně ji zase rourou S opouštějící.

Vodoměrná komora omezena jest nahore i dole dvěma mělkými kuželovitými oblinami z bronzy, jichž sblížené vrcholy opatřeny jsou polokulovitými pánvemi pro volně kolotavý pohyb ebonitové koule, která obě pánve přesně vyplňuje, přechýlujíc kruhovým kotoučem D do komory vodoměrné. Koule ta je svou osou tak nakloněna, že se kotouč stále dotýká obou kuželovitých oblin ve dvou povrchovéch přímkách na protilehlých místech, jak obraz velmi názorně okazuje. Tímto zařízením rozdělena jest vodo-



Obr. 1. Lambertův vodoměr. Počítadlo jest vyjímáno před vodoměrem položeno.



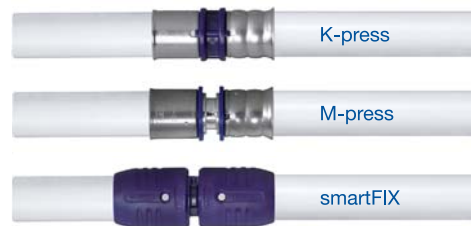
Obr. 2. Lambertův vodoměr s otevřenou komorou vodoměrnou.

# K-press, M-press, smartFIX

Systémy s vícevrstvou trubkou pro vodu a vytápění



- 1 trubka – 3 typy tvarovek
- univerzální použití
- rychlá a jednoduchá montáž
- vysoká kvalita – trvalé a těsné spojení



[www.wavin-osma.cz](http://www.wavin-osma.cz)

WAVIN OSMA s.r.o. Kostelec nad Labem, Rudeč 848, 277 13, tel.: 596 136 295, fax: 596 136 301, info@wavin-osma.cz

▲ INFO 026

měrná komora ve dva prostory A a C, úplně od sebe oddělené. Od levé strany vniká přitékající voda do komory A a tlačíc na krouživý kotouč otáčí jím kolem koule tak, že se levá komora zvětšuje. Když pak největší své míry a tím i úplně náplně dosáhla, uzavře krouživý kotouč na okamžik přítokový otvor a vypustí odměřenou vodu do roury odtokové. To se při každém otočení koule stane jednou; a toto otočení přenáší se prodlouženou osou koule pomocí ramene B na soustavu ozubených koleček M, jimiž se pak v otáčení uvádí svislý hřídelík, nahoru do počítadla prodloužený. Každé otočení tohoto hřídelíku dá se na hořejší desce počítadla stopovati pomocí malé ručičky (obr. 1). Pastorkovým převodem otáčí se pak nekonečný šroub, běžící opět v ozubeném kolečku počítacího hřídele samotného. Hřídel ten jest vahorovný a má na sobě nasazených pět kotoučů, z nichž první jest na hřídeli naklínován nehybně. Tento na svém obvodu číslován jest

od 0 do 9 a udává jednotky; pomocí palce zasahuje při každém otočení do jednoho z deseti zubů kotouče druhého, desítkového, a pošinuje jej vždy o desátý díl obvodu, tak, že se tím desítky označují. Tento druhý kotouč působí zcela podobně na pohyb kotouče stovkového, což se při čtvrtém i pátém kotouči stejným postupem opakuje. Tím se stává, že počítadlo o pěti kotoučích, jak je na obr. 1 vidíme, může počítati až do 99.999 m<sup>3</sup>. Zobrazené počítadlo udává právě číslo 27.853.

Velice důmyslné a svou jednoduchostí přímo překvapující jest zařízení kolotavého kotouče a převod tohoto pohybu na počítací soukolí. Tím, že se rameno B opírá o nakloněnou osu ebonitové koule, zabezpečuje se těsné přiléhání kotouče D k oběma oblinám vodoměrné komory. Pro případ, že by se toto utěsnění během času uvolnilo, dostačí pošinouiti sesilovací prsten na ose (při B) o něco

níže, aby se převodové rameno dotýkalo tlustší jeho části, čímž se každá vada velmi prostě dá napravit.

Jinak jest Lambertův vodoměr přímo nezmarň.

Vynálezcem tohoto důmyslného přístroje jest francouzský inženýr Lambert, v Novém Yorku usedlý, jehož jméno již dříve nabylo dobré pověsti vynálezem jednoduchých kapesních hodin, které svou lácí došly rychle velikého rozšíření. Nový jeho vodoměr zajisté nemálo k tomu přispěje, aby se stal známým po všem technickém světě.

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



▼ INFO 027



## Tradiční specialista na teplou vodu

- Nízké tepelné ztráty
- Odolnost proti korozi
- Hygienická nezávadnost
- Nadstandardní záruky



Druhá generace vláknité tepelné izolace z polyesterových vláken s mimořádně vysokou izolační vlastností



brilon

Vyberte si své řešení pro ohřev a zásobu teplé vody

[www.austria-email.cz](http://www.austria-email.cz)

## NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

### Ovládací desky pro WC s infračerveným senzorem

Standardem veřejných toalet je bezdotykové splachování. Aby i zde měli projektanti a řemeslníci z čeho vybírat, rozšířila firma Viega svou úspěšnou sérii Visign for Public o dvě nové ovládací desky. Obě desky Visign for Public 5 a Visign for Public 6 využívají infračervený senzor. Varianta Visign for Public 5 navíc nabízí i možnost mechanického ovládní.

Ovládní rozlišuje dvě zóny. Pokud osoba opustí vzdálenou zónu, tj. mezi 45 a 55 centimetry, dojde k automatickému spláchnutí s krátkou prodlevou. V blízké zóně, to je do vzdálenosti přibližně tří centimetrů od senzoru, může uživatel splachování spustit také, a to tím, že se k desce, k senzoru, přiblíží rukou. Jde o důležitou funkci využitelnou například při čištění klozetu, nebo když je nutné spláchnout ještě jednou atp. Tato možnost aktivního, ale i nadále bezkontaktního spuštění splachování existuje i po příslušném automatickém spláchnutí.

Varianta Visign for Public 6 může rozpoznávat potřebné množství splachovací vody. Je-li tato funkce aktivována, provede infračervená technika spláchnutí v závislosti na době strávené na klozetu vodou z celé nádržky nebo jen částí (množství vody v nádržce: 4,5; 6 nebo 9 litrů).

Visign for Public 5 nabízí možnost mechanického spuštění splachování, tedy stisknutím tlačítka, která je nutná například při výpadku elektrického napájení.

Obě nová ovládní série Visign for Public jsou extrémně odolné a zajištěné proti krádeži, tedy schopné zvládat situace typické pro veřejná WC. Naprosto hladký povrch usnadňuje čištění.



INFO 028



◀ Visign for Public 5 umožňuje bezdotykové spuštění splachování pomocí infračerveného senzoru, ale také mechanického ovládní (Foto: Viega)

Řada Visign for Public od firmy Viega byla rozšířena o dvě nové, bezdotykové ovládní varianty (Foto: Viega) ▼



## Daikin NEXURA – všechny výhody klimatizace a tepelného čerpadla v jednom!

Pokud letní teploty dlouhodobě překračují 30 °C, významně se zvýší poptávka po klimatizačních zařízeních. Za takového stavu musí mnoho odborných firem nabízet zákazníkům dlouhé dodací lhůty, protože nemají kapacitu na to, aby jejich požadavky vyřešily rychle. Někteří zákazníci se pokusí najít jiného dodavatele, někteří svůj záměr odloží a ten se jim připomene zase až při dalším období veder.

Zatímco pořízení klimatizace lze za podmínky akceptování sníženého tepelného komfortu v bytě odložit, neplatí to pro vytápění. Proto je pro odborné firmy výhodné, když mohou nabídnout klimatizaci jako součást vytápění. Poptávka po takovém zařízení nepřichází jen s vlnou veder, ale rozkládá se do mnohem delšího období a odborná firma má mnohem více času na uspokojení poptávky od více zákazníků, a tedy si zaručit svůj obchodní obrat. Tepelným čerpadlem Daikin NEXURA, které je prvním tepelným čerpadlem vzduch-vzduch se sálavým teplem uvedeným na trh, může odborná firma nabídnout zákazníkovi nejen zařízení pro vytápění, ale současně i pro klimatizaci. Nebo naopak, podle toho, s jakým primárním požadavkem zákazník přijde. Propojenost funkce vytápění i klimatizace vytváří prostor pro to, aby zákazník od svého záměru neupustil, pokud náhodou právě pominou venkovní vedra.

### Proč doporučit využití klimatizace i pro vytápění? Důvodů se nabízí hned několik

Chlazení místností se využije v našich podmínkách pouze pár dnů v roce, zato otopné období trvá dvě třetiny roku. Klimatizace je tepelné čerpadlo vzduch-vzduch s velmi vysokou celoroční účinností. Sezónní topný faktor SCOP se vzhledem k menšímu pracovnímu rozdílu teplot mezi venkovním vzduchem a vnitřním vzduchem, než je tomu u tepelných čerpadel vzduch-otopná voda, pohybuje okolo 4. Tzn., že z jedné kWh elektrické energie se získají průměrně 4 kWh tepla. Proto se jedná o jeden z nejlevnějších systémů vytápění s rychlou návratností investice.

S klimatizací navrženou i na vytápění (minimálně 60 % pokrytí potřeby tepla), lze získat výhodný cenový tarif na elektrickou energii určený pro tepelné čerpadlo. Jeho zásluhou se ušetří na každé spotřebované kWh elektřiny pro ostatní spotřebiče až 45 % (srovnání tarif D56 oproti nejběžnějšímu tarifu D02)!

Jedná se o plně automatický systém, který lze ovládat i vzdáleně, např. pomocí internetu, mobilního telefonu. Velmi jednoduše lze zatopit či vychladit místnosti na požadovanou teplotu až podle předpokládaného příchoďu.

### Nevýhody vytápění klimatizacemi

Klimatizace použitá k teplovzdušnému vytápění má i své ALE. Jedná se o vytápění, kterému chybí příjemná sálavá složka. Vzduch v místnosti proudí a víří prach. Proto je žádoucí doporučovat pouze kvalitní klimatizace s účinným čištěním vzduchu. Provozní rozsah klimatizačních jednotek pro vytápění je v mnoha případech navíc omezen a nejsou schopny pracovat při velmi nízkých venkovních teplotách.

### Jak získat maximální komfort v letních i zimních měsících s co nejnižšími provozními náklady

Standardní otopné soustavy s plynovým kotlem a s podlahovým vytápěním nebo radiátory jsou vhodné pro vytápění,

ale neumožňují chladit. Při odběru pouze plynu nelze získat výhodnější tarif na odběr elektrické energie.

Vytápění klimatizací nabízí extrémně úsporné vytápění (náklady na energii, v současnosti okolo 0,70 až 0,80 Kč za kWh), a zajistí také perfektní komfort v letních vedrech. Komfort ve vytápění však z důvodu absence sálavé složky tepla není tak vysoký a spolehlivost vytápění při velmi nízkých venkovních teplotách nemusí být stoprocentní.

Ideální je proto kombinace obou těchto zdrojů. Ke stávajícímu plynovému kotli s podlahovým vytápěním, či radiátory, si pořídíte tepelné čerpadlo (resp. klimatizaci) vzduch-vzduch tak, aby její topný výkon pokryl alespoň 60 % tepelných ztrát objektu. Stávající otopná soustava se využije pouze v zimě při nízkých venkovních teplotách, při kterých provoz klimatizace pro vytápění není možný. Souběžnou výhodou je využití nižšího cenového tarifu elektrické energie v celém domě. Tato kombinace zdrojů má pouze jednu nevýhodu a tou jsou poměrně vysoké pořizovací náklady.

### Tepelné čerpadlo Daikin NEXURA – první tepelné čerpadlo vzduch-vzduch se sálavým teplem

Společnost Daikin vyvinula v roce 2010 zcela nový typ klimatizace, která je optimalizována na vytápění, zajistí perfektní komfort při chlazení v letních měsících a má unikátní přední hliníkový panel. Panel se při chodu jednotky rozehřeje až na teplotu až 55 °C a vydává velice příjemné sálavé teplo. Jedná se o parapetní jednotku, kterou lze použít stejně jako radiátory a provozovat ji celoročně. V případě zvýšené potřeby tepla, než kterou pokrývá panel, si jednotka zapne ventilátor a zvýší výkon podle požadavku. Rychlost i směr proudění vzduchu lze regulovat. Jednotka obsahuje titanový apatitový fotokatalytický filtr vzduchu, který čistí procházející vzduch od prachů a pylů. Je zpracována v moderním designu. Lze ji i částečně zapustit do stěny tak, aby perfektně ladila s interiérem.

Výrobce garantuje topný výkon do -15 °C. NEXURA vytápí i pokud teplota venkovního vzduchu klesne pod -15 °C, ale již bez garantovaného výkonu. Jednotka může být v párovém provedení, tedy v kombinaci jedné venkovní a jedné vnitřní části, nebo v kombinaci multisplit (jedna venkovní jednotka a až 5 jednotek vnitřních).

Nexura je první tepelné čerpadlo vzduch-vzduch s radiační složkou tepla a s provozním rozsahem dostatečným pro většinu oblastí v České republice. Její využití je velice praktické, například v dřevostavbách, nebo jako náhrada za přímotopy. Doporučujeme ji také jako doplňkový zdroj ke stávajícímu plynovému kotli pro zajištění klimatizace v letních měsících a pro získání výhodnějšího tarifu na elektrickou energii.

Výhody vytápění klimatizací Daikin NEXURA	Nevýhody vytápění klimatizací Daikin NEXURA
Radiační panel umožňuje sálavé vytápění	Klesající výkon s venkovní teplotou, v některých případech je vhodné mít bivalentní zdroj (krb, přímotop)
Možnost klimatizace v letním období	
Možnost získat levný tarif elektrické energie D56 pro všechny el. spotřebiče v domě či bytě	Vyšší pořizovací náklady
Velice levný provoz díky vysokému sezónnímu topnému faktoru SCOP	
Okamžitý náběh vytápění a chlazení, okamžitý topný výkon	
Možnost vzdáleného ovládání přes mobilní telefon či internet	
Garantovaný výkon do -15°C, funkce systému i při teplotách nižších	
Velice rychlá návratnost investice	
Neslyšitelný chod (19 dBA)	
Velice slabé proudění vzduchu	
Snadná instalace, možnost zapuštění do stěny	

INFO 029



☐ firemní

**DAIKIN**

Home Comfort Expert

DAIKIN

**DOTACE NA TEPELNÉ ČERPADLO  
BEZ SLOŽITÉ ADMINISTRATIVY  
NA ÚŘADECH?**

**ZELENÁ  
NEXURÁM**



**DOTACE  
10 000 - 50 000 Kč**  
NA TEPELNÁ ČERPADLA  
VZDUCH-VZDUCH NEXURA



V případě zájmu o spolupráci kontaktujte  
Ing. Vladimíra Macháčka: machacek.v@daikin.cz

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

DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE -

CZECH REPUBLIC spol. s r. o.

Pobřežní 3, 186 00 Praha 8

Tel.: +420 221 715 700, Fax: +420 221 715 701, E: office@daikin.cz

# Krbová kamna s teplovodním výměníkem – 2. část

Jaroslav Dufka

S rostoucí cenou energií se stále více začínají hledat alternativy především k vysokým cenám elektřiny a plynu pro vytápění rodinných domů. Nejlevnější alternativou je přitápění kusovým dřevem v lokálních zdrojích – krby, kamna. Pokud má navíc tento zdroj teplovodní výměník, lze jej napojit na stávající otopnou soustavu ústředního vytápění a v přechodném období pomocí tohoto alternativního zdroje vytápět celý dům (byť). Se snižující se energetickou náročností na vytápění nových či rekonstruovaných domů se z těchto alternativních zdrojů stále více stávají zdroje hlavní. Proto neustále stoupá zájem o lokální spotřebiče s teplovodním výměníkem, mezi které patří také krbová kamna. Komplexní a podrobný popis těchto zdrojů je téma na celou knihu, autor se proto ve svém dvojdílném příspěvku snaží popsat alespoň to základní a nejdůležitější, co se týká jejich konstrukce a provozu.

Recenzent: Zdeněk Lyčka

## Klapka pro přívod primárního vzduchu

Zajišťuje regulaci přívodu primárního spalovacího vzduchu. Správným nastavením klapky se volí výkon kamen. Po jejím uzavření by mělo dojít k utlumení až ukončení spalování paliva. Pokud k tomu nedojde, jsou kamna netěsná. Klapka neplní svou regulační, ale ani ochrannou pasivní funkci proti přetopení otopné soustavy.



Obr. 9 Příklad ovládání klapky pro přívod primárního vzduchu

## Spalinová klapka

Někteří výrobci a obchodníci ji vedou pod názvem kouřová klapka nebo komínová klapka. Osazuje se na kouřovod a slouží k regulaci odvodu spalin, respektive k regulaci komínového tahu. Uzavření spalinové klapky má snížit komínový tah na minimum a má vést až k ukončení spalování paliva.

Činnost spalinové klapky negativně ovlivňuje spalování nedostatečně vysušeného dřeva nebo nevhodného paliva, neboť se při něm na klapce ve zvýšené míře tvoří usazeniny, klapka pak neplní dobře svoji funkci a snižuje se hospodárnost vytápění.



Obr. 10 Různá řešení spalinové klapky

## Náhradní zdroje elektřiny

Chod oběhového čerpadla při výpadku elektrické sítě zajistí náhradního zdroj elektrické energie. To se může realizovat dvěma způsoby. Použitím ručně spínaného záložního zdroje nebo elektrocentrály. Oba výrobky se vyrábějí s různou kapacitou, výkonem a provedením. Novinkou na trhu jsou komplety čerpadel s elektrickým zdrojem, který si vše řídí sám. Sám si provádí i diagnostiku nabití baterie a v případě očekávané poruchy upozorní obsluhu předem na potřebu zásahu – opticky i sirenou.

## Sklo

Sklo ve dvířkách krbových kamen tvoří obálku spalovacího prostoru. Proto se během provozu ohřívá na vysokou teplotu a je možné se od něj popálit. Výrob-



Obr. 11 Zálohované čerpadlo se samostatným zdrojem elektrické energie

ci proto neustále zdokonalují konstrukci dvířek tak, aby k popálení nemohlo dojít. Skla pro krbová kamna se z designového pohledu vyrábějí potíštěná, reflexní, reflexní se zrcadlovým efektem a případně s antireflexní vrstvou. Antireflexní vrstva na skle odráží zpět do topeniště část tepla, které by běžně používané sklo zahřívalo na mnohem vyšší, a pro dotyk rukou, nebezpečnou teplotu. Každé sklo vyráběné pro krbová kamna je žáruvzdorné, většina z nich odolává trvale teplotě 800 °C. Tloušťka skla je obvykle 4 mm.

Některá dvířka krbových kamen jsou vybavena dvojitým prosklením. Vnější sklo je opatřeno potiskem a vnitřní sklo reflexní pokovenou vrstvou odrážející tepelné záření zpět do prostoru ohniště. Dvojitě prosklením s reflexním sklem udržuje maximální teplotu v ohništi, čímž dochází k lepšímu spalování paliva a vnější sklo bývá relativně chladné, bezpečné na dotyk.

## Palivo

Pro použití kusového dřeva jako paliva platí norma ČSN EN 14961-5 Tuhá biopaliva – Specifikace a třídy paliv – Část 5: Palivové dřevo pro maloodběratele. V krbových kamnech je možné spalovat dřevo z různých stromů. Doporučené druhy jsou zejména dub, habr, buk, jasan, javor a bříza. Hodně používané je též smrkové dřevo, ale vzhledem k jeho menší měrné hmotnosti rychleji shoří.

Výhřevnost tvrdého i měkkého dřeva je srovnatelná, rozdíl je dán jejich odlišnou měrnou hmotností. Proto se tvrdého dřeva na objem spálí méně. S ohledem na požadavek provozovatelů kamen, je ideální topit směsí tvrdého a měkkého dřeva, neboť různé druhy dřeva dávají různě dlouhý plamen. Doporučuje se 1 díl měkkého dřeva na 3 díly tvrdého. Správným spalováním dostatečně proschlého dřeva vzniká velmi málo popela, pouze okolo 1 %.

Odborníci se shodují na tom, že je lepší pořizovat dřevo štípané. Celá polena se sice lépe skladují, ale rozštípaním se

dají zpomalit procesy hniloby a předejít plísním. Stípané dřevo lépe vysychá. Vysychání dřeva by mělo probíhat pod krytým přístřeškem s přístupem nejlépe vzduchu ze všech stran, že i složené dřevo může vytvářet zajímavý estetický prvek u domu, dokazuje obrázek 12.



**Obr. 12** Poskládané dříví může být estetickým doplňkem domu

Velmi důležitým faktorem pro ekonomické vytápění je obsah vody v palivovém dříví. Vlhké dřevo má malou výhřevnost, kouří, znečišťuje topeniště a zanáší spalovací cesty. Největší obsah vody v čerstvě pokáceném dřevu má smrk, jedle a topol, a to až 60 %. Nejmenší obsah vody mají dub, buk a líska, asi 45 %.

**Tab. 2** Obsah vody v dřevu podle jeho stáří

Stáří dřeva	Výhřevnost [MJ/kg]	Obsah vody [%]
čerstvě pokácené	7–8	45–60
skladované 1 rok	11–12	25–35
skladované 3 roky	14–15	15–25

Tabulku 2 je třeba brát jako informativní; pro různé druhy dřeva se hodnoty liší.

Asi polovina výrobců krbových kamen uvádí možnost spalování nejen dřeva, ale také dřevěných briket. Podle dostupných materiálů uvádí firma Olymberyl největší sortiment kamen s teplovodním výměníkem s možností spalování uhlí. Nikde však není uvedeno, jestli mají pro ČR potřebný atest. Řada zahraničních výrobců uvádí rovněž jako náhradní palivo uhlí, ale v ČR pro toto palivo atest nemají. Někteří naši výrobci nabízejí krbová kamna, určená ke spalování hnědouhelných briket, ke kterým atest mají. Mnoho krbových ka-

men je určeno také pro spalování pelet, různých směsí paliva a dokonce i obilí.

Jako doplněk se ke krbovým kamnům prodávají koše pro uskladnění dřeva. Plný koš by měl pojmout zásobu dříví asi na 2 až 3 dny vytápění. Zvětšování zásoby není vhodné, neboť ve dřevě, zvláště s kúrou, mohou být zárodky hmyzu, které se v teple rychle probudí k životu.

### Provoz

Spalovací proces by měl co nejvíce využívat teplo obsažené v palivu a mělo by docházet, pokud možno, k dokonalému spalování paliva po dlouhou dobu hoření paliva. Spalování paliva je výrazně ovlivněno přívodem vzduchu. Všechna dnes vyráběná krbová kamna mají spalovací (primární) vzduch přiváděný pod rošt a sekundární vzduch přiváděný do prostoru plamenů. Množství přiváděného primárního vzduchu lze regulovat u všech kamen. Při topení dochází k hoření při spalování za tzv. přebytku spalovacího vzduchu. U většiny kamen lze regulovat i sekundární vzduch, ne však u všech (např. Prity). Některá kamna jsou vybavena i přívodem terciálního vzduchu, který se nereguluje.

Krbová kamna s teplovodním výměníkem by měla být provozována co nejdelší dobu v rozsahu 60 až 80 % jmenovitého výkonu. V tomto výkonovém rozsahu mají většinou nejvyšší účinnost, a tedy menší spotřebu paliva.

Teplota otopné vody v soustavě nesmí být příliš nízká, protože pak dochází k nízkoteplotní korozi, která dokáže výměník tepla zničit v poměrně krátké době. Nízká teplota vody dále vede k nadměrnému usazování sazí a dehtu na teplosměnných plochách výměníku, čímž se snižuje výkon. Proto je nutné i kamna s teplovodním výměníkem vybavovat ochranou proti nízkoteplotní korozi stejně jako kotle. Obvykle se vytváří krátký kotlový – kamnový okruh, který se k soustavě napojuje trojcestným ventilem až po dosažení teploty nad 67 °C, tedy nad rosným bodem spalin.

**Tab. 3** Výkon kamen a počet dnů během otopné sezóny

Výkon krbu	Počet dnů
plný	6
80 %	19
60 %	105
35 %	60
25 %	40

Krbová kamna s teplovodním výměníkem mohou být používána také k přípra-

vě teplé vody v nepřímotopeném zásobníku. Vzhledem k nepravidelnosti provozu kamen se doporučuje zásobník vybavit elektrickou topnou spirálou.

### Komín a kouřovod

Komín, který slouží k odvodu spalin z krbových kamen, musí odpovídat podmínkám uvedeným ve Vyhláše č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv a Nařízení vlády č. 146/2007 Sb. o emisních limitech. Krbová kamna je možné připojit na komín jen pokud je opatřen vyhovující revizní zprávou.

Teplovodní výměník v kamnech snižuje teplotu spalin, čímž dochází ke snížení tahu komína. Výrobci požadují, aby kamna byla připojena do samostatného komínového průduchu. Pro většinu krbů je uváděn minimální tah komína 12 Pa. Vnitřní průměr kouřovodu a komínu závisí na výkonu kamen a na účinné výšce komína, orientační údaj je v tabulce 4.

**Tab. 4** Doporučený průměr komína [mm]

Výkon [kW]	Účinná výška komína [cm]						
	400	450	500	550	600	650	700
8	120	120	120	120	110	110	110
10	140	140	130	130	120	120	120
12	150	150	150	140	140	140	130
14	160	160	150	150	150	150	140
16	170	170	170	170	170	160	160
18	190	190	180	180	170	170	160

### Ekologie

S účinností od 1. 9. 2012 platí zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, který i na výrobce a provozovatele krbových kamen s teplovodním výměníkem klade nové požadavky. Vzhledem k tomu, že se podle celoevropských zkušeností i malá topeniště na pevná paliva významně podílejí na produkci emisí, lze předpokládat, že se předpisy budou postupně zpřísnovat.

Množství emisí, vznikajících hořením paliva, lze významně ovlivnit nejen volbou kvalitního paliva, ale i obsluhou kamen. Zejména správnou regulací přiváděného sekundárního vzduchu. Dále pak jejich pravidelným čištěním, včetně vymetání komína.

### Účinnost

Účinnost vyjadřuje vztah mezi energií obsaženou v palivu a teplem, které při

jeho spalování vzniklo. Účinnost je ovlivňována dvěma základními parametry – kvalitou spalování a teplotou unikajících spalin. Dosáhnout účinnosti výrazně překračující 90 % však není vhodné. Spaliny, které předají příliš mnoho tepla, se nadbytečně ochladí, komín špatně táhne a sráží se v něm vodní páry obsažené ve spalinách.

Někteří výrobci uvádějí účinnost spalování ve svých křbových kamnech, která přesahuje i 90 %. Křbová kamna s teplovodním výměníkem Ecoflame Cola Termo Ellisse mají podle výrobce účinnost až 97,97 %. Stejnou účinnost uvádí tento výrobce i u dalších svých kamen, např. Termo Blitz, Termo Orion a Termo Focus – viz <http://www.ecoflame.cz/křbova-kachlova-peletova-kamna-s-vymenikem-termo/>.

Ovšem v praxi se tak vysoké účinnosti nedají dosáhnout, a v této souvislosti lze spíše hovořit o poskytování zavádějících informací.

## Výkon

Dříve se vyráběla křbová kamna s malým teplovodním výměníkem s poměrem výkon do vzduchu/do vody např. 7 kW/5 kW. V současné době výrobci nabízejí kamna s opačným poměrem, např. 4 kW/10 kW, protože v místnosti, kde jsou umístěna křbová kamna, není obvykle tak vysoká potřeba tepla. Převážná část tepla se tedy předává do otopné soustavy, přímo do otopných těles a případně do akumulční nádoby.

**Obr. 13** Křbová kamna s výkonem 4 kW do vody



**Obr. 14** Křbová kamna s výkonem 29 kW do vody jsou vlastně již interiérově řešeným kotlem na pevné palivo. Výkon 29 kW vyžaduje tak velký přísun paliva, že je otázkou, zda obývací místnost je pro tato kamna tím nejvhodnějším umístěním

Poddimenzovaná kamna s nedostačujícím výkonem se „přetápí“. Vzhledem k údajům o době potřeby různých výkonů, viz tab. 3, je krátkodobé přetápění, přes zvýšené tepelné zatížení konstrukce kamen příznivější, než dlouhodobý provoz s výrazně tlumeným proudem vzduchu, kdy se zhoršuje proces spalování, tvoří se dehet, špiní se skla atd.

Výkon kamen by měl být vždy v souladu s tepelnou ztrátou vytápěné budovy a potřebou tepla pro další účely. V současné nabídce jsou extrémní hodnoty tepelného výkonu křbových kamen s teplovodním výměníkem do vody 4 kW (nejméně) a 29 kW (nejvíce).

## Možnosti zapojení křbových kamen do otopné soustavy

Křbová kamna s výměníkem tepla se používají jako zdroj tepla pro teplovodní otopné soustavy v rodinných domech a menších budovách. V současné době jsou k dispozici prvky pro jejich nejrůznější zapojení do otopných soustav jako hlavního, nebo doplňkového, zdroje tepla a k řízení chodu takových soustav je k dispozici regulační technika. V zásadě by však v soustavě s kamny měl být dostatečný akumulční objem, aby mohla být provozována v optimálním rozsahu výkonů s nejvyšší účinností.

## Závěr

Křbová kamna s teplovodním výměníkem se v ČR prodávají již přes 20 let. Zájem o ně roste, neboť umožňují využití zpravidla místního, levnějšího zdroje palivového dřeva, a proto levnější vytápění a na druhé straně působí lidem radost svým designovým řešením a vytvářením příjemné tepelné pohody.

**Tab. 5** Počet prodaných křbových kamen s teplovodním výměníkem za posledních 10 let v ČR (zaokrouhleno na stovky)

Rok	2003	2004	2005	2006	2007
Počet kamen	1500	2000	2500	3000	4000
Rok	2008	2009	2010	2011	2012
Počet kamen	4500	6000	6500	7700	8500

Přes všechny výhody a možnosti využití kamen s teplovodním výměníkem je třeba vždy pamatovat na bezpečnost provozu, a proto musí být základem pro jejich instalaci dobře vypracovaná projektová dokumentace. Montážní a seřizovací práce musí provádět zkušení pracovníci, kteří mají být proškoleni u výrobce. Případná změna způsobu vytápění má být nahlášena stavebnímu úřadu, neboť jde o změnu oproti stavu objektu při kolaudaci. S instalací kamen souvisí požadavek revize komínu a jeho pravidelných kontrol a čištění. Nelze opomenout, že s instalací kamen do obývací místnosti souvisí i zatížení této místnosti případnými nečistotami z paliva.

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

Recenzent: **Ing. Zdeněk Lyčka,**  
LING Krnov, s.r.o.;  
člen redakční rady *Topenářství instalace*

## Fireplace stoves with heat exchanger – Part 2

A detail description of the fireplace stoves with heat exchanger. Described are the different types of stoves and equipment.

**Keywords:** fireplace stoves, heat exchangers







## 5. ročník Nordic SHK Ski-Cup v Bavorském Lese

Zveme Vás na 5. ročník Nordic SHK Ski-Cup  
v Bavorském Lese ve dnech 24. 1. až 26. 1. 2014

Tuto sněhovou romantiku pro Vás připravilo vydavatelství Krammer Verlag Düsseldorf AG společně s cechem Innung SHK Deggendorf. Partnerem akce pro Českou republiku je redakce časopisu Topenářství instalace. Srdečně zveme nadšené lyžaře z odvětví TZB, i s jejich rodinnými příslušníky, k účasti na nezapomenutelné akci, která probíhá v zasněžené oblasti v Sankt Englmar, který se nachází 55 km od Železné Rudy směrem na Regensburg.

Být součástí této skvělé akce Vám zajistí třídní pobyt, na který budete dlouho vzpomínat. Organizátoři tradičně rezervovali prvotřídní ubytování a zajistili pokoje v Hotelu Angerhof a Reinerhof v Sankt Englmar. K tomu nabízíme nádherně položené sjezdovky, stezky a sáňkařské dráhy Bavorského Lesa a všechno, co může nadchnout srdce milovníků zimních sportů. Již 5. ročník Nordic Ski-Cup očekává přibližně 150 hostů všech věkových kategorií, kteří se hlásí k odvětví TZB. Je to velká příležitost se setkat s novými lidmi či budoucími profesními partnery. Můžete se těšit na pestrý program, který zahrnuje např. obří slalom, běh na lyžích, sáňkování či curling. Těm nejlepším budou v hotelu Angerhof během slavnostního večera předány atraktivní ceny.

Ti, kteří se těší a chtěli by se zúčastnit 5. Nordic Ski-Cup a zažít rodinnou atmosféru v Bavorském Lese, nesmí dlouho váhat.

### Uzávěrka přihlášek je 29. listopadu 2013!

Za 2 noci se snídaní v prvotřídních hotelech Angerhof (balíček I) v St. Englmar a Reinerhof (balíček II) v Grünau, 3 obědové kupóny, 2 večere a s 2denním Ski pasem je na účastníka účtována mimořádně nízká cena

- v balíčku I za 5500,- Kč na osobu v pokoji pro dvě osoby.
- a v balíčku II za 4700,- Kč na osobu v pokoji pro dvě osoby.
- Děti jsou za poloviční cenu.
- Za jednolůžkový pokoj příplatek 2400,- Kč.

Počet míst je omezen, a proto neváhejte.

### Program

#### Pátek, 24. ledna 2014

Individuální příjezd do St. Englmar a zaregistrování se na Hotelech Reinerhof a Angerhof podle zvolené varianty. Příležitost k lyžování.

- V 15:00 hod – sněhová procházka s průvodcem (nutná registrace)
- V 19:00 hod – grilovací party v hotelu Angerhof s bavorskou olympiádou, sáňkováním a curlingem (závisí na počasí), úvod do pravidel lyžařské soutěže. Doprava z ostatních hotelů je zajištěna autobusem a zpět bude možné jet od 22:00 každou hodinu.

#### Sobota, 25. ledna 2014

Snídaně na hotelech. Od 9:30 se koná prohlídka lyžařské trati a vydávání startovních čísel u lyžařského vleku.

- V 11:00 hod – start obřího slalomu na Pröller Südhang. Soutěže: juniorky a ženy, junioři a muži, děti
- V 15:00 hod – start běžecké soutěže v Sankt Englmar  
Trať juniorek / žen a dětí: 5 kilometrů  
Trať juniorů a mužů: 10 kilometrů
- V 19:30 hod – společná večere se sektem a slavnostním předáváním cen.

Zpáteční doprava na hotely od 23:00 každou hodinu.

#### Neděle, 26. ledna 2014

Volné lyžování

**RICHTER FRENZEL**  
www.richter-frenzel.de

**Judo**  
Wasser-  
Aufbereitung

**REHAU**  
Unlimited Polymer Solutions

**Vaillant**

**ESB**  
IDEEN. INNOVATIONEN. ENERGIE.

**AGK**  
Die Gesundheitskasse

### Přihlašovací kupón

Přihlášku na 5. SHK Nordic Ski-Cup zašlete nebo odfaxujete na adresu:

Redakce Topenářství instalace  
Technické vydavatelství Praha, spol. s r.o.  
Jeseniova 1404/176, 130 00 Praha 3  
Fax: 271 776 016

Uzávěrka přihlášek je 29. 11. 2013

K 5. SHK Nordic Ski-Cup v St. Englmar od 24. do 26. ledna přihlašuji závazně \_\_\_\_\_ osob.

Balíček I (Hotel Angerhof)  5500,- Kč/os./v pokoji pro 2 os.

Balíček II (Hotel Reinerhof)  4700,- Kč/os./v pokoji pro 2 os.

Příplatek za jednolůžkový pokoj vždy 2400,- Kč.

Děti jsou vždy za poloviční cenu.

Při včasné registraci Vám bude zaslána faktura. Obdrženou fakturu prosím uhradte v plné výši. V případě zrušení pobytu je účtován storno-plátek 50 % z ceny pobytu.

### Soutěžní účast

#### Běžecká soutěž

Děti (do 14 let) Jméno:  chlapec /  dívka  
Junioři (14–18 let) Jméno:  chlapec /  dívka  
Dospělí Jméno:  muž /  žena

#### Obří slalom

Děti (do 14 let) Jméno:  chlapec /  dívka  
Junioři (14–18 let) Jméno:  chlapec /  dívka  
Dospělí Jméno:  muž /  žena

Počet účastníků na sněhové procházce s průvodcem: \_\_\_\_\_

#### Adresa (prosíme čitelně napsat)

Jméno: .....

Ulice: .....

PSČ: ..... Telefon: .....

Odlišná fakturační adresa .....

Datum: ..... Podpis: .....

# NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

## Nová řada tepelných čerpadel

Společnost Panasonic uvedla na trh novou řadu 16kW tepelných čerpadel voda-vzduch Panasonic Aquarea T-CAP. Nová řada přináší celou řadu novinek včetně čerpadla v energetické třídě A, které je schopné udržet plný výkon 16 kW při venkovních teplotách až do -15 °C bez potřeby doplňkového zdroje tepla. O uživatelský komfort se stará i nové „de-ice“ ovládání zvyšující efektivitu čerpadla (doplňkový zdroj tepla se nespustí, dokud je teplota vratné vody vyšší než 10 °C) a nové dálkové ovládání.



## Lampa nebo sprcha? Oboje!

Již 20 let vyvíjí Axor, designová značka společnosti Hansgrohe SE, alternativní vize koupelny coby obytného prostoru. „V tomto ohledu se nezaměřujeme jen na výroby, ale i na další možnosti krea-



tivního řešení, na narušování zaběhaných vzorců chování a na vedení otevřeného dialogu mezi různými obory,“ říká Philippe Grohe, ředitel značky Axor.

„Mým cílem bylo skloubit dva archetypální aspekty obytného prostoru – světlo a vodu – a dát tak sprše další veselý rozměr, který bude pro všechny nový a překvapivý. Výsledný produkt není jen obyčejná sprcha, je to hybrid – kouzelnický trik se světlem a vodou, který můžete opakovat den za dnem,“ říká pětatřicetiletý Oki Sato, tvůrčí mozek japonského designového studia Nendo, ve svém projektu Axor WaterDreamSato.

## Parametry řízené termodezinfekce v boji proti legionelám

V boji proti bakteriím legionelám pomáhá teplota. Principiálně se za hygienicky hraniční hodnotu bere 100 zárodků bakterie Legionella pneumophilla na 100 ml vody.

Legiony se ve vodě vyskytují běžně. Při rostoucí teplotě vody od cca 20 °C začíná probíhat jejich množení. Optimální růstové teploty jsou kolem 30 až 45 °C. Od 50 °C množení prakticky ustává. Ale teprve při teplotách okolo a nad 60 °C dochází k zásadní redukci počtu živých legionel. Při teplotě 70 °C se již živé bakterie nevyskytují. Pro jistotu, že se v zařízeních, ve kterých je objem teplé vody mezi výtokovou armaturou a místem přípravy teplé vody 3 litry, například mezi výtokovou armaturou a výstupem ze zásobníku, nebo v zařízeních se zásobníkem s objemem nad 400 litrů, by se měla trvale zajistit teplota teplé vody nejméně na úrovni 60 °C, pokud nejsou prováděna jiná preventivní opatření. (Pozn.: Česká legislativa umožňuje

volit nižší teplotu vody, ale předpokládá se, že rozvod teplé vody je dokonale proveden bez míst stagnace.)

Trvalé udržování teploty vody 60 °C a vyšší není provozně vhodné, neboť takto teplá voda může být příčinou poškození zdraví, opaření rukou při mytí atp. Pokud zdroj tepla umožňuje přípravu teplé vody o takto vysoké teplotě, je nutné ji před vtokem do potrubního rozvodu teplé vody snížit. Snížení teploty pod mez, pod kterou může dojít k množení legionel, však musí být kompenzováno. Například zavedením pravidelných cyklů se zvýšenou teplotou. Tento proces lze například řídit směšovací ventilem Caleffi Legiomix s programovatelnou elektronickou jednotkou.

Parametry dezinfekčního procesu je nutné volit s ohledem na vlastnosti daného zařízení, použitý materiál, případně si správnost zvolených parametrů ověřit zkouškou.

### Základní parametry termické dezinfekce:

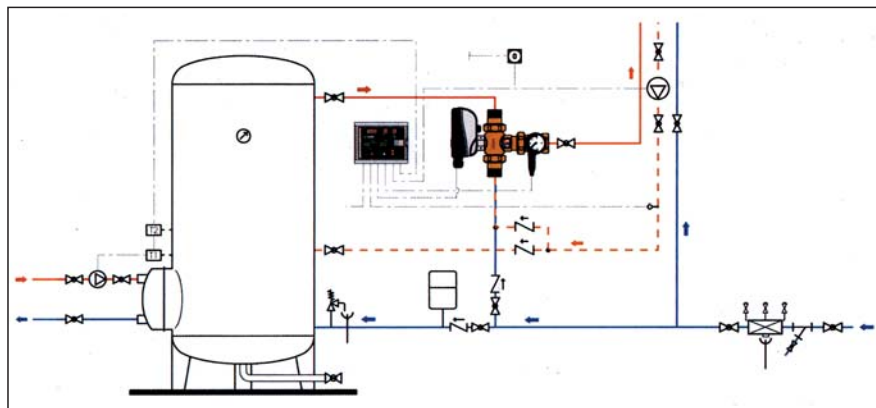
- při teplotě 70 °C volit délku trvání dezinfekce 10 minut
- při teplotě 65 °C volit délku trvání dezinfekce 15 minut
- při teplotě 60 °C volit délku trvání dezinfekce 30 minut

Na závěr termodezinfekčního procesu by měly být propláchnuty i krátké úseky potrubí od okruhu cirkulace k armaturám včetně vnitřního povrchu otevřených armatur po dobu 3 minut s teplotou vody 70 °C.

Z podmínek procesu termodezinfekce vyplývá, že zdroj tepla musí umožnit přípravu teplé vody o teplotě minimálně 70 °C, ale spíše více až 85 °C, aby i ten nejvzdálenější úsek rozvodu teplé vody mohl být spolehlivě dezinfikován. S ohledem na tyto teploty musí být rovněž volen potrubní materiál.

□ podle RAS 8/2013

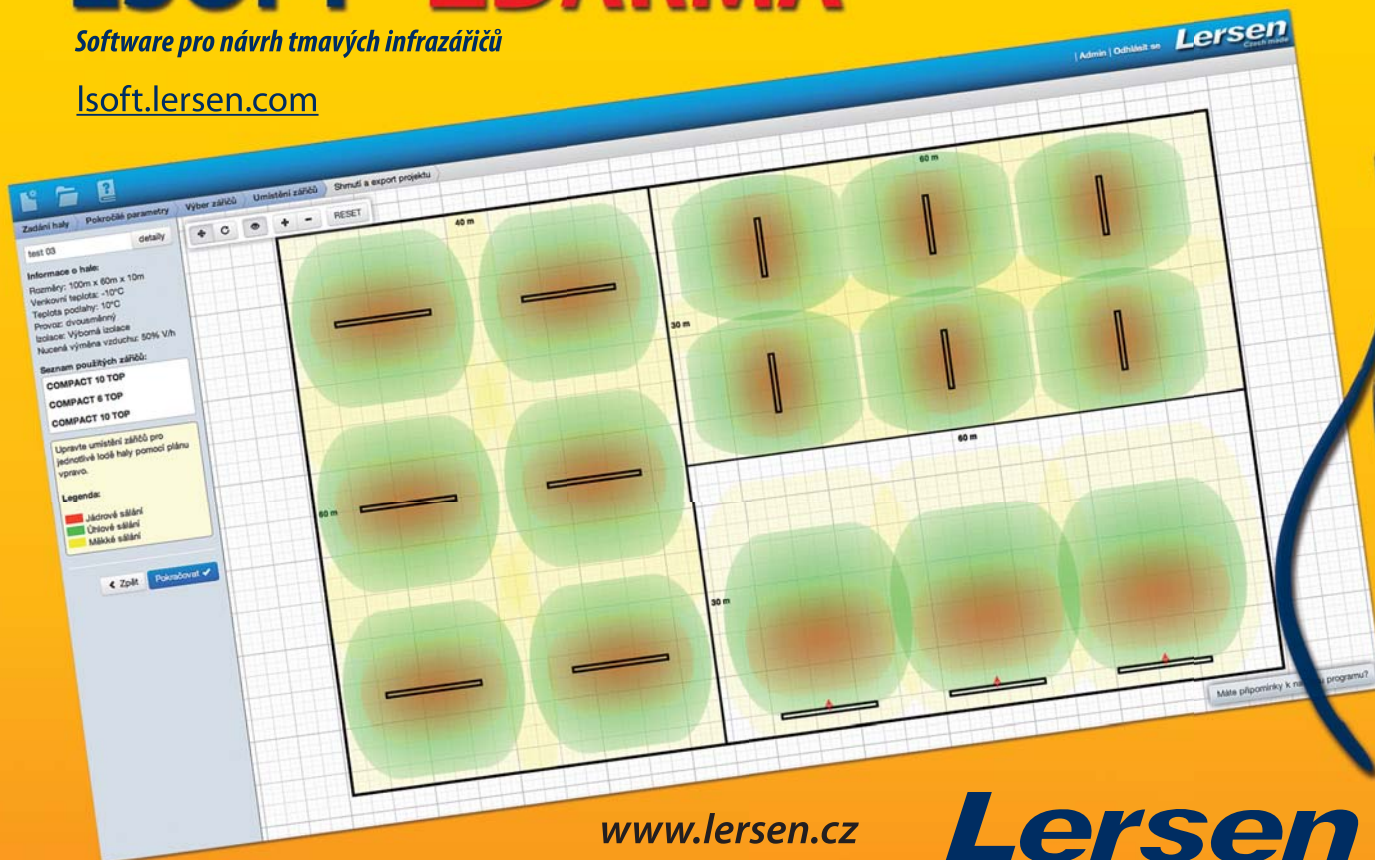
V zásobníku musí být teplá voda ohřívána na dostatečnou teplotu, aby bylo možné řízeným směšovacím ventilem dosáhnout teplotu potřebnou pro termodezinfekci. Naprogramování provozu a dezinfekčních cyklů umožní elektronická jednotka



# LSOFT ZDARMA

Software pro návrh tmavých infrazářičů

lsoft.lersen.com



www.lersen.cz

800 100 478

**Lersen**  
Czech made

▲ INFO 030

## NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

### Oscilační multibruska

Potřebujete něco přeříznout, obrousit, seškrábnout, odloupnout, vyříznout nebo odstranit? Na všechny tyto činnosti již nebude potřebovat celou řadu drahých strojů. Postačí vám pouze jedna oscilační multibruska DeWALT DWE315KT.



Tato výkonná 300 W oscilační multibruska dokáže, řezat nebo brousit kovy, plasty, dřevo nebo sádkkarton, a to i ve špatně přístupných místech a rozích. Má integrované osvětlení, tzn. vždy dobře vidíte pracovní plochu. Lze s ní pracovat i jednou rukou, díky malé hmotnosti a kolíbkovému spínači s plynulou regulací kmitů, který je možné ovládat z jakékoliv pozice při uchopení stroje. Pogumovaná rukojeť zvyšuje komfort a cit při práci. Hlavní výhodou je však velmi snadné a jednoduché uchycení pracovního nástroje bez pomoci dalšího nářadí. Bez problému lze použít i příslušenství ostatních hlavních výrobců, pouze za pomoci jednoduchého adaptéru. Oscilační multibruska DWE315KT je dodávána v odolném kufru včetně 37dílné sady příslušenství pro řezání a broušení. Samozřejmostí je i kompletní sortiment příslušenství. K dispozici je i základní verze oscilační multibrusky DeWALT, která je dodávána pouze v krabici a bez příslušenství, pod označením DWE315. Novou oscilační multibrusku DeWALT seženete u všech prodejců DeWALT, které naleznete na internetových stránkách [www.dewalt.cz](http://www.dewalt.cz)

▲ INFO 031

### Nerezové pisoáry s automatickým splachováním

Společnost Sanela zařadila do svého sortimentu nerezové pisoáry SLPN 09C s automatickým splachováním. Jejich vlastnosti jsou tyto:

- antivandalové provedení
- závěsný pisoár kulatého tvaru se skrytým splachováním
- montáž přes servisní otvor
- materiál CrNi 18/10 (AISI - 304), tloušťka plechu mísy 1 mm, tloušťka plechu opláštění 1,5 mm
- povrch matný
- ke spláchnutí dojde po použití pisoáru
- doba splachování je nastavitelná od 0,5 do 15,5 sekund
- samočinné spláchnutí po 24 hodinách od posledního sepnutí ventilu.



▲ INFO 032

## Tepelné čerpadlo pro teplou vodu

Zásobník teplé vody natápný integrovaným tepelným čerpadlem vzduch-voda si získává stále více příznivců. Například Vitocal 161 od firmy Viessmann disponuje objemem 300 litrů. Integrované tepelné čerpadlo má výkon 1,7 kW, v podmínkách A15/W15-45 °C pracuje s topným faktorem 3,7 a umožňuje dosáhnout teplotu vody až 65 °C. Maximální hodinový průtok vzduchu 300 m<sup>3</sup> jej předurčuje k zařazení do menších větracích systémů, z jejichž odpadního vzduchu může odebírat tepelnou energii. Nabízí se řada variant využití, například k chlazení vzduchu v místech instalace počítačů, ale například i k nočnímu předchlazení objektů s následným snížením tepelné zátěže během dne, k trvalému chlazení prostorů pro ukládání potravin atp., přičemž odebraná tepelná energie se výhodně využije.



Zásobník lze variantně vybavit tubicovým výměníkem pro využití solární soustavy nebo napojení na jiný zdroj tepla. A co je v poslední době stále více poptáváno, může být provozován i s elektřinou z fotovoltaických panelů.

## První dlaždice, která čerpá

Společnost Jung Pumpen GmbH, která je součástí švýcarské společnosti Pentair Ltd., uvedla na trh první dlaždicí, která čerpá odpadní vodu. Malé přečerpávací stanice, umožňující instalace sprch a koupelen i v místech, které jsou mimo přímý dosah svislého odpadního potrubí, se pro tento účel staly standardním nástrojem. Plancofix, jak se malé podlahové přečerpávací zařízení v podobě dlaždice nazývá, je v tomto sektoru novinkou. Může být vybaveno kovovým odtokovým roštem a integrováno přímo do keramického obkladu podlahy sprchy, nebo zcela skryto keramickým obkladem podlahy. Boční vstupy umožňují napojení odtoku sprchy i na menší vzdálenost, takže Plancofix může být umístěn i mimo sektor sprchy. Pro projektanta je důležité, že má odtokový výkon 20 l/min, a může být tedy použit s většinou běžných sprchových hlav.



## Návrh vsakovacích a retenčních objektů zdarma a snadno

Společnost Wavin Osma, přední český specialista na plastové potrubní systémy, zpřístupnila nový softwarový nástroj pro návrhy vsakovacích a retenčních objektů. Aplikace, která reflektuje

nové normy z oblasti nakládání s dešťovými vodami, jako jsou ČSN 75 9010 či TNV 75 9011, je k dispozici bezplatně na webových stránkách [www.intesio.cz](http://www.intesio.cz). Kromě potřebných výpočtů generuje nástroj i výsledkové tabulky a technickou zprávu a umožňuje export dat do softwaru AutoPEN.

Program je koncipován na principu online webové aplikace, která si ke své funkci neklade žádné nadstandardní hardwarové ani softwarové požadavky. Je určen pro návrh vsakovacích, retenčních a kombinovaných (nadzemní průleh a podzemní rýha) objektů. Jednotlivé kroky návrhu s pomocí této aplikace v podstatě kopírují postup výpočtu předepsaného v normě ČSN 75 9010, který je bez speciálního softwarového vybavení algoritmicky značně náročný.

Po provedení výpočtů aplikace sama vygeneruje výsledkové tabulky pro každý objekt. Ty obsahují řadu údajů: rozměry, požadované objemy, kritické návrhové dešťové parametry (úhrn a doba trvání), vsakovací plochy včetně vsakovacího odtoku, hodnoty doby prázdnění a další. Na závěr je automaticky vygenerována technická zpráva, která neobsahuje jen strohá fakta, ale popisuje uceleně celou řešenou problematiku, včetně úvodní charakteristiky projektu, montážního postupu výrobce, záručních podmínek, vzorových obrázků a závěru. Pro řadu projektantů je důležitá i možnost exportu dat do softwaru AutoPEN, který slouží k projekci inženýrských sítí a jehož firemní verzi je možné bezplatně stáhnout na [www.wavin-osma.cz](http://www.wavin-osma.cz).

„Projektanti ocení především soulad aplikace s platnou českou legislativou a úsporu času spojeného s návrhem objektů a zpracováním technické zprávy,“ shrnuje Pavel Seidl, technický poradce společnosti Wavin Osma a dodává:

„Velkou výhodou je i bezplatný přístup a možnost exportu dat do dalších aplikací, které projektanti využívají.“

VÝPOČET VSAKOVACÍCH A RETENČNÍCH OBJEKTŮ WAVIN			
Wavin Osma		Uživatelský profil	Projekty
		Práce na projektu: Devátého září	
		O programu	
Název projektu: Devátého září			
O projektu			
Lokalita			
Zadání odvodňovacích ploch			
Vsakovací a retenční objekty			
Přiřazení ploch k objektům			
Parametry výpočtu			
<b>Výpočet</b>			
Regulace odtoku			
Filtrace			
Formuláře			
Vsakovací objekty:			
název	VS A	VS A	
šířka obj. [m]	1	VS B	
výška obj. [m]	0,4	VS Q	
délka obj. [m]	109		
stavební objem obj. [m <sup>3</sup> ]	43,6		
užitný objem obj. [m <sup>3</sup> ]	41,42		
kritický výpočtový objem [m <sup>3</sup> ]	41,28		
celkový objem deště [m <sup>3</sup> ]	60,12		
kritická úhrn deště [mm]	33,4		
kritická doba deště [min]	240		
vsakovací plocha [m <sup>2</sup> ]	130,8		
vsakovací odtok [l/s]	1,31		
povolený odtok [l/s]	0		
doba prázdnění [h]	8,77		
123			

## Zákony, vyhlášky a normy

Výběr ze Sbírky předpisů ČR, částky 105/2013 až včetně 129/2013 Sb.

Částka 106/2013 Sb.

**275/2013 Sb.** Zákon, kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Účinnost: 1. ledna 2014

...

1. V § 1 odstavec 3 zní:

„(3) Tento zákon se vztahuje na

a) vodovody a kanalizace, pokud je trvale využívá alespoň 50 fyzických osob, nebo pokud průměrná denní produkce z ročního průměru pitné nebo odpadní vody za den je 10 m<sup>3</sup> a více,

b) každý vodovod nebo kanalizaci, které provozně souvisejí s vodovody a kanalizacemi podle písmene a).“

...

2. V § 1 se za odstavec 3 vkládá nový odstavec 4, který včetně poznámky pod čarou č. 1 zní:

„(4) Tento zákon se nevztahuje na

a) vodovody sloužící k rozvodu jiné než pitné vody,

b) oddílné kanalizace sloužící k odvádění povrchových vod vzniklých odtokem srážkových vod,

c) vodovody a kanalizace nebo jejich části, na které není připojen alespoň 1 odběratel.

Dosavadní odstavec 4 se označuje jako odstavec 5.

3. V § 1 odst. 5 se slova „vodovody a“ zrušují a slova „odstavci 3“ se nahrazují slovy „odstavci 4 písm. b) a na vodovody, které nesplňují podmínky uvedené v odstavci 3 písm. a) nebo na vodovody uvedené v odstavci 4 písm. a)“.

4. V § 2 odst. 2 se na konci textu věty druhé doplňují slova „a srážkové vody se vtokem do této kanalizace přímo, nebo přípojkou stávají odpadními vodami“.

5. V § 2 se za odstavec 3 vkládá nový odstavec 4, který včetně poznámky pod čarou č. 30 zní:

„(4) Fyzickou osobou trvale využívající vodovod nebo kanalizaci podle § 1 odst. 3 písm. a) je fyzická osoba, která má v obci, kde se nachází vodovod nebo kanalizace, trvalý pobyt.

...

7. V § 2 odstavec 8 zní:

„(8) Vnitřní kanalizace je potrubí určené k odvádění odpadních vod, popřípadě i srážkových vod ze stavby, k jejímu vnějšímu líci. V případech, kdy jsou odváděny odpadní vody, popřípadě i srážkové vody ze stavby

i pozemku vně stavby, je koncem vnitřní kanalizace místo posledního spojení vnějších potrubí. Tato místa jsou také začátkem kanalizační přípojky.“

...

8. V § 2 se doplňují odstavce 9 až 12, které znějí: „(9) Obnovou je výměna části vodovodu, úpravny vody, kanalizace nebo čistírny odpadních vod, která je inventárně sledovanou částí majetku vlastníka nebo samostatnou položkou uvedenou ve vybraných údajích majetkové evidence, za účelem prodloužení životnosti stavby a s ní související technologie.

Částka 117/2013 Sb.

**310/2013 Sb.** Zákon ze dne 13. září 2013, kterým se mění zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 407/2012 Sb., a další související zákony

Účinnost: dnem vyhlášení, s výjimkou ustanovení čl. I bodů 7, 8 a 9, která nabývají účinnosti dnem 1. ledna 2014, a ustanovení čl. I bodů 1, 3, 4, 6, 10, 11, 13 a 15, která nabývají účinnosti dnem 1. července 2014.

...

§ 10d Osoba oprávněná provádět instalaci vybraných zařízení vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů

# INFO-KARTA PŘÍMÁ CESTA K ZÍSKÁNÍ POTŘEBNÝCH INFORMACÍ

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

## topenářství instalace 2013

### INFO KARTA

Zde označte  
čísla  
požadovaných  
informací.  
Platné 3 měsíce  
po expedici

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

Na nějaký únik plynu ti kašlu mladej, já mám ted' oběd.



(1) Osobou oprávněnou provádět instalace vybraných zařízení vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů (dále jen „osoba oprávněná provést instalaci“) je fyzická osoba, která je držitelem

a) živnostenského oprávnění pro vodoinstalačství a topenářství, pro montáž, opravy a rekonstrukce chladicích zařízení a tepelných čerpadel, pro montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení nebo pro kamnářství a

b) příslušného osvědčení o získání profesní kvalifikace podle zákona o uznávání výsledků dalšího vzdělávání ne staršího než 5 let.

(2) Přeshraničně může vybraná zařízení vyrábějící energii z obnovitelných zdrojů instalovat osoba usazená v jiném členském státě Unie, pokud je oprávněna k výkonu uvedené činnosti podle právních předpisů jiného členského státu Unie; ministerstvo je uznávacím orgánem podle zvláštního právního předpisu.“

## Výběr z Věstníku ÚNMZ 10/2013

**6. ČSN EN 16304** (06 1812), kat. č. 94017  
Samočinné odvodušňovací ventily pro hořáky na plynná paliva a spotřebiče plyných paliv;  
Vydání: Říjen 2013

**7. ČSN EN 15502-1** (07 5316), kat. č. 93907  
Kotle na plynná paliva pro ústřední vytápění – Část 1: Obecné požadavky a zkoušky;  
Vydání: Říjen 2013

**8. ČSN EN 15502-2-1** (07 5316), kat. č. 93908  
Kotle na plynná paliva pro ústřední vytápění – Část 2-1: Zvláštní norma pro kotle provedení C a kotle provedení B2, B3 a B5, se jmenovitým tepelným příkonem nejvýše 1 000 kW;  
Vydání: Říjen 2013

**47. ČSN EN 50559** (36 1060), kat. č. 94028  
Elektrické vytápění místností, podlahové vytápění, charakteristiky funkce – Definice, metody zkoušení, stanovení rozměrů a značení;  
Vydání: Říjen 2013

## Změny ČSN

**123. ČSN EN ISO 10524-3** (85 2750), kat. č. 94015  
Redukční ventily k použití s medicínálními plyny – Část 3: Redukční ventily sdružené s ventily lahví na plyny;  
Vydání: Listopad 2006  
Změna A1; (idt ISO 10524-3:2005/Amd.1:2013);  
Vydání: Říjen 2013

**124. ČSN EN ISO 7396-1** (85 2761), kat. č. 94014  
Potrubní rozvody medicínálních plynů – Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicínální plyny a podtlak;  
Vydání: Listopad 2007  
Změna A3; (idt ISO 7396-1:2007/Amd.3:2013);  
Vydání: Říjen 2013



# WYSVĚTLIVKY K URČENÍ KÓDOVÝCH ČÍSEL

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

## Postavení

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

Název firmy, jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: Místo:

Telefon:

e-mail

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

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

Před odesláním  
zkontrolujte  
správnost  
všech údajů!

Zde  
vlepte  
značku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

# PUBLIKACE

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

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

## 1/1307 ZÁVACKÝ, Jaroslav

### Kachlové sporáky nejen s teplovodním výměníkem. Stavba a rekonstrukce.

Autor s dlouholetou praxí se stavbami kamen, popisuje krok za krokem postup prací u běžného kachlového sporáku i sporáku s teplovodním výměníkem, který rozvádí teplo do radiátorů po celém domě. Zsvěcenými radami předchází problémům, které při stavbě sporáku mohou nastat, informuje jaké pomůcky a materiál jsou potřeba a jaká bude cena. Nechybí kapitola o rekonstrukci kachlového sporáku.

Praha, Grada Publishing 2013. 141 s. Cena 279,- Kč

## 2/1307 LUBINOVÁ, Štěpánka a kolektiv

### Stínění oken – žaluzie, rolety, markýzy a slunolamy

Druhy stínění, vnitřní a vnější žaluzie, možnosti využití jednotlivých druhů stínící techniky a vhodnost jejich použití podle účelu. Typy stínění umožňující snížit náklady na bydlení. Aktuální trend – propojení stínící techniky se systémy automatického řízení budovy. Praktické tipy pro výběr vhodného stínění. Edice profi & hobby. Sv. 163.

Praha, Grada Publishing 2013. 106 s. Cena 159,- Kč

## 3/1307 MURTINGER, Karel

### Úsporný rodinný dům

Praktická příručka předního odborníka na poradenství v problematice úspor energií radí jak neplatit za energie v domě víc než je nezbytně nutné – kolik energie a na co se v domě spotřebuje, co udělat pro její snížení, zda a kdy se vložené investice do zateplení či výměny oken vrátí. Věnuje se také vytápění a větrání zateplených budov a Průkazu energetické náročnosti budov.

Praha, Grada Publishing 2013. 112 s. Cena 179,- Kč

## 4/1307 JIŘÍK, František

### Komíny. 4. přepracované vydání.

Nejnovější vydání aktuálně seznamuje s problematikou odvodu spalin od spotřebičů na tuhá, kapalná a plynná paliva jak novostaveb, tak i rekonstrukcí. U plynových spotřebičů se zabývá konstrukcemi komínů v závislosti na teplotě spalin a požadovaném podtlaku či přetlaku. Popisuje zásady a způsob stavby keramických komínů, kovových komínů a i nových typů komínů, způsoby a návody na rekonstrukce komínů vložkováním pro spotřebiče na kapalná a plynná paliva. Samostatná kapitola je věnována problematice kontrol, čištění a revize spalinových cest vycházející z nařízení vlády č. 91/2010 Sb., o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv.

Praha, Grada Publishing 2013. 128 s. Cena 169,- Kč

## 5/1307 BAŠTA, Jiří CENA DR. CIHELKY 2011

### Velkoplošné sálavé vytápění.

#### Podlahové, stěnové a stropní vytápění a chlazení.

Metodické základy (včetně výpočtů) a praktické poznatky v šíři a hloubce, která umožňuje dobře se orientovat v uvedené problematice, ve volbě materiálů a navrhovat a provádět podlahové teplovodní i elektrické, stěnové i stropní vytápění.

Praha, Grada Publishing 2010. 128 s. Cena 99,- Kč

### Sleva z 219,- Kč!

## 6/1307 SOJKA, Jan

### Čistírny odpadních vod pro rodinné domy

Čištění odpadních vod z malých zdrojů znečištěné do 50 obyvatel. Jak nakládat s různými typy odpadních vod, jak je odvádět, čemu věnovat pozornost při instalaci vnitřních i venkovních potrubních rozvodů.

Praha, Grada Publishing 2013. 96 s. Cena 149,- Kč

## 7/1307 ZELINKA, Zdeněk

### Studny

Povolení stavby studny i stavba samotná. Typy zdrojů pitné vody, jejich výhody i nevýhody, hledání pramene podzemní vody, výběr čerpadla.

Praha, Grada Publishing 2013. 112 s. Cena 159,- Kč

# Objednávka předplatného časopisu

## topenářství instalace

Dosud neodebíráte časopis „Topenářství instalace“. Touto objednávkou se závazně přihlašujete k jeho pravidelnému odběru. Časopis a složenku (nebo fakturu) na předplatné ve výši 248,- Kč zahrnující poštovné za 8 sešitů (ročník) zasíláte na adresu uvedenou na druhé straně objednávky.

Jsem učeň, žák, studující a žádám o slevu 50 %.

Připojuji potvrzení učiliště, školy. Studium potvrzám od: \_\_\_\_\_ do: \_\_\_\_\_

Potvrzujeme, že jmenovaný je žákem naší školy, učiliště.

7/2013

Razítko, podpis

# Objednávka publikací na dobírku

## topenářství instalace

Závazně objednávat zaslání označených publikací na dobírku:

Číslo publikace, počet kusů:

1/1307 <input type="checkbox"/>	2/1307 <input type="checkbox"/>	3/1307 <input type="checkbox"/>	4/1307 <input type="checkbox"/>	5/1307 <input type="checkbox"/>	6/1307 <input type="checkbox"/>
7/1307 <input type="checkbox"/>	8/1307 <input type="checkbox"/>	9/1307 <input type="checkbox"/>	10/1307 <input type="checkbox"/>	11/1307 <input type="checkbox"/>	12/1307 <input type="checkbox"/>
13/1307 <input type="checkbox"/>	14/1307 <input type="checkbox"/>	15/1307 <input type="checkbox"/>	16/1307 <input type="checkbox"/>	17/1307 <input type="checkbox"/>	18/1307 <input type="checkbox"/>
19/1307 <input type="checkbox"/>	20/1307 <input type="checkbox"/>	21/1307 <input type="checkbox"/>	22/1307 <input type="checkbox"/>	23/1307 <input type="checkbox"/>	24/1307 <input type="checkbox"/>
25/1307 <input type="checkbox"/>	26/1307 <input type="checkbox"/>	27/1307 <input type="checkbox"/>			

8/1307 VLK, Václav



### Krby v interiéru. Moderní krbové sestavy.

Typy krbů, jejich výběr, správná velikost i výkon, palivo a jeho skladování, výběr komínu. Přestavby otevřených krbů, moderní konstrukční materiály a krbové sestavy.

Praha, Grada Publishing 2013. 152 s. Cena 229,- Kč

9/1307 HUDEC, M. – JOHANISOVÁ, B. – MANSBART, T.



### Pasivní domy z přírodních materiálů

Návrhy a stavba pasivních domů z přírodních materiálů, pro které hovoří zdravotní nezávadnost, schopnost vytvářet zdravé vnitřní prostředí, nízká energetická náročnost při výrobě a další výhody. Vhodné technologické vybavení rodinných domů, vzduchotěsnost, hospodaření s energií a vodou.

Praha, Grada Publishing 2013. 157 s. Cena 229,- Kč

10/1307 MATUŠKA, Tomáš



### Solární zařízení v příkladech

Souhrn zkušeností se solárními systémy v různých oblastech použití, od rodinných domů po průmyslové provozy, poskytuje aktuální a komplexní náhled na problematiku. Jádrem kapitol tvoří vysvětlení principů, jak konkrétní solární zařízení pracují; názorné analýzy a příklady realizací na území ČR.

Praha, Grada Publishing 2013. 254 s. Cena 375,- Kč

11/1307 ŠÁLEK, Jan a kolektiv



### Voda v domě a na chatě.

#### Využití srážkových a odpadních vod.

Druhy vod a způsoby komplexního hospodaření s vodou – Srážkové vody – Šedé vody – Způsoby nakládání s odpadními vodami – Přehled způsobů čištění odpadních vod – Využití vyčištěné odpadní vody – Kombinace a sestavy k řešení jednotlivých zařízení – Odpadové hospodářství.

Praha, Grada Publishing 2012. 144 s. Cena 159,- Kč

12/1303 TYWONIAK, Jan a kolektiv



### Nízkoenergetické domy 3. Nulové, pasivní a další.

Stavební řešení a technická zařízení nízkoenergetických a pasivních domů se rychle vyvíjejí – navrhují se již domy energeticky nulové a nezávislé – právě jim se publikace věnuje. Komentované příklady realizací.

Praha, Grada Publishing 2012. 195 s. Cena 399,- Kč

13/1307 HUDEC, Mojmir



### Pasivní rodinný dům. Proč a jak stavět.

Materiálové varianty, řešení konstrukcí od základů až po střechu. Praha, Grada Publishing 2008. 108 s. Cena 149,- Kč

14/1307 KOLEKTIV autorů



### Stavební příručka – to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů

Projektanti, architekti, studenti a stavitelé najdou základní souhrn potřebných informací a technických požadavků pro projektování a výstavbu pozemních staveb v jedné přehledné publikaci a nemusí hledat v různých zákonech, normách a vyhláškách – autoři přináší ucelený a přehledný rozčleněný výběr z nejdůležitějších normových požadavků.

Praha, Grada Publishing 2013. 192 s. Cena 249,- Kč

15/1307 GABRIEL, Ingo – LADENER, Heinz a kol.



### Od staré stavby k nízkoenergetickému a pasivnímu domu

Podmínky energetické renovace budov. Doporučení pro projektování a provádění sanačních zásahů u různých typů budov. Ve stavebně-technické části jsou představeny doporučené materiály a osvědčené konstrukce pro tepelnou izolaci a řešení pro obnovu domovní techniky. Tabulkové srovnání parametrů a uživatelských vlastností budov a jejich vybavení před a po sanaci. Dvanáct sanovaných budov demonstruje, jak mohou být starší domy s nízkými náklady přizpůsobeny dnešním požadavkům a potřebám bydlení při minimální energetické náročnosti.

Ostrava-Plesná, HEL 2013. 259 s. Cena 353,- Kč

16/1307 LADENER, Heinz a kol.



### Jak pořídit ze staré stavby nízkoenergetický dům

Nový titul Od staré stavby k nízkoenergetickému a pasivnímu domu (viz výše) je pokračováním nebo aktualizací předchozího titulu Jak pořídit ze staré stavby... Zájemce tak získá užitečné informace z obou titulů.

Ostrava-Plesná, HEL 2001. 213 s. Cena 136,- Kč samostatně

**Cena 98,- Kč při současném zakoupení nového titulu**

## PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

Objednávám předplatné a žádám o jeho zaslání na adresu:

Název firmy podle výpisu z OR nebo ŽL:

IČO: \_\_\_\_\_ DIČ: \_\_\_\_\_

Jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_

Telefon:

e-mail:

Prosíme, uveďte odpovídající číselný kód:

Velikost provozu

Obor

Postavení v provozu

Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!

Zde vlepíte známku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

## OBJEDNÁVKA PUBLIKACÍ NA DOBÍRKU

Název firmy

Jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: \_\_\_\_\_ Místo: \_\_\_\_\_

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

IČO: \_\_\_\_\_ DIČ: \_\_\_\_\_

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

Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!

Zde vlepíte známku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Publikace na dobírku

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

Souhlasím s tím, že k ceně publikace bude připočteno balné 30,- Kč a poštovné podle sazebníku České pošty (+ 21 % DPH).





# AKCE

➤ **2-rychlostní vrtačka / šroubovák  
M12 BDD-202C**

➤ obj.č. 4933441915

+ ZDARMA  
AKU svítilna tyčová M12 SL-0



**5.490,-** vč. DPH



1



2



3

◀ obj.č. 4933443180

1 - KANGO 500 ST/7,5J

◀ obj.č. 4933418100

Kombinované kladivo  
2 - KANGO 540 S/7,5J

◀ obj.č. 4933398200

Kombinované kladivo  
3 - KANGO 545 S/8,5J

➤ 1 **13.500,-** vč. DPH

➤ 2 **14.990,-** vč. DPH

➤ 3 **25.500,-** vč. DPH



+ ZDARMA  
multifunkční rádio C12-28 DCR-0

➤ **AKU řezačka  
měděných trubek  
C12 PC set**

obj.č. 4933411090 ➤

+ ZDARMA  
detektor plynu RIDGID CD-100



**6.000,-** vč. DPH

➤ **VIP AKU sada**  
- 2-rychlostní vrtačka  
/šroubovák C12DD-32C  
- pila C12 HZ-32C  
- taška

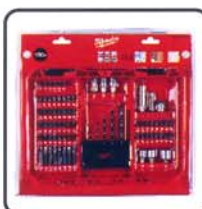
➤ obj.č. 4933416530



➤ **Vrtačka příklepová  
PD-705/705W**

➤ obj.č. 4933431955

+ ZDARMA  
sada vrtáků a šroubovacích  
bitů 100 dílů



**3.590,-** vč. DPH

► **Kombinované kladivo**  
- KANGO 750 S/11,9J

obj.č. 4933398600 ►

+ ZDARMA  
kombinované kladivo PH 26X



**27.900,-** vč. DPH ◀



► **6.500,-** vč. DPH

◀ obj.č. 4933428250

**Kombinované kladivo** ◀  
PH 26X/2,4J  
s výměnnou hlavou



+ ZDARMA  
sada vrtáků SDS-Plus  
triko Milwaukee

► **Šavlová pila**  
SSPE 1500X  
1500W

obj.č. 4933428900 ►

+ ZDARMA  
1 balení plátek 150mm  
1 balení plátek 230mm  
triko Milwaukee



**8.900,-** vč. DPH ◀



► **3.290,-** vč. DPH

◀ obj.č. 4933440330

**Úhlová bruska** ◀  
AG 10-125  
1000W



+ ZDARMA  
25ks řezných kotoučů,  
rychloupínací matice



► **4.800,-** vč. DPH

◀ obj.č. 4933433250

**Úhlová bruska** ◀  
AGV 15-150XC  
1500W



+ ZDARMA  
triko Milwaukee



► **5.190,-** vč. DPH

◀ obj.č. 4933431850

**Úhlová bruska** ◀  
AGV 22-230E  
2200W



+ ZDARMA  
25ks řezných kotoučů,  
kombinační kleště

# Podzimní prodejní akce

# RIDGID

# IGB<sup>plus</sup>

Ostrava

VÝHRADNÍ ZASTOUPENÍ PRO ČESKOU REPUBLIKU

IGB PLUS s.r.o., Na Jánské 7, 710 00 Slezská Ostrava  
tel.: +420 596 235 469, fax: +420 596 235 457  
e-mail: igbplus@igbplus.cz

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

## ➤ Teploměr a vlhkoměr HM 100 o.č. 37438 ➤

Teploměr a vlhkoměr HM 100 slouží k přesnému měření teploty, vlhkosti rosného bodu, teplota vlhkého teploměru.

Zdroj napájení: 9V baterie  
Rozsah měření vlhkosti: 0 - 100%  
Přesnost měření vlhkosti: +/- 2%  
Rozsah měření teploty: -30 - 100 °C  
Přesnost měření teploty: +/- 0,5 °C

Čas odezvy: 30 sekund  
Typ snímače: kapacitní  
Podržení údajů: Ano  
Hodnoty max/min: Ano  
Automat. vypnutí: po 15min.



+ zdarma  
pracovní rukavice

2.703,- bez DPH

## ➤ Elektro hydraulický lis RP 340 s napájecím adaptérem o.č. 42283 ➤

Lis RP 340 C je novou generací lisovacích lehkých kleští pro lisování tvarovek z mědi, oceli, nerezové oceli, pex a vícevrstvé trubky s servisním intervalem 42 000 cyklů. Jsou kompatibilní se všemi lisovacími čelistmi standardní řady od společnosti Ridgid a dalších výrobců. Lis je možno použít s napájecím adaptérem nebo akumulátorem 18V.

### Technické parametry:

Rozsah lisování: 10 - 108mm  
Lisovací tlak pístu: 32kN hlídáný  
čidlem kompaktní elektroniky  
Otáčecí hlava: 270°  
Čas jednoho cyklu lisování: 4sec.

Rozsah prov. teplot: -10 - +50 °C  
Hmotnost: 3,2kg i s baterií 18V  
Rozsah dodávky: lis RP 340 C,  
nabíječka, napájecí adaptér 230V,  
transportní kufřík



+ zdarma  
nepromokavá bunda s kapucí

33.400,- bez DPH

## ➤ Závitořez RIDGID 690 o.č. 41732 ➤

Špičková elektrická ruční závitnice s pracovním rozsahem 1/8" - 2", model 690 C za super cenu.

### Specifikace:

**Motor** - univerzální, reverzní s výkonem 1020W, 230V, 60Hz

**Spínač** - kolébkového typu s pojistkou v poloze "vypnuto" a přepínačem chodu "vpřed / zpět"

**Převod** - redukční s čelními koly a šnekem

**Skříň převodu** - hliníkový tlakový odlitek

**Tělo a rukojeť** - odolný plast vyztužený skelnými vlákny

**Otáčky** - 32ot/min. (bez zatížení)

**Závitořezné hlavy** - typ 11-R, obsah 1/2" - 3/4" - 1" - 5/4" - 6/4" - 2"

**Redukce** - pro závitořezné hlavy 1/8" - 11/4"

S opěrkou (svěrákem), v celkovém transportním kufru, nože BSPT-KG(R)

Hmotnost celkem 25kg



+ zdarma  
sportovní taška Ridgid

24.543,- bez DPH

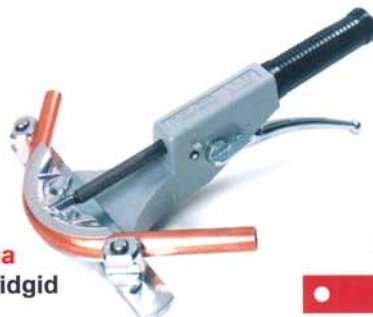
## ➤ Ohýbačka na Cu trubky RIDGID 326 o.č. 18741 ➤

Ohýbačka na Cu trubky Ridgid 326 je určena k ohýbání měkké mědi, povlakované mědi a vícevrstvé trubky.

Ohýbá do 90°

Hmotnost: 3,85kg

Dodáváno v sadě se segmenty 10, 12, 14, 15, 16, 18, 22 v kufru



+ zdarma  
tričko Ridgid

6.176,- bez DPH

## Čistička kanalizace K60 SP

o.č. 94497

Skvělá a spolehlivá elektrická čistička K-60 na spojované spirály, pro potrubí do 150mm, do 38m délky. Univerzální čistička, vhodná pro čištění všech potrubí v činžovních domech, čistí odpadní potrubí, odpady koupelen, menší kořenové ucpávky, kanalizační potrubí a pod.

Přestavitelná spojka 16/22mm, spojka se nastaví otočením zadní ložiskové příruby. Lze používat se 4 různými rozměry spirál: 8,10mm s adaptérem A-17. Dodává se s motorem 230V/700W/520 ot/min. Bajonetová spirálová spojka. Pro přístup ke spojce a řemenovému převodu stačí odšroubovat 2 šrouby. Ovládací rukojeť spojky pro maximální účinnost a stabilitu. Rozsah: 50-150mm Standardní vybavení setu: stroj K-60, levá rukavice, ochranná hadice, sada 5 spirál C-10, 22mm x 4, 6m v koši, sada 5 spirál C-10, 16mm x 2,3m v koši, rozpojovací klíč, přímý vrták, trychťový vrták, srdcovitý vrták, vrták se žraločními zuby, soudkový vrták, kufřík. Po 1ks pro každou dimenzi. Hmotnost: 54, 5Kg



+ zdarma  
lednička Ridgid

33.443,- bez DPH

## Čistička kanalizace K45 AF

o.č. 36043

Nová ruční elektrická bubnová čistička s automatickým posuvem do odpadu i ven, beze změny smyslu otáček spirály. Šetří čas. Čistí odpady 30-75mm, automatický posuv spirály. Pro odpadní potrubí dřezů, van, umyvadel, sprch, pisoárů a pod.

Dodává se s univerzálním motorem 550W, 50/60Hz na 230V. Proměnné otáčky: 0-600 ot/min. Buben spirály odolný proti nárazům, plastový, ze dvou dílů. Sada spirál 8 a 10mm x 10,7m (spirála 8mm je pevně vybavena soudkovým nástrojem, spirála 10mm má vrtací nástroje vyměnitelné) + 4ks nástrojů (klíč na rozpojení nástrojů a spirál, soudkový vrták, vidlicový vrták a lopatkový vrták) v transportním kufříku. Hmotnost 15Kg.



+ zdarma  
flaschová mikina

10.893,- bez DPH

## Řezák s ráčnou 3-28mm RIDGID

o.č. 32573

Řezák s ráčnou 3-28 mm Ridgid na Cu trubky, nerez a tenkostěnné ocelové trubky do síly stěny 4mm. Řeže buď s ráčnou nebo se z ráčny dá vyjmout a použít ho jako poziční řezák.



+ zdarma  
reflexní vesta

991,- bez DPH

## Detektor plynu micro CD 100

o.č. 36163

Detektor úniku hořlavých plynů, dva rozsahy 0-64 a 0-640 ppm, 5 prahových hodnot, signalizace pomocí 5-ti letek, vibrační signalizace, akustická signalizace, pohon 4x tužková baterie, životnost baterií min. 20hodin, jedna sonda pro všechny plyny dlouhá 400mm. Detekuje metan, zemní plyn, vodík, oxid uhelnatý, propan, nátěrová ředidla, průmyslová rozpouštědla, benzín, čpavek, sirovodík. Dodáváno s bateriemi a českým návodem na CD.



+ zdarma  
termoska Ridgid

2.703,- bez DPH

## Samonivelační křížový laser micro CL 100

o.č. 38758

Zařízení micro CL-100 okamžitě promítá velmi dobře viditelné vertikální a horizontální laserové linky s milimetrovou přesností a automaticky kompenzuje nesrovnalosti, až do náklonu 6°. Zařízení má rozšířený vnitřní dosah 30 metrů, na který je nutné jej díky zabudovanému 360° otočnému podstavci nastavovat pouze jedinkrát. Zařízení micro CL-100 je dodáváno v robustním plastovém kufříku a obsahuje brýle zvýrazňující laserové paprsky a výsuvnou trojnožku zdarma!

Hmotnost 0,54kg. Přesnost 2mm/10m, vnitřní dosah 30 metrů, samonivelační rozsah ± 6°, laserové linky 2x, horizontální a vertikální, ukazatel mimo nivelizační rozsah vizuální. Úroveň ochrany IP54, typ laseru Třída 2, 630-670nm, zajišťovací mechanismus jako ochrana před poškozením. Upevňovací závit trojnožky 5/8".



+ zdarma  
kapesní nůž

2.703,- bez DPH

**17/1307 Rozsah požadavků pro ověření znalostí obecně závazných předpisů podle zákona č. 360/1992 Sb. 11. aktualizované vydání**

Aktualizovaný soubor 643 zkušebních otázek uspořádaných do 18 oborů. Praha, Informační centrum ČKAIT 2012. 179 s. Cena 265,- Kč

**18/1307**

**Větrání a přívod vzduchu pro spalování**

Principy větrání a přívodu vzduchu pro spalování, předpisy stanovující obecné požadavky na větrání i předpisy pro zařízení spalující plyn, zjednodušené metody pro rychlé stanovení množství vzduchu potřebného k jejich provozu a přiváděného reálně k těmto zařízením. Speciál IS ČSTZ 28. Praha, Agentura ČSTZ 2013. Cena 150,- Kč

**19/1307**

**Tiskopisy, diagramy, tabulky, schémata**

Nejpoužívanější tiskopisy, diagramy, tabulky, schémata a podklady z právních a technických předpisů, odborné literatury. Speciál IS ČSTZ 29. Praha, Agentura ČSTZ 2013. Cena 180,- Kč

**20/1307 Přehled předpisů pro plynová a související zařízení 2012**

Seznam právních a technických předpisů. Speciál IS ČSTZ 30. Praha, Agentura ČSTZ 2013. Cena 100,- Kč

**21/1307 JELÍNEK, Vladimír**

**Technická zařízení budov. Kominová technika.**

Dotisk 1. vydání učebních textů. Hlavní kapitoly: Parametry spalin – Rozdělení spotřebičů paliv – Normové, funkční a výpočtové rozdělení komínů – Připojování spotřebičů paliv – Zásady umístování spotřebičů (přívod vzduchu) – Konstrukce komínů – Normové zásady odvodu spalin – Zásady vyústění komína nad střechou.

Praha, Nakladatelství ČVUT 2013. 152 s. Cena 239,- Kč

**22/1307 KABELÉ, Karel a kolektiv**

**Technická zařízení budov.**

**Vytápění – podklady pro cvičení.**

1. vydání studijních textů vzniklo z důvodu změny řady předpisů v oblasti vytápění a energetiky budov. Jedná se o nově, komplexně zpracovanou problematiku navrhování otopných soustav, upravenou pro výuku studentů Stavební fakulty ČVUT v bakalářských a magisterských studijních programech. Skripta navazují na přednášková skripta Energetické a ekologické systémy budov 1 a jsou členěna do kapitol odpovídajících postupu návrhu teplovodního vytápění od výpočtu tepelného výkonu, přes návrh otopných ploch, otopné soustavy, zdroje tepla a přípravy teplé vody.

Praha, Nakladatelství ČVUT 2013. 79 s. Cena 142,- Kč

**23/1307 RUBINA, Aleš – UHER, Pavel – HIRŠ, Jiří Metodika návrhu, výroby, montáže a provozování vzduchotechnických jednotek v hygienickém provedení**

Publikace předních odborníků Ústavu TZB, Fakulty stavební VUT v Brně, shrnuje dostupné legislativní prameny české i zahraniční, doplněné výsledky dlouhodobých výzkumů a praktických poznatků autorů. Metodika pro výrobce, projektanty, pracovníky montáže, servisu a údržby. Brno, LITERA BRNO 2013. 50 s. Cena 99,- Kč

**24/1307 LYČKA, Zdeněk**

**Malé teplovodní kotle na pevná paliva – spalování pevných paliv po roce 2013**

Hlavní kapitoly: Kotel pro ÚV na pevná paliva – Krátce z teorie spalování pevných paliv – Pevná paliva, základní pojmy a definice – Roztřídění kotlů do základních kategorií – Normativní požadavky na kotle – Provozní účinnost kotlů – Spalování pevných paliv po roce 2013 – Jak vybrat nový kotel. Krnov, Vydavatelství LING 2012. 95 s. Cena 115,- Kč

**25/1307 LYČKA, Zdeněk**

**Dřevní pelety a spalování pevných paliv v malých teplovodních kotlích**

Výhodný komplet tří autorových publikací, z nichž první dvě získaly

**CENU DR. CIHELKY 2012**

1. Dřevní peleta aneb peleta mýtů zbavená
2. Dřevní peleta II – spalování v malých zdrojích tepla
3. Malé teplovodní kotle na pevná paliva – spalování pevných paliv po roce 2013

Krnov, Vydavatelství LING 2011 a 2012. 66 + 71 + 95 s. Cena 265,- Kč

**26/1307 POČINKOVÁ, M. – ČUPROVÁ, D. – RUBINOVÁ, O.**

**Úsporný dům**

Návrh a provoz úsporného domu z hlediska architektonického a materiálově-stavebního s vazbou na systémy TZB a volbu zdrojů energií.

Brno, CPress 2012. 184 s. Cena 229,- Kč

**27/1307 KREISLOVÁ, Kateřina – STRZYŽ, Petr – KOUKALOVÁ, Alena**

**Příručka pro navrhování, kontrolu a údržbu potrubí s povlakem žárového zinku**

Ojedinelá příručka poskytuje metodiku a řadu konkrétních údajů k projektování soustav z žárově zinkovaného potrubí a především doporučení jak omezit rizika korozního poškození rozvodu teplé vody.

Ostrava, Asociace českých a slovenských zinkoven 211. 47 s.

**NYNÍ SLEVA z 250,- na 139,- Kč**

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

## VÝSTAVY A VELETRHY

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

13. – 15. 11. **NOVABUILD**

Ekostavby, rekonstrukce, městská zástavba

**EGÉTICA EXPOENERGÉTICA**

Energetika – udržitelné zdroje, technologie, solární energie, větrná energie

**EFIAQUA**

Technologie a úpravy vody

Valencie, Španělsko **FERIA BOHEMIA**, Praha

19. – 22. 11. **SIBERIAN ENERGETICS FORUM**

Veletrh s konferencí – energetika, šetření zdrojů Krasnojarsk, Rusko

19. – 22. 11. **VODA – KLIMA – VYTÁPĚNÍ**

Technická zařízení budov

Praha, PVA Letňany

Progres Partners Advertising, Praha

19. – 21. 11. **FOR ELECTRON**

Elektrotechnika, elektronika, energetika

19. – 21. 11. **FOR ENERGO**

Výroba a rozvod elektrické energie

**FOR AUTOMATION**

Automatizační, regulační a měřicí technika

Praha, PVA Letňany **ABF**, Praha

20. – 22. 11. **VZDĚLÁNÍ A ŘEMESLO**

Školství všech úrovní, ukázky odborného výcviku České Budějovice, Výstaviště

21. – 25. 11. **ALGERIA HVAC EXPO**

Vytápění, větrání, klimatizace a chlazení – v rámci veletru BEST 5 ALGERIA

Alžír, Alžírsko

25. – 28. 11. **THE BIG 5 DUBAI**

Stavební veletrh

Dubaj, Spojené arabské emiráty **A-PRINT**, Brno

26. – 28. 11. **SPS IPC DRIVES**

Automatizace a elektrotechnika

Norimberk, SRN

**ČNOPK**, Praha

27. 11. – 1. 12. **HEIM + HANDWERK**

Výstava bydlení, designu a řemesel Mnichov, SRN

28. – 30. 11. **RENEXPO AUSTRIA:**

**RENEXPO HYDRO**

Veletrh a konference o vodě

**RENEXPO PV**

Veletrh a konference k fotovoltaice

Salcburk, Rakousko

2. – 4. 12. **WATER EXPO CHINA**

Voda, vodní zdroje, úpravy a úspory vody Peking, Čína

3. – 6. 12. **POLLUTEC HORIZONS**

Tvorba a ochrana životního prostředí, nové technologie, odpadové hospodářství Paříž, Francie **Active Communication**, Praha

☐ bez záruky

## Firmy v tomto sešitu (neobsahuje firmy ve zprávách a novinkách)

4heat . . . . . 43	GAS KOMPLET . . . . . 19	PROTHERM . . . . . 1
AGENTURA INFORPRES. . . . . 21	Geminox . . . . . 51	REMAK . . . . . 15
AUDRY CZ . . . . . 67	GRUNDFOS . . . . . 12	SIEMENS . . . . . 35
Brilon CZ . . . . . 14	IGB plus . . . . . příloha	TERINVEST. . . . . 25
<b>Buderus</b> . . . . . 31	IVAR CS . . . . . 37	TESTO . . . . . 49
DAIKIN AIRCONDITIONING	KORADO . . . . . 27	VAILLANT . . . . . 7
CENTRAL EUROPE –	Landis+Gyr. . . . . 7	VIEGA. . . . . 5
CZECH REPUBLIC . . . . . 53	Lersen CZ . . . . . 59	VOGEL&NOOT. . . . . 30
DANFOSS . . . . . 21	MEIBES. . . . . 43	WAVIN OSMA . . . . . 51
esel technologies . . . . . 25	OVENTROP. . . . . 68	WILO CS . . . . . 2
	Progres Partners Advertising . 9	

## NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

### Nové mobilní routery pro vzdálenou komunikaci

Mobilní router Siemens Scalance M874 3 umožňuje vzdálenou komunikaci s automatickými zařízeními a využívá k tomu 3G telekomunikační síť UMTS. Router podporuje technologii HSPA+ a v závislosti na infrastruktuře poskytovatele mobilní sítě může rychlost stahování dosáhnout až 14,4 Mbit/s a rychlost nahrávání až 5,76 Mbit/s. Router Scalance M874 2 se dokáže připojit k mobilním sítím 2G (GSM/GPRS/EDGE).

Oba modely poskytují zabezpečenou komunikaci s pomocí firewallu a VPN tunelů, a proto umožňují bezpečný vzdálený přístup téměř odkudkoliv. Využitelné jsou v širokém spektru průmyslových aplikací, jako například vzdálené programování, správa nebo flexibilní a snadný přístup k diagnostice. Hodí se do systémů telekontrol a vzdáleného monitorování stanic z centrálního bodu, například pro čističky odpadních vod, zásobníky ropy a plynu, přečerpávací stanice, teplárenství, distribuci elektrické energie, monitorování stavu větrných a solárních elektráren aj.

### Časopis Topin do počítače, tabletu

Máte zájem o čtení časopisu Topin na počítači, tabletu? V elektronickém stánku WWW.PUBLERO.CZ je k dostání.

**Časopis najdete tímto postupem:**

**Publero → Časopisy → Odborné časopisy → Stavebnictví → Topin, Topenářství instalace**

Můžete si zde koupit konkrétní sešit, půlroční nebo roční předplatné, a to za nižší cenu, než kterou má tištěná verze časopisu. **My ušetříme za tisk, Vy za časopis!**

Na PC lze časopis číst bez problémů (snad každý má zapnutou funkci flash). Pro čtení na tabletech, případně smartphone, je nutné z [www.publero.cz](http://www.publero.cz) stáhnout čtečku zdarma.

**Konec roku se blíží a s ním i období, kdy bude nutné uhradit nové předplatné! Proto doporučujeme vyzkoušet.**

**Publero** Přihlášení Nový uživatel Přihlásit přes Facebook

CASOPISY NOVINY KATALOGY Úvodní stránka Časté dotazy Blog Kontakt Hledat titul

Publero - Časopisy - Odborné časopisy - Stavebnictví - Topin, Topenářství instalace - 6/2013

**Topin, Topenářství instalace**

Datum vydání: 3. 10. 2013. Vydavatel: Technické vydavatelství Praha, spol. s r.o., Země: Česká republika. Jazyk: Čeština

ISBN/ISSN: 1211-0906. Počet stran: 64

To se mi líbí  Tweet  +1  Share

**Objednávka elektronického časopisu**

Typ předplatného	Počet vydání	Sleva	Cena po slevě
<input checked="" type="radio"/> Aktuální vydání	1	92 %	21,00 Kč
<input type="radio"/> Ročník 2013	8	39 %	152,00 Kč
<input type="radio"/> Půlroční	4	35 %	80,00 Kč
<input type="radio"/> Ročník 2011	8	92 %	20,00 Kč
<input type="radio"/> Ročník 2012	8	88 %	30,00 Kč

PC MAC ANDROID IPAD PDF PRINT

# topenářství instalace

7/2013 • poř. číslo 278 • ročník XXXVII

## ČASOPIS PRO VYTÁPĚNÍ, INSTALACE VZDUCHOTECHNIKU A EKOLOGII

Vydavatel:

Technické vydavatelství Praha, spol. s r. o.  
Jeseniova 1404/176, 130 00 Praha 3  
Tel./Fax: ++420 271 771 418  
++420 271 776 016

E-mail: [topin@topin.cz](mailto:topin@topin.cz)

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

Zahraniční zastoupení:

Krammer Verlag Düsseldorf A.G.  
Goethestraße 75, D-40237 Düsseldorf  
Tel.: 0049 (0211) 91 49-3  
Fax: 0049 (0211) 91 49-4 50

Šéfredaktor: Ing. Josef Hodboď

Redakční rada:

Ing. Miloš Bajgar  
Ing. Zdeněk Číhal  
Ing. Jiří Doubrava  
Ing. Jaroslav Dufka  
Ing. Vladimír Galád  
Ing. Miroslav Hartl  
Doc. Ing. Jiří Hirš, CSc.  
Ing. Vladimír Jirout  
Prof. Ing. Karel Kabele, CSc.  
Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.  
Ing. Zdeněk Lyčka  
Ing. Jiří Matějček, CSc.  
Ing. Vladimír Pavlíček  
Miroslav Štorkan, dipl. tech.  
Ing. Richard Valoušek  
Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc.  
Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.  
Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Pro články navržené ke zveřejnění doporučuje redakční rada jednoho nebo více recenzentů, kteří ověřují odbornou úroveň článku, jeho originalitu včetně citací literatury a význam pro praxi. Recenzent vydává písemné doporučení ke zveřejnění, případně se svým stanoviskem, které je k článku připojeno formou poznámky recenzenta. Za obsah inzerátů, firemních článků (firemní) ručí jejich 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

Náklad: 6000 ks

Dáno do tisku: 25. 10. 2013

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 využívá:**

• pro ČR a zahraničí (mimo Slovenska): redakce časopisu, Tel./Fax ++420 271 771 418, 271 776 016

• pro SR: MAGNET PRESS Slovakia s.r.o., Šustekova 10, P.O.Box 169, 830 00 Bratislava, Tel.: 00421-2-6720 1931-33, Fax: 00421-2-6720 1910, 20, 30, e-mail: [předplatne@press.sk](mailto:předplatne@press.sk)

Časopis a všechny obsažené 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.

# AUDRY CZ A.S.

[www.audry.cz](http://www.audry.cz) • [info@audry.cz](mailto:info@audry.cz)

# DUNPHY

ENGINEERING TOMORROW'S ENVIROMENT



**Nepřetržitý vývoj ekologických hořáků  
pro všechny typy  
technologických procesů**





*for better energy efficiency...*

MADE IN GERMANY

### Kompetence pro systémy vytápění, klimatizaci, instalatérství

#### Filosofie Oventrop:

Ventily, regulátory a další komponenty jsou nedílnou součástí staveb a budov s propojením ekonomických, energetických a ekologických systémů.

Požadavky na technický pokrok se nařízením vlády neustále zvyšují. Oventrop nabízí kvalitní řešení, která splňují tyto požadavky.

Pro více informací nás prosím kontaktujte:

#### Německo:

OVENTROP GmbH & Co.KG  
Paul-Oventrop-Straße 1  
D-59939 Olsberg  
Telefon +49 (0) 29 62 82-0  
Telefax +49 (0) 29 62 82-400  
E-Mail [mail@oventrop.de](mailto:mail@oventrop.de)  
Internet [www.oventrop.de](http://www.oventrop.de)

#### Česká republika:

OVENTROP GmbH & Co.KG  
Jan Kadleček  
Knežskodvorská 2544 (block 2632)  
CZ-370 04 České Budějovice  
Telefon +420 38 38 32 555 - 6  
Telefax +420 38 38 32 557  
Mobil 739 067 990  
E-Mail [Kadlecek@oventrop.cz](mailto:Kadlecek@oventrop.cz)  
Internet [www.oventrop.cz](http://www.oventrop.cz)

