

# topenářství<sup>®</sup> instalace

# 4

2013  
červenec-srpen

31 Kč

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

www.topin.cz

▼ INFO 001



## Nové Calio: malé, ale přesto vysoce účinné

Nová generace vysoce účinných oběhových čerpadel pro vytápění – vyvinutá na základě našich dlouholetých zkušeností a našeho inovačního know-how podle současných technických požadavků.

- Jednoduchá obsluha
- Vysoký komfort
- Maximální energetická účinnost
- Univerzální použití

KSB-PUMPY+ARMATURY s.r.o., koncern · Klíčová 2300/6 · Praha 4 – Chodov · www.ksb.com, www.ksbpumpy.cz  
Ing. Tomáš Mánek, tel.: 2410 90 213, email: tomas.manek@ksb.com  
Hanus Kny, tel.: 2410 90 202, email: hanus.kny@ksb.com

Čerpadla ■ Armatury ■ Servis





**Snad je to  
Viega Profipress!**

**Nešetřete na nesprávném místě:  
Viega Profipress s SC-Contur  
dovoluje zkoušky těsnosti v  
rozsahu od 22 mbar až do 6,5 bar.**

[www.viega.cz/Profipress](http://www.viega.cz/Profipress)

**viega**

Vážení čtenáři,

podle šířených informací zůstávají stále rozevřené nůžky mezi znalostmi autorizovaných techniků – projektantů a zástupců investorů, kteří by mezi sebou měli vést zasvěcenou diskuzi o zvoleném technickém řešení, o jeho přednostech nebo nedostatcích.

Možná je to jen „šuška“, ale spíše ne. Při konkrétním dotazu, kdo je autorem informace často slyším: „Řekl mi to člověk, kterému věřím, ale nechce být jmenován, protože mu jde o zaměstnání, o živobytí.“ Pokud je podobných zpráv více, používá se přísloví „Na každém šprochu, pravdy trochu.“ V dnešní době bezbřehého a nekontrolovatelného šíření jakýchkoliv informací, od skutečně objektivních až po zcela a často i záměrně klamných, někdy v tisku, ale mnohem jednodušeji v prostředí internetu, sociálních sítích atp., toto přísloví ztratilo svou předchozí spolehlivost. Neboť čím silnější zpráva, tím se zpravidla šíří rychleji. Je to stejné jako s lavinou. Na začátku stačí málo, ale když je vytvořeno vhodné prostředí, například lidi chtějí slyšet o špinavosti, pak moc rádi na takovou zprávu upozorní, nebo ji přímo přepošlou všem známým i neznámým.

Nechť je tomu tak, nebo onak, na věci často chybějícího patřičně vzdělaného zástupce investora pro jednání s projektantem, aby jejich diskuze byla smysluplná, podložená znalostí fyzikálních zákonů a podmínek správné funkce zařízení, to nic nemění. Je dobře, že autorizovaní technici jsou nuceni průběžně absolvovat nejrůznější školení, sbírat body, aby si udrželi svou technickou odbornost, aby znali aktuální legislativu. Nelze se však ubránit přání, aby prakticky stejné požadavky plnil i zástupce investora. Lze pouze diskutovat o tom, pro které druhy investorů, a u jak velkých a rozsáhlých investičních, modernizačních akcí, by toto měl být zásadní požadavek.

Již slyším oponující hlasy, že od toho jsou tu inženýrské organizace, že si každý investor najme odborně fundovaného zástupce. Tyto hlasy mají pravdu, ale bohužel nikoliv vždy. Pokud je jediným kritériem úspěšnosti cena, pak jde všechno ostatní stranou. Jak by investor – zadavatel, následně po uskutečnění akce, zdůvodnil zvýšení nákladů přizváním specialisty, když akce proběhla bez specialisty nebo spíše jen za jeho povrchního dohledu (za málo peněz, málo muziky) a přesto vše nějak funguje? Že to mohlo fungovat lépe, to se stejně nikdo nedozví.

Jen moje úvaha rozhodování osob na nejvyšších místech těžko ovlivní. Ale pokud bude někoho z Vás v pozitivním směru inspirovat, nebyla zbytečná.

Možná jste čekali úvodník zaměřený na povodně. Ale to bych jen zopakoval úvodník ze sešitu 2002/6. Raději upozorňuji na článek o zaplavených tepelných izolacích, který najdete v tomto sešitu. Stanovit velikost ztráty tepla, které unikne znehodnocenou izolací, je prakticky nemožné, ale ke škodám způsobeným povodněmi patří. Předmětem pojistného plnění však určitě nebude, takže ji zaplatí odběratelé. Nejen ti, kteří jsou napojeni na zatopený teplovod, ale i ti se zatopenou domovní kotelnou.

Josef Hodbod  
hodbod@topin.cz

INZERCE

**Inzerce do Topenářství instalace č. 5/2013:**

Uzávěrka: 15. července • Vychází: 22. srpna  
Tel./fax: 271 771 418, 271 776 016, e-mail: topin@topin.cz

**OBSAH 4/2013**

<b>Rozhovor:</b>	
Mezi tradicí a inovací (AOVV TZB)	10
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Vladimír Jirout</i>	
<b>Otázky</b>	12
<i>Milan Kubín – Jiří Hirs</i>	
<b>Vliv zateplení panelových objektů na optimalizaci otopných soustav</b>	14
<i>Petr Vacek</i>	
<b>Trendy ve vytápění nových rodinných domů</b>	18
<i>Jakub Vrána</i>	
<b>Dimenzování vnitřních vodovodů – 1. část Stanovení výpočtového průtoku</b>	20
<b>VIEGA: Spojky s SC-Contur umožňují centrální zkoušku těsnosti</b>	28
<b>DAKON: Kotel FB 2 Automat – komfortní novinka od Dakonu</b>	29
<i>František Haščyn</i>	
<b>Ochrana solárních soustav proti blesku</b>	30
<i>Vladimír Galád</i>	
<b>Problematika vytápění bytů v ČR – část 3</b>	35
TLUMENÍ HLUKU OD KOTLŮ A KOGENERAČNÍCH JEDNOTEK 36	
<b>Dopisy čtenářů:</b>	
Průběh vnitřních teplot v místnostech při zátopu	38
K problematice požární bezpečnosti spalinových cest	39
<i>Vladimír Jirout</i>	
<b>Nejčastější chyby vzduchospalinových cest ke klasickým turbokotlům</b>	40
<b>VIESMANN</b>	
climate of innovation	
Spolehlivý zdroj teplé vody pro všechny případy	41
<i>Vít Koverdinský</i>	
<b>Zaměřeno na technické izolace – Vlhkost v izolaci po zatopení</b>	42
<b>Prodej kotlů a otopných těles v ČR v roce 2012</b>	43
<b>TESTO: Vysoká jistota při vakuování chladicích a klimatizačních zařízení</b>	44
<b>H+I TRADING: Průtokové ohříváče teplé vody a Cold Water Sandwich Effect</b>	46
<b>Vytápění Sluncem</b>	48
<b>Zákony a normy</b>	54
<b>Publikace</b>	55
<b>Výstavy a veletrhy</b>	57
<b>SIEMENS: Systém směšovací uzlů pro úsporné domy</b>	59

= recenzované články

● **Dvousemestrální kurz Klimatizace a větrání**

1. semestr  
září až prosinec 2013
2. semestr  
únor až květen 2014

Kurz je určen zejména projektantům, pracovníkům činným ve výstavbě, provozovatelům vzduchotechnických zařízení. Je připravován jako součást celoživotního vzdělávání absolventů vysokoškolských, případně středoškolských, studií v oborech techniky prostředí (vytápění, větrání, klimatizace, snižování hluku a vibrací). Předpokládány budou znalosti na úrovni oborového studia a určitá praxe v oboru. Kurz poskytne informace o současném stavu poznatků, praktikách a metodách řešení vybraných aktuálních témat v oboru. Bude zařazeno co nejvíce praktických řešení. Tomuto zámeru odpovídá také výběr přednášejících z řad renomovaných odborníků z oboru. Přednášející poskytnou účastníkům podklady k řešení zadaných problémů a syblaby přednášek.

Kurz bude zařazen do Projektu celoživotního vzdělávání členů ČKAIT.

Délka kurzu: čtyřikrát tři dny v semestru (vždy pondělí až středa), tj. celkem 24 dnů. Rozsah kurzu 192 hodin, účastníci obdrží potvrzení o absolvování kurzu.

Aktuální informace, témata přednášek a rozvrh hodin najdete na webových stránkách <http://www.stpcr.cz>

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

Podrobnosti, přihlášky:

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



## Z Valné hromady SKČR

Letošní Valná hromada Společnosti kominíků ČR proběhla 19. dubna tradičně v Táboře, v hotelu Dvořák. Z přednesených informací jsou dále vybrány některé úryvky.

V poslední době je mediálně vytvářen **špatný obraz podnikatelů**, a to i mimo jejich poněkud nešťastné přirovnání k parazitům. Přitom jedině podnikatelský stav vytváří hodnoty, z nichž jsou placeny daně, a z nich jsou financovány zaměstnanecké posty ve sféře závislé na státním rozpočtu.

### Blahopřejeme jubilantům

V měsících červnu a červenci roku 2013 se dožívají významných životních jubileí někteří naši spolupracovníci, kolegové, významné osobnosti oboru:

**prof. Ing. Radomír Adamovský, DrSc., Katedra mechaniky a strojnictví, Technická fakulta České zemědělské univerzity v Praze**

**Josef Glazer, specializovaný výrobce kapilárních výměníků tepla Glazer, Cheb**

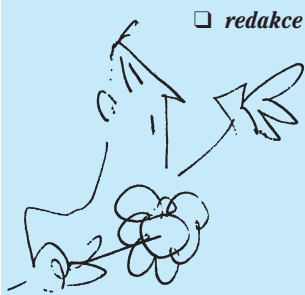
**Ing. Libor Hrabáčka, technický ředitel společnosti Vaillant Group Czech s.r.o., Chrástany**

**Ing. Olga Mikulová, dříve Oddělení měření a posuzování fyzikálních faktorů prostředí, Zdravotní ústav, Praha**

**Viktor Paulas, dipl. tech., dříve Strojírenský zkušební ústav, s. p., Brno**

**Gratulujeme!**

□ **redakce**



Přibývá přiznaných **osvědčení Kominík – revizní technik spalinových cest**. Je to cesta k tomu, aby vymizely současně nepoctivé praktiky, v zájmu bezpečnosti uživatelů spotřebičů se spalinovými cestami.

Problémem současnosti je vymezení pravomocí mezi kominíky a plynáři.

Oficiální celostátní registr kominíků, kteří mají živnostenské oprávnění, a také těch, kteří osvědčení Kominík – revizní technik spalinových cest získali za nynějších zpřísněných podmínek, zatím neexistuje. Zřízení registru naráží na řadu problémů, například i získání souhlasu k zařazení do něj. V roce 2014 **skončí platnost osvědčení revizních techniků vydaných podle předchozích předpisů** a je reálné, že se situace výrazně zlepší.

Pozitivně se projevuje činnost SKČR, které oslovuje starosty obcí, stavební úřady obcí atp. a zlepšuje všeobecnou informovanost vedoucí k omezování výskytu nekalých praktik v kominicím řemesle.

Je nepochopitelné, jak mohou živnostenské úřady vydávat **povolání ke kominické činnosti s odborným zástupcem**, když tento sídlí na druhé straně republiky a není reálné, aby činnost, kterou má podle živnostenského zákona provádět, skutečně dělal. I z toho důvodu, že by svými cestovními náklady zdražil službu daného kominíka, že by se stala konkurenceschopnou.

MPO ČR neevviduje osobu, která by byla **současně revizním technikem plynových zařízení a spalinových cest**. Přesto na základě současných problémů hledá dělič čaru mezi oběma profesemi.

Zveřejnění zprávy o požáru, jehož příčinou byla závada na komině nedlouho po jeho rádobě revizi „falešným revizním technikem“, sice kazí

jméno kominíků, ale na druhou stranu majitele objektů upozorňuje na **nutnost si ověřovat platnost osvědčení k revizi**. Rovněž taková zpráva varuje před prováděním revizí „od stolu“, neboť osobní odpovědnost za vzniklé škody je prokazatelná.

S tím souvisí i prokazatelné upozornění majitele objektu, stavebního úřadu atp. na zjištěné závady na spalinové cestě, pokud zákazník odmítne přijmout negativní revizní zprávu. **Revizní technik je ze zákona povinen konat** i v tomto případě, aby se zbavil svého podílu odpovědnosti za případnou škodu.

Mnozí se setkali s praxí vydávání revizních zpráv na spalinové cesty od stolu, provádění odborných kominických prací bez odpovídající kvalifikace, všichni na toto upozorňují, i zástupci nejvyšších státních úřadů, ale zásadní legislativní protiopatření chybí. Očekává se, že tržní prostředí tuto praxi snad odstraní. Pomoci může **propagace kominíků a revizních techniků**, kteří se podvodů nedopouští a informační kampaň, cílená na majitele objektů, která jim vysvětlí nebezpečí, která na sebe přijetím služby od nekvalifikovaného řemeslníka převezmou. Protože **neplatná revizní zpráva je odpovědností plně nezbaví**.

Učební obor **kominík učí v současnosti 9 škol**, do školního roku 2012/2013 nastoupilo lehce přes 90 nových žáků. Je to zásadní obrát oproti stavu v roce 2009, kdy byl tento obor vyučován pouze na jedné škole, a to na Střední odborné škole stavební a zahradnické v Praze na Jarově, která jako jediná výuku tohoto oboru nepřerušila.

Volné tržní soutěži jsou od 1. ledna 2013 nově vystaveni i kominíci v Německu. Již první měsíce ukazují, že němečtí kominíci se začali potýkat se stejnými problémy, jako čeští. Zatímni výsledek je ten, že cca 89 % zákazníků

## AUDRY v Třeboni

Jednou z firem, která prezentovala své výrobky na konferenci Vytápění v Třeboni byla společnost AUDRY CZ a.s., která v loňském roce oslavila 20 let trvání. Společnost dodává, zprovožňuje a servisuje topenářskou techniku rakouské firmy OLYMP a anglické firmy DUNPHY.

Nejznámějšími výrobky jsou Expanzní automaty OLYMP, které zajišťují úplné vodní hospodářství teplovodních kotelen, sekundárních stran předávacích stanic tepla, nebo chladicích a klimatizačních soustav. Letos byl na výstavce v sále prezentován expanzní automat HC – 5S s novou elektronickou řídicí jednotkou Siemens, pro tepelné soustavy o vodním objemu do 3 000 litrů nebo klimatizační soustavy o objemu do 8 000 litrů.

Kromě již tradičních hořáků, kotlů s vertikální spalovací komorou, hliníkových otopných těles, expanzních automatů a topných skříní dodává společnost OLYMP zařízení pro alternativní využití energií: solární soustavy, tepelná čerpadla, kotle na biomasu, pelety, dřevo. Tepelné zdroje, dodávané na klíč s tepelnými moduly, umožňují integraci 5 druhů energií: slunce, olej, plyn, dřevo, biomasa. Nízkoteplotní soustavy s tepelnými čerpadly, automatickým řízením a hliníkovými tělesy OLYMP vytvářejí potenciál pro úspory energií až do výše 30 %.

Hořáky anglické firmy DUNPHY jsou známy především ze zdrojů průmyslových nebo elektrárenských o výkonech až do 25 MW. Pro svoji spolehlivost a méně hlučný provoz, jsou ale oblíbeny i ve zdrojích nižších výkonů v rozmezí 20 kW až 1,0 MW.

☐ firemní



### AUDRY pomáhá postiženým povodní

Expanzní automaty a hořáky v tepelných zdrojích, zatopených při letošních záplavách, opravuje, vyměňuje a znovu uvádí do provozu společnost AUDRY CZ a.s. za nákladové ceny. Naši pomoc postiženým nárokuje na info@audry.cz a nebo na tel. číslech 603 226 386, 724 063 045, 602 485 750 a 777 319 313. Naši servisní technici posoudí rozsah škod, navrhnou optimální řešení pro odstranění závad a nově zprovozní zařízení. Rovněž provedeme ocenění škod pro pojišťovny.

# AUDRY<sup>®</sup> CZ A.S.

www.audry.cz • info@audry.cz

## OLYMP



**Kvalita nepotřebuje komentář...  
...Expanzní automaty OLYMP**

AUDRY cz, a.s.  
Oskara Nedbala 1131  
500 02 Hradec Králové  
tel./fax: +420 495 211 747

zůstalo u svých dosavadních, dříve rájónem vymezených, kominíků.

Velký zájem o vytápění dřevem otevírá další pole pro působnost kominíků i jako poradců v oblasti optimálních podmínek pro jeho spalování, měření spalovacího režimu, emisí prachu. Ale i **ověřování vhodnosti cest pro přístup čerstvého spalovacího vzduchu**, což je činnost velice potřebná, zejména při dodatečné instalaci kamen, krbů do objektů s těsnými okny, dveřmi.

**Spalinová cesta funkčně úzce souvisí se spotřebičem**, a je tedy nezbytné, aby kominíci své kontroly prováděli v úzkém vztahu k napojenému spotřebiči. Příkladem může být zjištění, že nedostatek kominového tahu není důsledkem vadné spalinové cesty, ale zanedbaného servisu spotřebiče, např. je sazemi zanesený výměník. Kominíci

sice ztratili výsadu povinného měření spalin, ale své měřicí přístroje mohou dále využít například v tomto směru. Požadavek – potřebné znalosti – lze řešit ve spolupráci se společenstvem.

**Žádná jiná řemeslná živnost než kominík nemá v náplni kontrolu a čištění spalinových cest**, a to bez rozlišení její konstrukce.

Ke kontrole volného průřezu spalinové cesty lze využít vymetacího přístroje uzpůsobeného k průměru spalinové cesty a jsou k tomu třeba základní znalosti v oboru kominictví. Tuto činnost proto může vykonávat **každý vyučený kominík, ale nikoliv každá manuálně schopná osoba**. Tato kontrola nezvyšuje náklady za službu.

Při zjištění možnosti výskytu závady, je nutné volit další, podrobnější metody vyžadující odpovídající technické

vybavení, například i komínové kamery.

Součástí revize spalinové cesty musí být **zkušební vymetání**, aby se zjistilo, zda i v budoucnu bude možné vymetání bez doplňujících úprav cesty provádět.

Trestní zákoník vymezuje, co může být trestné. Pro revizní techniky je významné, že i **nedbalost nebo nečinnost se může stát předmětem jejich trestu**, když na základě svého oprávnění či znalostí, kterou ke svému povolání museli získat, nebudou správně postupovat. Dílčí závada na kontrolovaném zařízení nemusí být právě předmětem jejich činnosti, ale protože by ji, na základě svých znalostí, měli identifikovat, tak se mohou stát za případné následky odpovědní. I když nemusí dojít k nehoršímu, tak i jen podíl na hmotné škodě bylo možné se vyhnout.

## Ocenění za rozvoj kominického řemesla

Součástí Valné hromady Společenstva kominíků ČR bylo i předání čestné Medaile za mimořádné zásluhy o rozvoj kominického řemesla v České republice. Mezi oceněnými byl tentokrát i člen redakční rady časopisu Topenářství instalace Ing. Vladimír Jirut.



□ JH

## Intersolar Europe, Mnichov, 2013

Razantní rozmach fotovoltaické (FV) výroby elektřiny zajistily mocné dotační impulzy. Podle Německé asociace energetického a vodohospodářského průmyslu (BDEW) vzrostla vlivem dotací pro podporu využití obnovitelných zdrojů cena elektřiny pro domácnosti z 0,2064 €/kWh v roce 2007 na 0,2589 €/kWh v roce 2012 a dále poroste.

Toto negativum se v důsledku zásadního snížení cen FV zařízení přetváří v pozitivum, neboť i malá FV zařízení začínají svými produkčními náklady konkurovat velkým dodavatelům elektřiny. Problém je nevyrovnanost nabídky a poptávky během dne i delších časových období. Proto je prvořadým úkolem výrobců FV systémů nabídnout nákladově přijatelné systémy pro skladování vyrobené energie. Tuto skutečnost potvrdil i letošní běh veletrhu Intersolar Europe v Mnichově, neboť okolo 170 vystavovatelů z celkových

asi dvou tisíc se nějakým způsobem s problémem odložení spotřeby FV energie zabývalo. V Německu v současnosti na FV výrobě elektřiny, kromě jednotlivých projektů, finančně participuje prostřednictvím více než 500 energetických společností okolo 80 000 obyvatel.

□ podle tisk. zprávy

## SMA Solar Technology AG spolupracuje se společnostmi Stiebel Eltron a Vaillant

V rámci podpory efektivního řízení toku elektrické energie v domácnostech zahájila společnost SMA spolupráci se společnostmi Stiebel Eltron a Vaillant, předními dodavateli vytápěcích, ventilačních a klimatizačních zařízení. Cílem této spolupráce je zvýšení vlastní spotřeby energie vyrobené z FV systémů.

Jde především o optimalizaci spotřeby energie z FV elektrárn zapojením decentralizovaných akumulátorových technologií a kombinací se zařízeními pro výrobu tepla.

„Vlastní spotřebu FV energie lze výrazně zvýšit například integrací tepelného čerpadla. Tepelný akumulátor se nabije prostřednictvím tepelného čerpadla, které je zásobováno fotovoltaickou elektrárnou na střeše.

Díky sníženému odběru elektřiny ze sítě šetří provozovatelé solárních systémů značné náklady a posilují svou nezávislost na stoupajících cenách konvenčních energií. Tento trend budeme aktivně podporovat dalším společným vývojem technologií,“ vysvětluje strategické pozadí spolupráce Roland Grebe, člen představenstva SMA pro technologie.

Na základě prognózy výkonu solárního systému založené na lokalitě, předpovědi počasí nebo zjištěných individuálních profilech spotřeby domácnosti, zajišťuje systém SMA Smart Home co

nejlepší využití, resp. akumulaci, vlastní vyrobené solární energie. Sunny Home Manager přitom také zohledňuje různé tarify elektřiny odebrané ze sítě. Systém tak zajišťuje optimální řízení všech zařízení vyrábějících elektřinu a spotřebičů, přičemž lze zapojit nejen běžné domácí spotřebiče, ale také tepelná čerpadla a elektromobily. V typické čtyřčlenné domácnosti s FV elektrárnou o výkonu 5 kWp představuje přirozená vlastní spotřeba zhruba 30 %. S využitím přístroje Sunny Home Manager, střídače Sunny Boy Smart Energy a díky využití tepelných čerpadel a elektromobilů lze dosáhnout více než 60 %.

Inteligentní optimalizace vlastní spotřeby a nasazení elektrických a termických akumulátorů snižuje zatížení rozvodných sítí a umožní bezproblémové zapojení rostoucího podílu solární energie do distribuční soustavy.

□ podle

SMA Central & Eastern Europe



## Panther Condens

Závěsný plynový kondenzační kotel

- kotle ve výkonech 3,9 až 32, kW
- nerezová spalovací komora
- zabudovaný třícestný ventil
- vysoká účinnost až 109,5 %
- ekvitermní regulace s eBus regulátory řady Thermolink
- velmi nízká hlukost od 37,6 dB
- sortiment certifikovaného odkouření
- jednoduchá obsluha a autodiagnostika
- plynulá modulace výkonu
- oběhové čerpadlo, expanzní nádoba OV, bezpečnostní prvky, ochrana proti zamrznutí, by-pass



▲ INFO 004

▼ INFO 005

# ULTRAZVUKOVÉ MĚŘIČE TEPLA ULTRAHEAT® OTEVŘENOST PRO BUDOUCNOST

Ultrazvukové měřiče tepla Ultraheat® T550 a T230 jsou připraveny pro bezdrátový odečet dat pomocí bezdrátového (wireless) M-BUS rozhraní dle protokolu OMS nebo DSMR (EN13757-2/-4).

Připravili jsme pro vás dvě řešení:



**1** Stablní odečtová centrála umístěná v objektu s měřiči

**Mobilní odečtový systém Q4** pro měřiče tepla/chlady a vodoměry Ultraheat® pro pásmo 868 MHz. Radiový systém Q4 je možno libovolně sestavit z dostupných komponent. Pro spojení s měřidly je třeba radiový adaptér 868 MHz s Bluetooth spojením na PDA a dále programy pro PC a PDA (Windows Mobile 6.5 a vyšší). Každý odečet obsahuje – ID měřidla a heslo pro autorizaci. Na odečítání je možné použít libovolné PDA s Windows Mobile 6.5 a vyšší. Dosah radiového spojení je cca 100–300m.

**Stablní odečtová centrála Elvaco.** Kompletní odečtová sestava (napájení 230 V) pro jeden objekt s měřidly Ultraheat® sestávající z centrály CmeX50 s modulem Cme2100 umožňujícím přenos dat pomocí sítě GSM/GPRS na e-mail, ftp, http a jiné. Příjem dat např. do Outlooku v těle e-mailu nebo v příloze ve formátu \*.csv a mnoho dalších variant. CmeX50 je bezdrátová M-Bus centrála, v modu S1, S2, T1, T2, C1, C2 a je kompatibilní s většinou wM-BUS zařízeními na trhu.



**2** Mobilní odečtový systém (Walk by)

Pro větší počet měřidel a více typů energií jsme pro domácnosti, průmysl a energetiku připravili **komplexní řešení pro odečty – systém ADVANCE ECONOMIC.** Energie je drahá a údaje o jejích tocích se tedy začínají velmi cenit. Zařízení pro její měření neobsahují pouze velké objemy energetických údajů, ale také mnoho dalších cenných informací pro oblasti identifikace, statistiky, bezpečnosti a komunikací. Abychom byli schopni tyto informace využít pro ekonomické účely, technologie či ochranu životního prostředí, potřebujeme vědět, jak je lze získávat, ukládat, agregovat, ověřovat a předávat dále. To vše je možné díky účinnému a spolehlivému nástroji nazvanému ADVANCE ECONOMIC.

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

## SG READY – výrobci TČ připravují budoucnost

Jednou z možností snižujících zátěž elektrické sítě nerovnoměrným výkonem elektráren závislých na slunečním záření nebo větru, je uložení získané energie přes činnost tepelných čerpadel do tepla v zásobníku. Podmínkou je, aby tepelná čerpadla v místech, kam vede dostatečná přenosová kapacita elektrické sítě, bylo možné automaticky zapnout, pokud mají volnou akumulační kapacitu v zásobníku. Tepelná čerpadla, připravená na tento provoz, budou označována značkou SG Ready (připravená na připojení do sítě Smart Grids).



Z pohledu využití primární energie mají TČ nevýhodu korekčního faktoru zohledňujícího spotřebu fosilních energií na výrobě elektřiny. SG Ready tepelná čerpadla nejen pomůžou řešit problém přenosové kapacity sítě, ale zvýší ve své spotřebě podíl obnovitelné energie, tedy získají příznivější korekční koeficient. Podmínkou je rychlé zavedení sítě Smart Grids.

Jinou alternativou je ukládání vyrobené elektrické energie do baterie. Příkladem může být životní cyklus běžného systému s olověnými bateriemi plněnými kyselinou, firmy Deutsche Energieversorgung, který při každém z 3000 garantovaných nabíjecích cyklů může uskladnit maximálně 24 kWh, tedy dohromady za životnost baterie 72 000 kWh. Podmínkou dosažení životnosti však je, že vybíjecí cyklus nesmí jít pod 50 % kapacity baterie a dalším faktorem

snižujícím přínos je stupeň účinnosti procesu uložení – vydání energie okolo 80 %. Baterie proto během své předpokládané životnosti umožní využít asi 30 000 kWh. Při ceně bateriového systému okolo 6300 € vychází finanční náklad na 1 využitou kWh 21 centů. Existují optimističtější informační prameny, které uvádí náklad jen ve výši okolo 10 centů. Při použití Li-Ion baterií se v současnosti náklad na využitou kWh během životnosti odhaduje na 25 centů/kWh.

□ podle:

– 10. Forum Wärmepumpe, Berlin, 2013  
– Solar Energy Storage

## Zahájení programu Nová zelená úsporám se blíží

Dotační program Nová zelená úsporám, který bude spuštěn letos na začátku léta, nabídne možnost získání státní podpory také na pořízení tepelného čerpadla či kotle. První fáze programu, realizovaná letos v létě a na podzim, je určena majitelům rodinných domů. Ti mohou na provedená opatření získat dotaci až ve výši 50 % nákladů. Dotaci bude možné čerpat i na kotel na tuhá paliva, plynový kotel a tepelné čerpadlo. „Za předpokladu avizované výše státních dotací se pravděpodobná návratnost investice do tepelného čerpadla pohybuje mezi 3 až 5 lety jeho provozu,“ popisuje výhody čerpání dotací Karel Vlach, obchodní ředitel společnosti ENBRA, která se specializuje na technické zařízení budov a prodej i servis otopné techniky.

Čím více úsporných opatření bude provedeno, tím větší bude dotace. Vše vyjasní zveřejnění informací v průběhu června.

Přestože při vyřizování potřebné administrativy, související se žádostí o dotace, bude nejspíš trochu tlačít čas, výběr správného kotle a tepelného čerpadla nelze

podcenit. „Výkon kotle či tepelného čerpadla musí odpovídat tepelně-fyzikálním vlastnostem nemovitosti. Pokud majitel domu provede současně také zateplení, instalaci větrání s rekuperací tepla a výměnu oken, bude při koupi otopného zařízení vhodná konzultace s odborníkem na vytápění nebo energetickým poradcem,“ doporučuje Karel Vlach, obchodní ředitel společnosti ENBRA. „Častou chybou je pořízení zbytečně výkonného, nebo naopak příliš slabého zařízení, které pak nepracuje v optimálním úsporném režimu.“

Řada zákazníků zatím nákup kotle či tepelného čerpadla odložila. Lze proto očekávat, že po vyhlášení programu požadavky na nákup skokem vzrostou. S uzavěrkou žádostí o dotace v první vlně programu se počítá na konec srpna.

□ podle tisk. zprávy

## APTT: Nová zelená úsporám i pro domy bez zateplení

Ing. Vašica, prezident APTT, se na základě iniciativy Ing. Vladimíra Vernerá a rozhodnutí asociace APTT dne 10. 4. 2013 obrátil na ministra životního prostředí ve věci změny nastavení požadavků v programu Nová zelená úsporám. Cílem bylo dosažení „měkkých“ podmínek pro vstup do programu při výměně kotlů, a tím zvýšení šance na zapojení i těm, kteří nevládní moderní energetiky úsporné domy. Ti, kteří mají slabší kupní sílu, nemohou současně realizovat zateplení domu a i z tohoto důvodu se do podpurných programů ve většině případů nemohli zapojit. Z vyjádření MŽP vyplynulo, že v návrhu programu by měla být původní podmínka roční energetické potřeby na vytápění  $E_A = 70 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$  změkčena na  $150 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ .

□ podle informace Ing. Mojžíra Krátkého, výkonného ředitele APTT

## Narex posiluje

V roce 70. jubilea zahájení výroby elektronářadí v České Lípě společnost NAREX, která je součástí skupiny TTS Tooltechnic Systems AG & Co. (TTS), posiluje svou pozici. Prokurista českolipské firmy, Ing. Viktor Vrabc, informoval, že vedení holdingu přijalo strategické rozhodnutí převést část sortimentu značky PROTOOL pod sesterskou značku NAREX v září 2013. Stávající produktové portfolio čítající 56 strojů se tím od letošního září obohatí o 11 nových specializovaných výrobků, včetně veškerého systémového a standardního příslušenství.

„V posledních letech zaznamenáváme stálý růst oblíbenosti našeho elektronářadí v průmyslové sféře. Potvrzuje se správnost naší dlouhodobé strategie, založené na vysoké kvalitě použitých komponentů a na průběžném zdokonalování funkčnosti strojů, a to i na základě praktických zkušeností profesionálních uživatelů.“



Unikátní přilepkovou vrtačku EPV 13-2 R70 v nápadném retro stylu vyrobili v Narexu v omezené pětitisícové sérii, která byla během dvou měsíců vyprodána. Tradiční barva je modrá

Obchodní organizace Narex v České Lípě zaměstnává 22 lidí, na výrobě se podílí zhruba 600 zaměstnanců, částečně však také v německém závodě v Neidlingenu. V oboru zcela výjimečná je u společnosti NAREX, která je čtvrtým největším dodavatelem profesionálního elektronářadí u nás, hloubka výroby – společnost sama vyvíjí, testuje a produkuje vlastní motory, ozubení a další klíčové části strojů.

□ podle tisk. zprávy

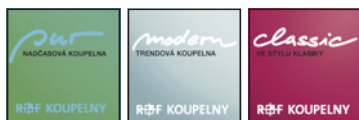


Přijďte do centra

# R+F KOUPELNY

Koupelňové centrum není dobré jen k předvedení jednotlivých výrobků. Dnes již běžný návrh koupelny na počítači je prima, ale není nad to si na vlastní kůži vyzkoušet, zda umístění zařízení předemtu skutečně vyhovuje fyzickým požadavkům uživatele, zda vyhovuje velikost a způsob otevírání dveří sprchového boxu, nebo také zda v možnostech a přáních zákazníka není šance pořídit náročnější variantu. Pro budoucí stavitele je výhodná možnost si ve skutečných rozměrech, do velikosti podlahové plochy 4 krát 4 metry, budoucí koupelnu vybavit modely zařizovacích předmětů a vše reálně ověřit. K tomu slouží unikátní koncept 37 koupelen, sprchový test, 3D model koupelen v reálné velikosti, vanové centrum, centrum novinek, armatur, obkladů i dlažeb a mnohem více, kterým disponuje nově otevřené koupelňové centrum R+F KOUPELNY v Praze 9 – Kyjích, Průmyslová ulice.

Vystaveny jsou koupelny přehledně rozčleněné do 3 designových stylů a 4 cenových hladin. Priority jsou kladeny na kvalitu, funkčnost a maximální využití prostoru.



S otevřením centra vydala společnost Richter + Frenzel s.r.o., pod značkou koupelňových center R+F KOUPELNY, svůj historicky první kompletní katalog koupelen a koupelňového vybavení s výběrem ze sortimentu více než 40 dodavatelů. V první části katalogu jsou popsány služby nabízené na pobočkách společnosti Richter + Frenzel s.r.o., dále filozofie prezentace sanitárních výrobků v rámci koupelňových center R+F KOUPELNY. Druhá část je zaměřena na výstavní koncept 32 vzorových koupelen sestavených tak, aby co nejlépe odpovídaly požadavkům uživatelů a sloužily jako pevný základ individuálního řešení. Třetí část katalogu přehledně ukazuje jednotlivé výrobky.

Katalog je určen i k inspiraci a pozvánce do koupelňových center R+F KOUPELNY.

Prodejní místa v České republice a kontakty na 12 koupelňových center R+F KOUPELNY naleznete na:

[www.r-f.cz](http://www.r-f.cz)

Každá koupelna v R+F KOUPELNY předváděcím a prodejním centru je jednotným konceptem postaveným na základě výběru designu a jemu odpovídající technické úrovni, a tedy i ceně použitých prvků

## SanSwiss trvale zvyšuje prodeje sprchových koutů

Jičínská společnost SanSwiss, s. r. o. ovládá zhruba pětinu českého trhu se sanitární technikou. V září zahájí prodej své nejluxusnější řady PASO a chce se stát trvalým lídrem v udávání nových trendů v oboru.



Za minulý obchodní rok společnost prodala přibližně 119 tisíc sprchových koutů, a to znamená meziroční nárůst o tři procenta. Další šestiprocentní navýšení se očekává i v tomto obchodním roce, jak informoval obchodní ředitel podniku Ing. František Bílek.

Při přetrvávajícím útlumu stavební výroby v České republice se výhodou stává zaměření na zakázkovou a malosériovou výrobu kvalitních až luxusních sprchových koutů s vysokou užitnou hodnotou.

Český podnik je nejvýznamnější výrobní společností holdingu sanitární techniky SanSwiss AG a aktuálně zaměstnává 128 lidí. Jeho dominantním trhem je Francie, kam směřuje více než polovina celkové produkce.

Jičínský SanSwiss na trh dodává 11 základních produktových řad sprchových koutů s vysokou variabilitou použití ve zhruba 100 typech a 700 variantách.

Výrobovou inovaci, řadu PASO, SanSwiss úspěšně představil letos v březnu na jednom z největších světových veletrhů sanitární techniky ISH ve Frankfurtu nad Mohanem.

„Do řady PASO jsme během jejího vývoje zapracovali trendy, které jsme pro budoucí období předpokládali, a které letošní frankfurtský veletrh také potvrdil. Položil důraz především na sofistikovanější systémy otevírání dveří a elegantní hranatý design sprchových koutů v čistém minimalistickém stylu,“ vysvětlil František Bílek.

Sprchový kout PASO je mj. opatřen zdvihovým mechanismem v pantech umožňujícím otevírání dveří o 180°, a tím i velmi pohodlnou obsluhu.

□ podle tisk. zprávy

## Zkušební trať pro průtokoměry

Společnost Enbra, provozovatel sítě autorizovaných zkušeben pro ověřování průtokoměrů studené i teplé vody, spustila v dubnu novou zkušební trať pro přesnou kalibraci průtokoměrů. Trať se nachází ve zkušebním centru v Brně, kde doplnila pět stávajících zkušebních tratí. Nové zařízení umožňuje přesně měřit a kalibrovat průtokoměry s průtoky do 800 m<sup>3</sup>/h.

Společnost Enbra se tím řadí ke špičkovým pracovištím s nejmodernější technologií pro ověřování a kalibrování průtokoměrů v České republice. S novou měřicí tratí může měřit a přesně kalibrovat širokou škálu zařízení od běžných bytových vodoměrů až po velké průtokoměry.

Původní zkušebna vznikla v roce 1979 na místě bývalé výměňkové stanice jako pracoviště pro testování a opravy přístrojů Brněnských tepláren. Areál, jehož součástí je také 27 metrů vysoká věž s vyrovnávací nádrží, zakoupila společnost Enbra v roce 2008, která v současné době provozuje autorizované metrologické středisko se čtyřmi pobočkami v České republice a jedno autorizované metrologické středisko na Slovensku.

□ podle tisk. zprávy

## Rozhovor: Mezi tradicí a inovací



VODA • TOPENÍ • PLYN

Asociace odborných velkoobchodů voda-topení-plyn (AOV) si v letošním roce připomíná 20 let od svého založení. Za tato dvě desetiletí prošla několika stádii. Od startu, kdy vznikaly nové velkoobchody a učily se, jak v nové ekonomice obchodovat, přes období konjunktury, až po současnost, kdy se česká ekonomika, a stavebnictví zvláště, ocitá v recesi. Také v oboru technických zařízení budov (TZB) mnohé firmy bojují o přežití. Změny se zákonitě dotkly i samotné asociace. A jak se na současnost a do budoucna oboru dívá prezident asociace PhDr. Ivan Bohata?

### Ivan Bohata:

V loňském roce propadl celkový objem stavební výroby oproti roku 2011 o 6,5 %, což je hlubší výpadek, než byl odhad ještě v pololetí. Stavebnictví je jediné odvětví, které je již čtvrtým rokem v recesi. Reakcí firem na tuto skutečnost je drastické snižování nákladů a pochopitelné propouštění zaměstnanců. Z trhu zmizelo hodně malých a středních firem, ekonomika mnohých je nestabilní.

To má samozřejmě negativní dopad také na obor TZB. Obchod s komoditami TZB je součástí dodavatelského řetězce českého stavebnictví, se kterým roste či padá. Propad oboru TZB by byl daleko hlubší, kdyby se cca 50 % jeho objemu ne-realizovalo v renovacích bytového fondu.

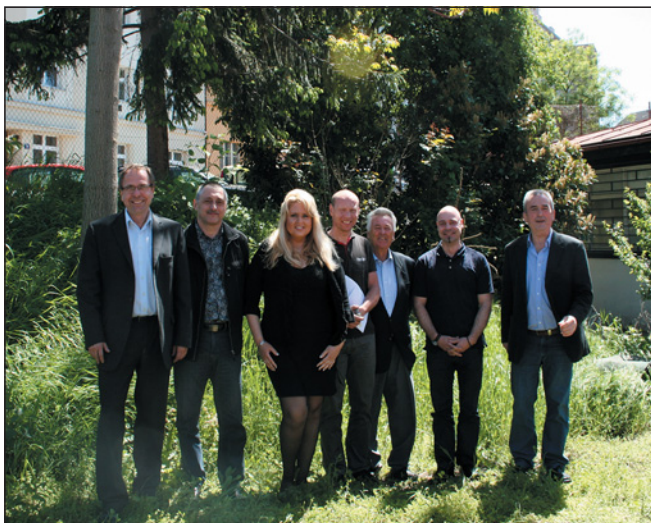
### Redakce Topin:

**Čekat až se ekonomická situace zlepší, by byla cesta do pekel. Jak asociace pomáhala firmám krizovou situaci řešit?**

### Ivan Bohata:

Od počátku krize jsme ekonomickému vývoji věnovali mimořádnou pozornost. Na jednáních rady jsme pravidelně hodnotili situaci na českém trhu TZB a předkládali členům doporučení, jak na situaci reagovat. Upozorňovali jsme je na možné dopady krize v oboru a zasílali jim i další odborné materiály, které jim měly pomoci orientovat se v nových podmínkách, a jak předcházet chybám v mimořádných krizových situacích. Vrcholem našeho úsilí o co nejobjektivnější analýzu situace a snahu připravit členy AOV na další možné scénáře vývoje, byla 3. konference AOV s mezinárodní účastí s názvem: „Bu-

Členové představenstva AOVV TZB, zleva Libor Elbl (Siemens), Jaroslav Filinger (Vodocentrum W a M), Simona Vartecká (A.C.V. – ČR), Tomáš Dub (Aqua-Thermo), Josef Brabenec (Enbra), Jiří Tesák (Grundfos), Ivan Bohata, prezident AOVV TZB



doucnost obchodu TZB“. Vzbudila mimořádný zájem a ohlas velkoobchodníků a dodavatelů z celého oboru TZB, nejen členů AOV.

K podpoře protikrizových opatření jsme pro členy uspořádali odborné workshopy na téma: „Krizové řízení malé a střední firmy“ a „Insolvenční zákon“.

K hodnocení ekonomické situace a možností dalšího vývoje v oboru TZB jsme připravili v rámci Valné hromady AOV konferenci: „Jak obchodovat s komoditami TZB v období recese.“

### Redakce Topin:

**Domníváte se, že příští roky přinesou zlepšení situace ve vašem oboru? A jaké změny očekáváte?**

### Ivan Bohata:

Vzhledem k tomu, že již několikrát bylo analytiky avizováno v dalším roce zlepšení výkonu ekonomiky, které se nekonalo, si netroufnu věštit ze skleněné koule. Ale zůstávám optimistou. Trhem budoucnosti je trh renovací. Dnes jsou hlavním tahounem oboru TZB domácnosti, i když se jejich příjem nezvyšuje. Velcí zákazníci – gigantické stavební společnosti – procházejí hlubokou krizí, ze které se budou jen pomalu zotavovat. Dalším faktorem pro rozvoj oboru v příštích letech jsou obnovitelné energie. I když se u nás oficiálně sází především na atomovou energii, význam sluneční energie, fotovoltiky, větrné a geotermální energie, ale i potencionálních nových objevů, poroste.

Konečně významným nástrojem, který zřejmě ovlivní trh v příštích letech, budou informační a komunikační technologie a modelování stavebních informací. To vše a další faktory zřejmě změní i způsob distribuce výrobků.

### Redakce Topin:

**Hovoříte o možné změně distribuce, znamená to zásadní změnu českého systému?**

### Ivan Bohata:

V září 1993, kdy byla asociace založena, byl preferován tzv. severoevropský systém, což je třístupňová distribuční cesta: výrobce – velkoobchod – montážní firma (instalátér). Podpora této cesty byla zakotvena do Stanov jako hlavní programový cíl asociace. Podle výsledků zřejmě úspěšně, protože v průběhu let se členské velkoobchody staly páteří českého trhu TZB s výrazným vlivem na celé podnikatelské prostředí v oboru.

Vedle toho se na části českého trhu vytvořil tzv. jihoevropský model. Ten je charakterizován méně stabilní distribucí s rozdrobeným trhem, v němž se uplatňuje i dvoustupňový systém prodeje výrobce – instalátér. Dalším distribučním kanálem jsou prodejny pro domácí kutily a řemeslníky. A tím nejnovějším je internetový obchod B2C, kde obchodník prodává přes internet přímo konečnému zákazníkovi.

Podle mého názoru, na českém trhu převládá z 60 až 70 % třístupňová distribuce výrobce – velkoobchod – instalátér, zbývajících zhruba 30 až 40 % trhu tvoří ostatní distribuční cesty.

### Redakce Topin:

**Mají výše uvedené inovace vliv na zaměření a organizaci asociace?**

#### Ivan Bohata:

Před objektivními procesy na trhu nelze strkat hlavu do písku. Poslední rok jsme analyzovali český trh TZB a usoudili jsme, že je třeba změnit strategii. 20. valná hromada asociace dne 10. dubna 2013 schválila zásadní změny:

- nové Stanovy, které umožňují řádné členství i výrobcům z oboru,
- strategii na období 2013–2015 (viz [www.aovv.cz](http://www.aovv.cz)),
- nové sedmičlenné představenstvo, kde jsou zastoupeni jak velkoobchodníci, tak výrobci,
- a konečně změnu názvu na Asociace odborných velkoobchodů a výrobců TZB (AOVV TZB).

Za základní distribuční kanál nadále považujeme třístupňovou cestu výrobce – odborný velkoobchod – montážní firma. Všechny existující, ale zejména nové distribuční kanály, hodláme sledovat, vyhodnocovat a hledat cesty, jak je pro členy nejvhodněji uchopit a využít. Nikoliv pasivně přihlížet, ale aktivně ovlivňovat.

### Redakce Topin:

**Říkáte ovlivňovat. Máte již konkrétní představu jak?**

#### Ivan Bohata:

Za prvé musíme mít přesné údaje o trhu, to znamená, pravidelně sledovat vývoj obchodního obrátu v oboru TZB, podnikatelské klima, průzkum trhu a evidenci distributorů, monitoring prodejů, sledování účetních závěrek výrobců a distributorů a podobně.

Mnohé firmy v rámci šetření škrtají náklady na marketing, což je podle mne špatná cesta. Když nejsi vidět, jako bys neexistoval.

Za důležité považujeme rovněž zlepšení komunikace mezi členy. K tomu by měly sloužit odborné konference, výroční hromady, jednání odborných sekcí, ale i společenská setkání.

### Redakce Topin:

**Často se zapomíná na legislativu. Vaši členové jistě nemají tolik času věnovat se studiu nových zákonů a vyhlášek. Můžete jim v tom pomoci?**

#### Ivan Bohata:

K tomu právě slouží naše webové stránky, kde jasnou a stručnou formou na tyto změny upozorňujeme. A když jste připomněl „zapomínání“, některé firmy, a to nemám na mysli jen v našem oboru, se nevěnují dostatečně zvyšování kvalifikace pracovníků a rozvoji vzdělávání vůbec. Kurzy zaměřené na dané odvětví, učební texty a publikace, program certifikace pracovníků za přepážkou a školicí programy v oblasti prodeje, rozvojová soustředění pro řídicí pracovníky, pojistné programy, úvěrové služby patří rovněž mezi naše priority. Vychovat si mladé odborníky, to je budoucnost oboru a investice, která se vyplatí celé společnosti.

### Redakce Topin:

**Děkujeme za rozhovor.**



### Publikace z oboru?

**Aktuálně  
v Knihkupectví na:**



## Cena Dr. Cihelky – 15. ročník

Letos připravujeme již 15. ročník Ceny Dr. Cihelky, která je každý rok udělována autorskému dílu v oblasti vytápění, větrání a instalací, které v daném roce přineslo největší prospěch oborové praxi. Vzhledem k tomu, že většina z Vás, se denně v běžné praxi pohybuje, rádi bychom znali Vaše názory, jaká kniha nebo článek, vydané v českém jazyce, v minulém roce 2012, Vás nejvíce zaujaly a právem by měly získat tuto cenu.

Přehled publikací, rozšířený o návrhy, které jsme obdrželi do redakce, uveřejňujeme níže a na našich webových stránkách [www.topin.cz](http://www.topin.cz), kde jsou jednotlivé tituly uvedeny i s anotacemi. V sekci Cena Dr. Cihelky zde naleznete také podrobné informace o stanovách, historii a předchozích laureátech.

### Publikace:

- *Brotánek, A. – Brotánková, K.:*  
**Jak se žije v nízkoenergetických a pasivních domech**
- *Garlík, B.:* **Inteligentní budovy**
- *Kolektiv:*  
**Konference Alternativní zdroje energie 2012**
- *Lyčka, Z.:* **Malé teplovodní kotle na pevná paliva – spalování pevných paliv po roce 2013**
- *Matuška, T.:* **Solární zařízení v příkladech**
- *Počinková, M. – Čuprová, D. – Rubinová, O.:*  
**Úsporný dům**
- *Tywoniak, J. a kol.:*  
**Nízkoenergetické domy 3. Nulové, pasivní a další**
- *Šálek, J. a kol.:* **Voda v domě a na chatě.**  
**Využití srážkových a odpadních vod**
- *Vlášek, M.:* **Bazény. Jak si správně vybrat.**

### Články:

- *Galád, V.:* **Provozní požadavky na regulační armatury.**  
Topin 3/2012
- *Jokl, M. a kol.:* **Komplexní způsob hodnocení mikroklimatu budov na základě odezvy lidského organismu.**  
Část 2.5 Hodnocení neuniformního tepelně-vlhkostního mikroklimatu (tepelně-vlhkostní asymetrie).  
Topin 1/2012  
Část 3. Hodnocení oděrového mikroklimatu z hlediska fyziologie a psychologie člověka. Topin 2/2012
- *Koverdynský, V.:* **Zaměřeno na technické izolace – Ekonomická tloušťka tepelné izolace.**  
Část 1 – Teorie. Topin 8/2011  
Část 2 – Vzorový příklad. Topin 1/2012
- *Vavříčka, R.:* **Zjednodušený model výpočtu teplovodního podlahového vytápění.** Topin 4/2012

Vaše účast je jednoduchá, stačí sdělit do redakce nejpozději **do konce července 2013 dvě díla**, která doporučujete k ocenění Cenou Dr. Cihelky. Zasláné návrhy pak statisticky vyhodnotíme a z těch, která se umístí na prvních pěti místech, vybere vítězné dílo odborná komise složená ze zástupců redakce i dalších odborníků.

Psát můžete na e-mailovou adresu:  
**[kopencova@topin.cz](mailto:kopencova@topin.cz)**

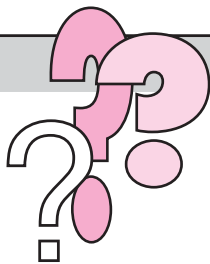
nebo poslat Vaše návrhy poštou na adresu:  
**Technické vydavatelství Praha, spol. s r.o.**  
**Jeseniova 176, 130 00 Praha 3**  
popř. faxem na tel. č. **271 771 418** nebo **271 776 016**

Předem děkujeme a těšíme se na všechny návrhy!

□ *Josef Hobdaj, šéfredaktor*

# Otázky

vedoucí a recenzent rubriky  
Vladimír Jirout



## Otázka:

Po zateplení našeho objektu je dům přetápěn. Při otevřených termostatických ventilech na teplotu 26 až 27 °C. Říká se, že přetápění o 1 °C zvyšuje spotřebu tepla o 6 %. Z toho usuzují, že úspora tepla, předpokládaná energetickým auditem, se při 27 °C nekoná. Je tato úvaha správná? Kdo je zodpovědný za dosažení předpokládaných úspor po zateplení domu?

**Odpověď – část 2** (dokončení z předchozího sešitu):

## Vybavení regulátory

Požadavky, kromě jiného, na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům jsou obsaženy ve vyhlášce č. 194/2007 Sb.

**Citace: „Regulace ústředního vytápění a přípravy teplé vody v budově se provádí regulací parametrů tepelnosné látky, zejména podle průběhu klimatických podmínek nebo venkovní teploty vzduchu ve vztahu k vnitřní teplotě vzduchu ve vytápěném prostoru, nebo podle zátěže, pokud není zajišťována již jejím výrobcem či distributorem...“** (§ 6 odst. 1/a vyhl. č. 194/2007 Sb.).

Jinými slovy řečeno, pokud organizace, která teplo vyrábí nebo do objektu dodává, nezajišťuje regulaci teploty otopné vody podle požadavků odběratele, pak dodávané teplo není hospodárně využíváno, objekt se přetápí a majitel objektu má právo si vhodné zařízení sám instalovat podle projektu oprávněné, tj. autorizované osoby.

Nic na tom nemění stanoviska některých dodavatelů tepla, kteří s takovým postupem nesouhlasí. I dodavatel tepla musí počítat s tím, že některý objekt zásadně změní svůj odběr tepla a na zvý-

šení či snížení odběru musí být technicky připraven. To je jeho podnikatelské riziko. Odůvodnitelné omezení lze u teplotních zdrojů vidět v oblasti přepouštění otopné vody z přívodu do zpátečky bez odběru tepla, které zbytečně zvyšuje průtok, čerpací práci a snižuje ekonomii při výrobě elektrické energie v teplárně.

Aby nedošlo k narušení meziobjektové regulace, pokud je zřízena, k tomu využívá dodavatel tepla své technické prostředky. U stanic zřízených zákazníkem může zadat podmínky, které musí dodržet odběratel. Odběratel má možnost ve správním řízení předložit dodavateli tepla ke schválení svou koncepci předávací stanice. Pokud ji dodavatel do 30 dnů neodmítne, může ji realizovat. Zamítavé stanovisko musí být technicky podloženo.

§ 7 odst. 6 vyhl. č. 193/2007 Sb.: „U rozvodu tepelné energie a vnitřního rozvodu vytápění a teplé vody se seřizují průtoky tak, aby odpovídaly projektovaným jmenovitým průtokům s maximální odchylkou ±15 %...“

Protože se jedná o dynamické soustavy, u kterých jsou průtoky do objektů regulovány dynamickými regulátory, pak čerpadla směšovací stanic nemohou narušit průtoky v ostatních objektech napojených na stejný zdroj tepla. Tedy pokud meziobjektová regulace průtoku vůbec existuje, jak to dodavatelům tepla nebo distribučním společnostem ukládá prováděcí vyhláška energetického zákona.

## Jak je to s možným umístěním směšovací stanice?

Umístění směšovací stanice je v konkrétním případě vždy individuální. Buď do místnosti, kde je vstup potrubí dodava-

tele tepla s měřením spotřeby tepla, nebo se stanice dá umístit přímo do rozvodu v prostoru, který není daleko od místnosti měření tepla nebo do oddělené části prostoru, který v současné době zaujímá předávací zařízení dodavatele tepla. Obě části prostoru musí mít vlastní vstup. Oddělení obou prostorů lze řešit například i mříží se zámkem.

Umístění přímo do prostoru zařízení dodavatele tepla není v praxi reálné, protože vstup do tohoto zařízení není majiteli domu z bezpečnostních důvodů umožněn.

## Kdo je zodpovědný za dosažení předpokládaných úspor po zateplení domu?

Z citace platné legislativy:

- **se použijí odpovídající technické prostředky...**
- **se postupuje tak, aby...**
- **se přednostně zřizují samostatně...**
- **se provádí regulaci parametrů tepelnosné látky...**

Vzhledem k použitému střednímu rodu (ono se) se dá předpokládat, že vlastně nikdo konkrétní. Je v zájmu vlastníků domů a bytů, aby na dodavateli tepla vymáhali dodávku tepla v množství a kvalitě podle smlouvy o dodávce tepla. Pokud jim podmínky dané smlouvou nevyhovují, musí se pokusit je jedním s dodavatelem tepla změnit. Jestliže dodavatel tepla na změnu nepřistoupí, a nemusí to být způsobeno jen jeho zásadně odmítavým stanoviskem, ale například i jeho současnými finančními možnostmi, určenými na modernizaci soustavy, plánem investic atd., pak je možné upravit si parametry otopné vody na vlastní náklady pomocí vlastní stanice. Stížnost na dodavatele tepla adresovaná na ERÚ, ČOI atp. má smysl jen v tom případě, pokud z jeho strany jde o prokazatelné porušení povinností. Prokázání takového stavu nemusí být jednoduché.

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



## Tradiční specialista na teplou vodu

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

**brilon**

Vyberte si své řešení pro ohřev a zásobu teplé vody [www.austria-email.cz](http://www.austria-email.cz)



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

**INFO 006**

# Vytápění průmyslových hal

## Vítěz v sálavé účinnosti



### COMPACT

tmavý plynový infrazářič s vyjímečnou účinností sálání 80,7% (obvykle 65%)  
rychlá a jednoduchá montáž, modulace výkonu



- plynové ohřivače vzduchu 15 - 92 kW
- teplovodní ohřivače vzduchu 14 - 87 kW
- vratové clony plynové, teplovodní, studené
- destratifikátory pro budovy vysoké 8 - 18m
- centrální regulace klasická a bezdrátová

## Lersen

Czech made

[www.lersen.cz](http://www.lersen.cz)  
800 100 478

INFO 007

INFO 008

INFO 009

Tento inzerát platí jako sleva 25% z plného vstupného

**VÝSTAVIŠTĚ LYSÁ NAD LABEM**  
19. VÝSTAVA BYTOVÉHO VYBAVENÍ,  
NÁBYTKU A VYTÁPĚNÍ



otevírací doba:  
9 - 17 hod.

**6. - 8. 9. 2013**



**DEKORACE 2013**  
VÝSTAVA DEKORACÍ A BYTOVÝCH DOPLŇKŮ



**JIŘINKOVÉ SLAVNOSTI 2013**  
Celostátní výstava jirín a gladiol



**POLABSKÝ KNIŽNÍ VELETRH**  
10. VÝSTAVA PRO PŘÁTELE KRÁSNÝCH KNIH A LITERATURY

Masarykova 1727, 289 22 Lysá nad Labem,  
tel.: 325 553 204, fax: 325 552 050, e-mail: [vll@vll.cz](mailto:vll@vll.cz)

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

TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

*Danfoss*

## Dosáhněte úspor energie a přispějte k ochraně životního prostředí

Kulové kohouty Danfoss zaručí nízké provozní náklady a tím šetří životní prostředí. Kulové kohouty mají optimální průtočný profil, který eliminuje turbulence a zajišťuje minimální tlakovou ztrátu. Tato konstrukce

umožňuje spotřebovávat méně energie s vyšší kv hodnotou a nižší tlakovou ztrátou. Díky tomu kohouty pracují s nízkými provozními náklady, šetří energii a životní prostředí.  
[www.cz.danfoss.com](http://www.cz.danfoss.com)

# 30%

úspora energie

Dosáhněte významných úspor použitím kulových kohoutů Danfoss, které díky své výjimečné konstrukci spotřebovávají méně energie a tím snižují provozní náklady.



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

# Vliv zateplení panelových objektů na optimalizaci otopných soustav

Milan Kubín – Jiří Hirš

## Úvod

V současném období probíhají velmi intenzivní stavební práce týkající se zateplování obvodových plášťů panelových objektů, jejichž cílem je nejen re-vitalizace objektů, ale i snížení vysoké spotřeby tepla na vytápění a přípravu teplé vody, popřípadě na větrání či klimatizaci. Náklady za zateplení a ceny tepla se dostávají prakticky na vrchol svého maxima z hlediska schopností a možností jeho splácení širokými vrstvami obyvatelstva bydlícími v panelových domech, a jedno omezuje druhé. Cesta z tohoto bludného kruhu, navíc orámovaná různými legislativními úpravami a normativními požadavky, je jen jediná, neustále šetřit a hledat v rámci finančních možností jakékoliv úspory projevující se snížením provozních nákladů každého panelového objektu. Význam problému potvrzuje statistika, která uvádí, že nejvíce obyvatel České republiky bydlí právě v panelových domech postavených v různých časových etapách.

## Panelové domy

Snaha o urychlení výstavby bytů vedla od roku 1948 k prefabrikaci stavebních prvků a k typizaci výstavby. Postupně docházelo zejména k objemové a prvkové typizaci a na jejich základě vznikly panelové soustavy různých typů. Panelové domy lze rozdělit do dvou hlavních konstrukčních skupin s podélným nosným systémem a s příčným nosným systémem, který se v Československu využíval výrazně častěji. V České republice se nejčastěji objevují tři základní typy konstrukčních skupin: T OXB, VVÚ-ETA a P 1.11. Každý z těchto typů má své varianty podle dané lokality. Mezi další typy patří např. systémy Larsen-Nielsen, OP 1.1. až OP 1.21., P 1.14, P 1.15, BANKS I/1, PS 82, B 70 atd. Konkrétní popis jejich konstrukčního řešení lze najít v literatuře [4].

Obr. 1 Ukázka simulačního modelu panelové soustavy T08 B Praha [4]



Obr. 2 Typický panelový dům VVÚ-ETA Praha [4]

## Otopné soustavy

Otopné soustavy byly pro jednotlivé stavební konstrukční systémy zpracovávány v různých variantách z hlediska jejich hodnocení podle kritérií technicko-ekonomické efektivity [1]. Podle tohoto hodnocení byly zpracovány podkladové materiály na úrovni prováděcí dokumentace (púdorysy, schéma svislých rozvodů) a k nim příslušné rozpočty rozčleněné podle funkčních prvků a potřeb. Zároveň byla stanovena pracnost montáže a spotřeba materiálu té které otopné soustavy. Teplotní spád otopných soustav byl navrhován výhradně 92,5/67,5 °C nebo 90/70 °C. Používala se otopná tělesa stejného druhu a materiálu (litinová článková, výjimečně ocelová). Za základní otopnou soustavu byla považována dvoutrubková vertikální otopná soustava se spodním rozvodem a s nuceným oběhem otopné vody. Její charakteristické znaky byly:

- parametry otopné vody, přívod  $t_p = 92,5$  °C nebo 90 °C, zpátečka  $t_z = 67,5$  °C nebo 70 °C,
- spodní rozvod,
- nucený oběh,
- hydraulicky nízkoodporové vertikální (stoupací) větve,
- hydraulicky vysokoodporové připojení otopných těles,
- samostatně regulovatelné provozní skupiny s dělením podle světových stran,
- možnost realizace vhodného regulačního zařízení pro jednotlivé provozní skupiny soustav,
- horizontální rozvodné potrubí s dobrou tepelnou izolací.

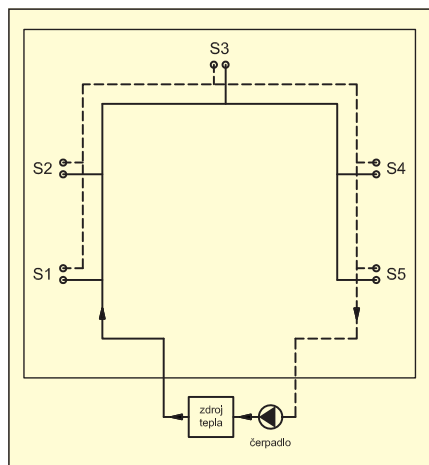
Pro eliminaci nepříznivého účinku přirozeného oběhového vztaku (dosažení přijatelné hydraulické a teplotní stability) bylo prováděno dimenzování otopných soustav podle určitých pravidel [1] pro všechny stavební objekty bez ohledu na počet podlaží.

U panelových objektů bylo uvažováno s teplotním, centralizovaným zásobováním tepla nebo se zásobováním z objektových plynových kotlen prostřednictvím předávacích (regulačních) stanic, společných i pro několik objektů, které byly umístěny přímo v některém zásobovaném panelovém domě. Vytápění koupelen bylo variantně řešeno i elektrickými infrazářiči. V panelových objektech bylo horizontální (ležaté) rozvodné potrubí umístěno pod stropem podzemního (instalačního) podlaží, přičemž horizontálním rozvodem se rozumí část potrubí od zdroje tepla ke svislému potrubí – stoupačce. Normální dvoutrubkový rozvod byl navržen jak při společném rozvodu (jedna provozní skupina), tak při rozdělení otopné soustavy, a tím i rozvodu, podle světových stran (fasádové stěny). Vertikální větve (stoupačky) včetně přípojek k otopným tělesům (dvoutrubkové soustavy) byly vedeny volně před obvodovými stavebními konstrukcemi a procházely tak svisle byty nad sebou.

## Tichelmannův rozvod

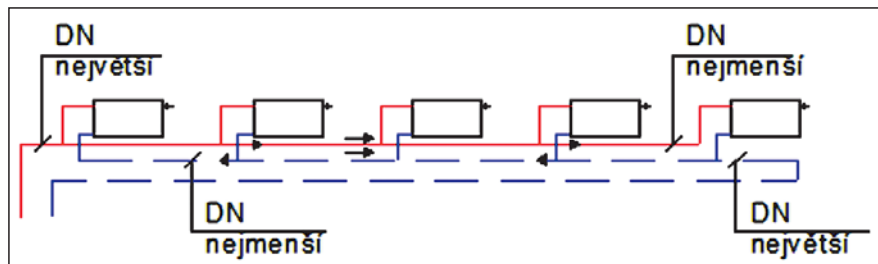
Z důvodů velké púdorysné rozlehlosti panelových domů a velkého počtu nadzemních podlaží, nebo sekci, byly s výhodou hojně navrhovány dvoutrubkové horizontální otopné soustavy se spodním souproutým rozvodem označované zkráceně Tichelmann. Tyto otopné soustavy se používají jednak z důvodů snadnějšího hydraulického návrhu potrubní sítě při větší púdorysné rozlehlosti rozvodů vlivem dispozice bytů, pater, sekcí nebo celého stavebního objektu a dále hlavně pro odstranění provozních potíží projevujících se po celou dobu provozu otopné soustavy při všech provozních stavech (průběh teploty otopné vody  $t_p$  a  $t_z$  ve vztahu k průběhu venkovní teploty vzduchu  $t_e$ ) vyplývajících z hydraulické nestability a teplotní nestability celé soustavy. Provozní potíže jsou tím větší, čím větší je vzdálenost vertikálního potrubí (stoupačky) od zdroje tepla a čím menší je výšková osová vzdálenost mezi středem zdroje tepla a horizontálním potrubním rozvodem  $h_o$  a čím větší je výšková osová vzdálenost mezi horizontálním potrubním rozvodem a středem příslušného otopného tělesa  $h_1$  (princip Tichelmannova pravidla). Více např. [2]. Obecně platí, že u nejbližšího vertikálního potrubí (stoupačky S1) ke zdroji tepla je značný přebytek dispozičního tlaku, který se musí odstraňovat regulací (škracením průtoku). Tento nedostatek je odstraněn u horizontálních potrubních sítí se souproutým rozvodem (prouděním) tím, že jsou zde rovnoměrně rozděleny dispoziční tlaky, poněvadž součet dé-

lek přiváděcího a zpětného ležatého potrubí je v každém místě této otopné soustavy stejný.



Obr. 3 Tichelmannův horizontální rozvod objektový

S velkou výhodou se používá Tichelmannův rozvod také při zapojení velkého počtu otopných těles v jednom podlaží. Toto zapojení je vhodné pro přirozené hydraulické vyrovnání poměrů v místech napojení otopných těles. Horizontální větve otopné soustavy se souproutým zapojením těles mohou být otevřené nebo uzavřené, přičemž každá větev může být podle uživatelů pro jeden byt nebo pro celé podlaží (patro). Málo známé a používané je vertikální (svislé) dvoutrubkové rozvodné potrubí se souproutým rozvodem (Tichelmannův vertikální rozvod objektový).



Obr. 4 Tichelmannův horizontální rozvod patrový

### Hydraulická a teplotní stabilita

Z výpočtového vztahu pro vyjádření hydraulické stálosti potrubní sítě, na které je napojeno více spotřebitelů, a to panelových domů [2] ve tvaru

$$Y = \sqrt{\Delta p_n / \Delta p_{rs}} \quad [-]$$

kde

$Y$  – součinitel hydraulické stálosti, platí, že  $Y < 1,0$

$\Delta p_n$  – tlaková ztráta  $N_t$ é kontrolované odbočky pro příslušný panelový dům [Pa]

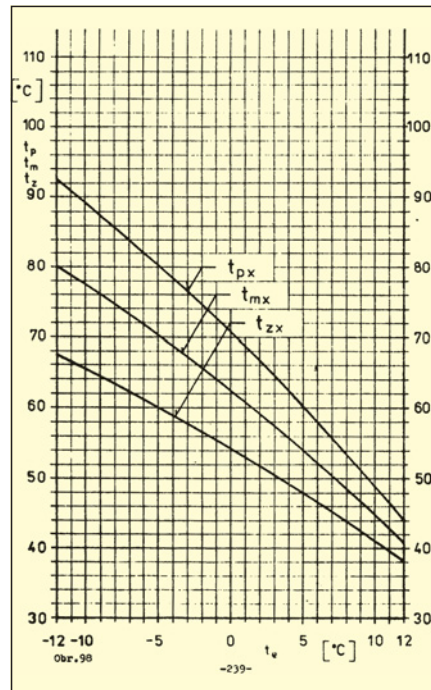
$\Delta p_{rs}$  – tlakový rozdíl na prahu rozvodné sítě [Pa]

vyplývá, že potrubní síť s připojením více panelových domů je tím stabilnější, čím větší část z tlakového rozdílu mezi přívodním a zpětným potrubím připadá na tlakovou ztrátu panelového domu jako koncového odběratele (byt, podlaží, sekce). Jinými slovy řečeno, hlavní horizontální potrubní síť by měla být řešena tak, aby tato horizontální potrubní síť měla nižší měrnou tlakovou ztrátu  $R_m$ , tj. nižší rychlost proudění teplotně pracovně otopné vody. Větší část dispozičního tlaku  $p_d$  by se pak měla spotřebovat v části odběratele – v panelovém domě. Dalším problémem je dodržení podmínek teplotní stability spočívající v rozdělení a udržení hmotnostního průtoku otopné vody u dvoutrubkových systémů s nuceným oběhem otopné vody v takových mezích, aby byly dodrženy požadované vnitřní teploty (vzduchu) ve vytápěných místnostech v předepsaných hodnotách daných normovými předpisy, a to během celého otopného období zahrnujícího přechodné i zimní období. Podmínky teplotní stability vytápěných prostor vícepodlažních budov a výškových objektů je možné nalézt např. [3].

### Stav po zateplení panelového objektu

Zateplením panelového objektu dochází zlepšením tepelně-technických vlastností stavebních obvodových konstrukcí a výměnou výplňových prvků ke snížení požadovaného tepelného příkonu

je jednoznačná přímá úměra. Problém je komplikovanější a závislý na mnoha proměnných. Z technické praxe jsou známy dokonce případy, že po zateplení panelového objektu nedošlo automaticky k výrazným a očekávaným energetickým úsporám a finanční vyjádření přínosu zateplení bylo mizivé.



Obr. 5 Teplotní diagram teploty otopné vody v závislosti na venkovní teplotě [3]  $t_i = 20^\circ\text{C}$ ,  $t_p = 92,5^\circ\text{C}$ ,  $t_z = 67,5^\circ\text{C}$ ,  $t_m = 80^\circ\text{C}$ ,  $t_e = -12^\circ\text{C}$

kým úsporám a finanční vyjádření přínosu zateplení bylo mizivé.

Tepelný výkon teplovodní otopné soustavy s nuceným oběhem otopné vody se za provozu reguluje pouze změnami teploty otopné vody v závislosti na venkovní teplotě, přičemž se její hmotnostní průtok prakticky nemá měnit. Na základě těchto předpokladů jsou odvozeny a vypočítány teplotní diagramy (otopové, ekvitermní křivky), tj. závislosti teplot otopné vody v přívodním a zpětném potrubí na výši venkovní teploty.

Po zateplení panelového domu je proto velmi důležité, aby okruhy všech otopných těles měly při jmenovitém průtoku množství teplotně pracovně otopné vody – stejný hydraulický odpor.

pro vytápění objektu řádově až o 1/3. Mezi stupněm zateplení panelového objektu a stupněm snížení potřeby tepelného příkonu pro vytápění ale neexistuje

Tab. 1 Parametry pro venkovní teplotu  $t_e = -12^\circ\text{C}$  [3]

venkovní teplota $t_e$ [°C]	výkon [%]	střední teplota otopné vody [°C]	teplota přívodní otopné vody [°C]	teplota zpáteční otopné vody [°C]
-12	100,0	80,0	92,5	67,5
-8	87,5	74,3	85,3	63,4
-4	75,0	68,3	77,7	59,0
0	62,5	62,1	69,9	54,3
+4	50,0	55,6	61,9	49,4
+8	37,5	48,7	53,4	44,0
+12	25,0	41,2	44,4	38,1

A to z toho důvodu, aby všechna otopná tělesa měla při stejném teplotním rozdílu i stejnou střední povrchovou teplotu. Tím by měla být zajištěna stejná vnitřní teplota ve všech vytápěných místnostech.

U otopných soustav se předpokládá, že ještě před zateplením panelového domu došlo minimálně k výměně původních dvojregulačních ventilů za ventily s termostatickou hlavicí, a na patách stoupaček v horizontálním rozvodu v suterénu byly instalovány vyvažovací ventily s membránovými regulátory diferenčního tlaku pro dosažení vysokého stupně hydraulické stability otopné soustavy, a všechny vyvažovací prvky byly nastaveny podle optimálního výpočtu.

## Návrh úprav otopné soustavy

Aby bylo dosaženo požadovaných energetických, a tím i finančních, úspor po zateplení panelového objektu, je jednou z podmínek nutnost změnit původně nastavený teplotní diagram (otopové křivky, ekvitermní křivky), nebo-li nastavení průběhu teplot přívodní  $t_p$  a zpětné otopné vody  $t_z$  v závislosti na venkovní teplotě  $t_e$ , z původních hodnot teplotního spádu (např. 92,5/67,5 °C) na nové hodnoty teplotního spádu (např. 75/60 °C). A to vše při zachování podmínek hydraulické a teplotní stability otopné soustavy i po provedených změnách.

Podívejme se v krátkosti na modelový případ. Potřeba tepla pro vytápění panelového objektu před jeho zateplením činí cca 264 kW, v objektu je instalována horizontální otopná soustava typ Tichelmann s teplotními parametry 90/70 °C, tedy s teplotním spádem 20 K, střední teplota otopné vody je 80 °C a celkový průtok otopné vody otopnou soustavou činí cca 11600 l/h. Panelový objekt prošel komplexní revitalizací s tím, že tepelný příkon potřebný pro vytápění se vlivem zateplení objektu snížil na cca 170 kW, tj. o cca 36 % (na 64 % původní hodnoty), přitom průtok otopnou soustavou ale zůstává nezměněn. Úkolem v technické praxi je tedy nalézt takový teplotní spád otopné vody (již snížený), který při zachování stejného hmotnostního průtoku otopné vody soustavou zabezpečí požadovaný tepelný příkon pro vytápění ve výši cca 170 kW. V obou případech předpokládáme, že venkovní výpočtová teplota  $t_e = -12$  °C a požadovaná vnitřní teplota v obytných místnostech  $t_i = 20$  °C zůstávají nezměněné. Výpočtem byly stanoveny nové teplotní parametry otopné soustavy ve výši 70/56 °C, se střední teplotou otopné vody 63 °C, s teplotním spádem 14 K.

Z výpočtu vyplývá, že nelze v poměru snížení tepelného příkonu snížit průtok otopné vody v soustavě a ponechat teploty otopné vody (přívodní a zpětná) ve stejných, tedy v původních hodnotách.

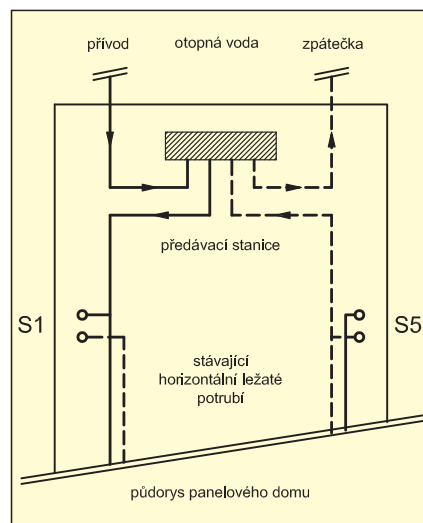
V praxi jsou známy případy, že ze společně předávací (regulační) stanice umístěné přímo v některém panelovém domě jsou zásobovány jak panelové domy zateplené, tak panelové domy dosud nezateplené. Zde je situace složitější. Kdyby byl změněn teplotní diagram (snížení otopové, ekvitermní křivky) ve vztahu pouze k zateplenému panelovému objektu, tak se tato změna projeví u nezatepleného panelového domu jeho nedotápěním. Aby k tomuto nežádoucímu stavu nedošlo, je nutné řešit samostatně pouze zateplený panelový objekt, případně jen jeho zateplenou část.

Požadavek na snížení otopové křivky může nastat například pouze pro stoupačky umístěné na jižní straně zatepleného panelového domu během dne. Čidlo venkovní teploty se i pro stoupačky na jižní straně panelového objektu správně umísťuje vždy na severní straně objektu. Výsledkem by ale nemělo být to, že teplota otopné vody je stejná pro severní i jižní stranu. Snížení otopové křivky (ekvitermní křivky) pro jižní stranu má ale význam jen při slunečním svitu. V průběhu dne bez slunečního svitu, a v noci, by se otopová křivka měla nastavit na stejné parametry, jaké jsou platné pro severní stranu objektu. Nutnost řešit tento požadavek vzniká jen tehdy, pokud by termostatické hlavice nebyly schopné eliminovat vnější a vnitřní tepelné zisky.

Potřeba snížení teplot vyvolá nutnost změnit část horizontálního rozvodu podél jižní fasády panelového domu tak, aby mohl pracovat se sníženou teplotou jak přívodní, tak zpětné otopné vody. Jednou z možností technického

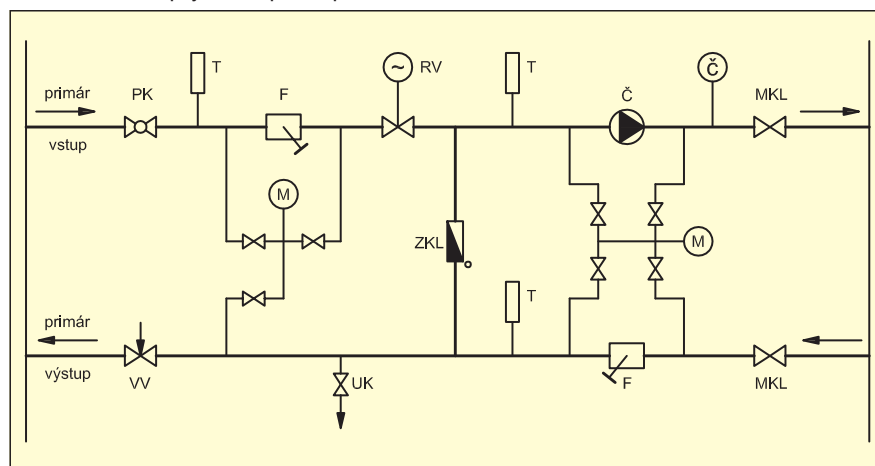
řešení tohoto problému je vložení předávací stanice vhodného typu, nejčastěji hned za obvodovou zdí panelového domu.

Další možností technického řešení je například použití 2 předávacích stanic (směšovací stanice hlavní a podružná) umístěných jednak na vstupu do objektu (hlavní), tak na nejvzdálenější části horizontálního potrubního rozvodu otopné soustavy (podružná), ve kterých se kombinací změn průtočného množství přívodní a zpětné otopné vody sníží jejich původní nastavené teploty  $t_p$  a  $t_z$  vzhledem k venkovní výpočtové teplotě  $t_e$  na hodnoty nižší  $t_{p1}$  a  $t_{z1}$  respektující potřebné snížení tepelného příkonu pro vytápění vzhledem k zateplení panelového domu. Montáž předávací stanice nevyžaduje prakticky žádné stavební úpravy. Návrh technického řešení optimálního návrhu velikosti, typu a případného počtu předávacích stanic je podmíněn finančními prostředky.



Obr. 6 Příklad umístění a připojení předávací stanice do stávajícího horizontálního rozvodu otopné soustavy v suterénu panelového domu

Obr. 7 Příklad zapojení kompaktní předávací stanice [5]





## Závěr

Zateplení panelového domu není levnou záležitostí a je vždy spojeno s odstraněním některých stavebních závad nebo nedostatků. Levnou záležitostí nejsou ani následné úpravy zasahující do původního systému soustavy TZB, a to zejména do soustavy vytápění včetně měření a regulace. Jen kompletní a kvalitně zpracovaný projekt, včetně následné realizace, je zárukou, že očekávané přínosy provozních úspor v krátké době zaplatí investici spojenou s modernizací nebo revitalizací panelového objektu, včetně vyžádaných úprav horizontálního rozvodu otopné soustavy, a následná minimální údržba pak potvrdí správnost přijatého rozhodnutí.

## Literatura

- [1] Výzkumná zpráva P 19-123-218.: *Technicko-ekonomická efektivnost otopných soustav různé koncepce pro bytové domy hromadné výstavby*. Praha: VÚPS, 1976. 1. díl: Podklady.
- [2] LABOUTKA K., SUCHÁNEK T.: *Vodní vytápěcí soustavy. Výpočtové tabulky a podklady pro výpočet*. ČSVTS. Komitét pro životní prostředí. Praha: ÚOS 05 – Vytápění, 1988.
- [3] LABOUTKA K.: *Otopné soustavy*. Praha: SEI– EI, 1984.
- [4] Program Panel: *Seznam typizovaných konstrukčních soustav*, <http://www.sfrb.cz>
- [5] Projektové materiály, SYSTHERM s.r.o.

Autoři:

*Dr. Ing. Milan Kubín,  
Ústav TZB, Fakulta stavební, VUT v Brně*

*Doc. Ing. Jiří Hírš, CSc.,  
vedoucí Ústavu TZB, Fakulta stavební, VUT v Brně;  
člen redakční rady Topenářství instalace*

INFO 010

## Horkovodní kulové kohouty JIP Danfoss



Společnost Danfoss nabízí svým zákazníkům široký sortiment horkovodních kulových kohoutů JIP včetně speciálních produktů, které dokáží uspokojit i nadstandardní požadavky zákazníků. V portfoliu firmy Danfoss jsou jak kulové kohouty s upravenou montážní délkou, tak i kohouty s různými typy připojení jako například měděné koncovky nebo tlakové spojky. Vedle toho si zákazník může vybrat z mnoha provozních možností včetně kohoutů s plným průtokem. Kulové kohouty společnosti Danfoss jsou speciálně zkonstruovány pro použití v systémech centralizovaného zásobování teplem a také dalších horkovodních systémech, kde byla voda ošetřena z důvodu zabránění koroze. Těla kohoutů jsou plně svařená a tak kohouty splňují hlavní požadavky pro použití v horkovodních systémech a zaručují vysoký stupeň bezpečnosti. Kromě toho nabízí Danfoss široký sortiment doplňků a příslušenství. Každý kohout nesoucí značku Danfoss je testován na těsnost při vysokém tlaku a to ve shodě s normami DIN a ISO (EN 12266, část 1 a 2, popřípadě ISO 5208). Rozměry, funkčnost, apod. jsou testovány ve shodě s normou EN 12266. část 1 a 2. Společnost Danfoss je certifikována ve shodě s normami ISO 9001/14001 a splňuje požadavky CE-PED.

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

☐ firemní

INFO 009

## Vítěz testu Vitoligno 300-P – nová generace peletkového kotle.



Viessmann nově definuje efektivitu: s plně automatickým peletkovým kotlem Vitoligno 300-P ve výkonovém rozsahu od 4 do 48 kW, který pomocí inovační techniky dosahuje účinnosti až 94% a tak zajišťuje nejvyšší energetické využití. Díky nezávislosti na oleji a plynu je mimoto nejlepší volbou z hlediska budoucnosti, protože domácí zdroj energie, dřevo, je jako dorůstající surovina stále k dispozici. Vitoligno 300-P dále přesvědčí vynikající efektivitou a vysokou spolehlivostí provozu – jeho kvality potvrdila i zkušebna Stiftung Warentest. [www.viessmann.cz](http://www.viessmann.cz)

Individuální řešení efektivními systémy pro všechny nosiče energie a oblasti použití.



**Efektivita  
Plus**

**VIESSMANN**

climate of innovation

# Trendy ve vytápění nových rodinných domů

Petr Vacek

Rostoucí ceny energií, snadná dostupnost informací a osvěta v řadách široké veřejnosti s tlakem na minimalizaci nákladů za vytápění, stále v širším měřítku způsobuje poměrně masivní nasazování nízkoteplotních zdrojů tepla – kondenzačních kotlů a tepelných čerpadel, i přes jejich vyšší pořizovací náklady. Zákonitě při použití těchto zdrojů tepla je pak vlastní vytápění objektů řešeno nízkoteplotními otopnými soustavami, a to převážně teplovodním podlahovým vytápěním na úkor vytápění klasickými otopnými tělesy. Autor příspěvku jednoznačně, na základě jím provedené statistiky, tento trend potvrzuje. Je tedy zřejmé, že ne vše lze svádět na krizi, která se projevuje zvláště ve stavebnictví.

Recenzent: Zdeněk Číhal

V poslední době jsem se setkal s názorem, že klesá odbyt klasických otopných těles. Začal jsem o této informaci více přemýšlet a uvědomil jsem si, že již opravdu nenavrhuji tolik otopných těles, jako tomu bylo dříve.

Růst zájmu o podlahové vytápění jednoznačně souvisí se zaváděním nových technologií do vytápění:

- tepelná čerpadla,
- kondenzační kotle.

Dalším výrazným faktorem ovlivňujícím návrh otopné soustavy a podporujícím přechod k podlahovému vytápění je klesající tepelná ztráta objektů v souvislosti se zlepšujícími se tepelně-technickými vlastnostmi obálky budovy, tedy obvodového zdiva, oken, střechy, základové desky.

V otopných soustavách se stále častěji uplatňuje podlahové vytápění, které v prvních letech jeho projektování, pokud se dobře pamatuji, bylo vždy doplněno o otopná tělesa napojená na samostatný rozvod. S tím souvisela zásadní nutnost v návrhu soustavy řešit dvě teplotní úrovně otopné vody, odlišné pro podlahové vytápění a tělesa a regulaci jejich výkonu v jednotlivých místnostech. V důsledku stále se zlepšujících tepelně-izolačních vlastností ochlazovaných konstrukcí a stavebních výplní dochází k tomu, že k dostatečnému vytápění rodinných domů již plně vystačí pouze podlahové vytápění, přestože jeho výkon je striktně omezen, ze zdravotních důvodů, danou maximální přípustnou povrchovou teplotou podlahy.

Doplňková otopná tělesa se nacházejí v koupelnách, někdy v obytných místnostech s nevhodnou podlahovou nášlapnou vrstvou, kde je nutné doplnit nedostatečný topný výkon podlahy daný její, pro vytápění použitelnou, plochou a výše zmíněným zdravotním

omezením nebo v domech s extrémním prosklením obvodových konstrukcí, kde v jejich blízkosti je obvykle nutné kompenzovat nižší tepelnou izolaci prosklením.

Rozhodl jsem se tedy provést statistiku návrhu typu otopných soustav v nově realizovaných rodinných domech, na kterých jsem se podílel za posledních několik let, respektive za dobu od nástupu tepelných čerpadel a kondenzačních kotlů na náš trh.

Statistika byla provedena na projektech nově realizovaných rodinných domů. U drobných rekonstrukcí rodinných domů nebyl obvykle přechod z vytápění otopnými tělesy na podlahové vytápění technicky možný a byl spíše výjimečný. U velkých komplexních rekonstrukcí se podlahové vytápění objevovalo stejně často jako u nových projektů. U developerských projektů bytové výstavby se podlahové vytápění prakticky nevyskytovalo z důvodu jeho vyšší pořizovací ceny.

Při rekonstrukcích starých bytů v činžovních domech byla změna klasické otopné soustavy na podlahové vytápění málo častá. Maximálně se realizovalo jako přídatné topení v koupelnách napojené na otopnou soustavu objektu přes armatury typu RTL. Vstup do podlahovky byl v tomto případě z přírodního potrubí do těles a termostatický ventil RTL, umístěný na výstupu z podlahovky, hlídal teplotu vody odcházející z podlahovky do vratného potrubí těles (*Pozor, ventil neodvozuje svou činnost od teploty vzduchu, ale otopné vody, a má tedy odlišnou konstrukci než termostatické ventily na otopná tělesa!*). Ventil RTL omezuje průtok otopné vody v podlahovce tak, aby teplota na výstupu z ní byla menší než nastavená mez. Tím se snižuje tepelný výkon podlahovky podle potřeby.

Při hledání údajů jsem našel různé zajímavosti:

- podlahové vytápění jsem začal projektovat v roce 1996 – software HT 2000 pro podlahové vytápění REHAU (poznámka: před tímto datem to byl klasický crittal na bazénu Klatovy a několik projektů podlahového vytápění WIRSBO, dál moje paměť nesahá),
- program na podlahové vytápění TECHCON REHAU 2004,
- první tepelné čerpadlo přelom roku 2004/2005,
- kondenzační kotle v roce 2006,
- ve všech projektech, kde bylo osazeno tepelné čerpadlo, bylo podlahové vytápění.

Připadá mi, že tyto nové technologie jsou tady desítky let, ale v praxi se tak dlouho masivně nevyužívají. Chyba v následujících údajích bude pravděpodobně zanedbatelná, neboť jsem tyto údaje získával pouze ze dvou počítačů. Údaje o projektech zpracovaných před rokem 1996 je pro mne téměř nemožné získat, jelikož archivace dat a její technologie se změnila a vyhledání příslušných údajů by bylo časově příliš náročné. I tak se ale jedná o cca 290 projektů vytápění.

Podíl návrhu podlahového vytápění v mnou zpracovaných projektech nových rodinných domů:

- 2006 – 55 %
- 2007 – 65 %
- 2008 – 60 %
- 2009 – 76 %
- 2010 – 76 %
- 2011 – 50 % krize stavebnictví
- 2012 – 87 %

Z výše uvedených údajů je zřejmé, že podlahové vytápění, v mnou zpracovaných projektech, přibývá a klasických otopných těles ubývá. Tím jsem chtěl říci, že nejenom krize má za následek nižší odbyt otopných těles, ale i změna systému vytápění v rodinných domech. Termín podlahové vytápění se dostal do povědomí lidí na stejnou úroveň, jako termín kondenzační kotel nebo tepelné čerpadlo.

Jednoznačně příznivý vliv na rozšíření podlahového vytápění mají nové technologie jeho pokládky. Zálivka anhydritem výrazně urychluje stavbu objektu. Setkal jsem se i s tím, že podlahové vytápění v rodinném domě bylo zalito za 1,5 hodiny. Normálně je to půl až jeden pracovní den. Vlastní pokládka podlahového vytápění je, díky systémovým deskám, také velmi rychlá. Tento pokrok vyplývá ze srovnání s předchozím stavem, kdy bylo nutné trubky k podkladové desce fixovat různými sponami a s dokončením betonové zálivky zabrala práce na celém domě i dva týdny.

## AERMAX Kondensa – jedinečný v nízkých provozních nákladech ..... náskok v technologii

Plynový ohřivač vzduchu **AERMAX Kondensa** jeden z nejprodávajících ohřivačů vzduchu v Evropě. Tento plynový agregát řady **AERMAX line** vychází z konceptu kondenzační 3D technologie **APENGROUP** s digitálním řízením Multicontrol.

### AERMAX Kondensa Vaše plus:

- špičková technologie nejlepší na trhu
- vysoká kvalita
- výhodná cena

Jednotky AERMAX vyrábí plně robotizované automatické linky s vysokou produktivitou a kvalitou.

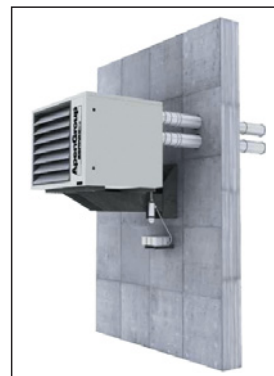
**Tradice AERMAX**  
15 let na trhu v ČR.



### AERMAX Kondensa – skutečná kondenzační jednotka

- účinnost min. 105 %
- úspora plynu až 50 %
- nízké provozní náklady
- digitální autodiagnostika
- švýcarské certifikáty kvality

**AERMAX line** vždy něco navíc → standardem je nerezová spalovací komora a nerez 3D profilování výměníku, autodiagnostika.



**Nejlepší pro využití v projektech na dotační tituly EU snižování energetické náročnosti podniků.**



firemní

**INFO 011**

Na závěr bych se rád zmínil o jednom nešvaru, který vzniká v procesu vlastní realizace podlahového vytápění mezi projektem, investorem a dodavatelem, či spíše montážníky podlahového vytápění. Při projektovém návrhu podlahového vytápění se vychází z praxí ověřené hranice tlakové ztráty na každý okruh a podle ní se z nabídky potrubí výrobce vybere vhodný průměr. Např. pro podlahové vytápění rodinného domu je zvoleno potrubí 17/2, to znamená s vnějším průměrem 17, silou stěny 2 mm, a tedy vnitřním průměrem 13 mm. Tlaková ztráta okruhu se obvykle volí do 10 kPa a délka potrubí v jednotlivých plochách je pak maximálně do cca 120 metrů. Výsledkem hydraulického výpočtu je poměrně přesné nastavení hydrauliky jednotlivých otopných ploch mezi sebou. Bohužel je běžnou praxí, že dodavatel otopné soustavy investorovi nabídne lepší a zajisté i levnější materiál, aby jej „přetáhl“ na svou stranu. Cenově rozdíl mezi rozměrově a materiálově stejnými trubkami různých výrobců nebývá tak významný. Ovšem dodavatel pak, již bez konzultace s investorem, na stavbě dost často zamění projektem předepsané potrubí za potrubí menších rozměrů, např. za potrubí 16/2, případně i 14/2. Tato změna způsobí, že

při zachování teplotních parametrů stoupne tlaková ztráta okruhu o 5 až 10 kPa. Pro překonání tohoto odporu při průtoku 1000 kg/h je třeba zvýšit příkon oběhového čerpadla dle typu o 5 až 10 W. Zbytečně vynaložená energie je cca 40 kWh/rok, a to za předpokladu, že oběhové čerpadlo, navržené projektantem, je schopno zvládnout zvýšené nároky na něj kladené. Jako „bonus“ za to, že se zákazník dal natchytat technicky nepodloženými sliby, získal hydraulicky nevyváženou otopnou soustavu, která se vyznačuje nerovnoměrným vytápěním jednotlivých místností, z nichž v některých ani není možné dosáhnout požadované teploty. Následná náprava bývá velmi obtížná, protože se obvykle mezi tím ztratí projektová dokumentace, případně zákazník odsouhlasil změny, aniž by znal jejich reálný dopad a nemůže tak uplatnit reklamaci. „Šetřící“ dodavatel často nedodrží ani navržený kladečský plán. Přepočítání soustavy na skutečné poměry, a její hydraulické nastavení, představuje dodatečné náklady a často ani není možné provést potřebné zásahy vedoucí k nápravě, aniž by bylo nutné instalovat další regulační prvky. Problémy se projeví většinou až v topné sezoně, kdy je přerušeno vytápění prakticky nereálné. Zásadní odstranění vad je

v podstatě nemožné, protože by bylo nutné vybourat stávající podlahové vytápění a instalovat nové.

Závěry z mé statistiky jsou pochopitelně vztažené jen k mnou zpracovávaným projektům, ale podle rozhovorů s kolegy projektanty lze usoudit, že popsaný vývoj je obecným trendem.

Autor: **Ing. Petr Vacek, samostatný projektant, Praha**

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

### Trends in heating system for family houses

The article describes experience with heating systems design in family houses. Based on designer experience, he highlights the changes in the last 17 years. There is more use of underfloor heating in comparison with heating with radiators.

**Keywords:** underfloor heating, floor heating, radiators, heating

# Dimenzování vnitřních vodovodů – 1. část

## Stanovení výpočtového průtoku

Jakub Vrána

Problematika dimenzování vnitřních vodovodů, a stanovení výpočtového průtoku, je v dnešní době velmi živé a často diskutované téma. Článek výstižně prezentuje podrobný pohled na stanovení výpočtového průtoku vnitřních vodovodů. Hlavním odrazovým můstkem autora však není pouze standardní pohled na výpočtové metody, ale velmi pěkné a názorné srovnání výpočtové metodiky v různých státech Evropy. Autor velmi podrobně mapuje a komplexně srovnává aktuální předpisy a normy ve vybraných evropských státech a v USA. Metodika hodnocení se závěrečným komentářem je velmi výstižná, ukazuje na vysokou erudovanost autora a jím řešené problematiky.

Recenzentka: Ilona Koubková

### 1 Úvod

Potrubí a jiná zařízení vnitřního vodovodu musí být dimenzována tak, aby i u nejvyššího a nejvzdálenějšího odběrného místa byl zajištěn dostatečný přetlak a průtok vody. Dimenzování přívodního (rozvodného) potrubí vnitřního vodovodu se skládá z následujících kroků:

- stanovení výpočtového průtoku v jednotlivých úsecích potrubí, vodoměrech a jiných napojených zařízeních;
- předběžného návrhu průměru jednotlivých úseků potrubí;
- stanovení tlakových ztrát v potrubí a jiných zařízeních (alespoň v trase od napojení vodovodní přípojky na vodovodní řad k nejvzdálenější a nejvyšší výtokové armatuře);
- hydraulického posouzení navrženého přívodního potrubí.

Tento článek se zabývá stanovením výpočtového průtoku v přívodním (roz-

vodném) potrubí vnitřního vodovodu a je 1. částí série tří článků, které seznamují čtenáře se všemi kroky dimenzování přívodních (rozvodných) potrubí vnitřních vodovodů.

### 2 Stanovení výpočtového průtoku

Při dimenzování vnitřních vodovodů je důležité správné stanovení výpočtového průtoku v přívodním potrubí. Důležitou veličinou pro stanovení výpočtového průtoku je průtok výtakovou armaturou, nazývaný v ČSN 75 5455 jmenovitým výtokem, který nemusí být maximálním průtokem výtakovou armaturou, protože při běžném používání většiny výtakových armatur se maximální průtoky téměř nevyskytují. Základem pro stanovení hodnoty jmenovitého výtoku je průtok výtakovou armaturou při jejím běžném používání, který může být korigován podle doby trvání odběru a současnosti používání u příslušné výtakové armatury. Porovnání průtoků výtakovými armaturami podle různých

norem je uvedeno v tabulce 1. Dalším důležitým údajem je současnost použití výtakových armatur, která je v různých druhých budov různá. Při znalosti průtoků výtakovými armaturami a současnosti použití výtakových armatur je možné stanovit výpočtové průtoky v přívodním potrubí vnitřního vodovodu.

V různých zemích se používají různé výpočtové metody. Tyto metody jsou založeny na teorii pravděpodobnosti, na výsledcích měření špičkových průtoků v potrubí nebo na kombinaci obou postupů. Pro zjednodušení výpočtu jsou u některých výpočtových metod, výtakové armatury charakterizovány výtakovými jednotkami.

#### 2.1 Metoda založená na teorii pravděpodobnosti

Metodou stanovení výpočtového průtoku na základě teorie pravděpodobnosti se zabýval např. Roy B. Hunter v USA, který ji publikoval v roce 1940 [2]. Výsledkem výpočtů bylo stanovení počtu odběrných míst, které jsou současně v provozu, v závislosti na:

- celkovému počtu výtakových armatur zásobovaných příslušným úsekem potrubí;
- době trvání jejich použití;
- době mezi jednotlivými použitími.

Příklady Hunterova stanovení počtu odběrných míst, která jsou současně v provozu, v závislosti na jejich celkovém počtu, jsou uvedeny v tabulkách 2 a 3. Z tabulek je jasně patrný vliv doby trvání výtoku vody v odběrných místech na současnost jejich použití. Na základě počtu výtakových armatur, které jsou současně v provozu, a jejich průtoku, stanovil Hunter význam, jaký mají na „zatížení“ potrubí průtokem vyjádřený ve výtakových jednotkách, které označil *FU* (fixture units). Menší sou-

Tab. 1 Porovnání jmenovitých výtoků (průtoků výtakovými armaturami) podle různých norem

Odběrné místo	Jmenovitý výtok $Q_A$ [l/s] podle různých norem a předpisů									
	ČR ČSN 75 5455	EU ČSN EN 806-3	Švýcarsko nový předpis W3	Německo DIN 1988-300	Nizozemí Předpis WB 2.1 A		Francie Předpis DTU 60.11	Finsko Stavební řád D1 [1]		Velká Británie BS 6700
	Z výtoku	Teplá nebo studená	Teplá nebo studená	Teplá nebo studená	Studená	Teplá	Z výtoku	Studená	Teplá	Z výtoku
Nádržkový splachovač	0,15	0,10	0,10	0,13	0,042	—	0,12	0,1	—	0,13
Umyvadlo DN 15	0,20	0,10	0,10	0,07	0,083	0,042	0,20	0,10	0,10	0,15
Dřez DN 15	0,20	0,20	0,20	0,07	0,167	0,083	0,20	0,20	0,20	0,20
Vana DN 15	0,30	0,40	0,30	0,15	0,167	0,083	0,33	0,30	0,30	0,30
Sprcha DN 15	0,20	0,20	0,20	0,15	0,083	0,042	0,20	0,20	0,20	0,20
Tlakový splachovač pisoáru DN 15	0,30	0,30	0,30	0,30	0,235	—	0,50	0,40	—	—
Tlakový splachovač záchodové mísy DN 20	1,20	1,50	—	1,00	0,992	—	1,50	—	—	—

časnost použití výtokových armatur v obytných budovách, způsobenou jejich umístěním v koupelnách používaných zpravidla jen jednou osobou, zohlednil Hunter stanovením hodnoty  $FU$  pro koupelnovou skupinu tvořenou např. záchodovou mísou, umyvadlem a vanou nebo sprchou. Hodnota  $FU$  pro koupelnovou skupinu je rovna součtu  $FU$  výtokových armatur, které se v ní nachází, dělenému dvěma. Hodnoty  $FU$  byly v pozdější době přehodnocovány a upravovány [3], viz 2.3.7.

**Tab. 2** Stanovení počtu nádržkových splachovačů WC, které jsou současně v provozu, v závislosti na jejich celkovém počtu, za předpokladu, že doba trvání odběru vody u nádržkového splachovače (napouštění) trvá 1 min a doba mezi jednotlivými odběry vody trvá 5 min

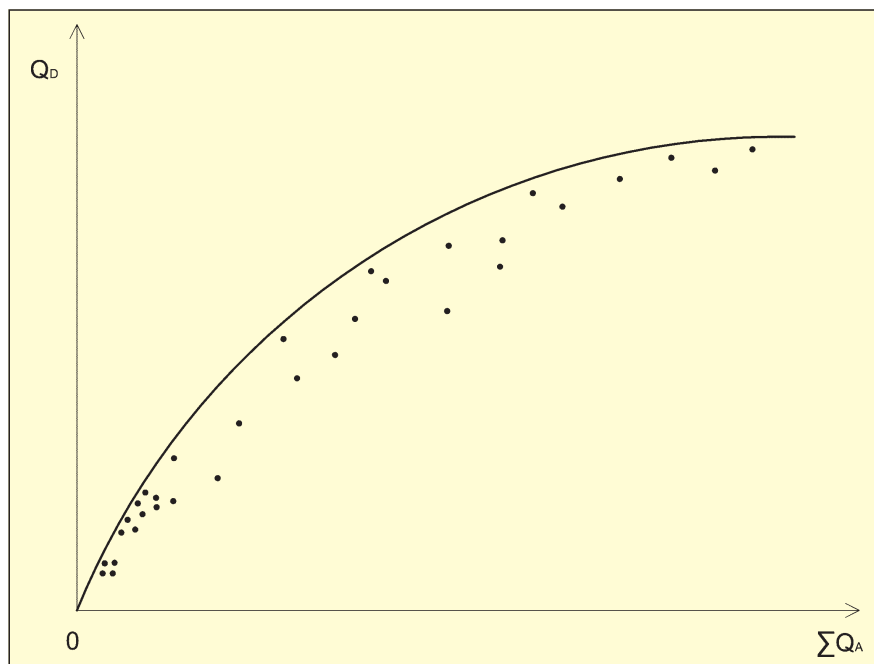
Celkový počet nádržkových splachovačů	Počet nádržkových splachovačů, které jsou současně v provozu podle Huntera [2]
3	2
5	3
7	4
9	5
15	7
25	10
40	14
64	20
132	36
240	60
305	74

**Tab. 3** Stanovení počtu tlakových splachovačů WC, které jsou současně v provozu, v závislosti na jejich celkovém počtu, za předpokladu, že doba trvání odběru vody u tlakového splachovače trvá 9 s a doba mezi jednotlivými odběry vody trvá 5 min

Celkový počet tlakových splachovačů	Počet tlakových splachovačů, které jsou současně v provozu podle Huntera [2]
6	2
16	3
30	4
47	5
66	6
85	7
107	8
151	10
199	12

## 2.2 Metoda založená na výsledcích měření

Metoda založená na vyhodnocení měření špičkových průtoků se používá v Německu. Tato metoda spočívá v systematickém měření průtoků v různých budovách (bytové domy, administra-



**Obr. 1** Křivka závislosti výpočtového průtoku  $Q_D$  na součtu jmenovitých výtoků  $\Sigma Q_A$  podle změřených hodnot špičkových průtoků vyznačených tečkami

ktivní budovy, hotely, školy apod.). Podle změřených špičkových průtoků v budovách s různým počtem zařizovacích předmětů, zakreslených do grafu, se stanoví křivka, která vyjadřuje závislost výpočtového průtoku na součtu jmenovitých výtoků (obrázek 1). Ukázka měření průtoků je uvedena na obrázcích 4 a 5. V nedávné době byly tyto křivky při revizi německé normy DIN 1988-3 upravovány [4].

Výpočtový průtok v určitém úseku potrubí se stanoví podle součtu jmenovitých výtoků odběrných míst, které tento úsek zásobuje vodou. Křivky závislosti výpočtového průtoku na součtovém průtoku mají podle nové DIN 1988-300 rovnici:

$$Q_D = a \cdot (\Sigma Q_A)^b - c \quad (1)$$

kde  $Q_D$  je výpočtový průtok [l/s];  $Q_A$  – jmenovitý výtok [l/s], viz tabulku 1;  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – konstanty závislé na druhu budovy.

Konstanty  $a$ ,  $b$ ,  $c$  mají hodnoty uvedené v tabulce 4, zpracované podle DIN 1988-300. Rovnice je platná v intervalu  $0,2 \leq \Sigma Q_A \leq 500$  l/s.

**Tab. 4** Konstanty  $a$ ,  $b$ ,  $c$  pro různé budovy

Druh budovy	Konstanty		
	$a$	$b$	$c$
Bytové domy, domovy pro seniory	1,48	0,19	0,94
Hotely	0,70	0,48	0,13
Školy nebo administrativní budovy	0,91	0,31	0,38
Lůžkové pavilony v nemocnicích	0,75	0,44	0,18

## 2.3 Metody stanovení výpočtového průtoku používané v různých zemích

Vzhledem k rozdílným tradicím se v různých zemích výpočtový průtok stanovuje různými metodami. V následujících odstavcích jsou uvedeny informace o metodách používaných v České republice, evropské normě, ve Švýcarsku, v Nizozemí, Francii, Finsku, Velké Británii a Spojených státech amerických.

### 2.3.1 Stanovení výpočtového průtoku v České republice

Metoda stanovení výpočtového průtoku, uvedená v ČSN 75 5455, byla v bývalém Československu zavedena na počátku 60. let 20. století a dodnes se v České republice i na Slovensku, po určitých úpravách, používá. Jedná se o způsob výpočtu, který vychází z výsledků a rozborů získaných empirickými a statickými metodami a zkušenostmi. Vztah (2) vychází z metody publikované v [5]. Metoda používaná v České republice vyjadřuje jednoduchými výpočtovými vztahy závislost výpočtového průtoku na počtu výtokových armatur (odběrných míst) s určitými hodnotami jmenovitých výtoků. Podle před-

pokládání současnosti použití odběrných míst jsou budovy rozděleny do tří skupin.

Výpočtový průtok  $Q_D$  [l/s] v přírodním potrubí se stanoví podle vztahů:

a) pro rodinné domy, bytové domy, administrativní budovy, jednotlivé prodejny (s rovnoměrným odběrem vody pouze k osobní hygieně zaměstnanců a úklidu) a hygienická zařízení pro jeden hotelový pokoj

$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{Ai}^2 \cdot n_i)} \quad (2)$$

b) pro ostatní budovy s převážně rovnoměrným odběrem vody, např. hotely, restaurace, obchodní domy a jesle

$$Q_D = \sum_{i=1}^m (f_i \cdot Q_{Ai} \cdot \sqrt{n_i}) \quad (3)$$

c) pro budovy nebo skupiny zařizovacích předmětů, u kterých se předpokládá hromadné a nárazové použití výtokových armatur, např. hygienická zařízení průmyslových závodů, veřejné lázně

$$Q_D = \sum_{i=1}^m (\varphi_i \cdot Q_{Ai} \cdot n_i) \quad (4)$$

kde

$Q_A$  – jmenovitý výtok [l/s] podle tabulky 1;

$f$  – součinitel výtoku podle tabulky 6;

$\varphi$  – součinitel současnosti odběru vody podle tabulky 6;

$n$  – počet výtokových armatur (zařizovacích předmětů) stejného druhu (počet tlakových splachovačů záchodových mís  $n$  se do vztahu (2) dosazuje podle tabulky 5);

$m$  – počet druhů výtokových armatur (odběrných míst).

Výpočtový průtok je ve vztahu (2) dán druhou odmocninou ze součtu druhých mocnin jmenovitých výtoků. Jak je patrné ze vztahů (3) a (4), je výpočtový průtok dán součtem dílčích výpočtových průtoků pro různé druhy výtokových armatur (odběrných míst).

**Tab. 5** Určení počtu tlakových splachovačů záchodových mís při stanovování výpočtového průtoku podle vztahu (2)

Skutečný počet tlakových splachovačů záchodových mís	Počet tlakových splachovačů záchodových mís dosazovaný do vztahu (2) $n$
1	1
2	2
3	2
4 a více	Polovina skutečného počtu

**Tab. 6** Součinitelé výtoku a součinitelé současnosti odběru vody

Zařizovací předmět (výtoková armatura)	Součinitel výtoku <sup>1)</sup> $f$		Součinitel současnosti odběru vody $\varphi$
	Pro jeden zařizovací předmět	Pro dva a více zařizovacích předmětů	
Nádržkový splachovač	0,70	0,70 <sup>2)</sup>	0,2
Umyvadlo, umývatko, umývací žlab	0,65	1,00	0,8
Pisoárová mísa odsávací	1,00	0,75	0,2
Tlakový splachovač záchodové mísy DN 20	0,85	0,85	0,1
Sprcha	1,00	1,00	1,0

<sup>1)</sup> Pro zde neuvedené zařizovací předměty  $f = 1$ .

<sup>2)</sup> U potrubí zásobujících pouze nádržkové splachovače  $f = 1$ .

### 2.3.2 Stanovení výpočtového průtoku podle evropské normy ČSN EN 806-3 a ve Švýcarsku

V ČSN EN 806-3 je uvedena zjednodušená metoda dimenzování potrubí vnitřních vodovodů. Tato metoda je převzata ze švýcarského předpisu pro vnitřní vodovody W3. Vzhledem k uvažované současnosti použití odběrných míst je tato metoda použitelná jen v některých budovách (zejména obytných, a popř. administrativních), kde se předpokládá tzv. běžná instalace. Pro zjednodušení výpočtu jsou v této metodě zavedeny výtokové jednotky označované  $LU$ . Hodnota výtokových jednotek je desetinásobkem jmenovitého výtoku příslušného odběrného místa (tabulka 7). Výpočtový průtok v určitém úseku potrubí se stanoví podle součtu výtokových jednotek odběrných míst, které tento úsek zásobuje vodou (obrázek 2). Hodnoty výtokových jednotek platí zvlášť pro studenou i teplou vodu a v místě odbočení potrubí studené vody k ohřívací se výtokové jednotky pro studenou vodu sčítají s výtokovými jednotkami pro teplou vodu. Při revizi švýcarského předpisu W3 byly hodnoty výtokových jednotek a křivky pro stanovení výpočtového průtoku korigovány na základě vyhodnocení

výsledků měření prováděných v roce 2010 na více než 30 objektech v regionech Basilej a Curych (tabulka 7 a rovnice (5)).

Křivka závislosti výpočtového průtoku na součtovém průtoku je po korekci v novém předpisu W3 dána rovnicí:

$$Q_D = 0,459 \cdot (\sum Q_A)^{0,353} \quad (5)$$

kde

$Q_D$  je výpočtový průtok [l/s];

$Q_A$  – jmenovitý výtok [l/s] (hodnota výtokových jednotek dělená deseti).

Rovnice je platná, pokud:

$$0,3 \leq \sum Q_A \leq 300 \text{ l/s.}$$

Pro interval 0,5 až 15 l/s (pokud potrubí zásobuje výtokovou armaturu na zahradě nebo v garáži) je křivka závislosti výpočtového průtoku na součtovém průtoku po korekci W3 dána rovnicí:

$$Q_D = 0,598 \cdot (\sum Q_A)^{0,257} \quad (6)$$

### 2.3.3 Stanovení výpočtového průtoku v Nizozemí

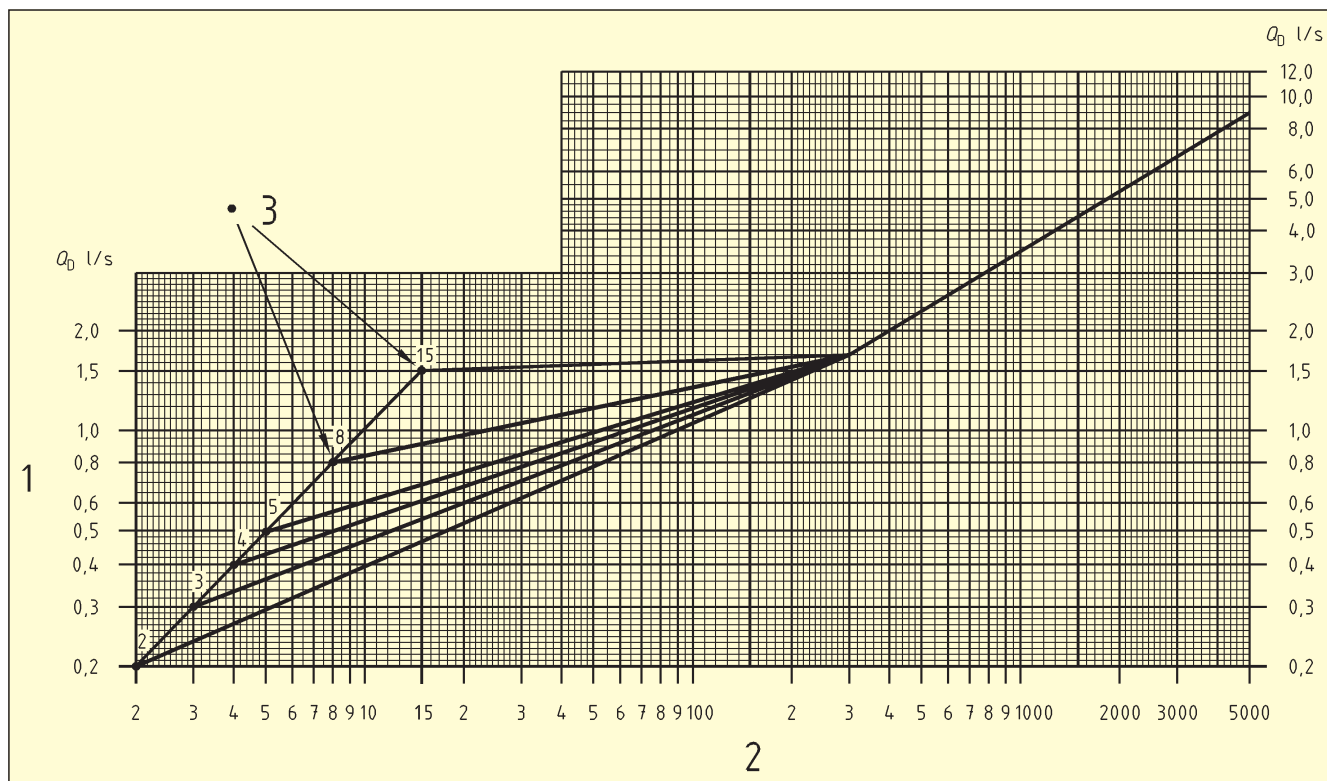
V Nizozemí se výpočtový průtok stanovuje podle předpisu WB 2.1 C. Pro zjed-

**Tab. 7** Hodnoty výtokových jednotek pro odběrná místa

Odběrné místo	Hodnoty výtokových jednotek $LU$	
	Podle ČSN EN 806-3	Podle nového předpisu W3
Umyvadlo, bidet, nádržkový splachovač	1	1
Bytová myčka nádobí	2	1
Kuchyňský dřez, pračka v domácnosti <sup>a)</sup> , vylevka, sprcha	2	2
Tlakový splachovač pisoárové mísy	3	3
Koupací vana	4	3
Výtoková armatura na zahradě nebo v garáži DN 15	5	5
Tlakový splachovač záchodové mísy DN 20	15	— <sup>b)</sup>

<sup>a)</sup> Pro jiné pračky podle údajů výrobce.

<sup>b)</sup> Výpočtový průtok v potrubí k tlakovým splachovačům záchodových mís nelze touto metodou stanovit.



Obr. 2 Křivky závislosti výpočtového průtoku na počtu výtokových jednotek podle ČSN EN 806-3

1 – výpočtový průtok  $Q_D$ , 2 – počet výtokových jednotek  $LU$ , 3 – největší jednotlivé hodnoty výtokových jednotek  $LU_{max}$

nodušení výpočtu jsou v této metodě pro odběrná místa, kromě tlakových splachovačů, zavedeny výtokové jednotky označované  $TE$ . Pro tlakové splachovače záchodových mís nebo pisoárů se používají tzv. splachovací jednotky označované  $SE$ . Jedna výtoková jednotka  $TE$  odpovídá jmenovitému výtoku 0,083 l/s. Jedna splachovací jednotka  $SE$  odpovídá jmenovitému výtoku 0,417 l/s. Hodnoty výtokových nebo splachovacích jednotek pro různá odběrná místa jsou uvedeny v tabulce 8.

Tab. 8 Hodnoty výtokových nebo splachovacích jednotek pro odběrná místa

Odběrné místo	Hodnoty výtokových nebo splachovacích jednotek $TE$ nebo $SE$	
	Studená voda	Teplá voda
Nádržkový splachovač ( $TE$ )	0,25	—
Umyvadlo, sprcha, bidet ( $TE$ )	1	0,25
Kuchyňský dřez, koupací vana ( $TE$ )	4	1
Bytová myčka nádobí, pračka v domácnosti ( $TE$ )	4	—
Tlakový splachovač pisoárové mísy ( $SE$ )	0,1	—
Tlakový splachovač záchodové mísy DN 20 ( $SE$ )	32	—

V bytových a rodinných domech se výpočtový průtok  $Q_D$  [l/s] stanoví podle vztahu:

$$Q_D = 0,083 \cdot \sqrt{\sum TE} + 0,417 \cdot \sqrt{\sum SE} + Q_C \quad (7)$$

kde

$\sum TE$  je součet výtokových jednotek;  
 $\sum SE$  – součet splachovacích jednotek;  
 $Q_C$  – trvalý průtok [l/s].

V hotelech se doporučuje [6] zvětšit výpočtový průtok stanovený podle součtu výtokových jednotek o 40 až 70 %.

V administrativních budovách [6] se výpočtový průtok  $Q_D$  [l/s] stanoví podle vztahů:

– při použití nádržkových splachovačů na záchodech  
 $Q_D = 1,464 + 0,0019 \cdot z \quad (8)$

– při použití tlakových splachovačů na záchodech  
 $Q_D = 2,603 + 0,0031 \cdot z \quad (9)$

kde  $z$  je počet zaměstnanců.

V domovech pro seniory [6] se výpočtový průtok  $Q_D$  [l/s] stanoví podle vztahu:

$$Q_D = 1,177 + 0,0092 \cdot b \quad (10)$$

V pečovatelských domovech [6] se výpočtový průtok  $Q_D$  [l/s] stanoví podle vztahu:

$$Q_D = 2,257 + 0,0130 \cdot b \quad (11)$$

kde  $b$  je počet lůžek.

### 2.3.4 Stanovení výpočtového průtoku ve Francii

Francouzská metoda stanovení výpočtového průtoku je uvedena v normě NF P40-202 (ref DTU 60.11) [7]. Podobná metoda je jednou z metod stanovení výpočtového průtoku používaných v Itálii. Výpočtový průtok  $Q_D$  [l/s] v určitém úseku potrubí se pro odběrná místa, kromě tlakových splachovačů záchodových mís, stanovuje podle vztahu

$$Q_D = Y \sum Q_A \quad (12)$$

kde

$\sum Q_A$  je součet jmenovitých výtoků [l/s];

$Y$  – součinitel současnosti použití zařizovacích předmětů zásobovaných vodou tímto úsekem.

Pokud se v bytovém domě vyskytuje více automatických praček, uvažuje se ve výpočtu jen jedna.

Součinitel současnosti  $Y$  pro 6 a více odběrných míst se v bytových domech stanoví podle vztahu:

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{n-1}} \quad (13)$$

kde  $n$  je počet odběrných míst zásobovaných příslušným úsekem potrubí.

Pro hotely doporučuje předpis DTU 60.11 násobit součinitel současnosti,

stanovený podle vztahu (13), číslem 1,25 a pro ostatní budovy stanovit součinitel současnosti individuálně. Pro školy, kasárna, tělocvičny a restaurace doporučuje literatura [8] násobit součinitel současnosti, stanovený podle vztahu (13), číslem 2,0. Při použití výtokových armatur se samočinným uzavíráním v hygienických zařízeních tělocvičen, internátů, kasáren, věznic a kempinků doporučují jejich výrobci [9], [10] násobit součinitel současnosti, stanovený podle vztahu (13), číslem 2,5 nebo, při velké současnosti používání více než 9 výtokových armatur (zejména sprch) na stadionech a plaveckých bazénech, uvažovat součinitel současnosti  $Y = 0,6$  až  $0,7$ . V Itálii, kde se používá podobná metoda, se součinitel současnosti stanovuje podle grafu [11].

Výpočtový průtok  $Q_{DRCH}$  [l/s] pro tlakové splachovače záchodových mís se stanoví podle vztahu

$$Q_{DRCH} = Q_A \cdot n_{RCH} \quad (14)$$

kde

$Q_A$  je jmenovitý výtok tlakového splachovače [l/s], viz tabulka 1;

$n_{RCH}$  – počet tlakových splachovačů, které mohou být současně v činnosti, podle tabulky 9.

Při dimenzování úseků potrubí, které zásobují tlakové splachovače a ostatní výtokové armatury, se výpočtové průtoky  $Q_D$  a  $Q_{DRCH}$  sečtou.

Při navrhování průměrů potrubí u malých vnitřních vodovodů (v rodinných domech nebo v případech, kdy potrubí zásobuje méně než šest výtokových armatur) se používá zjednodušená metoda dimenzování.

**Tab. 9** Stanovení počtu tlakových splachovačů, které mohou být současně v činnosti

Počet instalovaných tlakových splachovačů WC	Počet tlakových splachovačů WC, které mohou být současně v činnosti $n_{RCH}$
1 až 3	1
4 až 12	2
13 až 24	3
25 až 50	4
více než 50	5

### 2.3.5 Stanovení výpočtového průtoku ve Finsku

Finská metoda pro stanovení výpočtového průtoku je uvedena v části D1 Národního stavebního řádu Finska [1]. Podobná výpočtová metoda se používá také v Dánsku. Výpočtový průtok  $Q_D$  [l/s] v určitém úseku potrubí se stano-

vuje v závislosti na součtu jmenovitých výtoků, které tento úsek potrubí zásobuje vodou podle vztahu:

$$Q_D = q_{N1} + \theta \cdot (\sum Q_A - q_{N1}) + A \cdot \sqrt{q_m \cdot \theta \cdot \sum Q_A - q_{N1}} \quad (15)$$

kde

$q_{N1}$  je standardní jmenovitý výtok pro dimenzování potrubí [l/s];

$q_m$  – střední průtok ve více zásobovaných odběrných místech [l/s];

$\sum Q_A$  – součet jmenovitých výtoků [l/s];

$A$  – koeficient zohledňující možnost překročení výpočtového průtoku;

$\theta$  – pravděpodobnost standardního jmenovitého výtoků  $q_{N1}$  ve výtokových armaturách s největším průtokem.

Pro stanovení výpočtových průtoků v obytných budovách, školách, hotelech, nemocnicích a dalších podobných budovách se veličiny ve vztahu (15) volí takto:

$q_{N1} = 0,2$  l/s, (není-li vana),  
popř.  $0,3$  l/s (vana)

$q_m = 0,2$  l/s

$\theta = 0,015$

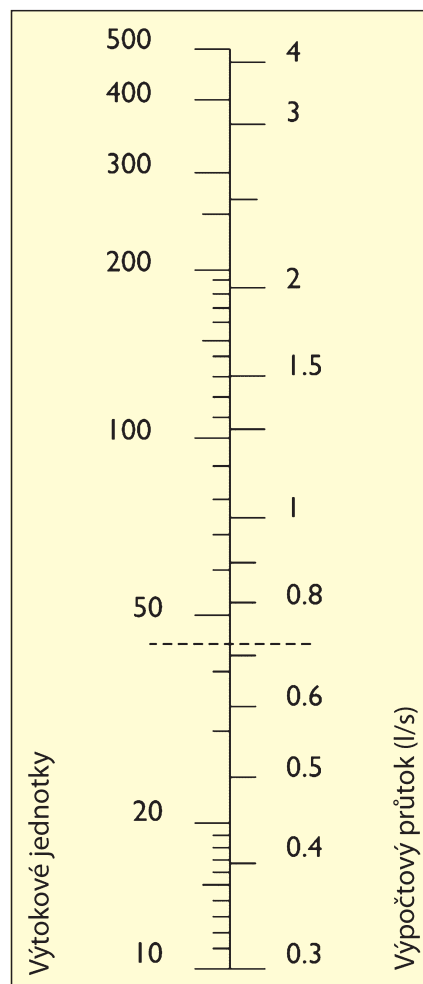
$A = 3,1$

Protože výpočet podle vztahu (15) je pracný, je v [1] pro stanovení výpočtového průtoku uveden graf i tabulka.

### 2.3.6 Stanovení výpočtového průtoku ve Velké Británii

Ve Velké Británii se pro stanovení výpočtového průtoku podle BS 6700 používají výtokové jednotky označované LU. Každému odběrnému místu je přiřazena hodnota výtokových jednotek (viz tabulka 10). Výpočtový průtok v určitém úseku potrubí se stanovuje podle grafu (obrázek 3) v závislosti na počtu výtokových jednotek odběrných míst zásobovaných vodou tímto úsekem. Hodnoty výtokových jednotek se používají zvláště pro studenou a teplou vodu, v místě odbočení potrubí studené vody k ohřivači se výtokové jednotky studené vody sčítají s výtokovými

jednotkami teplé vody. Metoda není použitelná v budovách s intenzivním používáním, např. v divadlech a konferenčních centrech, kde je nutné stanovit výpočtový průtok individuálně.



**Obr. 3** Závislost výpočtového průtoku na počtu výtokových jednotek podle BS 6700

### 2.3.7 Stanovení výpočtového průtoku v USA

Nejpoužívanější metoda stanovení výpočtového průtoku v USA byla Hunte-rova metoda, při které se výpočtový průtok stanovuje podle součtu hodnot výtokových jednotek ( $FU$ ) přiřazených jednotlivým odběrným místům. Protože se od doby odvození této metody vý-

**Tab. 10** Hodnoty výtokových jednotek LU pro odběrná místa podle BS 6700

Odběrné místo	Hodnota výtokových jednotek LU
Nádržkový splachovač WC	2
Umyvadlo (DN 15)	1,5 až 3 <sup>a)</sup>
Vana (DN 20)	10
Sprcha	3
Dřez (DN 15)	3
Automatická pračka nebo myčka nádobí v domácnosti (DN 15)	3

<sup>a)</sup> Větší hodnota LU se používá ve školách a těch administrativních budovách, kde se při používání předpokládají výrazné odběrové špičky.



Tab. 11 Hodnoty výtokových jednotek FU podle Stevnsovy metody [3]

Zařizovací předmět	Kategorie budovy a na ní závislé hodnoty výtokových jednotek FU			
	Rodinné domy s jedním nebo dvěma byty	Bytové domy	Ostatní budovy	Hygienická zařízení s velkou současností použití zařizovacích předmětů
Sprcha	2	2	2	—
Vana	4	3,5	—	—
Umyvadlo	1	0,5	1	1
Kuchyňský dřez	1,5	1	1,5	—
Pisoárová mísa	—	—	4	5
Nádržkový splachovač WC	2,5	2,5	2,5	4
Tlakový splachovač WC	5	5	5	8
Koupelna	5	3,5	—	—
Koupelna (při 2 koupelnách v domě)	7	—	—	—
Koupelna (při 3 koupelnách v domě)	9	—	—	—
Koupelna (při 4 koupelnách v domě)	10	—	—	—

tokové armatury změnil, došlo ve Stevnsově technologickém institutu k její úpravě [3]. Upravená výpočtová metoda se nazývá metodou Stevnsovou, a rovněž používá výtokové jednotky. Stevnsova metoda rozděluje budovy podle současnosti použití výtokových armatur do čtyř kategorií (viz tabulka 11). Ostatními budovami se v tabulce rozumí především budovy komerční. Budovami s velkou současností použití zařizovacích předmětů se rozumí školy,

stadiony, divadla apod. nejedná se však o budovy s nárazovým použitím zařizovacích předmětů (hromadné sprchy v průmyslových závodech nebo pro sportovce). Rozdílná současnost použití výtokových armatur je zahrnuta v hodnotě výtokových jednotek. Metoda také zohledňuje nižší současnost používání zařizovacích předmětů při více koupelnách v jednom rodinném domě. Výpočtový průtok v určitém úseku potrubí se odečte z tabulky 12 podle

Tab. 12 Stanovení výpočtového průtoku podle počtu výtokových jednotek [3]

Počet výtokových jednotek FU	Výpočtový průtok $Q_D$ [l/s]	
	Při použití nádržkových splachovačů WC	Při použití tlakových splachovačů WC
5	0,28	1,39
10	0,50	1,70
20	0,88	2,20
40	1,57	2,96
60	2,08	3,47
80	2,46	3,91
100	2,77	4,28
120	3,09	4,66
140	3,34	4,91
160	3,59	5,23
180	3,84	5,48
200	4,10	5,73
300	5,36	6,93
400	6,62	7,87

počtu výtokových jednotek. Při určování výpočtového průtoku se zohledňuje, zda daný úsek zásobuje tlakové splachovače záchodových mís. Při dimenzování potrubí, rozvádějíciho jen teplotou nebo jen studenou vodou ke směšovací bateriím, se hodnoty výtokových jednotek násobí číslem 0,75.

Tab. 13 Výpočtové průtoky v potrubí vnitřního vodovodu v bytovém domě stanovené podle různých norem a předpisů (byty jsou vybaveny záchodovou mísou s nádržkovým splachovačem, umyvadlem, vanou, automatickou pračkou a dřezem)

Počet bytů	Výpočtové průtoky $Q_D$ [l/s] stanovené podle různých norem								
	ČR ČSN 75 5455	EU (Švýcarsko) ČSN EN 806-3	Švýcarsko nové W3	Německo DIN 1988-300	Nizozemí WB 2.1 C	Francie DTU 60.11	Finsko D1 NSŘ	Dánsko Revize DS 439	Velká Británie BS 6700
1	0,48	0,64	0,53	0,50	0,33	—	0,50	0,35	0,60
2	0,68	0,81	0,67	0,70	0,46	0,53	0,62	0,42	0,92
3	0,83	0,92	0,77	0,83	0,57	0,63	0,71	0,49	1,28
4	0,96	1,04	0,86	0,93	0,65	0,72	0,79	0,54	1,56
6	1,18	1,20	1,00	1,08	0,80	0,85	0,93	0,65	2,12
8	1,36	1,30	1,10	1,19	0,92	0,98	1,06	0,74	2,65
10	1,52	1,40	1,20	1,29	1,03	1,13	1,17	0,82	3,10
15	1,87	1,60	1,38	1,47	1,27	1,29	1,43	0,98	4,20
20	2,16	1,80	1,50	1,60	1,46	1,55	1,67	1,20	5,10
25	2,41	2,07	1,63	1,71	1,63	1,72	1,88	1,33	6,00
30	2,64	2,35	1,75	1,80	1,79	1,80	2,11	1,54	7,60
40	3,05	2,80	1,95	1,96	2,07	2,05	2,51	1,85	8,50
60	3,73	3,50	2,21	2,19	2,53	2,56	3,25	2,41	11,50
80	4,31	4,10	2,48	2,37	2,92	3,07	3,95	3,00	14,00
100	4,82	4,70	2,68	2,51	3,27	3,41	4,62	3,51	16,50
120	5,28	5,30	2,85	2,63	3,58	3,78	5,00	4,10	19,00
140	5,70	5,70	3,01	2,74	3,87	4,05	5,80	4,80	21,00
160	6,10	6,20	3,16	2,83	4,13	4,36	6,20	5,00	23,50
180	6,47	6,70	3,30	2,92	4,38	4,60	7,00	5,30	25,50
200	6,82	7,10	3,40	3,00	4,62	4,77	7,70	6,20	27,00

## 2.4 Porovnání výpočtových průtoků v bytovém domě stanovených podle různých norem

V tabulce 13 jsou uvedeny výpočtové průtoky v potrubí vnitřního vodovodu v bytovém domě stanovené podle různých norem a předpisů. Z tabulky 13 je patrné, že podle křivek, které byly upraveny podle německých a švýcarských měření, narůstá výpočtový průtok při velkém počtu bytů výrazně méně, než předpokládají jiné metody výpočtu. Výpočtové průtoky stanovené podle britské normy BS 6700 jsou výrazně vyšší než výpočtové průtoky stanovené podle ostatních norem a předpisů. Je to zřejmě způsobeno tím, že metoda, kterou byly tyto průtoky stanoveny, platí i pro budovy s větší současností použití zařízení předmětů a zohledňuje také napojení nízkotlakých vodovodů zásobovaných z otevřené výše položené nádrže.

## 2.5 Příklady měření špičkových průtoků

V tabulce 14 jsou uvedeny největší špičkové průtoky, které byly změřeny autorem tohoto příspěvku ve spolupráci s Ing. Monikou Ošlejškovou, a jejich porovnání s výpočtovými průtoky podle různých norem. Z tabulky 14 je patrné, že změřené špičkové průtoky jsou obvykle menší než průtoky výpočtové. Výjimkou je potrubí oddílného vodovodu zásobující pouze nádržkové splachovače (bytový dům „K“), u kterého jsou výpočtové průtoky stanovené podle některých norem menší než špičkový průtok změřený, což ukazuje, že tyto normy s oddílným vodovodem nepočítají. Na obrázcích 4 a 5 jsou uvedeny ukázky průtoků změřených v potrubí vnitřního vodovodu v průběhu dne. Průtoky byly měřeny každou sekundu.

Tab. 14 Změřené špičkové průtoky v různých budovách a jejich porovnání s výpočtovými průtoky podle různých norem

Budova	Druhy a počty zařízení předmětů	Max. změřený špičkový průtok [l/s]	Výpočtové průtoky [l/s] podle různých norem				
			ČSN EN 806-3	ČSN 75 5455	DIN 1988-300	Finsko [1]	USA [3]
Bytový dům „J“	5 × VA 5 × DJ 5 × WCNS 5 × AP	0,61 <sup>1)</sup>	0,90	0,98	0,82	0,68	1,60
Bytový dům „Š“	6 × DJ	0,24 <sup>2)</sup>	0,42	0,49	0,31	0,38	0,27
Bytový dům „K“	5 × WCNS	0,40	0,30	0,33	0,42	0,21	0,60
Administrativní budova s restaurací	15 × WCNS 8 × U 2 × UEO 9 × DJEO 2 × PM	0,86	0,85 <sup>4)</sup>	0,97	1,15	—	2,20
Restaurace (noční provoz)	3 × WCNS 3 × U 2 × PM	0,62	0,50 <sup>3)</sup>	0,73	—	—	0,80

Poznámky:

- 1) Průtok studené vody (ústřední příprava teplé vody).
- 2) Průtok teplé vody (ústřední příprava teplé vody).
- 3) Vodovod v restauraci není běžnou instalací.
- 4) Uvedený výpočtový průtok je stanoven podle originálu normy. Při zohlednění českých národních poznámek činí výpočtový průtok 0,92 l/s.

Vysvětlivky zkratk:

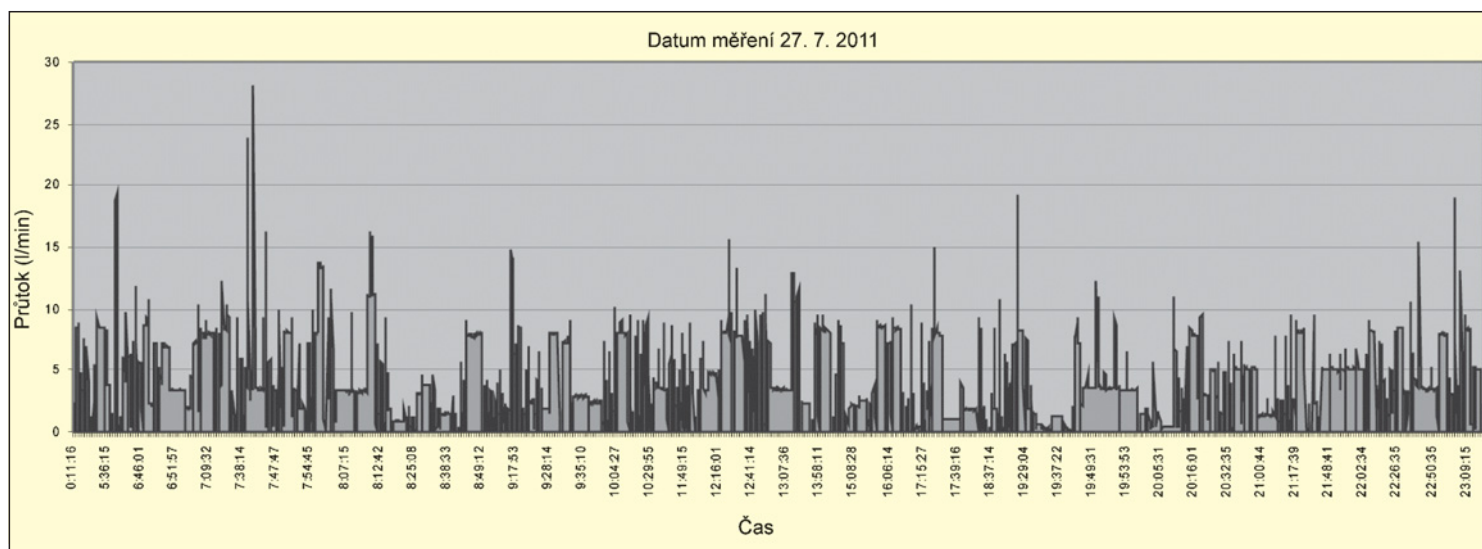
AP – automatická pračka, DJ – dřez, DJEO – dřez s přepadovým elektrickým ohřivačem, PM – pisoárová mísa s ručně ovládaným tlakovým splachovačem, U – umyvadlo, UEO – umyvadlo s elektrickým přepadovým ohřivačem, VA – vana, WCNS – záchodová mísa s nádržkovým splachovačem.

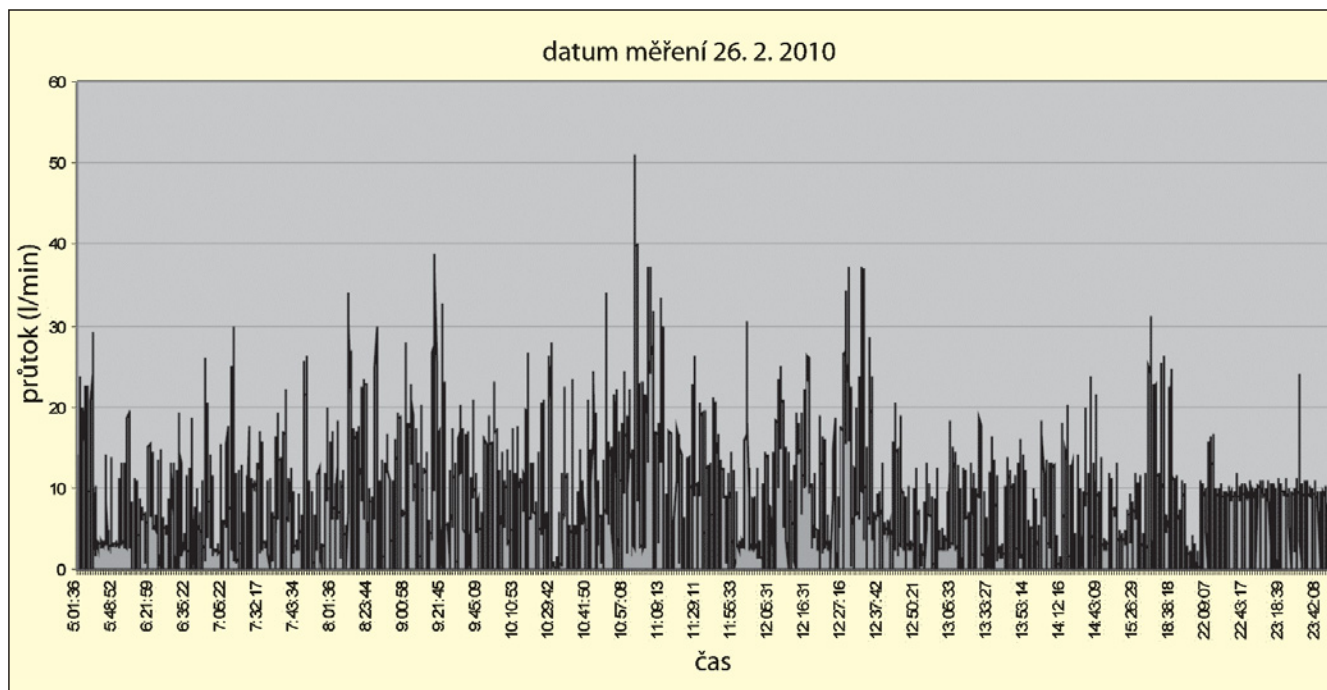
## 3 Závěr 1. části

V průběhu vývoje vnitřních vodovodů byly v různých státech rozpracovány různé metody pro stanovení výpočtového průtoky, které jsou tam ověřeny praktickými zkušenostmi při používání. Rozdílnost výpočtových metod v různých evropských zemích je také

jednou z příčin, proč v evropské normě ČSN EN 806-3 chybí podrobná metoda dimenzování potrubí. V současné době vystupují do popředí především hygienická hlediska (malý objem vody v potrubí, co nejmenší stagnace vody). Výpočtový průtok nemá být z hygienických důvodů o mnoho vyšší než špičkový průtok skutečný. Dále bude nutné

Obr. 4 Průtoky ve stoupacím potrubí v bytovém domě „J“ změřené v průběhu dne





Obr. 5 Změřené průtoky v ležatém potrubí v administrativní budově s restaurací v průběhu dne

více pamatovat na oddílné vodovody, jejichž větší použití se předpokládá v souvislosti s rozvojem využívání srážkové nebo vyčištěné šedé vody pro splachování záchodů (šedá voda je splašková odpadní voda bez exkrementů). Protože výpočtová metoda podle ČSN 75 5455 neposkytuje u oddílných vodovodů dobré výsledky, bude nutné provést její dílčí úpravu.

### Poděkování

Příspěvek je zpracován v rámci projektu TAČR TA01020311 Využití šedé a dešťové vody v budovách.

### Literatura

- [1] D1 FINLANDS BYGGBESTÄMMELSESAMLING. *Fastigheters vatten-och avloppsin- stallationer*. Föreskrifter och anvisningar 2007.
- [2] HUNTER, R. B. *Methods of Estimating Loads in Plumbing Systems. Building Materials and Structures, report BMS 65*. NBS, Washington, 1940.
- [3] BALLANCO, J.: *Back To Basics: Water Pipe Sizing*. www.mylumbingportal.com, 2007.
- [4] RUDAT, K.: *Künftige Regeln für die Bemessung von Trinkwasser-Installationen. SBZ 08/2010*.
- [5] KELTING, O.: *Richtlinien für die Berechnung der Kaltwasserleitungen in Hausanlagen. Das Gas und Wasserfach*. Jahrg. 83, 1940, Heft 29.
- [6] PIETERSE-QUIRIJNS, E.J.– BEVERLOO, H.– VAN DER SCHEE, W.: *Validation of design rules for peak demand values and hot water use in non-residential buildings. 37th International Symposium CIB W062 on Water Supply and Drainage for Buildings 2011*.

- [7] www.thermexcel.com
- [8] SANI-WIN Pour le calcul des installations sanitaires sous Windows. www.fisa.fr.
- [9] Sanitary technical data. *Delabie – sanitary fittings*.
- [10] Guide technique d'installations sanitaires. *Presto – catalogue general*.
- [11] MANCINI, M.: *Tubazioni idrosanitarie UNI 9182 Release 1.1*. www.progettazionetermotecnica.it.
- [12] ČSN EN 806-3 *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda*.
- [13] ČSN 75 5455 *Výpočet vnitřních vodovodů*
- [14] DIN 1988-300 *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 300: Ermittlung der Rohrdurchmesser; Technische Regel des DVGW*
- [15] *Richtlinie für Trinkwasserinstallationen W3. SVGW 2013*.
- [16] *Waterwerkblad WB 2.1 A Berekeningsgrondslagen. Volumenstromen en gebruiksdrukken voor tappunten en toestellen*. www.infodwi.nl
- [17] *Waterwerkblad WB 2.1 C Berekeningsgrondslagen. Berekening en ontwerpcriteria*. www.infodwi.nl
- [18] NF P40-202 (ref DTU 60.11) *Regles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales*
- [19] BS 6700 *Specification for design, installation, testing and maintenance of services supplying water for domestic use within buildings and their curtilages*

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

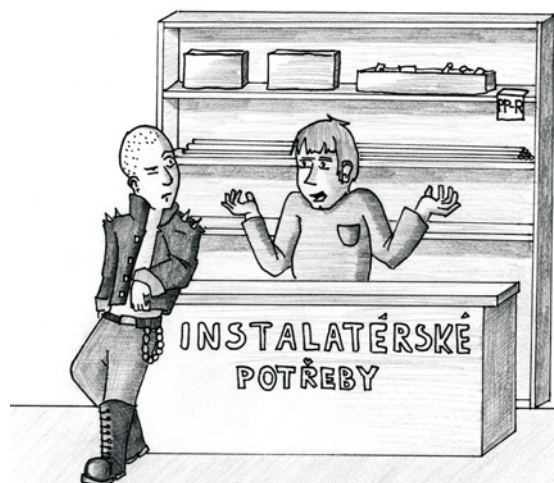
Recenzentka: **Ing. Ilona Koubková, Ph.D.,**  
*Katedra TZB, Fakulta stavební,*  
*ČVUT v Praze*

### Sizing of building water supply systems – part 1

The author describes the sizing of water supply system by different rules. The calculation principle is described and compared with different European standards and rules. Differences are explained. Nowadays especially hygienic design perspectives are highlighted.

**Keywords:** water supply system, pipe sizing, water service

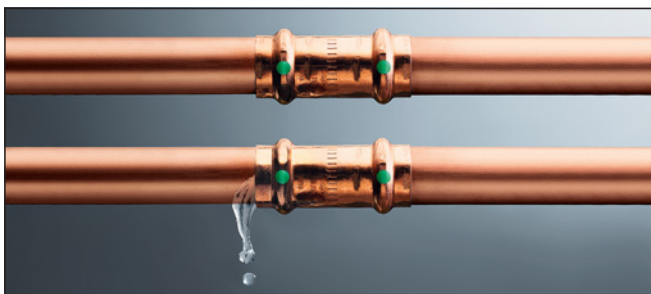
**Velice lituji, ale kovové trubky došly a plastových se vám nikdo bát nebude.**



# Spojky s SC-Contur umožňují provést centrální zkoušku těsnosti

## Praktická rada: vynucená netěsnost v nezalisovaném stavu

Přes veškerou pečlivost při instalaci a následné zkoušce těsnosti se to opět stane: několik dní či týdnů po uvedení, například vodovodní instalace, do provozu se na spoji, který nedopatřením nebyl zalisován, objeví netěsnost. A to i přes skutečnost, že byly použity pouze spojky, které jsou dle údajů výrobce „netěsné v nezalisovaném stavu“. Dojde-li, navzdory řádné zkoušce těsnosti, k takové závadě, znamená to ve většině případů, že vynucená netěsnost spojek nebyla zajištěna v celém zkušebním rozsahu. Takovým „nehodám“ mezi patentovaná SC-Contur spojek Viega.



Obr. 1 U spojky Viega s SC-Contur je spolehlivě zajištěna vynucená netěsnost v nezalisovaném stavu pomocí kanálku umístěného v drážce spojky

Jak SC-Contur funguje: vynucenou netěsnost v nezalisovaném stavu umožňuje kanálek, který je ve spojce vytvořen. V nezalisovaném stavu může tímto kanálkem proudit přes těsnicí prvek zkušební médium, např. voda, a následně vytékat z hrdla spojky (viz obr. 1). Při řádně provedeném slisování je kanálek v SC-Contur trvale uzavřen (viz obr. 2).



Obr. 2 Po zalisování je SC-Contur automaticky a trvale uzavřena – instalatér se může na těsnost tohoto spoje zcela spolehnout

Tato bezpečnostní funkce platí v celém rozsahu zkušebních tlaků od 1,0 do 6,5 bar, které vyžaduje pracovní list Německého svazu pro plyn a vodu (dále jen DVGW) W 534 pro mokrou zkoušku těsnosti. U suché zkoušky těsnosti, například inertními plyny, vykazují spojky Viega dokonce výrazně větší rozmezí tlaku, než je požadováno. Podle DVGW VP 614 jsou pro suché zkoušky těsnosti stanoveny zkušební tlaky 22, 110 a 1000 mbar. Podle TRGI 2008 (Technický předpis pro instalace plynů) musejí spojky obstát při zátěžové zkoušce tlak 1 bar a při zkoušce těsnosti tlak 150 mbar. Spojky Viega ovšem zaručují tuto funkci v kompletním rozmezí tlaku od 22 mbar do 3 bar!



Obr. 3 Díky patentované SC-Contur na spojkách Viega smějí být prováděny centrální zkoušky těsnosti na instalacích Profipress, čímž se významně snižují pracovní náklady

Na trhu existuje mnoho dalších spojek, které zůstávají netěsné v nezalisovaném stavu jen díky O-kroužku, a proto není zajištěna vynucená netěsnost v tak širokém rozsahu. Tím vzniká, zvláště u zkoušek těsnosti ve větších objektech, velké riziko, neboť zde panují z důvodu rozdílu geodetické výšky velmi odlišné tlakové poměry: v pětipodlažním činžovním domě činí rozdíl tlaku mezi sklepním a nadzemním podlažím přibližně 1,3 bar. U spojky, které nejsou vybaveny SC-Contur, může tento tlak působící na zmíněný O-kroužek postačit, aby se na opomenuté zalisování při zkoušce těsnosti nepřišlo.

Teprve při tlakových rázech během provozu dochází k úniku média a ke vzniku škod.

Konstrukce SC-Contur je použitelná pro celý zkušební úsek a je nezávislá na rozdílech tlaku. Zároveň se vyznačuje další předností: na základě spolehlivé bezpečnosti SC-Contur umožňuje Viega centrální zkoušku těsnosti.

Na spojkách Profipress udává zelený bod na vnější straně kanálku, že je spojka vybavena bezpečnou SC-Contur (viz obr. 4). Pro instalace plynů je tento bod žlutý.



Obr. 4 Zelený bod (voda) nebo žlutý bod (plyn) na spojce Profipress zřetelně udává, že tato spojka je vybavena SC-Contur (SC = safety connection)

## Profipress s SC-Contur od firmy Viega

Lisované spoje u potrubních instalací patří v současnosti ke standardu. V roce 1995 se firmě Viega podařilo, jako prvnímu výrobcu, zahájit sériovou výrobu lisovaných spojů u měděných potrubních systémů.

Všechny lisovací spojky Viega jsou vyráběny s tzv. SC-Contur (SC = safety connection): spojky jsou v nezalisovaném stavu netěsné. Díky této vlastnosti můžeme již při napouštění instalace zjistit, že některý potrubní spoj zůstal nezalisován. Po zalisování je tento spoj trvale těsný.

Se systémy Viega můžeme provést všechny potrubní instalace v budově (vytápění, sanitární, plynové a solární rozvody; pro průmysl též rozvody stlačeného plynu a mnohých dalších médií) a sice v dimenzích 12 až 54 mm, v „XL“ provedení dokonce do 108 mm.

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

☐ firemní

# Kotel FB 2 Automat – komfortní novinka od Dakonu

Tradiční český výrobce kotlů Dakon se stále drží na špičce trhu vytápěcí techniky a patří mezi nejoblíbenější značky v České republice. V současné době uvádí na trh nový litinový kotel na tuhá paliva FB 2 Automat s automatickým podáváním paliva, splňující emisní třídu 3, a potvrzuje tak svou příslušnost ke špičce v oboru.

Neustálé zpřísňování emisních předpisů, zvyšující se nároky na ekonomiku provozu, rozvoj elektroniky a snaha poskytnout uživatelům kotlů na tuhá paliva obdobný komfort jako majitelům plynových kotlů nebo elektrokotlů, přináší na trh stále vyspělejší novinky. Jednou z nich je i kotel značky Dakon FB 2 Automat pro spalování hnědého uhlí (ořech 2), černého uhlí (oříšek) nebo dřevěných peletek (A1-D06).



Automatický kotel Dakon představuje moderní způsob vytápění a přípravy teplé vody nejen pro rodinné domy. K dispozici jsou dvě výkonové verze, 6 až 25 kW nebo 9 až 30 kW. Kotel již dnes splňuje požadavky Zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb., tedy emisní třídu 3 podle normy ČSN EN 303-5, a uživatel jej tak bude moci bez problémů provozovat i po roce 2022.

Hlavní předností kotle FB 2 Automat je konstrukce z kvalitní tlakově lité litiny, která zaručuje dlouhou životnost kotle, a tím i minimální náklady na jeho dlouholetý provoz. Ke standardům již patří osvědčený litinový rošt. Kotel může pracovat v automatickém režimu podávání paliva do hořáku, který je vyroben z vysoce tepelně odolné litiny. Palivo je ze zásobníku dodáváno pomocí šnekového litinového podavače, který je uložený na dvou místech a nehrozí tak jeho přičení a odírání se. Ze speciální šedé litiny je vyrobeno i těleso výměníku, které slouží k účinnému předávání tepla otopné vodě a jejím prostřednictvím příslušné otopné soustavě. Ve spodní části výměníku je navíc umístěn deflektor, který přispívá k rovnoměrnějšímu rozložení teplot při hoření paliva v hořáku, a tím především ke snížení emisí. Opláštění, vyplněné kvalitním a odolným izolačním materiálem, zabraňuje ztrátám sáláním a pohotovostním ztrátám, díky čemuž kotel dosahuje vyšší účinnosti a lepší efektivity v provozu. Objem zásobníku paliva (285 litrů u 25 kW verze a 385 litrů u 30 kW verze) umožňuje nepřetržitý provoz kotle na jmenovitý výkon po dobu až 30 hodin, takže při běžném provozu stačí doplňovat palivo jednou za tři dny.

Podávání paliva a množství spalovacího vzduchu je řízeno elektronickou řídicí jednotkou ST-702. Ta využívá regulaci typu PID, která plynule řídí výkon ventilátoru spolu s výkonem kotle na základě měření nejen teploty otopné vody, ale i teploty spalin. Teplota otopné vody je tak stabilní, bez zbytečných odchylek a kmitání. Výsledkem takového řízení je především nízká spotřeba paliva, nízké emise a delší životnost výměníku. Automatická regulace je uživatelsky velmi přátelská a nabízí pohodlnou obsluhu. K ovládání řídicí jednotky slouží otočný spínač, který umožňuje volbu potřebné nabídky a nastavení příslušného parametru. Všechna relevantní nastavení lze jednoduše aktivovat a nastavit tak jednotkou podle potřeb uživatele otopné soustavy. Provozní stav kotle a potřebné parametry jsou zobrazeny na přehledném grafickém displeji. Konečně si může majitel kotle na tuhá paliva nastavit komfort vytápění třeba i v týdenním programu, obdobně jako lze běžně například u plynových kotlů s příslušným regulátorem. Během provozu kotle s automatickým podáváním paliva řídicí jednotka reguluje, podle teplotních či-



del otopné vody a spalin, výkon kotle v rozmezí od 30 % do 100 % jmenovitého výkonu. Při poklesu odběru výkonu na méně než 30 %, jednotka automaticky přepne kotel do útlumového režimu a čeká na požadavek zvýšení výkonu. Ke kotli bude umožněno připojit pokojový termostat s beznapěťovým kontaktem, modul pro řízení směšovaného okruhu pro vytápění, nebo bude možné nastavit upřednostněnou přípravu teplé vody v připojeném nepřímo ohřivaném zásobníku TV.

Kotel se připojuje ke komínu konstruovanému pro pevná paliva, na vlhký provoz i pro vysoké teploty. Potřebný komínový tah je 15 Pa pro 25 kW verzi a 20 Pa pro 30 kW provedení, připojovací kouřovod musí být minimálně o průměru 150 mm a do prostoru instalace je nutné zajistit dostatečné množství spalovacího vzduchu.

Pro zajištění maximální bezpečnosti a bezchybného provozu, je kotel vybaven řadou bezpečnostních opatření (tepelná pojistka, havarijní termostat, zásobník hasicí vody, střížná pojistka na podavači paliva, snímač uzavření zásobníku). V případě zásahu ochranných obvodů, je aktivita ochrany signalizována zvukovým signálem a hlášením na displeji. Jakmile dojde k odstranění příčiny poruchy, stačí pouze stisknout otočný spínač a regulátor se vrátí do normálního provozu.

Další výhodou automatického kotle Dakon je fakt, že je vhodný nejen do soustav s nuceným oběhem, ale i do samotížných soustav. Kotel je možné použít do soustav s dalšími zdroji tepla, jako například se solárními panely, tepelnými čerpadly, atd. Pro uspokojení potřeb všech zákazníků je k dispozici provedení se zásobníkem vlevo nebo vpravo pro přizpůsobení instalace situaci v kotelně.

Přes využívání moderní techniky si značka Dakon drží svou tradiční přednost – jednoduchou konstrukci se stále stejnými připojovacími rozměry do otopné soustavy. Výměna starších kotlů za nové je tak velmi jednoduchá a rychlá. Stejně jednoduchá je jejich údržba i obsluha. Značka Dakon se svým automatickým kotlem na tuhá paliva přináší zákazníkům vysoce účinný a přitom ekologicky šetrný způsob vytápění, který splňuje veškeré požadavky platné legislativy a koncových uživatelů.

Více informací o produktech značky Dakon najdete na [www.dakon.cz](http://www.dakon.cz)

□ firemní

# Ochrana solárních soustav proti blesku

František Haščyn

Instalace solárních panelů na vnější obálce domu, zejména na střeše, vyžaduje posouzení, zda při ní nedojde k narušení ochrany domu proti úderu blesku. V řadě případů není nutné stávající funkční hromosvod upravovat, ale firma instalující solární soustavu by se o tom měla ujistit. Zvláště pak tehdy, pokud se kolektory instalují na různých konstrukcích, na velkých plochých střechách, nebo třeba i jako součást zábradlí balkonů atp. Pokud jde o nově stavěný dům, pak by měla být ochrana proti úderu blesku řešena se zohledněním solární soustavy. Příspěvek poskytuje základní informace k problematice.

Recenzent: Jiří Matějček

Hromosvod je v prvním přiblížení možno chápat jako součást protipožární ochrany objektu před bleskem. Hromosvod zajišťuje vnější ochranu proti úderu blesku. Vedle vnější ochrany existuje i vnitřní ochrana. Ta souvisí s rostoucím rozsahem technického vybavení objektů, které přináší stále větší možnost zavlčení nebezpečného elektrického potenciálu od blesku dovnitř budovy, kde mohou nastat další škody. Například nejběžnější je zničení citlivých elektronických zařízení. Vnitřní ochrana spočívá v zabránění vzniku nebezpečných rozdílů elektrických potenciálů. Pro tuto ochranu se instalují svodiče přepětí a provádí se vzájemné pospojování vodivých prvků v domě.

## Hromosvod

Hromosvod není výrobek, ale je to systém, který má své parametry jako celek podle příslušných norem – viz vyhláška ke Stavebnímu zákonu. Základní prvky hromosvodu jsou jímací soustava, svody a zemnič.

Jímací soustava se sestavuje podle tvaru střechy a účelu. Používány jsou dva druhy:

- hřebenové vedení, většinou doplněné jímacími tyčemi, je standardní jímací soustava pro střechy sedlové,
- mřížová soustava, často doplněná jímacími tyčemi, je standardní pro střechy rovné.

Součástí jímací soustavy mohou být i tzv. náhodné jímače. Jde o kovové elektricky vodivé části vyčnívající z objektu, typicky zábradlí na předsunutém balkonu, které jsou vystaveny riziku zásahu bleskem, a které proto musí mít odpovídající průřez, aby nedošlo k jejich poškození při zásahu bleskem a náležitě propojeny se svodem.

Svody slouží k propojení jímací soustavy se zemničem a zhotovují se jako:

- svody povrchové, nejběžnější standardní řešení,
- svody skryté, vodič svodu je uložen ve stěně nebo pod vrstvou zateplení v netříštivé instalační trubce,
- svody náhodné, které tvoří jiné elektricky vodivé prvky konstrukce objektu, například vhodně pospojované ocelové armování betonové konstrukce.

Počet svodů vychází z maximální vzdálenosti mezi svody, která se určuje podle požadované třídy ochrany LPS (Lightning protection system), a která rovněž stanoví poloměr zkušební koule (viz dále).

Třída LPS	Poloměr valcí se koule $r$	Vzdálenost mezi svody
I	20 m	10 m
II	30 m	10 m
III	45 m	15 m
IV	60 m	20 m

Tab. 1 Třídy ochrany proti úderu blesku

Zemnič je určen k rozptýlení proudu z blesku do země. Často se zhotovuje z ocelové pozinkované pásky nebo desek, které se do země ukládají při zhotovování základů domu. Aby spolehlivě fungoval, musí mezi zeminou a zemničem být nízký elektrický odpor. Maximální elektrický odpor vůči zemi je 10  $\Omega$ . Podle kvality zeminy se proto navrhuje rozměry zemniče. Zatímco nadzemní části hromosvodu mohou mít životnost srovnatelnou s životností domu, životnost zemniče může být mnohem kratší vlivem intenzivnějších korozivních procesů v zemi. Není náhodným stavem, když je u starších objektů jen pár centimetrů pod povrchem země korozí přerušen spoj svodu a zemniče, a hromosvod tedy nemůže plnit svou funkci. Pokud v takovém případě firma instalující solární soustavu

zákazníkovi souběžně doporučí opravu hromosvodu spřátelenou firmou instalující hromosvody, může potvrdit svou odbornost a dobrou pověst.

V praxi se také používá oddálený, nebo-li izolovaný hromosvod. Tento typ hromosvodu je úplně elektricky izolován jak od vnějšího hromosvodu, tedy jímací soustavy a svodů, tak od vnitřních rozvodů včetně pospojování (například anténami, solárními kolektory atp. včetně vnitřních elektroinstalací). Požadovaná izolace je zajištěna dodržáním dostatečné vzdálenosti od uvedených prvků. Tato vzdálenost se označuje  $s$  a její minimální hodnota je rovněž normativně dána. Součástí oddáleného hromosvodu je izolovaný svod, pro který se používá speciální kabel HVI nebo HVI light s vysokou izolační schopností.

## Ochranný prostor

Při vytváření ochranného prostoru se vychází z poznatků týkajících se šíření elektrického výboje. Na jejich základě byla navržena metoda „VALCÍ SE KOULE“. Princip metody spočívá v tom, že se mezi dvěma prvky hromosvodu, například jímací tyčí a  $s$  ní svodem spojeným kovovým okapem, nesmí konstrukce domu dotknout povrch koule při jejím odvalování po povrchu objektu. Poloměr valcí se koule je definován podle požadované třídy ochrany proti blesku, a čím je menší, tím dokonalejší ochrany je dosaženo. Kouli po obrysu domu odvalujeme a prověřujeme splnění podmínky. Specialisté na to mají software, ale při znalostech geometrie to lze zvládnout i bez něj. Pro základní názor si lze jako pomůcku zhotovit v měřítku výkresu domu kruh o vhodném průměru z tvrdého papíru, nebo jen jeho část, a ten po obálce domu odvalovat. Nestačí prověřit jen jeden řez domu, je třeba prověřit všechny směry a varianty. Prostor pod povrchem koule bez dotyku s obálkou domu je považován za chráněný. V tomto prostoru je možné umístit solární kolektory. Není-li možné využít oddálený hromosvod a kolektor instalovat v jím vytvořeném ochranném prostoru, je možné provést pospojování vodivých částí konstrukce kolektorů a připojit je na nejbližší potenciálovou sběrnici. Použije se vodič Cu o min. průřezu 16 mm<sup>2</sup>. Úplné řešení je však komplikované, protože je nutné související obvody opatřit svodiči přepětí. Je to krajní řešení.

## Zvláštnosti objektů a jejich poloha

Součástí návrhu ochrany proti blesku, a také volby vhodné třídy bezpečnosti, je posouzení druhu objektu, jeho tvaru,

umístění aj. Druh objektu se volí podle jeho významu, například škola, nemocnice, objekty veřejné, bytový dům, eventuálně jeho historické hodnoty. Posuzuje se jeho výška, druh střechy, zvažuje se umístění objektu v zástavbě, nebo zda jde o objekt osamocený, jeho poloha podle mapy četnosti úderů blesku, přítomnost hořlavých a výbušných materiálů atd.

I na rodinné domy se vztahuje vyhláška č. 268/2009 Sb. Pro stanovení stupně ochrany LPS je nutno provést analýzu rizika. Pak při respektování vybavení domu (elektronika, PC, regulace) a soustavy přípojek, můžeme ze stupně LPS IV, dojít až ke stupni LPS II. V této souvislosti je nutné si uvědomit, že dodatečná instalace solární soustavy, i když se při ní dodrží obvyklé pokyny výrobce solárního setu, může ochranu proti blesku navrženou záměrně ve vyšší třídě LPS II posunout do nižších tříd III nebo IV, které v případě daného domu mohou být vyhovující, pokud se nezohledňuje jeho technické vybavení. Pokud má zákazník na ochranu proti blesku platnou revizní zprávu, je povinností firmy instalující solární soustavu se s ní seznámit a na možné nebezpečí snížení třídy ochrany prokazatelně upozornit, případně zajistit potřebné úpravy hromosvodu! Jinak se firma vystavuje nebezpečí, že při eventuálních škodách způsobených bleskem po ní bude zákazník vyžadovat náhradu. Pokud se tím instalační firma nechce zabývat, tak by si alespoň v předávacím protokolu měla nechat potvrdit, že na nebezpečí snížení ochrany domu před bleskem zákazníka upozornila a doporučila provedení odbornou firmou. Zvýšenou ochranu proti blesku vlivem vysoké ceny instalované techniky si zajišťují především movití zákazníci, pro které není problém si zajistit důslednou právní ochranu svých práv.

## Vnitřní ochrana proti přepětí

Vnitřní ochrana proti přepětí je soubor opatření, jejichž cílem je, aby se uvnitř domu mezi kovovými elektricky vodivými prvky nemohlo vlivem blesku vytvořit elektrické napětí nebezpečné jak lidem, tak nejrůznějším elektrickým a elektronickým zařízením. Opatření se týkají celého elektrického rozvodu v domě od rozvaděče až k poslednímu prvku elektrické instalace. Používají se tzv. svodiče přepětí v různé napěťové a výkonové úrovni. V podstatě jde o zařízení, která dokáží řízeně na velmi krátkou dobu vodivě spojit prvky, mezi kterými přepětí vzniklo a přepětí v důsledku protečení proudů zanikne.

Solární soustavy jsou vzhledem k elektricky vodivému propojení měděnými

nebo ocelovými trubkami kolektorů umístěných ve venkovním prostředí a prvků vybavených elektronickým řízením, např. i čerpadel, uvnitř domu, vystaveny riziku zničení a rovněž ohrožení zdraví osob. Proto je standardem napojení elektricky vodivých částí solárních soustav na pospojovací okruh v domě, který zajistí vyrovnání elektrických potenciálů například při poruše izolace v nejrůznějších zařízeních napojených na elektrickou síť. Za druhý standard lze považovat ochranu proti přepětí, které může vyvolat úder blesku, a to i do vzdálených objektů, která se řeší instalací svodičů přepětí.

## Hromosvod a solární systém

V zásadě existují tři možnosti řešení:

- 1) Instalace solárních kolektorů je součástí projektu objektu. Pak je ochrana řešena v rámci projektu hromosvodu. Tento společný profesní problém je nutno vnímat již od nejnižších stupňů projektu. Údaj o zařízeních v prostoru odpovídajícím vnější ochraně a se vztahem na ochranu vnitřní je i položkou pro výpočet rizika. Na něj se mimo jiné váží i podmínky pojistné smlouvy pro objekt. Instalační firma v takovém případě nemá žádný problém, když se drží projektu, který definuje místo upevnění kolektorů včetně podpůrné konstrukce. Pokud se stavitel rozhodne k instalaci solární soustavy až na poslední chvíli, nezbyvá nic jiného, než ochranu proti blesku prověřit.
- 2) Solární kolektory se instalují na objekt s již existujícím hromosvodem. Pak mohou nastat další možnosti:
  - hromosvod má parametry, které odpovídají požadované třídě bezpečnosti (žádná část hromosvodu není viditelně poškozena, zemnič má vyhovující zemní odpor, existuje platná revizní zpráva). Pokud instalované solární kolektory mírně zasahují do nechráněného prostoru, může pomocí doplnění hromosvodu například instalací jímácích tyčí na nejbližší svody, které oddálí povrch valící se koule od přesahujících částí. Také je nutné zajistit vyrovnání potenciálu na potenciálovou sběrnici objektu. Tedy provést pospojování uzemňovací svorky solární jednotky a na kovové potrubí navlečených svorek vodičem vhodného průřezu, s potenciálovou sběrnici objektu, která má být přístupná v elektrickém rozvaděči.
  - hromosvod objektu není v dobrém stavu, nebo je vyloženě špatně proveden. V tomto případě má být nejprve upraven hromosvod

na nové podmínky, zahrnující i řešení ochrany solárních kolektorů, a teprve pak má být provedena montáž kolektorů. Předložení revizní zprávy hromosvodu může mít pro instalační firmu velký význam v případě následných problémů.

- 3) Solární kolektory se instalují na objekt bez hromosvodu. V tomto případě se nabízí zjednodušené řešení spočívající v instalaci oddáleného hromosvodu (charakteristika uvedena v kapitole Hromosvod), který se nainstaluje v blízkosti kolektorů podle možností stavební konstrukce.

## Závěr

Když se člověk znalý zásad ochrany před úderem blesku, a v současnosti i proti přepětí, rozhledne po střechách domů a případně nahlédne i do jejich elektroinstalačních skříní, nestačí se divit. Například náhrada jimače zařazením, které souvisí s elektrickou soustavou objektu, je nad chápání pudu sebezáchovy. Vyplývá z neznalosti a podceňování nebezpečí. Typická je například instalace televizní antény na jímací tyč hromosvodu, ačkoliv by anténa měla být instalována na vlastním stožáru v chráněném prostoru.

Ochrana proti úderu bleskem a instalace solárních soustav, to nejsou obory pro kutily. Obojí musí instalovat minimálně vyučení řemeslníci a návrh zařízení mají provádět osoby, které k tomu mají oprávnění, a které jsou si vědomy souvislostí. Jak ukazují příklady, tak je vždy nutné zvážit konkrétní podmínky, obecné doporučení může být zavádějící.

V patrnost je nutné vzít i stále menší ochotu pojišťoven hradit náklady na odstraňování škod bez důkladného ověření, že škoda nevznikla v důsledku nedodržení deklarovaných vlastností ochrany proti blesku.

### Příklad 1. Rodinný dvojdům se solárními kolektory na rovné střeše

Mřížová jímací soustava doplněná jímacími tyčemi.

Stupeň vnější ochrany LPS III podle ČSN EN 62305.

Poloměr valící se koule 45 m, maximální vzdálenost mezi svody 15 m.

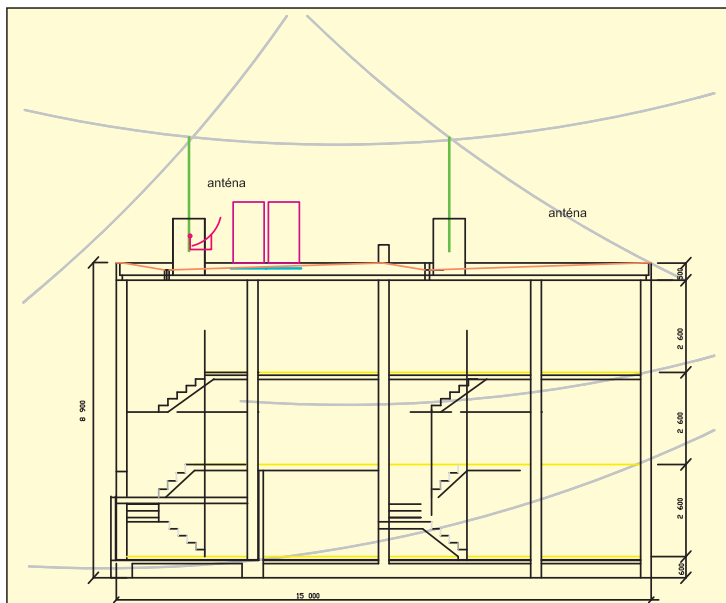
Rozměry domu:

půdorys 10 × 15 m

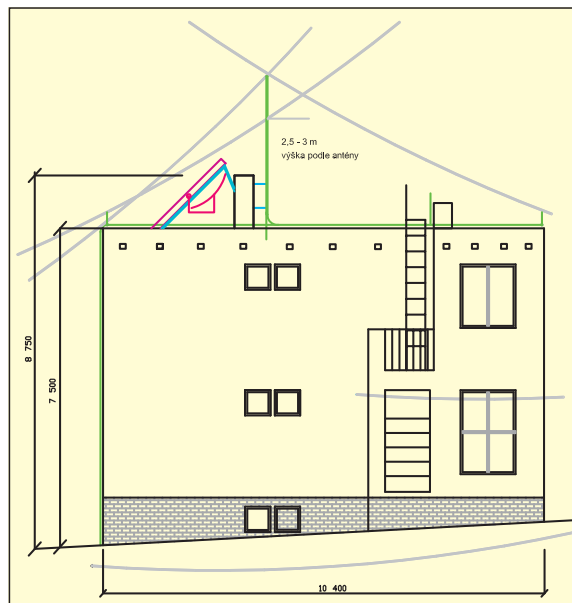
výška 9,0 m

$s = 0,60$  m dostatečná vzdálenost ve zdívu

$s = 0,30$  m dostatečná vzdálenost ve vzduchu



Příklad 1. Podélný řez



Pohled z boku

Dostatečná izolační vzdálenost  $s = 0,60$  m ve zdivu znamená, že pokud je nějaká část hromosvodu vedena zdivem, tak nejbližší vedení, potrubí atp. musí být minimálně v této vzdálenosti.

Izolační vzdálenost  $s = 0,30$  m ve vzduchu v tomto případě znamená, že kovová část solárních kolektorů a rozvodů na střeše musí být od jímače a svodů vzdálena minimálně 0,30 m.

**Příklad 2.** Rodinný dům se solárními kolektory na sedlové střeše

Jímací soustava tvořena hřebenovým vedením a jímací tyčí umístěnou na tělese komína. V místě svodů je provedeno spojení s okapovým žlabem. Stupeň vnější ochrany LPS IV podle ČSN EN 62305.

Poloměr valcí se koule 60 m, maximální vzdálenost mezi svody 20 m.

Rozměry domu:

půdorys  $9 \times 9,2$  m

výška 7,0 m

$s = 1,2$  m dostatečná vzdálenost ve zdivu

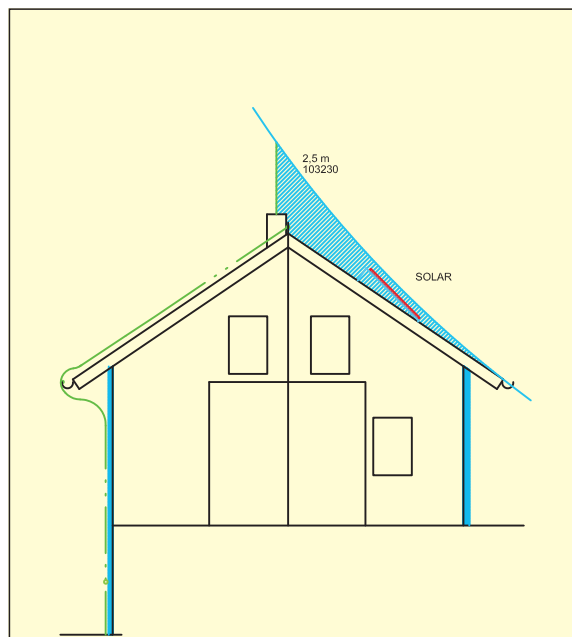
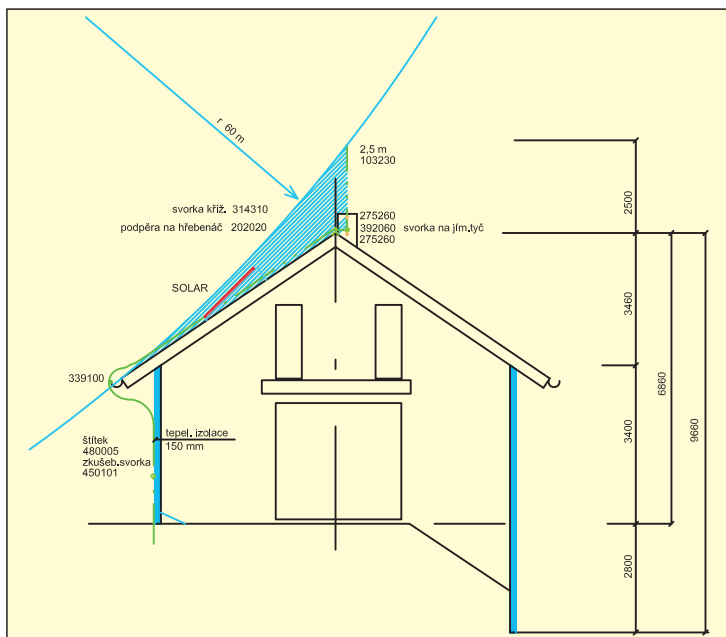
$s = 0,6$  m dostatečná vzdálenost ve vzduchu

Izolační vzdálenost  $s = 0,60$  m ve vzduchu znamená, že kovová část solárních kolektorů a rozvodů na střeše musí být od jímače a svodů vzdálena minimálně 0,60 m. Ve srovnání s příkladem 1., kde byla požadována vyšší třída ochrany proti blesku LPS III, je to dvojnásobně více, ačkoliv v tomto případě je požadována třída ochrany proti blesku nižší, LPS IV. Důvodem je skutečnost, že do

výpočtu vzdálenosti vstupují další faktory, v tomto případě kovová komínová vložka.

Tento příklad rovněž ukazuje vliv konkrétního umístění kolektorů. Pro dosažení optimálního sklonu kolektorů bylo nutné použít zvyšující podpurnou konstrukci na horním okraji kolektorů. Je vidět, že kdyby byly kolektory instalovány v nižší části střechy, vyčnívaly by z chráněného prostoru. Přesunem kolektorů po střeše výše k hřebeni lze dosáhnout zvýšení jejich ochrany. Na střechách v praxi jsou vidět kolektory instalované i ve velké blízkosti okapů, kde není zajištěno jejich umístění v chráněném prostoru a ani dodržení požadované izolační vzdálenosti od součástí hromosvodu.

Příklad 2





## Literatura

- [1] ČSN EN 62305 část 1–4 a ČSN související:  
– 1 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy  
– 2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika  
– 3 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života  
– 4 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- [2] ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 el. instalace nízkého napětí – část 5-51: výběr a stavba el. zařízení. Všeobecné předpisy.
- [3] ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 el. instalace nízkého napětí – část 5-52: výběr soustav a stavba vedení.
- [4] ČSN 33 2000-5-56 ed. 2 el. instalace nízkého napětí – část 5-56. uzemnění a ochranné vodiče.
- [5] Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon.
- [6] Zákon č. 22/1997 Sb. Technické požadavky na výrobky.
- [7] Vyhláška č. 268/2009 Sb., technické požadavky na stavbu – novela 2012, § 3 /k definice: normovou hodnotou je konkrétní tech. požadavek, zejména návrhová metoda, národně stanovené parametry, technické vlastnosti technických zařízení, obsažené v příslušné české normě, jehož dodržení se považuje za splnění požadavků konkrétního ustanovení této vyhlášky. Viz Hlava II § 3 a 4 zákon č. 22/1997 Sb., § 36 ochrana před bleskem  
čl. 1 výčet staveb, kde je nutná ochrana  
čl. 2 povinnost výpočtu rizika  
čl. 3 přednostní volba základového zemniče
- [8] Výčet souvislostí je souhrnně uveden ve věstníku č. 1/2013 Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví – část A – oznámení.

Autor: **Ing. František Haščyn, ETRIS, autorizovaný technik, technika prostředí staveb – elektroinstalace, Praha**

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**

## Názor odborného učitele ke schopnostem řemeslníků

Otázka zní, zda lze vinu za nedodržení ochranného pásma ochrany proti blesku při instalaci solárních kolektorů na střechu přičítat řemeslníkům. Řemeslníci – instalatéři, kteří získali výuční list dříve, o problematice vztahu solárních kolektorů a ochrany proti blesku možná něco vědět budou. Ale především na základě nejruznějších školení, které pro ně organizují výrobci a dodavatelé solární techniky. Tato školení nemají závazný obsah a závisí jen na pořadateli školení, jak hluboce se bude vztahu kolektorů a hromosvodu věnovat. Čím více takových školení a od různých pořadatelů řemesl-

ník absolvuje, tím větší je pravděpodobnost, že se s touto problematikou setká. Výjimkou budou samozřejmě řemeslníci, kteří si své vzdělání záměrně rozšířili a doplnili.

Současný stav středního školství u vyučených získání těchto znalostí nepodporuje. Pojem učební osnova již neexistuje. Dnes se má používat tzv. Školský vzdělávací program, ve zkratce ŠVP. Tento ŠVP vychází z Rámcového vzdělávacího programu, zkráceně RVP, který na školy přichází z Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. V RVP i v ŠVP máme například na výuku zaměřenou na tepelné solární soustavy jednu vyučovací hodinu za rok. Nejde o omyl, skutečně jen jednu hodinu. Pokud by chtěl učitel tomuto tématu věnovat více času, musel by např. vypustit výuku o tepelných čerpadlech nebo jiné téma. V rámci jedné hodiny jsme schopni žáky seznámit jen se skutečným základem problematiky, ale to je tak vše. K souvislostem, jako je například ochrana kolektorů proti blesku, vyrovnání potenciálu, se učitel nemá šanci dostat, pokud nemá velmi nadprůměrné žáky. Z toho vyplývá, že žák, který opustí školu s výučním listem, podle ŠVP nemusí nic o daných souvislostech vědět a ani v otázkách k závěrečným zkouškám nic o této problematice není.

Odborná výuka instalatérů, a to nejen podle mého názoru, je neúměrně omezená stále větším podílem hodin věnovaných literární výchově, biologii a ekologii, chemii a podobným předmětům, které možná zvyšují jejich obecné znalosti (snad se tím plní i nějaké požadavky z Evropské unie), ale těžko slouží k jejich lepšímu uplatnění na trhu práce, ke kterému je, podle názvu oboru, má škola připravit.

Souvislosti instalací solárních kolektorů a ochrany proti blesku by měly být zřejmější žákům, kteří své vzdělání zakončí maturitní zkouškou. Na naší škole jsme měli maturitní obor Mechanika instalatérských a elektrotechnických zařízení bu-

dov (MIEZB), od kterého jsme si slibovali velký posun v odborných znalostech žáků, včetně vnímání mezipředmětových souvislostí. Bohužel většina žáků, kteří se na tento maturitní obor přihlásili, a kteří jej dokončili, neměla očekávanou vyšší úroveň znalostí než žáci vyučení. A vlastně se ani není co divit, když jsme u budoucích maturantů měli prakticky stejný časový prostor na výuku, jako u vyučených. Tedy jednu hodinu ročně na solární techniku, jednu na tepelná čerpadla, jednu na kogenerační jednotky atd. Navíc vzhledem k nižšímu podílu praktické výuky zůstávali žáci MIEZB za vyučenými žáky i v oblasti řemeslnických dovedností. Proto byl tento obor na naší škole po dvou letech zrušen. Je možné, že na jiných školách mají opačné zkušenosti, byla by to velmi příjemná zpráva. I v tomto maturitním oboru je významná pozornost věnována výchově, což jsou nejrůznější přednášky směřující proti užívání drog, pití alkoholu, ke slušnému chování ve společnosti apod. Nepopírám, že je tato výchova potřebná, a že o ni žáci projevují velký zájem. Pokud však mají ze škol vycházet řemeslníci s takovou úrovní znalostí a dovedností, jak to od nich očekávají zákazníci, tak není možné na úkor výchovy omezovat technické předměty.

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

## Protection of solar systems against lightning

The article describes problem of solar system lightning protection. This problem can be overlooked during installation of new solar systems. The author explains principle of the lightning protection system design and evaluation. Assembly companies should the owners inform about possible changes in building lightning protection system.

**Keywords:** lightning protection system, solar system installation



# Problematika vytápění bytů v ČR – část 3.

Vladimír Galád

Další část autorova čtyřdílného příspěvku k dané problematice. Předchozí části byly otištěny v č. 1 a 2/2013 Topenářství instalace.

## Podíly spotřeb tepla na jednotlivé byty

V grafech na obr. 4 a obr. 5, které jsou vztaženy vždy k jednomu měřenému objektu s vchodem 1. a vchodem 2., jsou patrné velké rozdíly v indikované spotřebě tepelné energie mezi byty přesto, že se jedná o stejné byty z hlediska velikosti započitatelné plochy a přibližně i jejich umístění v domě. Určitý rozdíl je pochopitelný mezi přízemím, posledním patrem a mezipatry. Počty dílků indikátorů názorně dokumentují, že se na vytápění bytů musí ve velké míře podí-

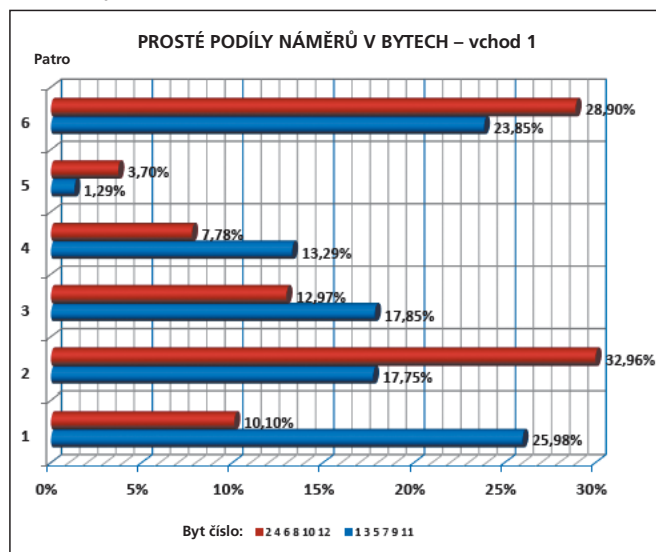
let sdílení tepla mezi sousedy navzájem, které není podchyceno indikací spotřeby tepla a probíhá tedy bezplatně. Krátký sloupec znamená menší náklady za spotřebované teplo a naopak. První graf (a) zachycuje stav podle odečteného počtu dílků na indikátorech a druhý graf (b) po provedení tzv. korekce, jejímž cílem má být odstranění evidentních nespravedlností. I vlivem uměle stanovených korekcí někteří doplácí na sousedy.

Za mimořádnou pozornost stojí rozdíl nasčítaných dílků v 5. patře vchodu 1. oproti bytům ve zbývajících podlažích.

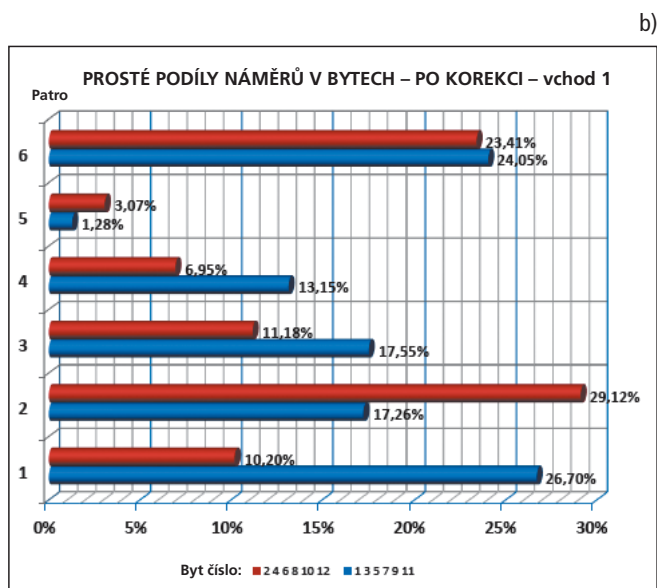
Ze součtů dílků pro jednotlivé byty vypočetl „rozúčtovatel“ teploty v interiéru bytů po patrech. Zde indikátory prokázaly významnou roli, neboť ukázaly na uživatele bytů, kteří beztestně porušují všechna pravidla vytápění vydaná zákonodárcem. Za takové porušování pravidel, které považují za omezování a poškozování cizích práv, by měly být nemalé sankce. Ovšem tato funkce indikátorů není běžně veřejně prezentována, protože by zcela jistě mohla vést až k fyzickému vyřizování si účtů mezi uživateli sousedních bytů. Teplotní stavy v bytech jsou zachyceny po prostém sečtení dílků z indikátorů a po korekci v grafech na obr. 6.

Průběhy grafů v obr. 6 potvrzují, nejen z pohledu stavebních předpisů, ale také předpisů o hospodaření s energií, neodůvodnitelné rozdíly mezi byty. Na druhé straně grafy dokazují, že pokud lze v řadě bytů domu při normálním používání těles docílit přetápění, má daná otopná soustava potřebné parametry

Obr. 4 Objekt 1

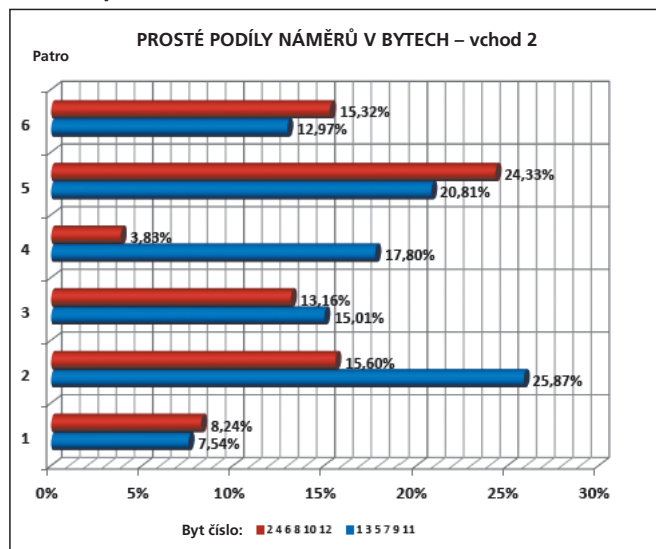


a)

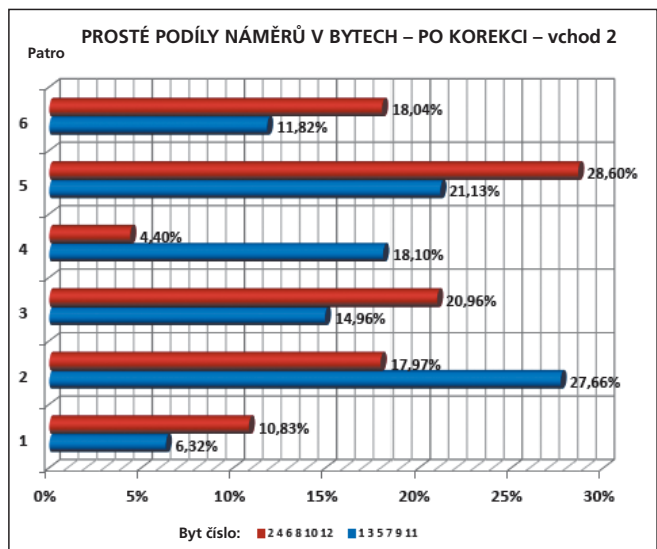


b)

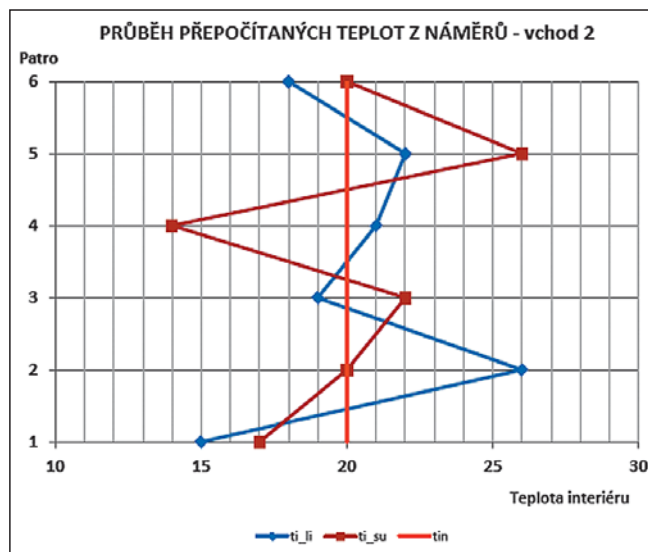
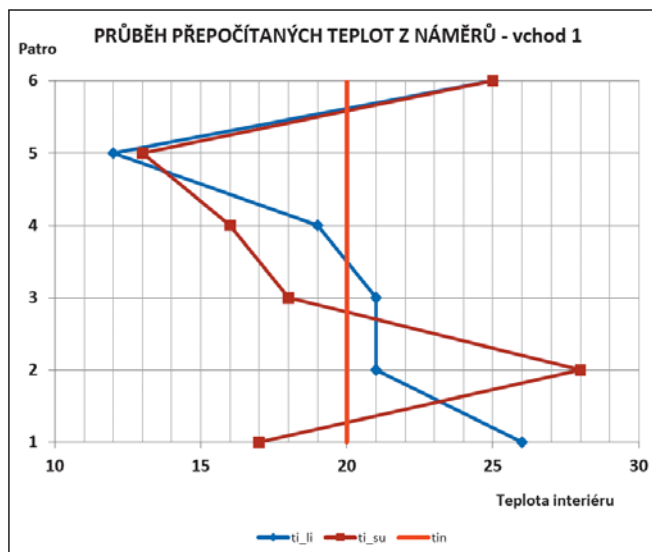
Obr. 5 Objekt 2



a)



b)



Obr. 6

k tomu, aby dodávala dostatek tepla, pokud ho uživatelé všech bytů budou normálně, tedy ve shodě s předpisy, užívat.

Setkávám se však s takovou realitou, že ti, kteří možnosti své části otopné soustavy v bytě řádně neužívají, si nejvíce stěžují na nedostatečné vytápění.

V grafech na obr. 6 je výpočtová teplota v interiéru 20 °C znázorněna svislou přímkou. Byty s teplotami vpravo od svislé přímkou, tedy s vyššími teplotami, vytápějí sousedy okolo sebe. Například ve vchodu 1 byt ve 2. patře se sudým číslem vyhřívá sousedy ve svém patře a souseda nad sebou i pod sebou. Obdobně je tomu i ve vchodu 2.

Lze tedy konstatovat, že v šesti bytech dochází k přetápění a naopak v osmi bytech se prakticky nevytápí a tyto byty těží z vlastnosti tepla přecházet do prostředí s nižší teplotou i cestou, kde teplo není měřeno.

Vzhledem k tomu, že je chování sousedů navzájem anonymní a neexistuje žádná průběžná regulace a kontrola během roku, která by zabránila prostupu tepla mezi byty, dají se vzniklé rozdíly v počtu indikátorem načtených dílků zhodnotit až dodatečně, tj. po uplynutí zúčtovacího období. Co se týká tohoto podílu tepla, uživatel bytu nemá žádnou možnost aktivně a s minimální spotřebou tepla v bytě řídit a kontrolovat své náklady, aniž by ovlivnil tepelnotechnické parametry stěn svého bytu.

Metody, založené na pevně daných procentních přírůzích, pro přerozdělování nákladů za teplo mezi byty neodpovídají dynamickému chování uživatelů bytů v současnosti a vnášejí mezi ně spíše nevraživost, protože uživatelé bytů obvykle nejsou schopni proble-

matiku plně pochopit a ani řešit. V zásadě jim chybí i potřebné informace. A tomu se nelze ani divit, když se s podobným nepochopením setkávám i u tzv. odborníků.

Lepší přístup k problematice bohužel nepřináší ani zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění zákona č. 318/2012 Sb., který je účinný od 1. 1. 2013. V §7, odst. (4) zákona č. 318/2012 Sb. je uvedeno:

„(4) Stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek **jsou dále povinni**

- vybavit vnitřní tepelná zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie konečným uživatělem** v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem; konečný uživatel je povinen umožnit instalaci, údržbu a kontrolu těchto přístrojů...“.
- Úmysl je sice dobrý, ale znění zákona nerespektuje fyzikální vlastnosti tepla, které byly podrobně diskutovány v předchozích statích. Zákon předpokládá existenci prováděcích vyhlášek. V této době (konec února) vyhlášky zatím neexistují, takže ještě můžeme doufat, že v nich bude fyzika tepla respektována mnohem více.

Z pohledu diskutované přesnosti, či spíše nepřesnosti, údajů indikátorů dodávky tepla je nepochopitelný veřejně avizovaný záměr zvýšit složku tepla, která se mezi byty rozpočítává nikoliv podle plochy, ale podle náměru indikátoru, až na 70 %. Tento záměr lze označit za výsměch všem absolventům vysokých škol, kteří se museli seznámit s tím, jak se teplo šíří a měří, kteří museli nastudovat složité matematické metody sloužící ke stanovení přesnosti shody měření a skutečnosti.

## Cesta k úsporám tepla

Skutečná úspora tepla je spojena s řadou sofistikovaných opatření jak na straně stavební konstrukce, tak technologií, které teplo distribuují a předávají. V bytovém domě lze na úspory tepla jít i za pomoci „pár slov“ a trochou „charizma“. Popíšu konkrétní příklad.

Obchodní zástupce firmy, která do objektu instalovala různé prvky na regulaci otopné soustavy, nabízel i instalaci IRTN. Jedním z argumentů o kvalitě jejich práce bylo porovnání spotřeby tepla a dosažená úspora předchozími opatřeními. Dokumentoval to údajem o spotřebě 2308 GJ v roce 2010, která v roce 2011 klesla na 1429 GJ. Vykázána úspora 879 GJ byla obrovská, 38 %. A skutečnost?

Po přepočtu na měrnou spotřebu, se zahrnutím teplotních poměrů v daných letech, byla v roce 2010 dosažená měrná spotřeba ve výši  $q_1 = 0,447922 \text{ GJ/D}^\circ$  a v roce 2011 to bylo  $q_2 = 0,428665 \text{ GJ/D}^\circ$ . Když tyto měrné spotřeby porovnáme, získáme poměr  $q_1/q_2$ , tj. cca 1,0449. Rozdíl je tedy necelých 4,5 %. Bohužel technicky a matematicky méně vzdělaní lidé se snadno nechají podobnými argumenty napálit a vinu za svou neznalost pak rádi přenášejí obecně na topenáře.

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

## DOKONČENÍ PŘÍŠTĚ

Publikace z oboru?

Aktuálně  
v knihkupectví na:



# Tlumení hluku od kotlů a kogeneračních jednotek

Autor příspěvku Hark Kemlein-Schiller je produktovým manažerem firmy Kutzner + Weber ve Spolkové republice Německo, největšího výrobce tlumičů hluku ke spalovacím cestám. V širších souvislostech seznamuje se současným stavem a vývojem techniky v tlumení hlukových emisí od kotlů a kogeneračních jednotek.

Hluboké brumláni a vysoké pištění, a další nepříjemné zvuky, mohou doprovázet provoz moderních otopných soustav. Kogenerační jednotky, používané pro současnou výrobu tepla a elektrického proudu, se v tomto směru často ukazují jako „potížisté“. Aby k obdobným problémům nedošlo, musí být otázky omezení hluku řešeny již ve fázi projektu.

Během posledních let se domácí spotřebiče (např. myčka nádobí a lednička) staly výrazně tišší. Tato skutečnost však znamená, že hluk od kotlů či kogenerace, který se dříve skrýval pouze v pozadí poslechu, nyní vystupuje do popředí a je více vnímán.

Hluk nejen, že ruší, ale od určité hladiny hluku škodí organismu. Hluk do hodnoty hladiny akustického tlaku  $A$  80 dB, který přibližně odpovídá hlukovému spektru jedoucího osobního automobilu, není ještě relativně nebezpečný. Hluk od 80 do 120 dB již je při delší expozici době nebezpečný. Lidský organismus reaguje stresem, poruchami spánku a nevolnostmi. Při překročení této hladiny mohou následovat dlouhodobé poruchy sluchu.

Lidské ucho slyší různé frekvence v závislosti na sluchovém prahu. Nízké frekvence slyší hůře než střední a vysoké. Hluk je vyjádřen v logaritmickém

měřítku a je reprezentován hladinou akustického tlaku v dB v určité vzdálenosti od zdroje. Pro hodnocení hlučnosti je používána jednočíslná hladina akustického tlaku  $A$  v dB, opět v určité vzdálenosti. Z fyzikální podstaty zvuku je signál vždy frekvenčně závislý.

Pro frekvence do cca 100 Hz představuje zvýšení hladiny akustického tlaku o 5dB subjektivní zvýšení hlasitosti na dvojnásobek. Při středních a vysokých frekvencích je to teprve při zvýšení o 10 dB. Proto je citlivost reakce na nižší frekvence vyšší. Je třeba se proto zaměřit na oblast nižších frekvencí.

Je častý omyl, který předpokládá, že celková hladina akustického tlaku  $A$  je vždy stejná bez ohledu na to, o jaké frekvence se jedná. Proto je běžné, že i při stejných celkových hladinách akustického tlaku  $A$  je subjektivní vnímání hluku zcela odlišné podle toho, v jaké oblasti spektra se jednotlivý kmitočty s nejvyšší hodnotou hladiny akustického tlaku nachází (viz obr. 1).

## Je ve dvojnásobné vzdálenosti od zdroje hluku poloviční hlasitost?

To si často lidé myslí. Zvuk (zejména u nízkých kmitočtů) se ve volném prostoru šíří nesměrově, tedy po povrchu koule. Vzhledem k tomu, že povrch koule je úměrný druhé mocnině poloměru, klesá akustický tlak úměrně s druhou mocninou vzdálenosti. Ve dvojnásobné vzdálenosti není tedy poloviční ale čtvrtinový. Obvykle se měří hladina akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m od zdroje. Každé zdvojnásobení vzdálenosti odpovídá snížení hlučnosti o 6 dB. Konkrétně to tedy znamená: vzdálenost 2 m snížení hladiny akustického tlaku o 6 dB, vzdá-

lenost 4 m o dalších 6 dB, 8 m o dalších 6 dB. Celkově to znamená na vzdálenosti 10 m redukci hladiny akustického tlaku o 20 dB. Redukce hladiny akustického tlaku o 10 dB znamená snížení subjektivního vnímání hlasitosti na polovinu a redukce o 20 dB na čtvrtinu.

## Dostaneme od dvou stejně hlasitých kotlů dvojnásobnou hlučnost?

Dva stejně hlasité zdroje hluku (např. dva kotle stojící vedle sebe) zvýší v logaritmickém součtu hlučnost o 3 dB, což je rozdíl patrný lidským uchem. Naproti tomu, je-li jeden z kotlů o 12 dB méně hlučný, žádný význam pro vnímání celkové hlučnosti to nemá.

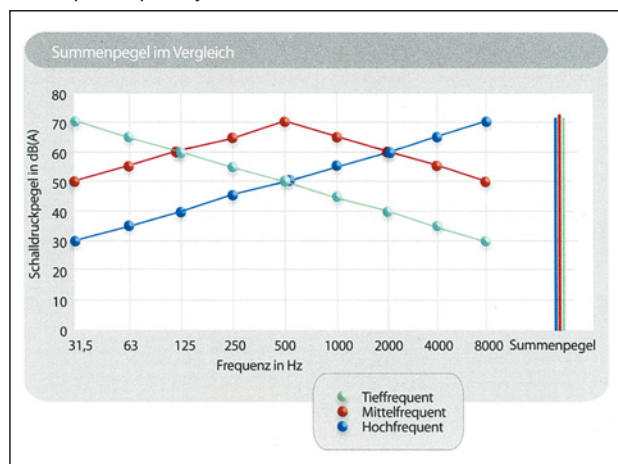
Z odborné literatury je známo, že nízké frekvence se šíří od ústí komínů ve tvaru kulových ploch. Střední a vyšší frekvence se šíří více nahoru. Tento jev může sledovat každý, kdo stojí u paty komína elektrárny. Zde jsou slyšet zpravidla jen nízké frekvence hluku. Prostřednictvím odrazů se také stává, že v některých bodech se zvukové vlny sčítají a posilují. Na tomto základě je nutné se zaměřit při konstrukci tlumičů hluku především na oblast nízkých frekvencí.

Zkonstruovat tlumič hluku na základě celkové hladiny akustického výkonu není bohužel možné. Z hladiny akustického výkonu nevyplývá, jaký tvar má spektrum rušivého signálu. Přesný návrh tlumiče je proto nutno provést z fyzikálních důvodů podle frekvenční analýzy.

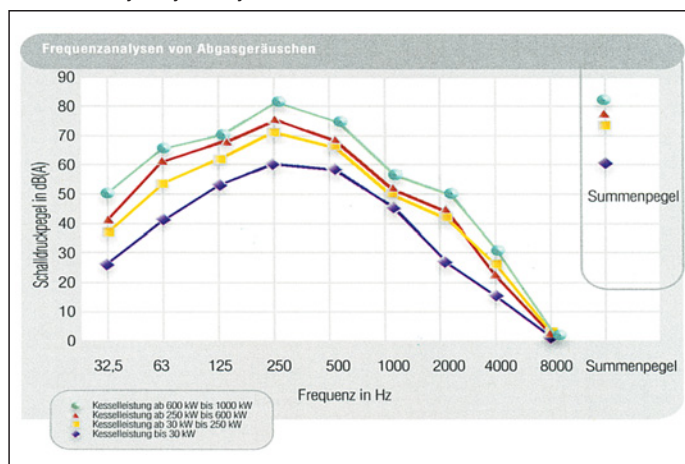
## Je tlumič jako tlumič?

Často je sklon věřit tomu, že rozhodující jsou rozměry tlumiče hluku. Právě v této oblasti existují značné rozdíly.

Obr. 1 Výsledky frekvenční analýzy hladin akustického tlaku  $A$  v oktávním pásmu při stejné celkové hladině akustického tlaku  $A$  70 dB



Obr. 2 Výsledky frekvenčních analýz z více než 300 certifikovaných měření hluku rozdílných výkonových tříd od K+W



Pasivní tlumiče hluku pohlcují zpravidla střední a vysoké frekvence, ale v klíčové oblasti nízkých frekvencí nebývají dostačující. Často bývá efektivnější instalovat dva jednotlivé tlumiče za sebou, než jeden tlumič dlouhý. Pro nízkofrekvenční oblast musí být vždy instalován speciální tlumič (ITS – tlumič pro nízké frekvence), popř. reflexní tlumič. Technicky je možné kombinovat pasivní tlumiče tak, že se dosáhne širokopásmového účinku. V nabídce tlumičů se vždy porovnává možnost jejich vzájemného uspořádání.

U pasivních tlumičů se věnuje pozornost také použitému materiálu. Měl by být především odolný proti vylučujícímu se kondenzátu. Kondenzát z tlumiče je nutné průběžně odvádět, aby se nesnižoval účinek tlumení.

Vyhodnocení certifikovaných měření hluku, prováděné K+W potvrdilo, že u kotlů lze očekávat při frekvenci 250 Hz nejvyšší hlukové zatížení (obr. 2). U kogeneračních jednotek leží tato hodnota podstatně níže, výrazně pod 100 Hz. Pasivní tlumiče jsou plně funkční až při hodnotách přes 400 Hz. U kogenerací je tedy bezpodmínečně nutné použít speciální tlumiče pro nízké frekvence.

### Řešení tlumičů hluku pro minikogenerační jednotky

Rozšiřující se používání kogenerací v jednotlivých domech i sídlištích si vyžádalo vývoj tlumičů AGG série (obr. 3 a 4). Jedná se o pasivní absorpční tlumiče malých jmenovitých světlostí pro frekvence od 63 Hz do 8 kHz. Podle jmenovitě světlosti a stavební délky dosahují tyto tlumiče v kritické oblasti frekvencí od 40 do 100 Hz útlumu až 34 dB. Tyto tlumiče jsou vhodné též i jako první tlumičí člen hluku pro klasické tepelné soustavy.

### Řešení pro malá a střední zařízení v omezených prostorách

Firma K+W ve spolupráci s institutem pro stavební fyziku (IBP – Fraunhofer-Institut) vyvinula aktivní rezonanční tlumič pro nízkofrekvenční oblast, plně funkční do 500 Hz (obr. 5 a 6) pro svět-

**Obr. 3** Tlumič hluku série AGG pro malé kogenerační jednotky



**Obr. 4** Tlumič hluku AGG namontovaný ve spalínové cestě za malou kogenerační jednotkou

losti do DN160 o stavebních délkách 580 mm a pasivní tlumič s DN až 300 při stavebních délkách 760 mm. Aktivní tlumič pracuje na elektroakustickém principu. Mikrofon snímá akustické vlny v blízkosti reproduktoru, který je pak posílá zpět do komory tlumiče posunutě o půl periody, a tak se zvuková vlna vyhlazuje. Současně se zvyšuje i účinnost tlumičů se šterbinovými komorami. Tyto tlumiče jsou vhodné i pro kondenzační kotle, v tomto případě jsou elektronické části chráněny speciální fólií a kondenzát je průběžně odváděn. Jsou vyráběny ve jmenovitých světlostech od DN80 do DN300 pro pracovní teploty do 200 °C a přetlaky do 200 Pa. Aktivní tlumiče běžně dosahují útlumu 10 dB.

### Řešení pro střední a velké kotle a pro kogenerační jednotky od elektrického výkonu 20 kW výše

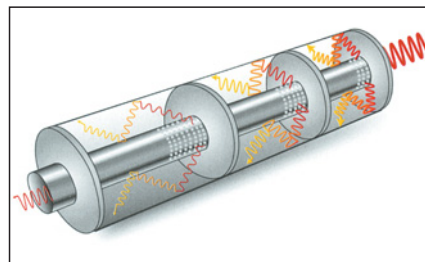
Tlumič TTS byl vyvinut speciálně pro nízké frekvence (obr. 7 a 8). A právě ve spalínových cestách kogeneračních jednotek je ve spektru, v oblasti pod 100 Hz, obsažen nejvyšší podíl hlukové zátěže.

Podkladem pro návrh tlumičů je spektrum hladin akustického výkonu zjiště-

**Obr. 5** Aktivní tlumič hluku pro tlumení nízkých frekvencí do malých prostor



**Obr. 6** Aktivní tlumič hluku v zabudovaném stavu



**Obr. 7** Provedení tlumiče nízkofrekvenčního hluku – TTS tlumič



**Obr. 8** TTS tlumič v zabudovaném stavu

né frekvenční analýzou. Pro návrh tlumičů se používá výpočetní program vypracovaný institutem IBP. Tlumič TTS tlumí hluk v komorách určených vždy pro danou konkrétní frekvenci. Komory se oddělují přepážkami z děrovaných plechů. Podle světlosti tlumiče je možný útlum až 37 dB.

□ *upraveno podle článku  
Für jedes Problem eine Lösung...  
(Sanitär + Heizungsstechnik č. 2/2011,  
str. 44–47)*

# Dopisy čtenářů:

## Průběh vnitřních teplot v místnostech při zátoku

Při návrhu zdroje tepla (ale i chladu!), který není trvale v provozu, je nutné počítat s vlivem akumulace tepelné energie ve stavební konstrukci, ale i ve vybavení vytápěného prostoru. Na problematiku zátoku upozorňuje příspěvek Ing. Vladimíra Valenty, který zaslal do redakce.

V některých případech potřebuje projektant zjistit průběh vnitřních teplot v místnostech při zátoku. Uvedený způsob výpočtu vychází částečně z normy ČSN 06 0220 „Tepelné soustavy v budovách – Dynamické stavy“ ze září 2006.

Výchozími údaji pro výpočty jsou hodnoty těchto veličin: počáteční průměrná povrchová teplota vnitřních stěn místnosti (zkráceně vnitřní povrchová teplota), výpočtová tepelná ztráta místnosti, zátokový výkon otopného tělesa, vnější teplota, časy probíhajícího zátoku a akumulační doba místnosti. Výpočty jsou založeny na dvou hlavních veličinách – na vnitřní povrchové teplotě a na akumulační době místnosti. Akumulační doba místnosti zásadně zjednodušuje výpočty. Může se vypočítat podle normy nebo převzít z tabulkových hodnot tam také uvedených (tab. 1). Závisí pouze na provedení stavebních konstrukcí obklopujících místnost.

Tab. 1 Výběr akumulačních dob místností

provedení stavebních konstrukcí	tloušťka [mm]	akumulační doba místnosti [h]
dřevěný sendvič s minerální plstí	200/150	29
cihly děrované	375	37
cihly plné	450	82

### Potřebné výpočtové vztahy

Průběh vnitřní povrchové teploty [°C] na čase je dán vztahem

$$t_p = (t_{p0} - t_{pu}) \cdot e^{-\frac{\tau}{\tau_m}} + t_{pu}, \quad (1)$$

kde

$t_{p0}$  je vnitřní povrchová teplota v čase  $\tau = 0$  [°C]

$t_{pu}$  – vnitřní povrchová teplota v ustáleném stavu, což je teplota, které se dosáhne v čase  $\tau \rightarrow \infty$  [°C]

$\tau$  – čas [h]

$\tau_m$  – akumulační doba místnosti =  $A_{mn} / Q_{cn}$  [h]

$A_{mn}$  – teplo akumulované ve stavebních konstrukcích místnosti ve výpočtovém stavu [Wh]

$Q_{cn}$  – výpočtová tepelná ztráta místnosti [W].

Vnitřní povrchová teplota v ustáleném stavu [°C] je dána vztahem

$$t_{pu} = \frac{Q_{t0}}{Q_{c0}} \cdot (t_{p0} - t_e) + t_e, \quad (2)$$

kde

$Q_{t0}$  je tepelný výkon otopného tělesa v místnosti v čase  $\tau = 0$  [W]

$Q_{c0}$  – tepelná ztráta místnosti v čase  $\tau = 0$  při vnější teplotě  $t_e$  [W]

$t_e$  – aktuální vnější teplota [°C].

Průměrný součinitel prostupu tepla stěnami místnosti [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ] je dán vztahem

$$U_c = \frac{\sum_{i=0}^k (U_i \cdot S_i)}{S_c}, \quad (3)$$

kde

$U_i$  je součinitel prostupu tepla i-tou stěnou [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$S_i$  – plocha i-té stěny [ $m^2$ ]

$S_c$  – celková plocha vnitřního povrchu stěn místnosti [ $m^2$ ]

$k$  – počet vnějších stěn [-]

$i$  – pořadí vnější stěny [-].

Teplota vnitřního vzduchu [°C] je dána vztahem

$$t_v = \frac{t_p \cdot \alpha_i - 2 \cdot U_c \cdot t_e}{\alpha_i - 2 \cdot U_c}, \quad (4)$$

kde

$\alpha_i$  je součinitel přestupu tepla z vnitřního vzduchu na vnitřní povrch stěn = 8 [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

$S_c$  – celková plocha vnitřního povrchu stěn místnosti [ $m^2$ ].

Operativní teplota místnosti [°C] je dána vztahem

$$t_i = 0,5 \cdot (t_v + t_p). \quad (5)$$

### Příklad 1

Máme stanovit průběh vnitřní povrchové teploty a teploty vnitřního vzduchu během zátoku v časech  $\tau = 0, 1, 3$  a 4 h. Tepelná ztráta místnosti v čase  $\tau = 0$  je  $Q_{c0} = 800$  W, zátokový výkon otopného tělesa v místnosti  $Q_{t0} = 1600$  W a akumulační doba místnosti  $\tau_m = 40$  h. Aktuální vnější teplota je  $t_e = 4$  °C. Před zátokem byla místnost v teplotně ustáleném stavu. Vnitřní povrchová teplota v čase  $\tau = 0$  je  $t_{p0} = 17$  °C, celková plocha vnitřního povrchu stěn místnosti  $S_c = 85$  m<sup>2</sup>. Průměrný součinitel prostupu tepla stěnami místnosti byl vypočítán podle vztahu (3). Má hodnotu  $U_c = 0,86$  W · m<sup>-2</sup> · K<sup>-1</sup>.

Nejprve stanovíme vnitřní povrchovou teplotu v ustáleném stavu podle vztahu (2)

$$t_{pu} = \frac{1600}{800} \cdot (17 - 4) + 4 = 30 \text{ °C}.$$

Dále vypočítáme vnitřní povrchovou teplotu v čase  $\tau = 1$  h podle vztahu (1)

$$t_p = (17 - 30) \cdot e^{-\frac{1}{40}} + 30 = 17,32 \text{ °C}.$$

Teplota vnitřního vzduchu [°C] v čase  $\tau = 1$  h je podle vztahu (4)

$$t_v = \frac{17,32 \cdot 8 - 2 \cdot 0,86 \cdot 4}{8 - 2 \cdot 0,86} = 20,97 \text{ °C}$$

Nakonec vypočítáme operativní teplotu v čase  $\tau = 1$  podle vztahu (5)

$$t_i = 0,5 \cdot (t_v + t_p) = 0,5 \cdot (20,97 + 17,32) = 19,15 \text{ °C}.$$

Takto se vypočítají hodnoty všech tří teplot v časech 0, 1, 3 a 4 h (tab. 2, obr. 1).

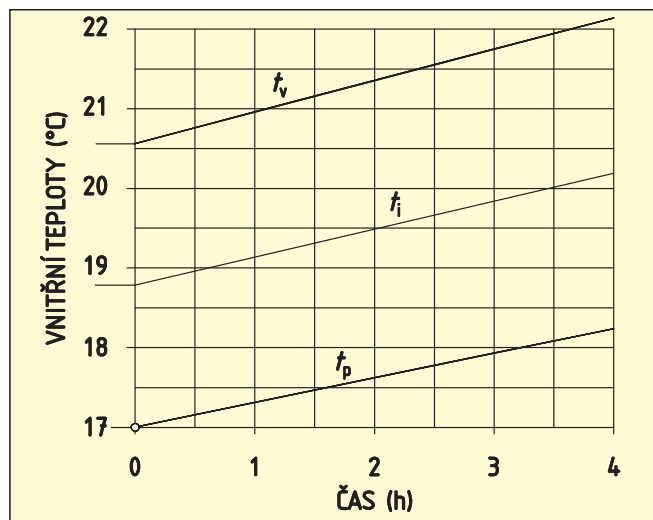
Tab. 2 Průběh vnitřních teplot v místnosti při zátoku

teploty [°C]	čas [h]				
	0	1	2	3	4
vnitřní povrchová $t_p$	17,00	17,32	17,63	17,94	18,24
operativní $t_i$	18,78	19,15	19,50	19,85	20,19
vnitřního vzduchu $t_v$	20,56	20,97	21,36	21,76	22,14

Z průběhu operativní teploty  $t_i$  (obr. 1) je patrné, že po 3,5 hodině od začátku zátopu je dosaženo 20 °C.

Pokud má vybavení místností značnou akumulaci tepla, mělo by se toto teplo zahrnout do akumulační doby místnosti.

Když bude zátop v místnosti přerušen, téměř okamžitě klesne teplota vzduchu a následně i operativní teplota na úroveň vnitřní povrchové teploty.



Obr. 1 Průběh vnitřních teplot v místnosti při zátopu

Zvětšení akumulační doby místnosti vlivem vestavěného nábytku je dáno vztahem

$$\Delta\tau = \frac{\Delta A_n}{Q_{cn}} = \frac{c \cdot \Delta M \cdot (t_{vn} - t_{en})}{U_c \cdot S_c \cdot (t_{vn} - t_{en})} = \frac{c \cdot \Delta M}{U_c \cdot S_c}, \quad (6)$$

kde

$\Delta\tau$  – zvětšení akumulační doby místnosti vlivem vestavěného nábytku [h]

$\Delta A_n$  – teplo akumulované v nábytku místnosti ve výpočtovém stavu [Wh]

$Q_{cn}$  – výpočtová tepelná ztráta místnosti [W]

$c$  – měrná tepelná kapacita dřeva v nábytku  
= 0,7 [Wh · kg<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>]

$\Delta M$  – hmotnost nábytku [kg]

$t_{vn}$  – výpočtová teplota vnitřního vzduchu [°C]

$t_{en}$  – výpočtová vnější teplota [°C]

$U_c$  – průměrný součinitel prostupu tepla stěnami místnosti [W · m<sup>-2</sup> · K<sup>-1</sup>]

$S_c$  – celkový vnitřní povrch místnosti [m<sup>2</sup>].

Ze vztahu je patrné, že pro dané množství a jakost materiálu nábytku je zvětšení akumulační doby místnosti závislé pouze na součinu ( $U_c \cdot S_c$ ), který je měřítkem tepelné ztráty místnosti. Je-li součin větší, bude zvětšení akumulační doby menší.

### Příklad 2

Máme stanovit zvětšení akumulační doby místnosti vlivem vestavěného dřevěného nábytku o hmotnosti  $\Delta M = 200$  kg.

Výpočet provedeme pro průměrný součinitel prostupu tepla stěnami místnosti  $U_c = 0,86$  W · m<sup>-2</sup> · K<sup>-1</sup> a pro místnost o celkovém vnitřním povrchu  $S_c = 85$  m<sup>2</sup> podle vztahu (6).

$$\text{Takže bude } \Delta\tau = \frac{0,7 \cdot 200}{0,86 \cdot 85} = 1,92 \text{ h}$$

□ Ing. Vladimír Valenta, Říčany

## K problematice požární bezpečnosti spalinových cest

Problematiku požární bezpečnosti spalinových cest je třeba vnímat ve dvou rovinách:

a) Požární odolnost pro směr působení z vnitřku ven (požár vzniká vlivem teploty spalin), a to

– **při běžném provozu:**

Teplota hořlavých stavebních materiálů, vyskytujících se u komína, smí při teplotě prostředí 20 °C dosáhnout nejvýše 85 °C. Vzdálenost od hořlavých stavebních materiálů musí být prokázána zkouškou podle technických norem, nebo zkouškou podle zkušební normy výrobků při zachování rovnovážného stavu a při zkušební teplotě v souladu s označováním výrobku.

– **při vyhoření sazí:**

Teplota hořlavých stavebních materiálů, vyskytujících se u komína, smí při zkušební teplotě 1000 °C, která je udržována po dobu 30 minut a při teplotě prostředí 20 °C, dosáhnout nejvýše 100 °C. Vzdálenost od hořlavých stavebních materiálů musí být prokázána zkouškou podle prEN 13216-1 nebo zkouškou podle odpovídající zkušební normy výrobků.

b) Požární odolnost pro směr působení z vnějšku ven (požární bezpečnost jednotlivých požárních úseků při šíření požáru)

– musí splňovat požadavky odpovídajících zkušebních norem pro šachty a vedení (v souladu s klasifikací pro požární odolnost);

– u komínů s umělohmotnou komínovou vložkou je výrobce povinen uvést odpovídající klasifikaci vnitřní komínové vložky pro chování při požáru.

Veškeré požadavky na požární bezpečnost staveb vycházejí mimo jiné i z tzv. požárně-technických charakteristik materiálů. Maximální povolená teplota povrchů hořlavých látek v blízkosti spalinových cest je dána EN 1443 a dalšími, např. zkušebními normami.

Dopady tohoto požadavku v praxi je možno ověřit přímo u výrobců spalinových cest. Z označení výrobků vyplývá, že je pouze jediný případ, kdy je systémová spalinová cesta označena jako O00 (povolená vzdálenost od hořlavých konstrukcí je 0 mm), a to jsou soustředné plastové vzduchospalinové cesty pro kondenzační kotle. Ostatní, např. spalinové cesty určené pro spotřebiče na plynná paliva typu B a C mají požadavky na vzdálenost O60 (povolená vzdálenost od hořlavých konstrukcí je 60 mm) apod. To znamená, že teplota povrchu vzduchospalinové cesty při jejím běžném provozu je tak vysoká, že dokáže rozehrát dřevěnou konstrukci, která je umístěna v menší vzdálenosti než 60 mm na vyšší teplotu než 85 °C. V ustanovení normy u jednovrstvé spalinové cesty označené jako T080 (teplota spalin do 80 °C) se přímý styk s hořlavou konstrukcí nedoporučuje.

Dalším problémem bývá například vedení spalinové cesty uzavřeným prostorem, který se může přehřát. Zároveň je tu pořád možnost úniku spalin netěsnostmi vadně provedené spalinové cesty do okolních prostor (např. ve stropích apod.) s nebezpečím vzniku otrav i v místech vzdálených od spalinové cesty.

Z uvedených normových ustanovení tedy vyplývá, že teplota spalin, která je vyšší než 85 °C, je nebezpečná. Jsou to např. případy, kdy je stropní trám přímo opřen o jednovrstvou spalinovou cestu, nebo kdy je dřevěná konstrukce součástí uzavřeného prostoru, kudy je spalinová cesta vedena apod.

Teploty spalin u spotřebičů na plynná paliva v domácnostech se pohybují v rozmezí od cca 50 °C (kondenzační kotle) až do cca 200 °C (ostatní + zásobníkové ohřivače TV). U technologických spotřebičů na zemní plyn jsou teploty spalin ještě daleko vyšší.

A proč je v normách požadavek na mezní teplotu uveden? Je to právě z důvodu požárních charakteristik materiálů. Pro příklad uvádím charakteristiku dřeva – borovice z hlediska dodržení požární bezpečnosti: (převzato z [www.tlakinfo.cz](http://www.tlakinfo.cz)): Hustota 414 až 510 kg · m<sup>-3</sup>, výhřevnost 18 500 až 21 000 kJ · kg<sup>-1</sup>, index hořlavosti více než 2,1, vlhkost 9 % hm., bod hoření 255 °C, teplota vznícení 399 °C, sklon k tepelnému samovznícení. Teplota samovznícení 80 °C, teplota žhnutí 295 °C. Při skladování chránit před zdrojem tepla s teplotou větší než 80 °C. Vhodné hasivo: Voda, voda s přísadami smáčedel, lehká pěna. V uzavřených prostorech vodní pára nebo plynná hasiva. Lze použít i prášky A-B-C-D-E.

Ostatní dřevo má různé teploty při skladování, ale nejsou vyšší než 120 °C. Ještě nižší teploty doporučené pro skladování pak mají různé materiály z dřevních hmot atd.

Z výše uvedeného vyplývá, že ať už je ve spotřebiči spalováno jakékoliv palivo, musí spalinová cesta splňovat normové požadavky a je nutno ji pravidelně čistit a kontrolovat, a to ať již z hlediska požární, tak i z hlediska provozní bezpečnosti.

Samostatnou otázkou je míra jistoty, kterou dává elektronika řídicí chod kotle a omezující teplotu spalin. Neexistuje žádná 100% bezpečná elektronika a jistotu, která je předepsána například pro provoz atomových elektráren, by žádný uživatel kotle nechtěl platit. Není vůbec výjimkou, kdy vlivem nedokonalého spalování u spotřebičů na zemní plyn byly ve spalinové cestě usazeny saze. Taký jsou zdokumentovány případy, kdy došlo k přehřátí kondenzačního kotle na zemní plyn tak, že sám sobě dokázal roztavit „vnitřnosti“ nebo kondenzačního kotle, který vypustil do přisávání vzduchu teplotu tak vysokou, že se plastové potrubí zdeformovalo.

Pokud se využívá kondenzační kotel na zemní plyn v objektu s více požárními úseky, například v bytovém domě, a k odvodu spalin nad střechu domu se použije spalinová cesta z plastu, je nutné zajistit i požární bezpečnost spalinové cesty z pohledu přestupu požáru mezi požárními úseky.

□ Ing. Jaroslav Schön,  
viceprezident Společnosti komínků ČR

## Nejčastější chyby při navrhování a montáži vzduchospalinových cest ke klasickým turbokotlům

Vladimír Jirout

Před několika lety jsme informovali o případech, kdy vzduchospalinové cesty od turbokotlů byly vedeny souběžně v těsné blízkosti, doslova ve svazku, a jejich vyústění nad střechou bylo ve stejné výši. Některé kotle pak často „odpadaly“ do poruchy, protože si místo spalovacího vzduchu nasávaly spaliny od druhých kotlů.

Tento negativní jev takřka vymizel díky tomu, že se v daleko větší míře v současné době používá řešení se společnými komíny typu LAS, do kterých jsou odvody spalin od kotlů, i přívody spalovacího vzduchu v jednotlivých podlažích, zaústřovány. Pak mají všechny kotle společně nasávání spalovacího vzduchu i odvod spalin. Vyústění spalin se zpravidla provádí o dva průměry komínového průduchu výše než nasávání vzduchu, což je dostatečný odstup.

V případě individuálních vzduchospalinových cest dva další problémy, dokumentované doprovodnými fotografiemi, přetrvávají (omluvte prosím kvalitu snímků).

První problém souvisí s nevhodně navrženou protidešťovou stříškou. Tato stříška v ústové hlavici může způsobit v zimním období, tedy právě v nejnepohodnější čas, odstavení kotle. Protidešťová stříška má zabránit stékání dešťové vody do kotle. Za chladného počasí ale na ní kondenzuje vodní pára ze spalin a ta stéká zpět. Hlavní problém ale nastane při venkovních teplotách pod nulou. Kondenzující vodní pára ze spalin na stříšce namrzá a vytváří rampouchy, které následně ucpávají nasávání spalovacího vzduchu a kotel je odstaven do poruchy. Jsou známy i případy, kdy provozovatel zařízení musel za zimní období několikrát na střechu, aby otloukl námrazu a kotel mohl spustit opět do provozu.

Přesto, že se jedná o poměrně častý jev, je překvapivé, že ne všichni výrobci jsou připraveni rychle reagovat.

**Poznámka:** U odvodů spalin od kondenzačních kotlů se tento problém zpravidla nevyskytuje, jejich ústí zůstává totiž volné, protože jim případně zatékající dešťová voda nevádí.

Druhou závažnou chybou u turbokotlů při instalaci vzduchospalinových cest je



Obr. 1 Námraza na protidešťové stříšce ucpala přívod spalovacího vzduchu

nenamontování odvodňovacího dílu, který by zamezoval návrat vytvořeného kondenzátu ze spalin zpět do kotle. To se sice neprojevuje hned a nepřerušuje provoz kotle, ale projeví se to až po letech podstatným snížením životnosti kotle. Běžné turbokotle, na rozdíl od kondenzačních kotlů, nemají totiž výměníky odolné proti účinkům kyselého kondenzátu.



Obr. 2 Nenainstalovaný odvodňovací díl na vzduchospalinové cestě LAS zkracuje životnost kotle

Oba tyto problémy je možno řešit jednoduše a společně. Ústí spalinové cesty nechat volné a před kotel osadit odvodňovací díl, který by kondenzát, a případně i dešťovou vodu, odvedl mimo kotel do odpadu.

**Foto:** Ing. Dana Nečásková a Ing. Vladimír Jirout

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



# SPOLEHLIVÝ ZDROJ TEPLÉ VODY PRO VŠECHNY PŘÍPADY.

## Nový Vitocell 100-W, Typ CUG

Pokud by do teď problémy s ohřevem vody ve vaší rodině pravidlem, už tomu tak být nemusí. Novinka na trhu, zásobníkový ohřivač Vitocell 100-W, typ CUG s objemem 100l je spolehlivým a praktickým řešením pro každou domácnost.

Tento ohřivač vody velmi úspěšně navazuje na sestavu závěsného kotle se 100litrovým zásobníkem z předchozích let. Speciální ohřevná spirála vedená až na samé dno zásobníku rychle a rovnoměrně ohřívá celý jeho

objem a zajišťuje tak maximální komfort. Navíc je zásobník teplé vody také velmi efektivně chráněn patentovaným smaltováním Ceraprotekt, které se postará o jeho dlouhou životnost.

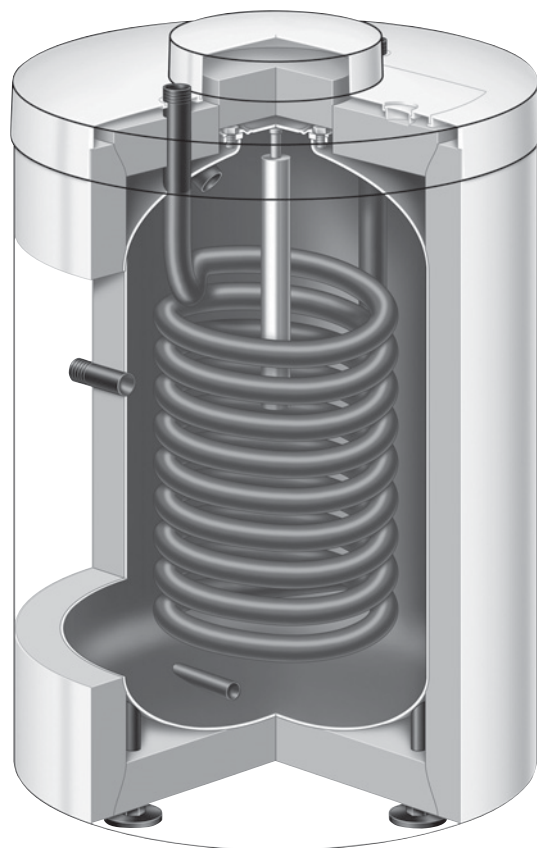
Vitocell 100-W, typ CUG je velmi praktický a variabilní i co se týče možností jeho umístění. Díky kompaktním rozměrům a elegantnímu designu se dá snadno aplikovat do každého interiéru. Snadná je také montáž a demontáž jeho izolace, v podobě patentovaného „click“ systému.

Pokud zvažujete nákup nového ohřivače vody, je nový Vitocell 100-W, typ CUG rozhodně tou správnou volbou. Za rozumné pořizovací náklady získáte špičku mezi zásobníkovými ohřivači a maximální komfort při využívání teplé vody.



Díky patentovanému „click“ systému se montáž a demontáž izolace stala velmi snadnou.

Bližší informace naleznete na [www.viessmann.cz](http://www.viessmann.cz)

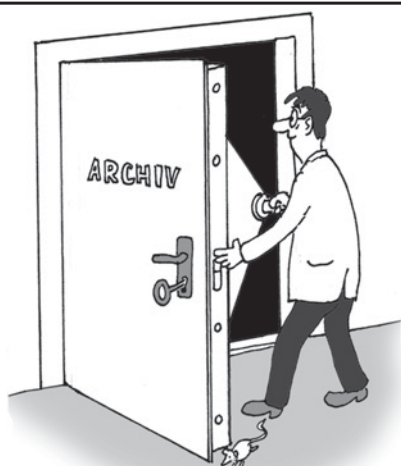


**VIESSMANN**

climate of innovation

☐ firemní

▲ INFO 013



## [www.topin.cz](http://www.topin.cz) – otevřen archiv roku 2009

Pro všechny zájemce opět uvolňujeme další část kompletního archivu článků z časopisu Topenářství instalace, nyní až do konce roku 2009. Nejen předplatitelé časopisu, ale všichni, tak máte možnost seznámit se s publikovanými odbornými články až do sešitu č. 8/2009 včetně.

Přístup do archivu časopisu na [www.topin.cz](http://www.topin.cz) je jednoduchý – stačí rozkliknout nabídku **Časopis** v horní liš-

tě. Vyhledávání je možné podle klíčových slov, tedy podle hledaného tématu, jména autora. Lze využít filtr, kterým navolíte hledání „ve všech“ sešitech uložených v archivu, v jednom ročníku, případně si můžete zvolit i konkrétní sešit.

*Přejeme Vám pohodlnou a rychlou práci s našim archivem.*

☐ redakce Topenářství instalace

▼ INFO 014



## Alfea Excellia DUO

Tepelná čerpadla VZDUCH/VODA s inverterovou technologií

Více informací o tepelných čerpadlech na [www.alfea.cz](http://www.alfea.cz)

**Excelentní výkon**

Teplota topné vody 60 °C při venkovní teplotě

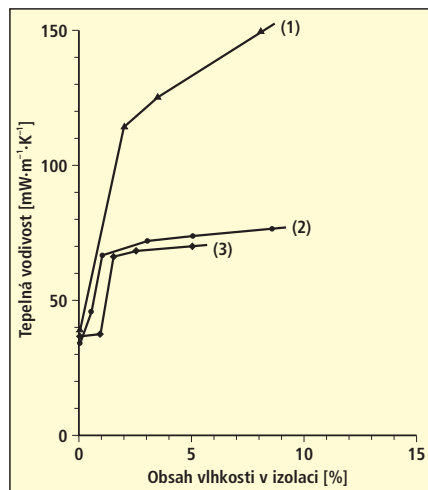
**-20 °C**

# Zaměřeno na technické izolace – Vlhkost v izolaci po zatopení

Vít Koverdinský

Tepelné izolace plní svoji funkci pouze tehdy, jsou-li suché. Podstatou je uzavření vzduchu do malých prostorů, které nedovolují jeho pohyb. V souvislosti s důsledky povodní se vyskytlo množství dotazů, co se stane s vláknitou izolací, je-li vystavena působení kapalné vlhkosti, například zatopením zařízení povodňovou vodou.

Mnohé odborné prameny uvádějí, že vlhkost, která zaujímá 1 % objemu izolace, způsobuje zvýšení její tepelné vodivosti o 4 až 6 %, neboť tepelná vodivost vody je 25× větší, než tepelná vodivost suchého nehybného vzduchu. Experimentálně zjištěné změny velikosti tepelné vodivosti pro vláknité izolace jsou naznačeny v obr. 1.



**Obr. 1** Tepelná vodivost v závislosti na obsahu vlhkosti v izolaci z minerální vlny [1]  
(1) Skleněná vlna ( $92 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ,  $24 \text{ }^\circ\text{C}$ )  
(2) Kamenná vlna ( $78 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ,  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ )  
(3) Skleněná vlna ( $62 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ,  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Pro zachování suchého stavu izolace při montáži jsou kvalitní výrobky opatřeny hydrofobizací. Pokud se izolace dostane do kontaktu např. s dešťovou vodou, dopadající voda po povrchu stéká a netvoří překážku pro pokrytí plechem, který tvoří ochranu před případným trvalým působením srážkové vody. Z krátkodobého hlediska tedy nemůže dešťová voda ohrozit izolační schopnost kvalitního materiálu. Přesto však všechny technické normy a předpisy požadují výslovně nutnost ochrany před vlhkostí během transportu či skladování.

Případná montážní nebo podobná vlhkost na povrchu hydrofobizované minerální vlny se poměrně snadno vysuší. Pokud se kapalná voda dostane hloubě-

ji do pórovité struktury izolační látky, začnou se uplatňovat kapilární síly a zákony tenze vodních par nad zakřivenou hladinou kapalné fáze. Vlhká izolace vysychá velmi pomalu a vlivem kapilárních sil velmi neochotně. Se samovolným vysušením vodou zasažené izolační vrstvy, např. na teplém potrubí, nelze zodpovědně uvažovat.

Zatopení zařízení povodňovou vodou přináší, mimo ztráty izolační účinnosti, ještě další nežádoucí jevy. Pórovitou strukturu izolací z minerální vlny tvoří prostorově nahodilé uspořádání jednotlivých vláken. Jejich trvalou vzájemnou polohu zajišťuje speciální organické pojivo. Pokud pronikne voda do celého průřezu izolační vrstvy, může dojít kvůli agresivním složkám záplavové vody k narušení nebo částečnému vyplavení pojiva. Materiál zplstnatí (slehne) a ani po vyschnutí se mu nevrátí původní struktura. Zplihlá, byť vyschlá, izolace nemůže plnit svůj účel.

Povodňová voda je vždy kontaminovaná, především organickými zbytky. Při vysychání trvajícím, podle tloušťky izolace a teplotních podmínek, týdny i měsíce, vznikají předpoklady pro tvorbu plísní, zápachu aj. V tomto případě není jiné řešení než vše demontovat, zařízení znovu ošetřit protikorozním nátěrem a namontovat novou tepelnou izolaci.

U izolovaných nerezových zařízení hrozí riziko vzniku mezikrystalové koroze působením chloridových iontů, které se v záplavové vodě velmi pravděpodobně vyskytují. V tomto případě je nutností výměna mokré izolace za izolaci suchou, a to navíc v AS kvalitě (izolační materiál musí mít deklarovaný limitní obsah chloridových iontů CL10 dle ČSN EN 13468 a AGI Q 132).

**Obr. 2** Zatopenou vláknitou izolaci je ve většině případů nutné vyměnit za novou



Z praxe po povodních roku 2002 se ukázalo, že zatopená potrubí mohou mít spoje oplechování ucpané jemným blátem tak, že zamýšlené vyschnutí izolace nemůže proběhnout bez demontáže oplechování. Stejný problém s vysycháním může nastat u izolací opatřených hliníkovým polepem.

U zatopených zařízení je výměna tepelné izolace z minerální vlny jednoznačnou nutností, protože:

1. Jakákoliv redukce původní izolační tloušťky znamená, i v případě dokonalého vyschnutí, redukcii izolační schopnosti a zvýšené ztráty tepla.
2. Zplstnatělá minerální vlna má nerosovatelně vyšší hodnoty součinitele tepelné vodivosti i v případě dokonalého vyschnutí.
3. Pokud je izolace opatřena povrchovou ochranou oplechováním, hliníkovou fólií, ale i difuzně těsným plastovým obalem, je možnost ji vysušit sotva nadějná a beze ztráty původní struktury vyloučená.
4. Z vlhké izolace bude i delší dobu kapat voda, která může způsobit následné škody na jiných technologických zařízeních.
5. Bude-li se provozovatel snažit provozovat potrubí s vlhkou izolací pod těsným pláštěm, může při dostatečně vysoké provozní teplotě dojít i k neočekávanému náhlému úniku nahromaděné páry a horké vody a opařit přítomné osoby.
6. Pokud se jedná o znečištěnou vodu (přívalové deště, povodně), hrozí riziko, množení mikroorganismů a výskytu plísní.

Oprava zatopených izolací znamená jejich stržení, ekologickou likvidaci, revizi a případně opravu povrchu pod izolací a provedení zcela nového izolačního systému. Proto jsou náklady vyšší než u poprvé pořizované izolace. Ignorování nutnosti nápravy znamená znásobení tepelných ztrát v provozu izolovaného zařízení a pozvolné narůstání dalších škod způsobených přítomností vody pod difuzně těsným krytem izolační vrstvy.

## Literatura

- [1] LANGLAIS, C., HYRIEN, M. & KLARSFELD, S., Influence of Moisture on Heat Transfer Through Fibrous-Insulating Materials, Thermal Insulation, Materials and System for Energy Conservation in the 80's, ASTM STP 789, American Society for Testing and Materials, pp. 563–581, 1983.
- [2] KOVERDINSKÝ, V., Zaměřeno na technické izolace – Hydrofobizace a vlhkost v izolaci, *Topenářství instalace*, 44. ročník, č. 5/2010, s. 36–38.

Autor: Ing. Vít Koverdinský, Ph.D., Isover

# Prodej kotlů, krbů, topidel a otopných těles vyrobených v České republice v roce 2012

Údaje v níže uvedených tabulkách jsou zpracovány na základě podkladů Asociace podniků topenářské techniky (APTT) za rok 2012 a podkladů z let předchozích. Seznam výrobců, z jejichž údajů byla sečtena data uvedená v tabulce, platí pouze pro rok 2012. V přechodných letech mohl být seznam částečně jiný v závislosti na vývoji členské základny APTT. Údaje v tabulce sice nepostihují celý český trh, ale jeho významnou část.

Seznam podniků zahrnutých do přehledu prodeje kotlů, krbů a topidel za rok 2012

1. ABX s.r.o. – Rumburk
2. AGROMECHANIKA, v.o.s. – Lhenice
3. ATMOS Jaroslav Cankář a syn – Bělá pod Bezdězem
4. ATOMA – tepelná technika, s.r.o. – Brno
5. BENEKOVterm s.r.o. – Horní Benešov
6. BOSCH TERMOTECHNIKA s.r.o. – Praha
7. DESTILA v.d. – Brno
8. EKOFEKT a.s. – Litvínov
9. G-TEAM PROGRES, spol. s r.o. – Dobřany
10. HAAS + SOHN RUKOV, s.r.o. – Rumburk
11. JAKOS spol. s r.o. – Kudlovice
12. KOMEX THERM s.r.o. – Praha
13. KVART-CZ, s.r.o. – Šternberk
14. OBCHODNÍ SPOLEČNOST SLOKOV – Moravský Písek
15. OPOP s.r.o. – Valašské Meziříčí
16. PONAŠT s.r.o. – Valašské Meziříčí
17. ROJEK a.s. – Častolovice
18. ROMOTOP s.r.o. – Suchdol nad Odrou
19. THERMONA s.r.o. – Zastávka u Brna
20. VAILLANT GROUP CZECH s.r.o. – Chrášťany
21. VERNER, a.s. – Červený Kostelec
22. VIADRUS a.s. – Bohumín

Seznam podniků zahrnutých do přehledu prodeje otopných těles za rok 2012

1. DÍLO, v.o.d. – Svratouch
2. ISAN Radiátory s.r.o. – Blansko
3. KORADO a.s. – Česká Třebová
4. KOVODRUŽSTVO – Hlubočky
5. LICON HEAT s.r.o. – Liberec
6. NERIA, a.s. – Hustopeče u Brna
7. THERMAL TREND, spol. s r.o. – Starovičky, Hustopeče u Brna
8. VIADRUS a.s. – Bohumín

## Prodej otopných těles vyrobených v ČR v letech 2008–2012

Druh otopných těles	Prodej v ČR [ks]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Ocelová desková	572 900	463 132	407 000	415 000	401 494
Hliníková desková	0	0	3 959	185	140
Ocelová článková	106 429	38 126	53 709	55 320	63 560
Litínová článková	266 663	212 770	192 678	187 548	171 721
Konvektory	9 653	28 533	26 027	28 129	12 865
Trubková	190 340	388 244	305 000	308 043	134 564
Speciální	5 300	9 800	4 354	5 360	5 394
<b>CELKEM</b>	<b>1 151 285</b>	<b>1 140 605</b>	<b>992 727</b>	<b>999 585</b>	<b>789 708</b>

□ Zdroj: Asociace podniků topenářské techniky

## Prodej kotlů, krbů a topidel o výkonech do a nad 50 kW výrobců v ČR v letech 2008–2012

Druh kotlů	Prodej v ČR [ks]									
	Do 50 kW					Nad 50 kW				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Ocelové na pevná paliva	14 848	15 911	16 063	14 542	13 382	0	68	10	0	0
Litínové na pevná paliva	17 122	16 437	14 454	11 874	10 603	0	0	0	0	0
Automatické na pevná paliva	1 532	1 239	1 014	1 667	1 774	39	38	26	26	44
Speciální na dřevo	7 583	4 198	4 226	3 710	3 463	182	117	112	6	655
Automatické na biomasu	1 094	2 510	3 514	1 986	2 091	10	30	32	20	24
Ocelové stacionární na plyn	2 093	2 398	1 592	1 470	1 157	87	0	0	0	0
Z toho kondenzační	929	857	0	0	0	0	0	0	0	0
Litínové stacionární na plyn	4 751	4 637	4 119	3 861	3 675	129	121	149	130	29
Z toho kondenzační	50	53	32	40	25	0	0	0	0	0
Plynové závěsné	24 777	21 268	25 282	31 785	32 178	51	0	216	242	26
Z toho kondenzační	4 212	3 522	6 240	8 666	8 636	0	0	150	200	0
Ocel./lit. na olej a plyn s tlak. hořáky	38	56	30	31	2	52	30	30	30	24
Elektrokotle	13 973	13 554	11 218	10 762	10 234	72	3	95	133	1
Krbová kamna	20 067	19 979	21 166	19 158	11 814	x	x	x	x	x
Krbová kamna s teplovodní vložkou	x	x	x	x	6 531	x	x	x	x	x
Lokální topidla na plyn	829	845	725	0	708	0	0	0	0	0
<b>CELKEM</b>	<b>108 707</b>	<b>103 032</b>	<b>103 403</b>	<b>100 846</b>	<b>97 702</b>	<b>622</b>	<b>407</b>	<b>670</b>	<b>587</b>	<b>803</b>

# Přesné měření vakua:

## Vysoká jistota při vakuování chladicích a klimatizačních zařízení

Než je možné uvést do provozu chladicí či klimatizační zařízení, ale také tepelná čerpadla, jejichž činnost je založena na využití odpařování a kondenzace chladiva, je nutné zajistit, aby z jejich chladicího okruhu byly, před jeho naplněním chladivem, odstraněny nežádoucí látky. Z tohoto důvodu provádějí technici chladicích zařízení, nebo specializovaní pracovníci, tzv. vakuaci. Při vakuaci se z pracovního okruhu zařízení odstraňuje vzduch, plyny, vlhkost, zbytky olejů i chladivo v případě opravy zařízení atp. Používá se k tomu vakuové čerpadlo, které snižuje tlak v prázdném zařízení. Pokles tlaku snižuje nejen obsah plynů, ale i vypařovací teplotu vody, mazacích olejů a jiných cizorodých látek pod teplotu prostředí. Pak se tyto látky odpařují a společně s ostatními plyny jsou ze zařízení odsávány. Proces odpařování trvá určitou dobu, a to je příčinou, proč nepostačuje pouhé dosažení požadovaného stupně vakua, ale jeho trvání po určitou dobu.



Pro kontrolu kvality vakua během tohoto procesu nabízí trh nejrůznější přístroje. Následující příspěvek popisuje přístroje, které při vakuaci zajistí vysokou jistotu měření, účelné funkce a způsoby, jak si v praxi tuto práci usnadnit.



Pro zaručeně správné provedení vakuace zobrazuje nejnovější vývojový produkt firmy Testo AG, vakuometr testo 552, k hodnotám absolutního tlaku a teploty prostředí na displeji poprvé i aktuální teplotu odpařování vody a rozdíl teplot  $\Delta T$

Pro kontrolu vakuace je nutné měřit absolutní tlak uvnitř zařízení. Podle hodnoty tohoto tlaku a doby trvání vakuace lze posuzovat stupeň odstranění nežádoucích látek. Odhad většinou vychází jen ze zkušeností, nepodléhá tedy žádným, přímo měřitelným, fyzikálním souvislostem, a proto jeho výsledkem nemusí být nejlepší podmínky pro činnost zařízení. Přesné měření aktuálního absolutního tlaku a spolehlivá kontrola vakuace má velký význam. Pokud není vakuace zcela ukončena, nebo není správně provedena, zbylá vlhkost a zbytkové cizí látky v zařízení negativně ovlivňují jeho funkci. Například olej vytváří společně s vlhkostí kyseliny, které v nejhorším případě mohou poškodit kompresor. Proto mnozí výrobci doporučují pro vakuaci orientační hodnoty a požadují dokumentaci konkrétních výsledků měření procesu vakuace. Orientační hodnoty většinou zahrnují požadovaný minimální tlak a dobu, po kterou musí být jeho velikost udržována jako stabilní. Správné provedení vakuace, s předem stanovenými hodnotami, je většinou předpokladem pro poskytnutí záruky na testovaný systém.

### Spolehlivost výsledku podpoří doplňkové informace

Přesné měření minimálních tlaků umožňují digitální měřiče vakua. Protože požadavky na přesnost a spolehlivost výsledků měření závisí i na konkrétním případě a místních rámcových podmínkách, lze podstatně spolehlivější údaje o správně probíhajícímu procesu vakuace získat tehdy, má-li přístroj k dispozici další informace. K těm patří například údaje o odpařovací teplotě vody ( $T_{H_2O}$ ), která závisí na aktuálním absolutním tlaku. Při normálním tlaku prostředí  $P_{amb} = 760$  mmHg, respektive 1013 mbar, činí odpařovací teplota vody 212 °F, respektive 100 °C.

Jestliže tlak v zařízení klesá, klesá i teplota odpařování. Pro úspěšnou vakuaci by rozdíl (delta  $T$ ,  $\Delta T$ ) mezi teplotou prostředí a fyzikální teplotou odpařování, závislou na tlaku, měl činit nejméně 30 stupňů Kelvina. Proto například německý výrobce Testo AG přistoupil k tomu, že ve svém novém vakuometru testo 552 k měření absolutního tlaku a teploty prostře-

dí jako první na trhu přidává i měření odpařovací teploty vody a teplotní rozdíl  $\Delta T$  se záznamem těchto údajů na displeji. Tím je zajištěno, že vakuace bude po dosažení doporučeného rozpětí okolní a odpařovací teploty probíhat trvale bezvadně, že tedy dojde k odpaření nežádoucích látek a jejich odsátí vakuovým čerpadlem.

Přídavné informace poskytují, díky své vypovídací schopnosti, větší jistotu a dovolují získávat přesné a spolehlivé výsledky měření při různých teplotách prostředí a různých povětrnostních podmínkách. Pokud se vakuace provádí například v místě, kde jsou velmi nízké teploty, typicky venku v zimě, ale například i v chlazeném prostoru chladíren, mohou se údaje výrobce nebo hodnoty získané na základě zkušeností lišit od skutečně potřebných parametrů. Je-li teplota prostředí nízká, je třeba snížit i absolutní tlak v zařízení nebo prodloužit dobu vakuace. Pokud nejsou tyto rámcové podmínky vzaty v úvahu, nelze zaručit, ani při dodržení orientačních pokynů výrobce, že zařízení bude zbaveno nežádoucích látek.

Mimořádně výhodné je, pokud je měřicí přístroj vybaven funkcí alarmu. Je-li naměřený absolutní tlak stanoven jako prahová hodnota poplachu, zobrazí se jeho překročení přímo na displeji. Pracovník nemusí měřené hodnoty během vakuace, která za určitých okolností trvá poměrně dlouhou dobu, osobně průběžně sledovat, ale může mezitím prová-  
dět jiné práce na zařízení. Jakmile je vakuace ukončena, pohledem na displej zjistí, zda proces proběhl správně.

Digitální vakuometry s bezdržbovou technologií snímání absolutního tlaku poskytují trvale vysoce přesné informace o stupni odstranění vlhkosti z chladicího a klimatizačního zařízení a zajišťují tím vysokou jistotu provedení vakuace

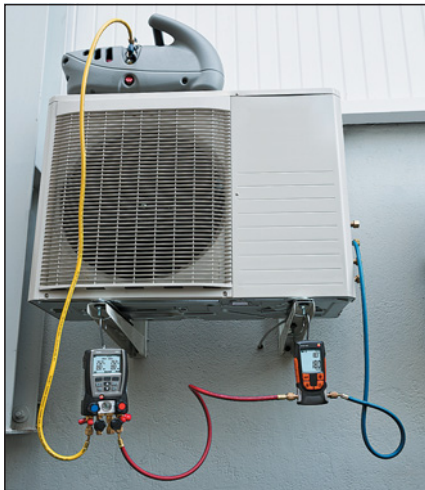


### Bezdržbové, trvale spolehlivé snímače

Většina vakuometrů zjišťuje absolutní tlak ve stanoveném bodě měření výpočtem prováděným na základě fyzikálních souvislostí mezi teplotou a tlakem za pomoci tzv. termistorového senzoru. Dnes jsou k dispozici i přístroje, které absolutní tlak měří velmi přesně přímo pomocí membrány (tzv. snímač absolutního tlaku). To má četné výhody. Patří k nim skutečnost, že tento snímač je mimořádně odolný vůči stárnutí a únavě materiálu a nevyžaduje žádnou údržbu. Odpadá jeho čištění, které se jinak musí provádět v předepsaných intervalech, nebo dokonce po každém měření, aby získané výsledky byly trvale spolehlivé.

Snímače absolutního tlaku nejsou, na rozdíl od termistorových senzorů, závislé na konkrétním druhu plynu nebo určité teplotě, takže poskytují přesné a spolehlivé výsledky po celou

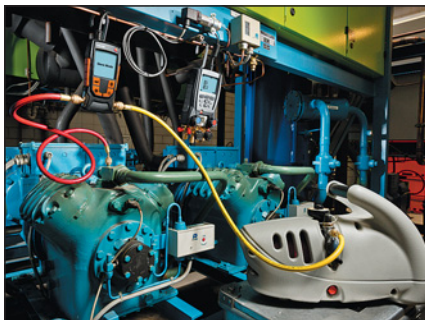
dobu své životnosti, a to při provozních teplotách mezi  $-4$  až  $122$  °F ( $-20$  až  $50$  °C) bez ohledu na rámcové podmínky. Za zmínku nepochybně stojí i mimořádně malý příkon těchto snímačů, který extrémně prodlužuje výdrž baterie v přístroji až na 2400 hodin, tedy asi 100 dní trvalého provozu.



Vakuometry vybavené dvěma přípojkami nabízejí vysokou flexibilitu při výběru spojení měřicí techniky s chladicím, resp. klimatizačním zařízením

### Vysoká využitelnost v praxi

Kromě uvedených aspektů přicházejí pro výběr přístroje, vhodného pro každodenní používání, v úvahu i další kritéria. Mezi ně patří například komfortní obsluha, možnost dalšího efektivního zpracování naměřených údajů a rovněž životnost technického vybavení v provozních podmínkách. Kvalita vakuometru, stejně jako u jakéhokoli jiného přístroje, se posuzuje v neposlední řadě i podle toho, zda je vhodný pro drsné podmínky v běžné praxi. Vysoce přesné digitální vakuometry, jako nedávno na trh uvedený přístroj testo 552, tyto požadavky splňují svou stabilní a robustní konstrukcí. Přístroj se vyznačuje i mimořádnou odolností vůči nečistotám, nárazům a proti vlhkosti má zajištěno ochranné krytí IP 42. To znamená, že spolehlivé výsledky poskytuje i při práci venku, za mírného deště nebo i po pádu přístroje.



Výhodné rovněž je, například ve spojení s elektronickými doklady o dodržení specifických orientačních hodnot výrobce v průběhu vakuace, jestliže se naměřená data při spojení s digitálním měřicím přístrojem testo 570 ukládají do paměti, dokumentují a je možné je vizualizovat při online měření

Dvě přípojky (7/16" UNF resp. 1/4" SAE) nabízejí značnou flexibilitu při výběru způsobu spojení přístroje s chladicím, resp. klimatizačním zařízením. Přípojku lze provést jako přímou nebo s využitím analogového/digitálního bloku ventilu. Rozhodnutí o variantě napojení přístroje na okruh chladiva, ať již přímého, přímého a samostatného s blokem ventilu nebo mezi blokem ventilu a vakuovým čerpadlem, si technik provede sám podle svých zkušeností, případně doporučení výrobce zařízení.

Ke snadnému použití přispívá i praktické stabilní závěsné zařízení, pomocí kterého lze vakuometr upevnit například na potrubí. V praxi se velmi osvědčil osvětlený displej, přehledně uspořádaná velká tlačítka, při jejichž používání není třeba svlékat rukavice a mimořádně velké zobrazení důležité hodnoty absolutního tlaku. Vybavení, orientované podle potřeb obsluhy, doplňuje funkce Auto-Off, která po dvou hodinách nečinnosti přístroj automaticky vypne.

Pro efektivní zpracování naměřených dat je možné připojit přístroj testo 552 komunikačním kabelem přímo na digitální měřicí přístroj testo 570. Pak lze hodnoty zjištěné při vakuaci ukládat do paměti, elektronicky dokumentovat nebo při měření online vizualizovat. Technik tím současně získá elektronický důkaz o správně provedené vakuaci, na jehož základě může zákazníkovi potvrdit záruku. Odpadá zdlouhavé ruční zapisování výsledků měření do protokolu, zejména u déletrvajících vakuací větších zařízení, například v průmyslu. Měření online s elektronickým ukládáním a dokumentací naměřených údajů výrazně zvyšuje jistotu při kontrole.

### Závěr

Spolehlivá vakuace chladicích a klimatizačních zařízení a tepelných čerpadel je předpokladem jejich dlouhé životnosti a energeticky úsporného provozu a předpokládá používání spolehlivé měřicí techniky. Vysokou spolehlivost nabízejí přístroje vybavené bezúdržbovou technologií snímačů absolutního tlaku, které poskytují po celou dobu své životnosti vysocě přesné a spolehlivé výsledky měření aktuálního tlaku a teploty a navíc se vyznačují mimořádně dlouhou dobou výdrže baterie. Robustní konstrukce, kompaktnost, jednoduchost manipulace i flexibilitní možnosti připojení zaručují rychlou a efektivní práci.

Další výhodou je možnost ukládat naměřená data do paměti, dokumentovat a při měření online vizualizovat.

Pro většinu výrobců je takto zdokumentovaný proces vakuace, a dosažení doporučených orientačních hodnot, zásadním požadavkem pro poskytování záruky.

Vybavení přístroje pro zvýšení uživatelského komfortu: například dlouhá doba výdrže baterie, osvětlení displeje, závěsný hák pro uchycení přístroje, nebo přehledně zobrazované měřené hodnoty



INFO 015

□ firemní

### Tipy a triky z praxe

Bezvadná vakuace nezávisí pouze na výběru vhodného vakuometru. V praxi se osvědčily určité postupy, které lze pro provádění vakuace doporučit:

- Měřicí přístroj ukazuje aktuální absolutní tlak na místě, kde je připojen. Přístroj by proto měl být v ideálním případě připojen v bodě co nejdál od vakuového čerpadla. To zajistí, že v celém zařízení bude vytvořeno dostatečně hluboké vakuum a dojde ke spolehlivému odstranění vlhkosti a cizorodých látek. V praxi však tento způsob připojení nelze často z technických důvodů realizovat.
- Obecně platí: čím větší průměr zařízení, kterým se vakuace provádí (hadice, potrubí atd.), tím rychlejší vakuace.
- Dobu provádění vakuace ovlivňuje výběr vakuového čerpadla. Čím výkonnější čerpadlo, tím méně času si vakuace vyžádá.
- Při vakuaci se mají používat speciální hadice a závitové přípojky vhodné pro vakuum. Ty spolehlivě vyloučí vznik eventuálních netěsností, které prodlužují čas vakuace, zkracují výsledky měření, a tím mohou ovlivnit funkci zařízení.
- Vakuometry by obecně neměly být vystavovány příliš vysokému tlaku, protože může dojít k poškození snímače. Přístroj má být proto po ukončení vakuace odpojen dříve, než bude zahájen další pracovní krok, tj. napouštění chladiva.

# Průtokové ohřívače teplé vody a Cold Water Sandwich Effect

Termín Cold Water Sandwich Effect se používá k popisu jevu, kdy při přípravě teplé vody průtokovým ohřívačem dochází k výtoku studené vody při častém přerušování výtoku. Nejedná se o čekání na výtok teplé vody po prvním otevření výtoku, ale o stav vyvolaný několikanásobným otevřením výtoku v krátkých časových úsecích za sebou. Technicky si lze tento stav představit na veřejných toaletách, kde se tekoucí vodou umyje jedna osoba, uzavře výtok. Od umyvadla nebo sprchy odejde až po osušení. Následně se jde umýt další osoba. Po otevření výtoku za krátkou dobu vyteče teplá voda, která byla v potrubí, ale následně se voda ochladí až na teplotu pitné vody a teprve za dalších několik sekund se teplota zvedne. Vhodnou konstrukcí ohřívače a způsobem zapojení lze z velké části tento nepříznivý jev eliminovat.

Pro vysvětlení, proč efekt počátečního čerpání studené vody u plynových průtokových ohřívačů vody vzniká, je nutné se podívat na funkci ohřívačů a jaké provozní a bezpečnostní mechanismy jsou použity při jejich konstrukci. Jejich provoz lze rozdělit do několika na sebe navazujících kroků:

- čidlo průtoku vody nejprve zaznamená průtok vody ohřívačem,
- následuje zapalování hořáku,
- postupný růst teploty protékající vody k nastavené hodnotě,
- průtok vody a její teplota jsou sledovány a podle nich je nastavován výkon ohřívače s preferencí zachovat stabilní výtokovou teplotu,
- při ukončení průtoku vody ohřívačem se vypne přívod plynu do hořáku.

Pokud chceme zachovat bezpečnou sekvenci zapálení, budou kroky 1 a 2 obvykle trvat až 10 sekund. Během této zapalovací sekvence proteče ohřívačem malé množství studené vody. Pokud se po ukončení odběru teplé vody a vypnutí hořáku obnoví její potřeba i ve velmi krátké době, celá posloupnost se opakuje a opětovně dochází k průtoku malého množství studené vody ohřívačem – vytváří se Cold Water Sandwich Effect.

Popsaný efekt počáteční dodávky nedostatečně teplé vody lze minimalizovat, jak dokazují například ohřívače Rinnai. Pokud je odběr teplé vody ukončen uzavřením výtokové baterie, zůstávají ještě 1 minutu v tzv. aktivizovaném stavu. Když je čerpání teplé vody v průběhu této jedné minuty znovu obnoveno, naběhne ohřívač znovu na plný výkon během 1 až 2 sekund. Tím se efekt opakovaných počátečních průtoků studené vody minimalizuje a nesnižuje komfort, jako tomu nastává u jednodušších průtokových ohřívačů.

Úplné odstranění sendvičového efektu studené vody u průtokových ohřívačů ale bez dalších opatření nelze dosáhnout. Standardy, zajišťující bezpečný provoz, vyžadují zpoždění při opětovném zapálení hořáku, jistou dobu trvá přenos tepelné energie a malé zpoždění vzniká i dobou nutnou k tomu, aby se teplá voda z ohřívače dostala k výtokové baterii.

Efekt počátečního odběru studené vody může být zcela potlačen vložením krátkého cirkulačního okruhu.

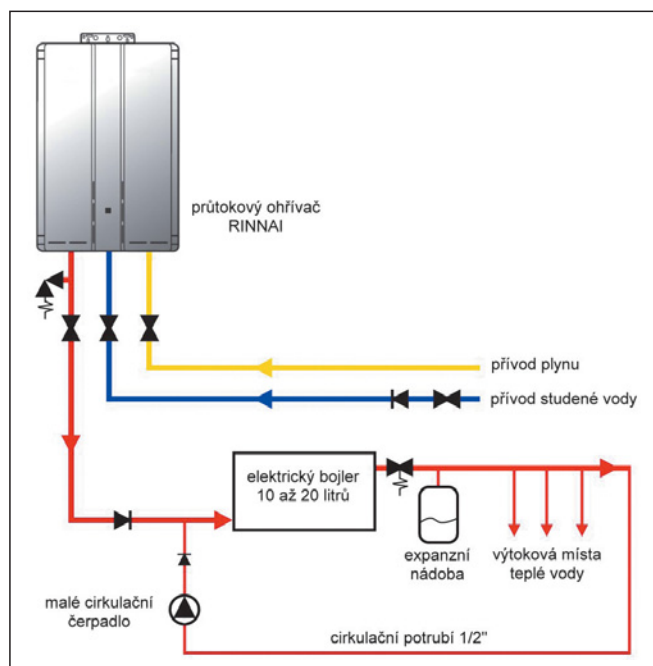
První a preferovaná metoda k odstranění efektu studené vody využívá malý elektrický bojler s objemem 10 až 20 litrů (viz obr. 1), který má dva účely:

- bojler se chová jako míchací nádrž k potlačení efektu studené vody při krátkém a opakovaném odběru teplé vody,
- je využit jako elektrický topný prvek k vyrovnání tepelné ztráty cirkulačního okruhu.

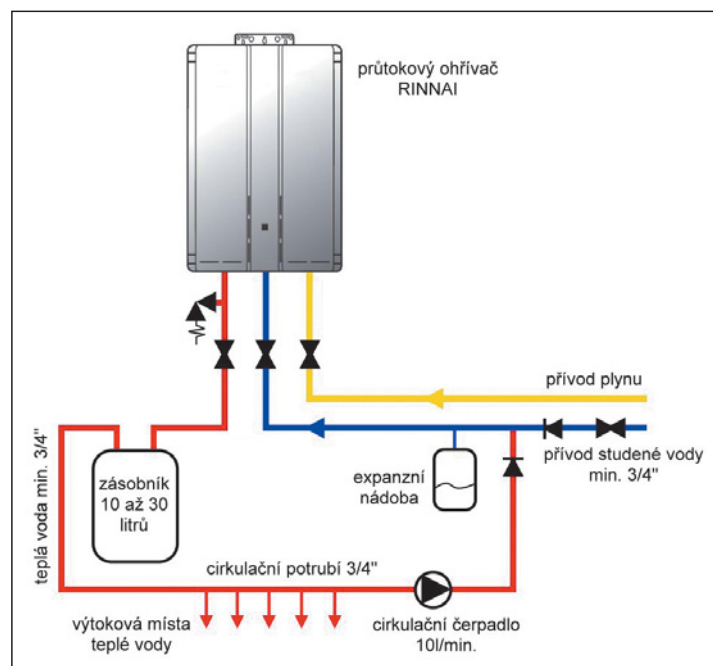
Pro krátký cirkulační okruh, který nezahrnuje ohřívač Rinnai, může být použito cirkulační čerpadlo s malým výkonem, protože odpadá tlaková ztráta průtokového ohřívače.

Toto řešení se nejlépe uplatní v modernizovaných instalacích s využitím stávajících čerpadel a potrubí. Pro cirkulační smyčku by neměla být volena větší světlost potrubí než 1/2". Použití malého elektrického ohřívače nemá velký vliv na ekonomiku provozu. Náklady na elektrický ohřev malého množství teplé vody jsou mnohem menší, než náklady na hrazení tepelných ztrát velkého cirkulačního okruhu.

Obr. 1



Obr. 2



Druhá metoda odstranění efektu opakovaného odběru studené vody pomocí cirkulačního okruhu využívá malý, 10 až 30litrový zásobník, zapojený na výstupu teplé vody z ohřivače (viz obr. 2). Zásobník se chová pouze jako míchací nádrž. Použití tohoto zapojení je podmíněno dostatečně dimenzovaným rozvodem teplé vody a cirkulačního okruhu s minimální světlostí potrubí 3/4". Aby se zachovala dobrá účinnost celého systému, musí být zásobník dobře tepelně izolován. Tepelné ztráty cirkulačním okruhem jsou mnohem větší, než tepelné ztráty povrchem zásobníku.

Účinnost výše navržených zapojení průtokových ohřivačů teplé vody Rinnai, a běžně používaných způsobů přípravy teplé vody, lze hodnotit následně. Nejúčinnějším systémem přípravy teplé vody, a také systémem s nejnižšími náklady, je zapojení plynového průtokového Rinnai bez cirkulace. Druhým nejúčinnějším zapojením je průtokový ohřivač Rinnai s malým elektrickým bojlerem v cirkulačním okruhu a třetím je Rinnai s malým zásobníkem v cirkulační větvi. Teprve za tímto způsobu s větším odstupem následuje akumulární ohřev teplé vody bez cirkulace a energeticky nejhorším je, běžně používané a mnohdy i z neznalosti preferované, zapojení akumulárního ohřevu teplé vody s cirkulačním potrubím. Průtokové ohřivače zajišťují ohřev jen skutečně potřebného množství vody a voda se ohřívá s maximální dosažitelnou účinností.

☐ firemní

INFO 016

INFO 017

## Zehnder otevřel Akademii

Zájem o výrobky značky Zehnder na českém trhu za poslední 4 roky dynamicky vzrostl na obrat přes 40 mil. Kč za rok 2012. Tuto příznivou skutečnost výrobce, v roce 2012, podpořil založením české pobočky Zehnder Group Czech Republic s.r.o. a nyní i otevřením nových školících a jednacích prostorů v Sezimově Ústí. Akademie Zehnder, podle slov Jiřího Štekra, jednatele české pobočky, vytváří prostor pro školení a předvádění většiny výrobků zaměřených na vytápění, chlazení, větrání a zpětné získávání tepla v obytných prostorech v reálném provozu, které je zcela nezbytné pro prodej techniky a designově náročnějších prvků i celých systémů.

Slavnostního otevření se zúčastnil i Hans-Peter Zehnder, předseda představenstva Zehnder Group BDM, společně s dalšími členy z vedení skupiny. Vzhledem k tomu, že mezinárodní skupina Zehnder, která má stále rodinný charakter, zaměstnává okolo 3200 zaměstnanců, potvrdila přítomnost nejvyššího vedení prodejní potenciál, který si od České republiky slibuje.

Zástupci užšího vedení Zehnder Group BDM na slavnostním otevření v Sezimově Ústí, v čele s Hans-Peter Zehnderem, předsedou představenstva Zehnder Group BDM (vlevo)



## Inspekční kamera DeWALT DCT410S1

Potřebujete se podívat za roh, do trubky nebo někam jinam? Ideálním pomocníkem je inspekční kamera DeWALT DCT410S1. S její pomocí, s rozlišením 320 × 480 DPI, můžete pořizovat dokumentační fotografie a filmy, které jednoduše uložíte na Micro SD kartu. Jednoznačnou výhodou je snímatelná bezdrátová obrazovka, umožňující prohlížení obrazu i na velmi špatně přístupných místech. Trojnásobný zoom, a plynule regulovatelné osvětlení, zaručují výbornou viditelnost. Vodotěsný optický kabel o průměru 17 mm a délce 0,9 m lze až pětkrát nastavit. K dispozici je i kabel o průměru 9 mm do úzkých prostor. Součástí základní výbavy je speciální háček a magnetický držák. Kamera je napájena jednou Li-Ion baterií DeWALT 10,8 V s kapacitou 1,5 Ah, která vydrží až 50 hodin provozu. Nabíječka je součástí dodávky. Uživatelé, kteří již mají aku nářadí DeWALT napájené bateriemi 10,8 V, si mohou pořídít pouze samostatnou inspekční kameru pod označením DCT410N a použít baterii a nabíječku ze stávajícího nářadí DeWALT 10,8 V.



Další informace o prodejích a produktech DeWALT naleznete na [www.DeWALT.cz](http://www.DeWALT.cz)

DeWALT – záruka výkonu

☐ firemní

Akademie je umístěna v objektu Centra odborné přípravy, jehož vedení umožnilo provést modernizaci technického vybavení prostorů výrobky Zehnder. Většina vystavených výrobků je proto plně funkční a slouží k řešení vnitřního prostředí akademie.

☐ red

## Stěhování zakončeno malou slavností

Každé stěhování přináší stres pro stěhující se firmu, ale i pro její obchodní partnery. Zdeněk Fučík, jednatel společnosti Procom Bohemia, k přestěhování sídla pro časopis Topin řekl: „I proto jsme se rozhodli, na závěr přestěhování našich společností Brilon CZ a Procom Bohemia, uspořádat malou oslavu, a tím se definitivně odštvihnout od předchozího sídla. Zákazníci si, podle jejich ohlasu, zvykají na jinou adresu velmi snadno, neboť nové sídlo je velmi blízko předchozího, rovněž v areálu VGP v Praze – Horních Počernicích“.

☐ red



# Vytápění Sluncem

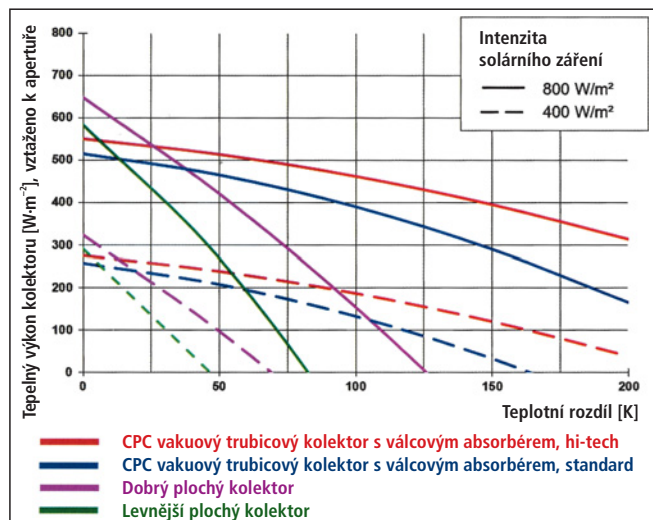
O vytápění podporovaném sluneční energií se již nahovořilo hodně. Pokud je kladen požadavek roztáhnout období využitelnosti kolektorů i do zimních měsíců, pak je jednoznačným závěrem nutnost používat takové kolektory, které si i při nižších venkovních teplotách udrží vysokou účinnost, a které mají tepelné zisky i při nepřímém ozáření difuzním zářením při zatažené obloze. Udržení dobré účinnosti, při rozdílu alespoň 60 K mezi teplotou venkovního vzduchu a střední teplotou kolektoru, je zásadní požadavek. Není důvodu, proč by kolektor nemohl přinášet tepelný zisk za slunečného dne, i když venku mrzne. Podmínkou je, aby z kolektoru potřebně teplá teplotonosná látka vycházela. Na jedné straně je tedy nutné zajistit soulad mezi průtokem kolektoru a tepelným ziskem od slunečního záření tak, aby se protékající látka ohřívala na potřebnou teplotu. Na druhé straně stojí nutnost použít takový kolektor, který to umožní.

Řízení výkonu solárního čerpadla podle požadované teploty solární kapaliny k vytápění není úloha, kterou zvládnou běžné solární regulátory. Tato úloha je realizovatelná moderními regulačními prvky, například s vestavěnou funkcí ekvitermní křivky a s využitím EC čerpadel řízených signálem 0 až 10 V.

Pokud je venkovní teplota  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  a požadovaná teplota otopné vody pro vytápění  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pak je zapotřebí kolektor, který má i při teplotní diferenci větší jak 70 K přijatelnou účinnost. Požadavek při vyšších teplotních rozdílech plní nejlépe vakuové trubcové kolektory, o něco hůře nejlepší ploché kolektory. Účinnosti běžných plochých kolektorů, určených pro sezonní přípravu teplé vody, jsou při nízkých intenzitách slunečního záření, a rozdílu teplot okolo 60 K, již prakticky nulové. To neznamená, že jsou tyto kolektory špatné, s nízkou kvalitou, ale vzhledem ke svým technickým vlastnostem jsou pro podporu vytápění málo významné.

Příklady tepelných výkonů některých solárních kolektorů, v závislosti na jejich účinnosti, jsou na obr. 1. Plnou čarou jsou zachyceny průběhy při vysoké intenzitě slunečního záření  $800\text{ W/m}^2$ , kterou lze očekávat v jasných letních dnech, čárkovanou čarou při intenzitě  $400\text{ W/m}^2$ , kterou lze očekávat v přechodných obdobích. V zimním období půjde o intenzity menší, i pod  $100\text{ W/m}^2$ , ale když už je celá solární soustava instalována, tak je každá získaná kWh přínosem.

**Obr. 1** Příklady závislosti účinnosti solárních kolektorů na rozdílu střední teploty kolektoru a teploty venkovního vzduchu



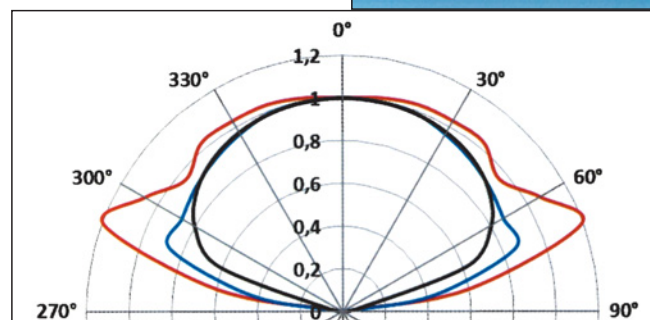
Pokud srovnáme tepelný výkon hi-tech trubcového kolektoru CPC (válcový absorber, Sydney trubice, s dvojitým parabolickým zrcadlem) s výkonem dobrého plochého kolektoru při rozdílu teplot 25 K, tak nevidíme rozdíl. Je tedy zřejmé, že při takto malém rozdílu teplot rozhoduje jen cena za  $\text{m}^2$  kolektoru. Odtud pramení všeobecný názor, že špičkové vakuové kolektory jsou zbytečně drahé a jejich použití je neopodstatněné. Pokud se posuneme s rozdílem teplot na 50 K, například při venkovní teplotě  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , na grafu již vidíme rozdíl řádově  $90\text{ W/m}^2$  ve prospěch kolektoru CPC, tedy přibližně o dvacet procent vyšší výkon. V běžných podmínkách přípravy teplé vody to znamená jen možnost instalovat o 20 % menší plochu na stejný výkon, ale pro vytápění jde o zásadní informaci.

Protože do výroby tepla ze Slunce nechceme zapojovat nakupovanou energii, je nutné, aby solární soustava dokázala dodávat teplo o teplotě požadované napojeným zařízením. Při přípravě teplé vody to znamená teplotu alespoň okolo  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Většina solárních soustav pro přípravu teplé vody se koncipuje s ohledem na nižší účinnost jednodušších typů solárních kolektorů při vyšších teplotních rozdílech, a proto vždy pracují s přehřevem, tedy stavem, kdy je rozdíl pracovních teplot kolektoru nižší a použité kolektory mají vyšší účinnost. Přehřev je zde možný, protože přitékající pitná voda může mít v zimě teplotu přibližně i jen  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Takže při nižší intenzitě slunečního záření, a nízké venkovní teplotě, je přehřev teplé vody, například i jen z  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  na  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  přínosem, ale hlavně je možný.

Pokud jde o podporu vytápění, tak mnohem méně přichází v úvahu částečný přehřev otopné vody jako analogie přehřevu teplé vody. Protože teplota zpátečky otopné vody leží výše, i u velkoplošného podlahového vytápění. Pokud by teplota zpátečky, například  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , vyhovovala při venkovní teplotě  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tak výstupní teplota z kolektoru by měla být řádově alespoň okolo  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , aby se pokryl pracovní spád výměníku mezi solární soustavou a otopnou soustavou a ještě zbyl teplotní spád na zvýšení teploty zpátečky. Požadovaná teplotní diference okolo 40 K již znamená pro řadu konstrukcí kolektorů významný pokles účinnosti a nereálnost jejich využití při nižších intenzitách záření.

Pokud má být splněn záměr významně podporovat vytápění sluneční energií, pak kolektory musí mít dostatečnou účinnost i při ještě vyšších teplotních diferencích. V tomto směru jsou trubcové vakuové kolektory s parabolickým zrcadlem

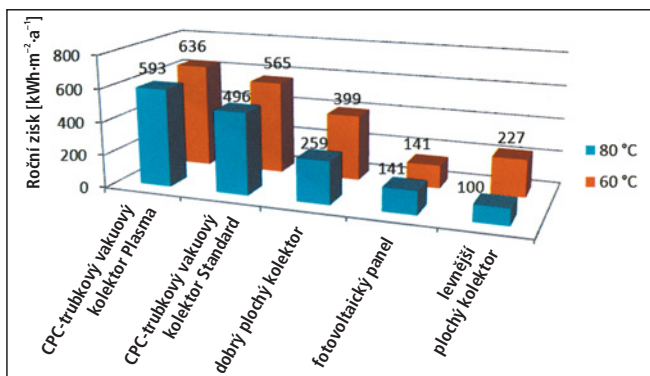
**Obr. 2** Červená i modrá křivka ukazuje příznivý vliv dvojitého parabolického zrcadla kolektoru CPC ve srovnání s plochým kolektorem (černá křivka)





vhodné, neboť špičkové konstrukce těchto kolektorů jsou, i při menší intenzitě slunečního záření  $250 \text{ W/m}^2$  a teplotní diferencí  $75 \text{ K}$ , schopné pracovat s ještě zajímavou účinností okolo  $40 \%$ , tedy tepelným výkonem  $100 \text{ W/m}^2$ . CPC kolektory s dvojitým parabolickým zrcadlem, které zvyšuje intenzitu záření dopadajícího na absorber v době, kdy na kolektory sluneční záření nedopadá kolmo, mají prodlouženou dobu, po kterou mohou dodávat teplejší teplotnosnou látku ať již přímo pro vytápění, nebo pro ukládání přebytků do zásobníku. Významným přínosem možnosti využití vysoké teplotní difference je nejen přímé využití pro vytápění, ale i možnost uložení aktuálního přebytku tepla do zásobníku s vyšší teplotou, tedy s vyšším využitím zásobníku.

Pro posouzení energetického zisku slunečních kolektorů je důležitá zeměpisná poloha, orientace, ale i výše diskutovaná teplotní difference mezi střední teplotou kolektoru a teplotou venkovního vzduchu. Významným tržním signálem, hovořícím o technické úrovni a kvalitě kolektoru, je značka Solar Keymark. Aby výsledky zkoušek kolektorů byly lépe pochopitelné zákazníkům, zavedlo se hodnocení kolektorů podle jejich energetického přínosu, zahrnujícího simulaci celého roku – tzv. solar keymark output calculator. Obrázek 3 ukazuje možný roční solární výnos v kWh na  $\text{m}^2$  hrubou plochu několika druhů konstrukcí kolektorů v lokalitě Würzburg při jižní orientaci, sklonu  $30^\circ$  a teplotní diferencí mezi okolím a střední teplotou kolektoru  $60 \text{ K}$  (červeně) nebo  $80 \text{ K}$  (modře). Do přehledu je pro zajímavost zahrnut i fotovoltaický panel, jehož výstupem je elektrická energie. Údaje uvedené v grafu odpovídají plnému využití získaného tepla při daných podmínkách.



**Obr. 3** Možné roční solární výnosy tepelné energie v kWh na čtverečný metr hrubé plochy kolektoru v lokalitě Würzburg. Graf názorně dokumentuje nepříznivý vliv vyšší střední teploty kolektoru. Proto při snaze o co nejvyšší využití solární soustavy pro vytápění je nutné se snažit o její snížení

## Otopná voda v solárním kolektoru

Požadavek ochránit solární kolektor v zimě proti poškození mrazem vede k použití nemrznoucí směsi, a z použití nemrznoucí směsi vyplývá požadavek vřazení teplosměnného výměníku. Lze se bez výměníku, který vyžaduje zvětšení teplotní difference, obejít? Provozní zkušenosti dokazují, že to jde. Soustavy, které mají být využitelné i v zimě, musí být velmi pevné a odolné proti stagnaci při přebytku tepla v létě. Zajistit dlouhodobou funkci a odolnost i proti výpadku elektřiny a cirkulač-

ních čerpadel, není s nemrznoucími směsmi pro vysokovýkonné kolektory dosud možné. Jedinou možností je jako teplotnosnou látku použít vodu, která netrpí teplotní degradací, jako nemrznoucí směsí. Nevýhodou je nutnost do solární soustavy, pokud nestačí sluneční záření, dodávat malé množství tepla, aby voda nezamrzla. Od roku 2004 narostl počet solárních soustav, pracujících pouze s vodou, na již impozantních cca 50 tisíc. Jak velkých soustav, tak i malých pro rodinné domy. Vysoká účinnost vakuových kolektorů při větších teplotních rozdílech znamená velmi nízké tepelné ztráty jak při využití kolektorů pro zisk tepla, tak při jejich provozu s vodou v zimě. Na základě měření v klimatické komoře při  $-25 \text{ }^\circ\text{C}$  byl již v roce 2003, pro malá solární zařízení, stanoven podíl ztráty solárního zisku okolo 2 až 4 %. Na od roku 2007 podrobně sledovaném solárním zařízení závodu FESTO v Stuttgart/Esslingen s  $1300 \text{ m}^2$  kolektorů představuje dodávka tepla do kolektorů, která je chráněna proti zamrznutí, méně než 2 % a na dosud největším zařízení ve Welsu/Rakousko se tento podíl během první zimy 2012/2013 pohyboval okolo 1 %. S možností dosažení vyšších teplot vysokovýkonnými kolektory souvisí možnost zmenšení zásobníku, tedy i jeho ceny, které se podílí na kompenzaci vyšší ceny za kolektory.

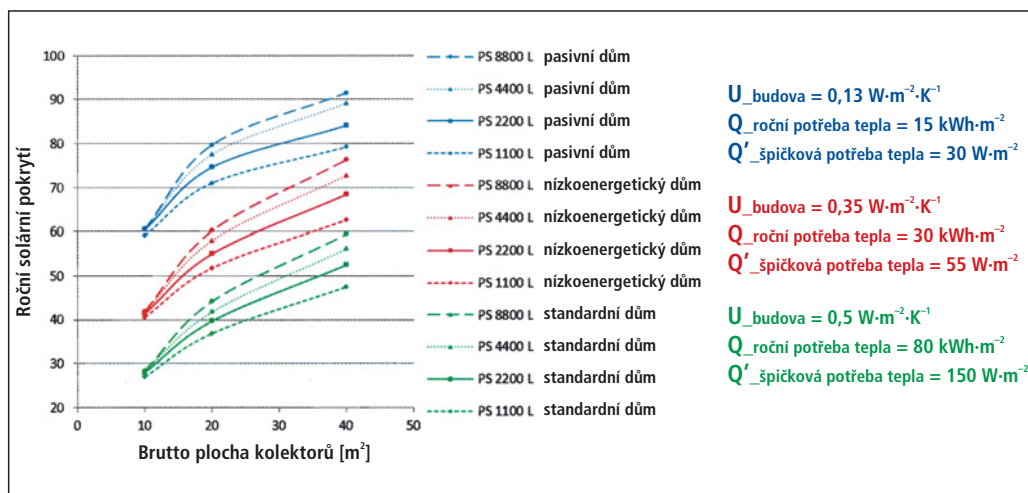
Pro bezpečný dlouhodobý provoz je nutná velká mechanická odolnost kolektorů, neboť musí odolávat velkému počtu stagnačních stavů, jejichž celková doba během roku může dosahovat i 800 hodin. CPC kolektory společnosti Ritter mají maximální provozní tlak 7 bar, což znamená, že mohou dodávat vodu při teplotě až  $160 \text{ }^\circ\text{C}$ .

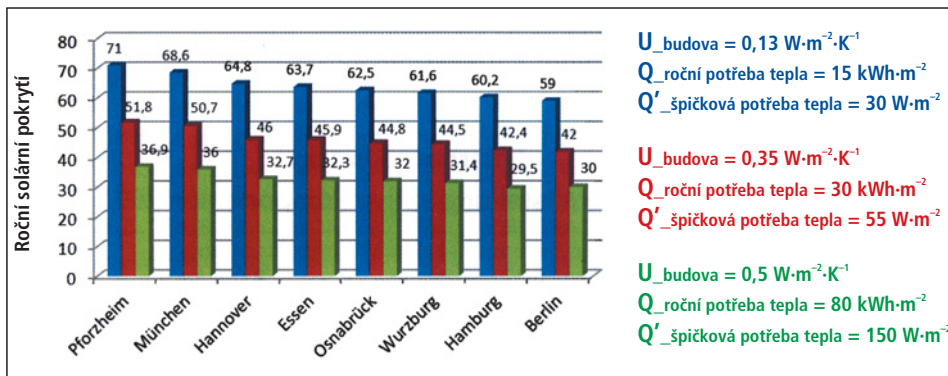
## Zásady návrhu

Konečného uživatele zajímá výsledek. V simulačním programu Polysun byla testována soustava pro rodinný dům se  $160 \text{ m}^2$  obytné plochy v lokalitě Pforzheim/SRN. V pasivním domě lze s  $10 \text{ m}^2$  vysoce výkonných kolektorů a zásobníkem 1100 litrů dosáhnout 60 % solárního pokrytí tepla, ve standardním domě ( $U = 0,5$ ) stále ještě zajímavých přes 25 %. Zvýšení objemu zásobníku s takto malou plochou kolektorů nemá praktický význam. S dvojnásobně větší plochou kolektorů  $20 \text{ m}^2$  lze se zásobníkem okolo 4000 litrů dosáhnout 50 % solárního pokrytí v nízkoenergetickém domě. Zvětšení plochy kolektorů je efektivnější než zvětšování objemu zásobníku, jak ukazuje obr. 4.

Pokud jsou použity vysokovýkonné kolektory s vyšší tlakovou odolností, umožňující dodávku vody s vyšší teplotou, musí být této teplotě zcela zásadně podřízen i výběr všech ostatních prvků soustavy, tedy tepelné izolace, těsnění, ventilů, aj.

**Obr. 4** Stupeň solárního pokrytí pro 4 různé velikosti zásobníků (Aqua EXPRESSO) 1100, 2200, 4400 a 8800 litrů v závislosti na ploše kolektorů (CPC-VRK Star Azzurro Plasma), Pforzheim





Obr. 5 Vliv lokality na roční stupeň solárního pokrytí, pasivní dům, 20 m<sup>2</sup> kolektorů (CPC-VRK Star Azzurro Plasma) a zásobník 1100 litrů (Aqua EXPRESSO)

## Závěr

Poznatky z praxe, porovnání s řadou existujících a provozovaných domů se solární soustavou pro podporu vytápění, ukazují, že s vodou jako teplotonosnou látkou a s vysokovýkonnými vakuovými trubčovitými kolektory lze dosáhnout o cca 10 až 20 % vyšší solární pokrytí energetické potřeby vytápění a přípravy teplé vody domu ve srovnání s jinými druhy kolektorů při stejné ploše a se stejným zásobníkem. Obráceně řečeno to znamená, že jiné kolektory by musely mít

dvaj až čtyřnásobně větší plochu pro dosažení stejného pokrytí, přičemž taková plocha ani nemusí být k dispozici, nehledě na to, že ani vlastnosti jiných kolektorů, zejména účinnost, nemusí být postačující.

Voda, jako teplotonosná látka, je oproti nemrznoucí směsi mnohonásobně levnější, ekologická a při odpařování v kolektoru při stagnaci nepodléhá teplotní degradaci. Proto může soustava pracovat s vyššími teplotami se zmenšeným požadavkem na velikost zásobníku. Takto koncipované solární soustavy jsou nejvhodnější pro bytové domy, penzióny, hotely aj.

Při návrhu nelze pominout skutečnost, že o stupni využití slunečního záření nerozhoduje jen solární soustava, ale i parametry napojené otopné soustavy. Čím nižší teploty vyžaduje, tím lépe.

☐ podle článku *Heizen mit der Sonne*, Dr. Rolf Meissner, Ritter XL Solar GmbH., časopis SHT 4/2013 upravil JH

## Učeň instalatér 2013

Letos proběhl již XVI. ročník soutěže Učeň instalatér, u jejíhož zrodu stála dohoda mezi cechem CTI ČR a SŠ polytechnickou, Brno, Jílová 36g. Na základě zařazení soutěže MŠMT ČR do seznamu soutěží vyhlašovaných a spolupořádaných MŠMT ČR se Učeň instalatér stal oficiální soutěží žáků třetích ročníků SOU v oboru instalatér. Tradičním generálním partnerem soutěže jsou Veletřhy Brno. Do letošního republikového finále se kvalifikovalo 28 žáků z 21 škol, všech 13 krajů a hlavního města Prahy. Teoretické zkoušky proběhly v prostoru SŠ polytechnické, Brno, Jílová 36g, praktické pak v hale F během stavebního veletrhu IBF v Brně. Slavnostní vyhlášení výsledků soutěže Učeň instalatér 2013 se uskutečnilo v důstojném prostředí Rotundy pavilonu A.

### Výsledky soutěže Učeň instalatér 2013

#### – jednotlivci:

1. Jakubec Josef, SŠ polytechnická, Brno, Jílová 36g
2. Masař Tomáš, SŠ polytechnická, Brno, Jílová 36g
3. Sedláček Roman, SOU plynárenské Pardubice, Poděbradská 93

První a druhý Učeň instalatér 2013 (zleva)



Soutěžícím na prvních třech místech a zástupcům škol jako první gratulovali Bohuslav Hamrozi, prezident CTI ČR a Andrzej Bartoś

#### – družstva:

1. Kraj Jihomoravský zastoupený žáky SŠ polytechnická, Brno, Jílová 36g
2. Kraj Pardubický zastoupený žáky SOU plynárenské Pardubice, Poděbradská 93 a SOU Svitavy, Nádražní 1083
3. Kraj Zlínský zastoupený žáky SOŠ Otrokovice, T. Bati 1266

Podrobné informace o soutěži, včetně výsledků v jednotlivých kategoriích i kategorie hostů, jsou na: [www.jilova.cz/SOD2013](http://www.jilova.cz/SOD2013)

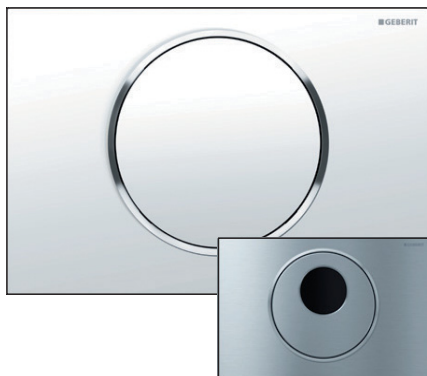
Děkuji organizačnímu týmu za hladký průběh soutěže, členům hodnotících komisí za objektivní a spravedlivé hodnocení a rovněž sponzorům soutěže.

☐ Ing. Andrzej Bartoś,  
garant soutěže Učeň instalatér 2013  
viceprezident CTI ČR,  
ředitel SŠ polytechnické, Brno, Jílová 36g

## NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

### Start/Stop splachovací tlačítko

Kompletní přepracování řady ovládacích tlačítek Geberit Sigma10, pro rok 2013, si vynutila jejich funkce omezená na splachování jen jedním objemem vody, což neodpovídalo současným nárokům na ekologicky šetrné zacházení s vodou. Tlačítko bylo proto uzpůsobeno pro splachování v režimu Start/Stop, který umožňuje zmenšení splachovacího objemu přerušením splachování. Zvětšen byl průměr ovládacího pole. Výsledkem je i nový vzhled. Tlačítko s jedním velkým kulatým ovládacím polem působí elegantním dojmem a velký průměr ovládacího pole nabádá k šetrnosti s vodou. Tlačítko je dostupné ve verzi z nerezové oceli, která se snadno udržuje v čistotě, a z plastu v šesti různých barevných variantách. Konstrukce tlačítka umožňuje jeho snadné odklopení a získání přístupu k soupravě umožňující vzhazování aromatických a dezinfekčních tablet.



Součástí manuálních splachovacích tlačítek řady Sigma10 může být i bezdotykové tlačítko Mambo. Infračervený senzor za krycí deskou tlačítka řídí elektronické ovládání splachování dvěma množstvím vody. Vlastní spláchnutí je bezdotykové a je spuštěno pohybem ruky, ale lze i aktivovat automatické spuštění splachování. V případě potřeby je možné tlačítko ovládat také manuálně.

### Potvrzuje inovativní sílu

Aplikace sloganu „Internet inside“ potvrzuje inovativní sílu značky Buderus. Novinka z ISH, kondenzační kotel Logano plus GB145, určený pro extralehký topný olej, je plně ovladatelný prostřednictvím tabletu, PC s pomocí aplikace EasyControl. Umožňuje to regulační jednotka Logamatic MC100, která je sériově vybavená přípojkou na síť LAN. K propojení na internet stačí jen



kabel do routeru. Specialitou tohoto kotle o hmotnosti méně jak 70 kg, se jmenovitým výkonem 15 kW a stupněm využití paliva až 105 %, je použití inovativního hořáku Logatop BM1.0. Hořák pracuje se zplynováním oleje a olej je do spalovacího prostoru vstřikován, podobně jako u diesel motorů, místo klasické rozprašovací trysky. Výhodou hořáku je rovněž to, že při uvádění do provozu, ani při servisu, není nutné seřizovat tlak oleje a množství vzduchu, neboť hořák se kalibruje sám. Kotel se vyznačuje extrémně tichým provozem. Kotel je přednostně určen pro státy s velkou tradicí vytápění extralehkým topným olejem.

### Pomocník pro údržbu a servis

Zajímavou novinkou z ISH, na kterou se mohou těšit servisní technici značky Junkers, je diagnostický a servisní software ServicePro. Servisní kufřík obsahuje magicou černou skříňku ServiceKey, která se napojí na elektroniku zdroje tepla a zajistí stažení veškerých dostupných dat o provozu zařízení do mobilního počítače s Windows. Diagnostický software automaticky rozpozná BUS sběrnici, všechna napojená zařízení jako zdroj tepla, regulační a řídicí moduly, včetně dálkových ovládaní, a to vše v aktuální 2drátové generaci sběrnice použité u novějších zařízení Junkers. Pro řemeslníka bude velkou pomocí, že si u každého zákazníka do paměti uloží konkrétní nastavení, se kterým zákazníkovo zařízení opouští a rovněž si nové nastavení může porovnávat s předchozími. V případě zjištění poruchy software vygeneruje seznam

potřebných náhradních dílů a hodnot, na které se mají nastavit regulovatelné prvky. Pokud se objeví potíže při uvádění do provozu, po servisu atp., lze skříňku ServiceKey ponechat na zařízení napojenou, zajistit sběr dat a nové nastavení provést až podle vyhodnocení provozu.



Uživatelský komfort ServicePro podporuje silným magnetem vybavená pojovací skříňka ServiceKey snadno uchytitelná na ocelovém rámu kotle

### Software pro hospodárné využívání energie v místnostech

Společnost Siemens uvedla na trh nový software s názvem „Indikátor spotřeby“, který umožňuje provozovatelům soustav HVAC, a jimi obsluhovaných vnitřních prostor, velmi rychle zjistit, které z požadovaných, a v systému nastavených, parametrů soustavy, nebo hodnot v místnostech, neodpovídají požadavku hospodárného využívání energie. Na odchylku od správného nastavení program upozorňuje oranžovou barvou zobrazeného symbolu lístečku. Hospodárné nastavení je signalizováno lístkem zelené barvy. O tom, že zařízení nepracuje v energeticky optimálním režimu, může být jeho provozovatel informován prostřednictvím elektronické pošty.

Při použití aplikace HomeControl pro chytré telefony s iOS, resp. operačním systémem Android, nebo webového prohlížeče, může provozovatel na dálku nastavit požadované hodnoty parametrů soustavy, případně opravit nastavení provedená uživatelem.

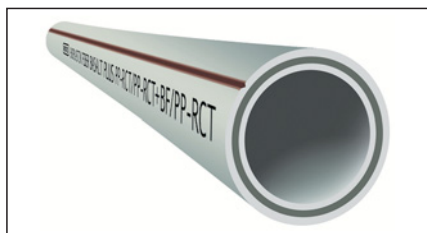


## NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI

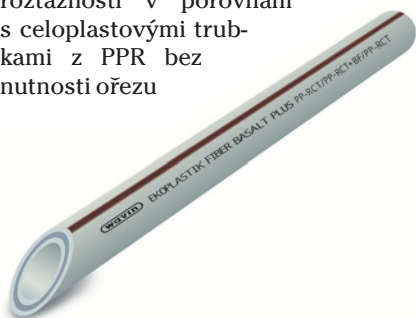
Nový software je začleněn do webových serverů OZW772 a OZW672 ve verzích 4 a vyšších a lze jej použít se všemi standardními regulátory značky Siemens schopnými komunikovat po sběrnici KNX nebo LPB. Patří k nim systémy Synco a Synco living, jednotlivé typy regulátorů Albatros a Albatros 2, ale také vybrané regulátory prostorové teploty řady RDF, RDG, RXB a RXL. Typickými oblastmi využití programu „Indikátor spotřeby“ jsou školy, úřady a komerční budovy, své užití nicméně najde i v obytných budovách.

### Trubky s čedičovým vláknem

Nové trubky Fiber Basalt Plus byly představeny na nedávných světových výstavách Aqua-therm v Moskvě a ISH ve Frankfurtu nad Mohanem, kde se staly jednou z nejvýraznějších novinek v oblasti rozvodů vody a vytápění.



Trubky Fiber Basalt Plus pro rozvody vody a vytápění uvedl na český trh Wavin Ekoplastik, největší výrobce PPR potrubí na českém trhu. Výsledkem tříletého vývoje je unikátní materiálové složení, které novince zaručuje vysokou teplotní a tlakovou odolnost. Hlavní roli má polypropylen nové generace a čedičové vlákno (čedič = basalt), které je v konstrukci trubek použito poprvé na světě. Trubky Fiber Basalt Plus jsou k dispozici v průměrech 20 až 125 mm a jsou univerzálně použitelné pro rozvody studené a teplé vody a vysokoteplotního vytápění. Extrémně dlouhá životnost je zajištěna použitím polypropylenu nové generace (PPR-RCT), přičemž, díky jeho kombinaci s čedičovým vláknem (BF), dosahují trubky Fiber Basalt Plus třikrát menší teplotní délkové roztažnosti v porovnání s celoplastovými trubkami z PPR bez nutnosti ořezu

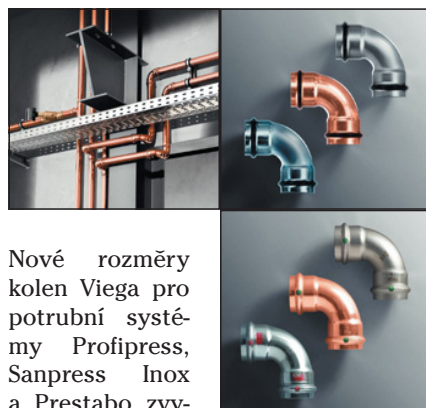


před svařováním. V porovnání s předchozí generací trubek Fiber nabízí Fiber Basalt Plus vyšší tlakovou odolnost při vysokých teplotách (až o 50 %), teplotní odolnost dle reálných měření až 95 °C, vyšší průtočnost o 20 % a nižší hmotnost o 15 %.

Fiber Basalt Plus představuje unikátní trubku budoucnosti, která umožňuje využití menších průměrů a zajišťuje vyšší bezpečnost provozu. I to je důvod, proč výrobce poskytuje na trubky Fiber Basalt Plus záruku 10 let a deklaruje životnost 50 let.

### Prostorově úsporné instalace

Optimalizací rozměrů kolen pro lisované rozvody Viega zajistí snížení prostorových nároků na vytváření potrubních rozvodů. Remeslníkům se s nimi bude lépe pracovat a umožní jim projít s potrubím i extrémně těsnými prostory, které na ně většinou zbydou po instalaci vzduchotechniky a dalších rozvodů. A zejména při opravách a modernizacích. Kolena jsou optimalizována pro použití kompaktního lisovacího nářadí, např. Pressgun Picco. Výhod menších rozměrů samozřejmě využijí i projektanti. Optimalizace rozměrů neznamená zhoršení hydraulických parametrů. Hodnota parametru zeta bude ještě menší bez omezování tloušťky stěny nebo redukce poloměru kolena až na pouhý zlom. Zmenšení prostoru, nutného pro instalaci kolen, umožňuje skutečnost, že pro nasazení lisovacího nástroje a vytvoření bezpečného spoje je třeba délka jen 15 mm. Přechod na nové rozměry bude probíhat u systémů Sanpress Inox- a Prestabo v průběhu letošního roku.



Nové rozměry kolen Viega pro potrubní systémy Profipress, Sanpress Inox a Prestabo zvyšují flexibilitu instalace potrubí.

Moderní lisovací technika umožnila zmenšit rozměry lisovacích kolen Viega bez negativních důsledků. Žádné fitinky s ostrým úhlem, ale oblá kolena s velmi nízkou hydraulickou ztrátou.

### Splachovací systém pro podomítkové nádrže

Systém ovládání splachovacích nádrží WC od výrobce armatur Schell, nazvaný Ambition E ECO, zaujme na první pohled čelním panelem vyrobeným z vysoce kvalitního bezpečnostního skla. Je nabízen ve dvou barevných provedeních: elegantní černé a hygieničnost zdůrazňující bílé barvě.

Moderní design v sobě skrývá špičkovou technologii zaručující sofistikovanou funkčnost. Jakmile systém zaznamená přítomnost uživatele, světelný symbol reaguje pomalým a jemným blikáním. Pokud uživatel toalety vstane nebo poodstoupí, světelný symbol na panelu se rozblíká rychle a po čtyřech vteřinách dojde ke spláchnutí. V případě potřeby může být spláchnutí spuštěno také pouhým pohybem ruky směrem k zóně senzoru.

Nový elektronicky ovládaný splachovač toalety „Ambition E“ dosáhl nejvyšší třídy účinnosti A klasifikace WELL. Klasifikace WELL zaručuje spotřebitelům možnost získat přesné informace o produktech ohleduplných ke spotřebě vody a energie. Jde o dlouhodobý projekt klasifikace účinnosti sanitárních armatur na základě Evropské iniciativy EUnited, jejímž členem je i Schell. Tato iniciativa si vytýčila za úkol eliminaci chybných a nepravdivých označení ze strany některých dodavatelů stavebních výrobků. Na základě tohoto klasifikačního systému se buduje informačně transparentní trh pro zákazníky, kteří pomocí štítku WELL poznají výrobky energeticky a finančně úsporné, a současně i funkčně kvalitní.

Ambition E ECO plně koresponduje s renomé, tradicí i kvalitou společnosti Schell, jejíž výrobky vždy nesou osvědčené označení Made In Germany.

Elektronický splachovací systém AMBITION E ECO pro podomítkové splachovací nádrže WC, panel z bezpečnostního skla



## Změna TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plyná paliva v budovách

Změna uvedeného pravidla má nabýt účinnosti dnem 1. srpna 2013. Jedná se o rozsáhlou, 33stránkovou změnu, která se dotkne všech kapitol tohoto základního předpisu pro oblast domovních plynovodů a spotřebičů.

K zásadním změnám dojde především:

- u požadavků na umístování spotřebičů,
- nově budou specifikovány úkony, které budou muset být provedeny při uvádění plynových spotřebičů v provedení B do provozu, při jejich seřizování, montáži nebo servisní organizací, při provozní revizi, popř. při odborném posouzení jejich provozu.

Bude se jednat o měření koncentrace CO a teploty ve spalinách, koncentrace CO v místě instalace spotřebiče a o měření tahu komína. Nejsložitější nebude samotné měření, ale správná interpretace naměřených hodnot, získaných při určitých teplotních a tahových podmínkách, na podmínky mezní.

S ohledem na rozsah změny, pořádá ČSTZ jednodenní školení, nejbližší se bude konat:

**2. 7. 2013 v Praze.**

Informace a přihlášky: [www.cstz.cz](http://www.cstz.cz)

## Pro Moravu a východní Čechy

V dubnu otevřela společnost Vaillant Group Czech nové školicí a předváděcí středisko v rámci svého prodejního velkoskladu značky PROTHERM a VAILLANT ve Vyškově. „Chceme být blíže k našim partnerům z Moravy a východních Čech, pro které je cesta na západní okraj Prahy, do sídla společnosti v Chrášťanech, nepříjemná, a zhoršilo ji navíc zahájení oprav dálnice D1 mezi Prahou a Brnem,“ řekl Ing. Libor Hrabáčka, technický ředitel. „Středisko ve Vyškově je vybaveno podobnou technikou, jako v Chrášťanech, i z pohledu využití software pro vyhodnocení chodu zařízení, která jsou v provozu.“



Pásku při slavnostním zahájení provozu střediska ve Vyškově přestřihli (zleva) Dr. Tillmann Ludwig von Schroeter, manažer pro východní Evropu a Ing. Petr Stoklasa, jednatel společnosti

□ red

# 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 4 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

# Zákony, vyhlášky a normy

Výběr ze Sbírky předpisů ČR, částky 44/2013 až včetně 66/2013 Sb.

Částka 46/2013 Sb.

**100/2013 Sb.** Zákon ze dne 21. března 2013, kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů  
*Účinnost:* 15. dnem ode dne jeho vyhlášení, s výjimkou ustanovení

- a) čl. I bodů 7, 8, 14 až 16 a 18 až 35 a čl. III, které nabývají účinnosti dnem 1. července 2013,
- b) čl. I bodu 13, který nabývá účinnosti dnem 1. ledna 2014.

Zákon, vedle řady drobných změn, zavádí nové odstavce s názvy Oznamené subjekty, Subjekty pro technické posuzování, významně mění §7 Veřejnoprávní smlouva o akreditaci, vkládá §18c Poskytování informací o stavebních výrobcích s označením CE aj.

Částka 53/2013 Sb.

**118/2013 Sb.** Vyhláška ze dne 9. května 2013 o energetických specialistech  
*Účinnost:* dnem 1. června 2013

(1) Vyhláška stanoví obsah a rozsah odborné zkoušky, obsah a rozsah průběžného vzdělávání a přezkušování energetických specialistů oprávněných k

- a) zpracování energetického auditu a energetického posudku,
- b) zpracování průkazu,
- c) provádění kontroly provozovaných kotlů a rozvodů tepelné energie, nebo
- d) provádění kontroly klimatizačních systémů.

(2) Vyhláška stanoví pravidla a jednání zkušební komise a organizace pořádající průběžné vzdělávání energetických specialistů. Současně se stanoví vzor žádosti o udělení oprávnění a vzor žádosti o absolvování průběžného vzdělávání, které jsou uvedeny v příloze č. 1 k této vyhlášce.

(3) Vyhláška stanoví náležitosti vedení evidence energetického specialisty o prováděných činnostech

Novelizovaný zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií zavedl pojem energetický specialista. Tato vyhláška řeší náležitosti s tím související, a je tak pro zájemce o výkon činnosti energetického specialisty základním dokumentem.

Výběr z Věstníku ÚNMZ 5/2013

Vydané ČSN

**14. ČSN EN 12828** (06 0205), kat. č. 92910  
Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav;  
*Vydání:* Květen 2013

**19. ČSN EN 12599** (12 7031), kat. č. 92914  
Větrání budov – Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních zařízení;  
*Vydání:* Květen 2013

Změny ČSN

**126. ČSN EN 62079** (01 3782), kat. č. 92671  
Zhotovování návodů – Strukturování, obsah a prezentace;  
*Vydání:* Listopad 2001.  
Změna Z1;  
*Vydání:* Květen 2013



## VYSVĚTLIVKY K URČENÍ KÓDOVÝCH ČÍSEL

Velikost provozu	Obor
01 1-5 pracovníků	10 energetika (výroba a rozvod elektřiny, plynu, oleju, tepla), vodárny a sítě
02 6-10 pracovníků	11 výstavba 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, vytápění, 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 veletržní a výstavní organizace
	27 reklamní a PR agentury
	28 informatika a software
	29 výrobci zařízení TZB a jejich zástupci
<b>Postavení</b>	
30 činný majitel firmy	
31 spolupracující rodinný příslušník	
32 vedoucí firmy v zaměstnaneckém poměru	
33 ostatní pracovníci zajišťující obchodní činnost	
34 ostatní pracovníci technických útvarů	
35 ostatní - výše neuvedení pracovníci	
36 společnosti (majitelé firmy)	
37 uční a studentů	

Název firmy, jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: Místo:

Telefon:

e-mail

Velikost provozu

Obor

Postavení v provozu

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

Před odesláním  
zkontrolujte  
správnost  
všech údajů!

Zde  
vlopte  
značku

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

# 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) zasíláme na adresu uvedenou na druhé straně objednávky.

Jsem učeň, žák, studující a žádám o slevu 50 %.

Připojuji potvrzení učiliště, školy. Studium potvrzuje od: \_\_\_\_\_ do: \_\_\_\_\_

Potvrzujeme, že jmenovaný je žákem naší školy, učiliště.

4/2013

Razítko, podpis

# Objednávka publikací na dobírku

## topenářství instalace

Závazně objednávkám zaslání označených publikací na dobírku:

Číslo publikace, počet kusů:

<input type="checkbox"/> 1/1304	<input type="checkbox"/> 2/1304	<input type="checkbox"/> 3/1304	<input type="checkbox"/> 4/1304	<input type="checkbox"/> 5/1304	<input type="checkbox"/> 6/1304
<input type="checkbox"/> 7/1304	<input type="checkbox"/> 8/1304	<input type="checkbox"/> 9/1304	<input type="checkbox"/> 10/1304	<input type="checkbox"/> 11/1304	<input type="checkbox"/> 12/1304
<input type="checkbox"/> 13/1304	<input type="checkbox"/> 14/1304	<input type="checkbox"/> 15/1304	<input type="checkbox"/> 16/1304	<input type="checkbox"/> 17/1304	<input type="checkbox"/> 18/1304
<input type="checkbox"/> 19/1304	<input type="checkbox"/> 20/1304	<input type="checkbox"/> 21/1304	<input type="checkbox"/> 22/1304	<input type="checkbox"/> 23/1304	<input type="checkbox"/> 24/1304
<input type="checkbox"/> 25/1304	<input type="checkbox"/> 26/1304				

## PUBLIKACE



- Zasíláme na dobírku
- Nezasíláme na dobírku

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

### 1/1304 GARLÍK, Bohumír



#### Inteligentní budovy

Inteligentní budova skýtá citlivý přístup k estetice a architektuře, pohodlí, komfortu, bezpečí, inteligentnímu prostředí, je produktivní, energeticky úsporná a ekologicky přijatelná. Inteligentní budova odráží vnější inteligenci budovy, vnitřní inteligenci budovy, architekturu a inteligenci konstrukcí a materiálů a to vše podpořené psychologickými a zdravotními aspekty budovy. Hlavní kapitoly: Úvod – Inteligentní budovy a udržitelná výstavba – Intelligence inteligentních budov – Zdroje energie v inherenci s inteligentní budovou – Návrh inteligentní budovy – Facility Management. Rozsáhlá publikace vhodná pro studium dané problematiky, kterou pojímá komplexně a názorně. Praha, BEN – technická literatura 2012. 376 s. Cena 532,- Kč.

### 2/1304 VAVERA, František



#### Podmínky požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv (právní úprava)

Publikace s vysokou odbornou erudicí popisuje jak historii, tak vývoj a současný stav kominictví z právního pohledu v České republice i jednotlivá úskalí právních norem upravujících toto řemeslo. Autor – plk. JUDr. František Vavera, Ph.D. z Ministerstva vnitra – Generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR – shromáždil a analyzoval dostupné prameny a následně synteticky vytvořil systémovou příručku dané oblasti, která obsahuje zejména komentář příslušného nařízení vlády, tedy současné právní úpravy v oblasti kominictví. Ve spolupráci s praktiky vytvořil i seznam možných závad jako komplexní praktikum s obrazovou přílohou. Publikace je zaměřena jak na odbornou skupinu v této oblasti, tak pro širokou laickou veřejnost. Praha, Aleš Čeněk 2013. 132 s. Cena 150,- Kč

### 3/1304 Rozsah požadavků pro ověření znalostí obecně závazných předpisů podle zákona č. 360/1992 Sb. 11. aktualizované vydání



Aktualizovaný a doplněný soubor 643 zkušebních otázek uspořádaných do 18 oborů. Zohledněna je již velká novela stavebního zákona č. 350/2012 Sb. Praha, Informační centrum ČKAIT 2012. 179 s. Cena 265,- Kč

### 4/1304 SOJKA, Jan



#### Čistírny odpadních vod pro rodinné domy

Publikace se snaží podat stručný přehled postupů a poznatků při řešení problematiky čištění odpadních vod z malých zdrojů znečištěných do 50 obyvatel. Uvádí jak nakládat s různými typy odpadních vod (splaškovými, srážkovými apod.) a jakým způsobem je odvádět, čemu věnovat pozornost při instalaci vnitřních i venkovních potrubních rozvodů. Detailně se věnuje čtyřem základním způsobům čištění odpadních vod: mechanickému, fyzikálně-chemickému, biologickému a přírodním, a upozorňuje na výhody a nevýhody zvoleného řešení. Pomáhá zorientovat se v legislativě týkající se oblasti malých čistíren odpadních vod. Edice Edice profi & hobby. Sv. 159. Praha, Grada Publishing 2013. 96 s. Cena 149,- Kč

### 5/1304 ZELINKA, Zdeněk



#### Studny

Příručka provází problematikou povolení stavby studny i stavbou samotnou. Popisuje základní typy zdrojů pitné vody, jejich výhody i nevýhody, způsoby hledání pramene podzemní vody či výběr vhodného čerpadla. Seznamuje se související legislativou, kterou je třeba se při stavbě studní řídit. Praha, Grada Publishing 2013. 112 s. Cena 159,- Kč

### 6/1304 VLK, Václav



#### Krby v interiéru. Moderní krbové sestavy.

Praktická publikace umožňuje zorientovat se v typech krbů, radí s jejich výběrem, s odhadem správné velikosti i výkonu, s volbou paliva a jeho skladováním, s výběrem komínu. Věnuje se i přestavbám otevřených krbů a uvádí moderní konstrukční materiály. Prostřednictvím fotografií s komentářem vysvětluje postup stavby moderního stěnového krbu, v poslední době žádané, krbové sestavy, která se „skládá“ jako stavebnice. Praha, Grada Publishing 2013. 152 s. Cena 229,- Kč



**7/1304 Příprava ke zkouškám TIČR – Montáž opravy, revize a zkoušky plynových zařízení. 6. díl Obecný test**

Speciál IS ČSTZ 27 aktualizuje soubor otázek a odpovědí z obecného testu. Praha, Agentura ČSTZ 2012. 46 s. Cena 380,- Kč

**8/1304**

**Větrání a přívod vzduchu pro spalování**

Větrání a přívod vzduchu pro spalování je jednou z nejzodpovědnějších činností při navrhování plynových zařízení a při posuzování adekvátnosti množství vzduchu přiváděného do prostoru s plynovými spotřebiči v provedení A a B a k hořákům v případě spotřebičů v provedení C. Cílem publikace je seznámit se základními principy větrání a přívodu vzduchu pro spalování, s předpisy stanovujícími obecné požadavky na větrání i předpisy relevantními nebo přímo určenými pro zařízení spalující plyn, a se zjednodušenými metodami pro rychlé stanovení množství vzduchu potřebného k jejich provozu a posouzení množství vzduchu přiváděného reálně k těmto zařízením. Speciál IS ČSTZ 28.

Praha, Agentura ČSTZ 2013. 26 s. Cena 150,- Kč

**9/1304**

**Tiskopisy, diagramy, tabulky, schémata**

Publikace zpracovaná jako pomůcka pro osoby vykonávající různé činnosti v oboru plynových zařízení, se zaměřením na domovní instalace. Obsahuje nejpoužívanější tiskopisy, diagramy, tabulky, schémata a podklady z různých právních a technických předpisů, odborné literatury a přednášek – jde tak o ucelený soubor, který je cenným pomocníkem. Speciál IS ČSTZ 29.

Praha, Agentura ČSTZ 2013. 46 s. Cena 180,- Kč

**10/1304 Přehled předpisů pro plynová a související zařízení 2012**

Přehled legislativy uvádí seznam právních a technických předpisů (zákony, vyhlášky, nařízení vlády, ČSN, ČSN EN, TPG, TD, TDG, PTN) pro plynová zařízení v pěti tematických skupinách: A. Předpisy obecného charakteru, B. Vyhrazená technická zařízení, C. Bezpečnost práce, D. Požární ochrana, E. Ochrana životního prostředí, F. Bezpečnost výrobků. Speciál IS ČSTZ 30.

Praha, Agentura ČSTZ 2013. 22 s. Cena 100,- Kč

**11/1304 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.

Praha, Grada Publishing 2013. 192 s. Cena 249,- Kč

**12/1304 BROTÁNEK, Aleš – BROTÁNKOVÁ, Klára**

**Jak se žije v nízkoenergetických a pasivních domech**

Etapy vývoje nízkoenergetického stavění a především konkrétní příklady staveb a rozhovory s majiteli pasivních a nízkoenergetických domů o období projektování, o zkušenostech ze stavby a hlavně o tom, jak dům funguje a jak se jim v něm bydlí. Jejich názory se tak stávají zdrojem zkušeností, pozitivních i negativních, nejen pro budoucí investory, ale i pro projektanty a stavitelé.

Praha, Grada Publishing 2012. 300 s. Cena 399,- Kč

**13/1304 RUBINA, Aleš – UHER, Pavel – HIRŠ, Jiří**

**Metodika návrhu, výroby, montáže a provozování vzduchotechnických jednotek v hygienickém provedení**

Speciální 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

**14/1304 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

**15/1304 HUDEC, Mojmír**

**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

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

**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!

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

Zde vklepte známku

**OBJEDNÁVKA PUBLIKACÍ NA DOBÍRKU**

Název firmy

Jméno odběratele:

Ulice:

PSČ: \_\_\_\_\_ Místo:

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

IČO: \_\_\_\_\_ DIČ: \_\_\_\_\_

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

Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!

Technické vydavatelství Praha s.r.o.

Publikace na dobírku

Jeseniova 1404/176

130 00 Praha 3

Zde vklepte známku

Souhlasím s tím, že k ceně publikace bude připočteno balné 30,- Kč a poštovné podle sazebníku České pošty (od 71,- Kč výše + 21 % DPH).



16/1304 **GABRIEL, Ingo – LADENER, Heinz a kol.**



### Od staré stavby k nízkoenergetickému a pasivnímu domu

Mnohé budovy bude nutné v nejbližších letech renovovat nebo sanovat a řešit jejich spotřebu energie, přitom je třeba se zaměřit na stavební a technická opatření, která by sanovanou stavbu co nejvíce přiblížila standardu moderního nízkoenergetického, a ještě lépe pasivního domu. Publikace pojednává o zvláštních podmínkách energetické renovace budov. Autoři se zabývají různými typy budov a nabízejí doporučení pro projektování a provádění sanačních zásahů. Ve stavebně-technické části jsou představeny doporučené materiály a osvědčené konstrukce pro tepelné izolace a řešení pro obnovu domovní techniky. V řadě tabulek jsou srovnávány parametry a uživatelské vlastnosti budov a jejich vybavení před a po sanaci. V závěru je představeno dvanáct sanovaných budov podrobně demonstrovujících, jak mohou být starší domy s nízkými náklady přizpůsobeny dnešním požadavkům a potřebám bydlení při minimální energetické náročnosti. Hlavní kapitoly: Sanace budov. Motivy a cíle. – Od seznamu přání k zadání zakázky – Energetická opatření – Přehled opatření pro ochranu tepla – Vnější stěny a fasády – Střechy – Stropy, podlahy a vnitřní stěny vůči nevytápěným prostorům a zemi – Okna – Přehled technických opatření v budovách – Výměna topení – Větrání – Sanitární instalace – Elektrické instalace.

Ostrava-Plesná, HEL 2013. 259 s. Cena 353,- Kč

17/1304 **HASELHUHN, Ralf**



### Fotovoltaika. Budovy jako zdroj proudu.

Návrh, stavba, provoz a účinnost fotovoltaických zdrojů elektrické energie instalovaných na budovách. Autor vychází z aktuálních poznatků, rozebírá a vyhodnocuje různé varianty realizace s jejich přednostmi i nedostatky. Kapitoly: Solární aktivní plochy pro architekturu – Nová technika pro budovy – Na začátku je projektování – Stavíme s fotovoltaikou – Stavební právo, zákony, garance – Elektrická instalace a uvedení do provozu – Kvalita a solární výnosy – Ekologie a životnost – Náklady a výnosy – Trendy a nové technologie.

Ostrava-Plesná, HEL 2010. 176 s. Cena 259,- Kč

18/1304 **FILLEUX, Charles – GÜTTERMANN, Andreas**



### Solární teplovzdušné vytápění.

#### Koncepce – technika – projektování.

Technika a využití solárních teplovzdušných systémů. Představení úspěšných koncepcí s vyhodnocením výnosů a nákladů, jednotlivé prvky solárních vzduchových systémů. Praktické pokyny a doporučení pro správné dimenzování velikosti kolektorů, průřezu proudění a kapacity zásobníku. Ekologické zhodnocení a příklady realizovaných staveb.

Ostrava-Plesná, HEL 2006. 175 s. Cena 248,- Kč

19/1304 **SCHULZ, Heinz – EDER, Barbara**



### Bioplyn v praxi.

#### Teorie – projektování – stavba zařízení – příklady.

Principy vzniku a výroby bioplynu a popis techniky zařízení se stavebními prvky a konstrukcemi. Jednotlivé kroky projektování bioplynových zařízení, bilance nákladů a výnosů a konkrétní výsledky demonstrovány na příkladech. Kofermentace organických zbytků, která může rozhodujícím způsobem zlepšit hospodárnost bioplynových stanic.

Ostrava-Plesná, HEL 2004. 167 s. Cena 198,- Kč

20/1304 **MINKE, Gernot**



### Zelené střechy. Plánování, realizace, příklady z praxe.

Zelené střechy mají stavebně-technické a stavebně-fyzikální přednosti: v létě „chladí“, v zimě „hřejí“, prodlužují životnost střechy. Jejich realizace, a to i při dodatečném provádění, je jednoduchá a finančně nenákladná. Popis, s použitím fotografií a nákresů, jak ozelenit střechy obytných a administrativních budov, ale i garáží a přístřešků. Osvědčené systémy ozelenění plochých a šikmých střech, včetně všech důležitých konstrukčních detailů, údaje o nákladech a hospodárnosti.

Ostrava-Plesná, HEL 2001. 92 s. Cena 88,- Kč

21/1304 **KREISLOVÁ, Kateřina – STRZYŽ, Petr – KOUKALOVÁ, Alena**



### Příručka pro navrhování, kontrolu a údržbu potrubí s povlakem žárového zinku

Ojedinelá příručka, vycházející z platných evropských a národních norem, poskytuje metodiku a řadu konkrétních údajů k projektování soustav s žárově zinkovaného potrubí a především doporučení jak omezit rizika korozního poškození rozvodu teplé vody.

Ostrava, Asociace českých a slovenských zinkoven 2011. 47 s. Cena 250,- Kč

## VÝSTAVY A VELETRHY

3. – 5. 7.

CLEAN ENERGY EXPO CHINA

Energetická budoucnost Číny, obnovitelné zdroje energie.

Peking, Čína

www.cleanenergyexpochina.com

9. – 10. 7.

ITPS (INTERNATIONAL THERM PROCES SUMMIT)

Mezinárodní summit pro tepelné procesy

Düsseldorf, SRN

www.itps-online.com

9. – 11. 8.

CHODSKÝ VELETRH DOMAŽLICE

Stavebnictví, bytové zařízení, úspory energií

Domažlice, Hala TJ Jiskra

Omnis, Olomouc

22. – 25. 8.

OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

Výstava – souběžně s veletrhem Agrokomplex

Nitra, Slovensko

Agrokomplex-Výstavnictvo, Nitra

BARDKONTAKT

Stavebnictví, bydlení, obnova a rekonstrukce památek

Bardějov, Slovensko

SVT, Spišská Nová Ves

23. – 25. 8.

DŮM

Všeobecná stavební výstava

Louny, Výstaviště

Diamant Expo, Chabařovice

29. 8. – 3. 9.

ZEMĚ ŽIVITELKA

Těž malé kotle na dřevo, biomasu

EKOSTYL

Životní prostředí, ekologie, alternativní zdroje energie, biomasa

České Budějovice, Výstaviště

□ bez záruky

22/1304 **MATUŠKA, Tomáš**



### Solární zařízení v příkladech

Souhrn zkušeností se solárními soustavami 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

23/1304 **PETRYL, Zdeněk – ŠUBRT, Roman**



### Moderní okna

Autoři radí, zda vybrat okna plastová nebo dřevěná, co musejí splňovat a co ohlídat při jejich dodávce a montáži, jaká je ekonomická návratnost jednotlivých typů oken, jakých nejčastějších chyb se dopouštějí montážní firmy.

Praha, Grada Publishing 2012. 136 s. Cena 159,- Kč

24/1304 **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 vycištěné odpadní vody – Kombinace a sestavy k řešení jednotlivých zařízení – Odpadové hospodářství.

Praha, Grada Publishing 2012. 144 s. Cena 159,- Kč

25/1304 **ŠUBRT, Roman a kolektiv**



### Tepelné mosty pro nízkoenergetické a pasivní domy.

Podtitul praktické příručky – 85 prověřených a spočítaných stavebních detailů – definuje obsah publikace, která předkládá 85 funkčních stavebních detailů respektujících české způsoby stavění a stavební materiály.

Praha, Grada Publishing 2011. 222 s. Cena 329,- Kč

26/1304 **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

**Firmy v tomto sešitu (neobsahuje firmy ve zprávách a novinkách)**

4heat . . . . . 19	DANFOSS . . . . . 13	Stanley Black & Decker
ALFEA . . . . . 41	ETL-EKOTHERM . . . . . 60	Czech Republic . . . . . 47
AUDRY CZ . . . . . 5	KSB – PUMPY + ARMATURY . . . . . 1	VIEGA . . . . . 2
Brilon CZ . . . . . 12	Landis+Gyr . . . . . 7	VISSMANN . . . . . 17
CLAGE CZ . . . . . příloha	Lersen CZ . . . . . 13	Výstaviště Lysá nad Labem . . . . . 13
<b>DAKON</b> . . . . . 29	PROTHERM . . . . . 7	
	SIEMENS . . . . . 59	

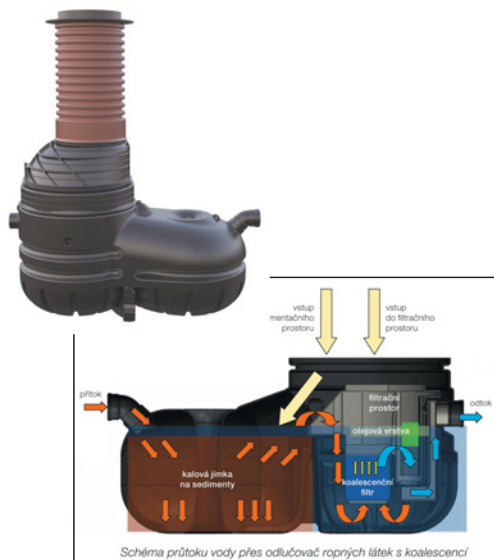
**NOVINKY A ZAJÍMAVOSTI**

**Nové odlučovače ropných látek**

Oil Stream Centaro NS, nové odlučovače ropných látek, uvedla na český trh společnost Wavin Osma. S jejich pomocí lze snadno z dešťové vody odstraňovat ropné látky v koalescenčním stupni. Mezi jejich hlavní výhody patří splnění požadavků třídy I. dle EN 858 1, třídy do 5 mg/l, vysoká účinnost a jednoduchost čištění. Oil Stream Centaro NS disponuje separátním sedimentačním prostorem, přičemž kalová jímka je přístupná z jedné šachty. Výhodou je také možnost uložení bez nutnosti betonáže. Odlučovače jsou 100 % těsné a neobsahují žádné rezavějící části. Díky své profilované stěně, a propojení s hutněnou zeminou, jsou do 2,5 metrů výšky hladiny podzemní vody ode dna nádrže odolné proti vztlaku. Významnou předností je i fakt, že koalescenční filtr není nutné při údržbě vyjmát z nádrže. Přes jeden revizní vstup je možné čistit kalovou jímku i koalescenční filtr a provést odběr kontrolních vzorků, délka revizní šachty je variabilní. Odlučovač je k dispozici ve variantách pro průtoky 3, 6 a 10 litrů za sekundu s kalovou jímkou o objemu 600 resp. 1000 litrů. Odlučovač může být vybaven bezpečnostním obtokem nad návrhový průtok a navíc je možné použít alarm k hlídání objemu sedimentu a množství zachycených ropných látek.

**Univerzální utahovák**

GDx 18 V-LI z řady Dynamic od firmy Bosch je první profesionální rázový utahovák s variabilním upínáním nástrojů – vnitřní šestihran nebo vnější čtyřhran. Toto upínání funguje jak na šroubovací bity, tak i pro utahovací nástavce (ořechy) s půlpalcovým vnitřním čtyřhranem nebo s redukcemi na jiné rozměry. Díky tomu jsou profesionálně vybaveni univerzálním strojem pro všechny činnosti týkající se instalace nebo konstrukčních prací s kovem či dřevem. Zatímco dříve bylo nutné manipulovat s adaptérem nebo přecházet z jednoho nástroje na druhý, nyní se jen jednoduše vymění šroubovací bit za utahovací nástavec (ořech). To například umožňuje elektrikář dokončit s jedním nástrojem celý rozsah prací, od přípravy trasy pro kabely až po instalaci zásuvky. Utahovák pracuje bez zpětných rázů. S použitím externího půlpalcového vnějšího čtyřhranu poskytuje maximální krouticí moment 180 Nm, který umožňuje rychlé utažení nebo povolení šroubů až do 16 mm v průměru. Tyto hodnoty jsou mírně nižší se čtvrtpalcovým vnitřním šestihranem. Stroj je poháněn 18voltovým lithium-iontovým článkem. Možné jsou dvě verze baterií, prémiová 3,0 Ah baterie pro maximální výdrž a 1,3 Ah baterie, která je menší, lehčí a kompaktnější. Bosch nabízí i odpovídající příslušenství, tedy Torx, PH, PZ a Hex utahovací bity v délce 25 nebo 50 milimetrů, „Anti-shock“ upínání bitů, výběr upínacích hlav a držáků upínacích hlav.



**topenářství instalace**

4/2013 • poř. číslo 275 • 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 Internet: 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 Hodbod 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: 7. 6. 2013

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

**Předplatné vyřizuje:**

- pro ČR a zahraničí (mimo Slovenska): redakce časopisu, Tel./Fax ++420 271 771 418, 271 776 016
  - pro SR: MAGNET PRESS Slovakia s.r.o., Šustekova 10, P.O.Box 169, 830 00 Bratislava, Tel.: 00421-2-6720 1931-33, Fax: 00421-2-6720 1910, 20, 30, e-mail: predplatne@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.

# System směšovacích uzlů pro úsporné domy

Bc. Ivo Pavera, Siemens, s.r.o.

V rámci současných trendů snižování energetické náročnosti budov se dnes často setkáváme s požadavky na přesnou regulaci otopných soustav malého výkonu. Podněty našich partnerů, vycházející z každodenní projekční i instalační praxe, jsme se proto rozhodli zohlednit v novém portfoliu kompaktního systému směšovacích uzlů a příslušenství.

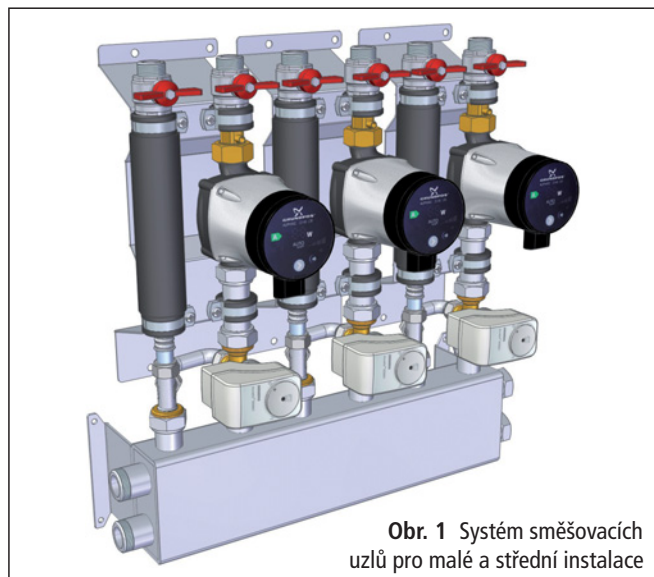
## Jasně zadání

Kromě obvyklého tlaku na dostupnou cenu, jsme se museli vypořádat s následujícími požadavky:

- kompaktní rozměry, jak směšovacích uzlů samotných, tak kompletu včetně rozdělovače;
- jednoduchý návrh, montáž i samotné uvedení do provozu instalovaného systému;
- zajistit kompatibilitu s různými druhy regulátorů i druhy řídicích signálů;
- nabídnout řešení pro topné okruhy o výkonu od 3,2 do 19,8 kW.

## Kompaktní řešení

Místa je v dnešních novostavbách málo a investor nemá pro rozsáhlé instalace často mnoho pochopení. Samotný směšovací uzel SUG zabírá díky vhodné zvolené rozteči 85 mm, jen málo místa (šířka: 125 mm, délka: 372 mm, hloubka: 230 mm). Směšovací ventil s pohonem, oběhové čerpadlo, zpětná klapka, měděná jímka pro teplotní čidlo a pár kulových ventilů, kompaktní řešení na malé ploše. Uzel lze namontovat samostatně, pomocí kotevnicích otvorů na fixačním plechu, nebo na rozdělovače ROZS. Instalace se třemi uzly SUG a jedním rozdělovačem ROZS-3SUG pro tři topné okruhy zabere na stěně pouze čtverec o rozměrech 55 na 55 cm.



Obr. 1 Systém směšovacích uzlů pro malé a střední instalace

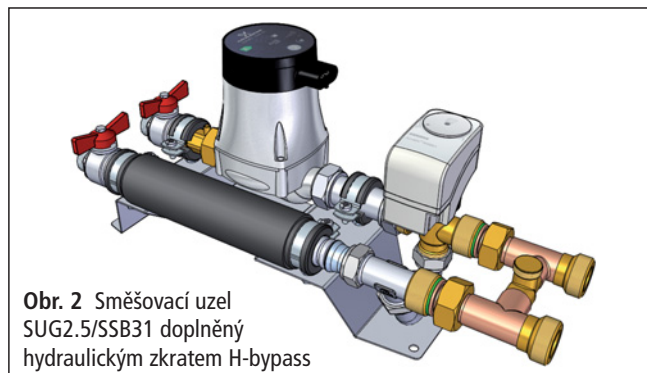
## Jednoduše od projektu po spuštění

Celý systém směšovacích uzlů byl navržen jako důmyslná stavebnice. Rozdělovače nabízené ve dvou provedeních, pro dva a tři směšované topné okruhy, lze mezi sebou libovolně kombinovat až na maximální uvažovaný počet sedmi směšovaných okruhů. Je to možné díky systému průběžného rozdělovacího i sběracího potrubí, který zároveň umožňuje libovolnou instalaci přívodního potrubí od zdroje zleva nebo zprava. Vzájemné propojení, i propojení se směšovacími uzly SUG, zajišťují převlečné matice s plochým těsněním. Samotná montáž rozdělovačů na zeď je usnadněna integrovanými konzolami. Povrchová tepelná izolace rozdělovače je provedena lepeným kaučukem.

Montáž směšovacích uzlů SUG je díky převlečným matkám na rozdělovači otázkou několika okamžiků. Při stejných vnějších rozměrech nabízíme uzly SUG ve třech výkonových variantách:

- SUG1.6 s Kvs ventilu 1,6 pro okruhy o výkonu od 3,2 do 7,9 kW
- SUG2.5 s Kvs ventilu 2,5 pro okruhy o výkonu od 5,1 do 12,4 kW
- SUG4 s Kvs ventilu 4,0 pro okruhy o výkonu od 8,1 do 19,8 kW

Tento rozsah dává projektantům dostatečný prostor pro volbu vhodného uzlu SUG s odpovídající autoritou ventilu.



Obr. 2 Směšovací uzel SUG2.5/SSB31 doplněný hydraulickým zkratem H-bypass

Uzly SUG lze libovolně kombinovat se všemi druhy servopohonů řady SSB od společnosti Siemens. Můžete volit mezi třífázovými pohony 230 V AC a 24 V AC, 230 V AC s pomocným kontaktem, případně 24 V DC se spojitým řídicím signálem 0–10 V AC/DC. Pro zajištění optimálního měření teploty směšované otopné vody jsou uzly SUG standardně vybaveny jímkou pro kabelová teplotní čidla o průměru 6 mm.

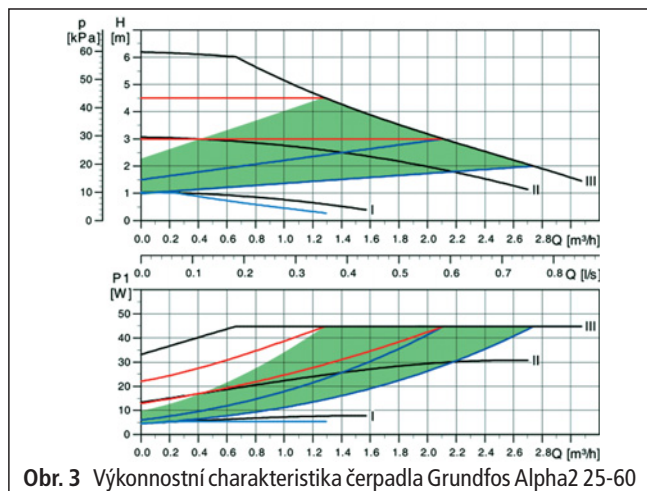
Uzly SUG jsou standardně vybaveny úspornými oběhovými čerpadly Grundfos Alpha2 25-60, která nabízejí širokou škálu regulace pracovního výkonu. Od ručního třístupňového provozu, přes regulační křivky proporcionálního nebo konstantního tlaku, až po automaticky aktivovanou funkci Autoadapt, která sama přizpůsobí výkon čerpadla velikosti soustavy i změnám zatížení v průběhu provozu. To má vliv nejenom na optimalizaci rychlosti proudění teplotnosné látky v soustavě, ale především na spotřebu elektrické energie samotného čerpadla. Vždyť oběhová čerpadla pracují v ekvitermních topných okruzích po celou dobu topné sezony!

## Řešení pro vzduchotechnické aplikace

Malá hmotnost uzlů SUG a kompaktní rozměry je předurčují také k samostatným instalacím ve vzduchotechnických zařízeních. Nejčastěji jako předregulátor teploty otopné vody pro teplovodní výměníky nebo fan-coilové ohřivače. S ohledem na zvyklosti těchto instalací je možno dovybavit standardní uzel SUG předřazeným hydraulickým zkratem. Tento H-bypass obsahuje jednoduchý škrticí ventil regulující průtok teplotnosné látky hydraulickým zkratem. Použití nejlepších dostupných komponent na trhu, projekční i montážní nenáročnost, konkurenceschopná cena. To jsou tři základní atributy našeho řešení směšovacích uzlů, které jsme pro vás připravili ve spolupráci se zkušenými projektanty a montážními firmami.

Pro více informací navštivte [www.siemens.cz/sug](http://www.siemens.cz/sug)

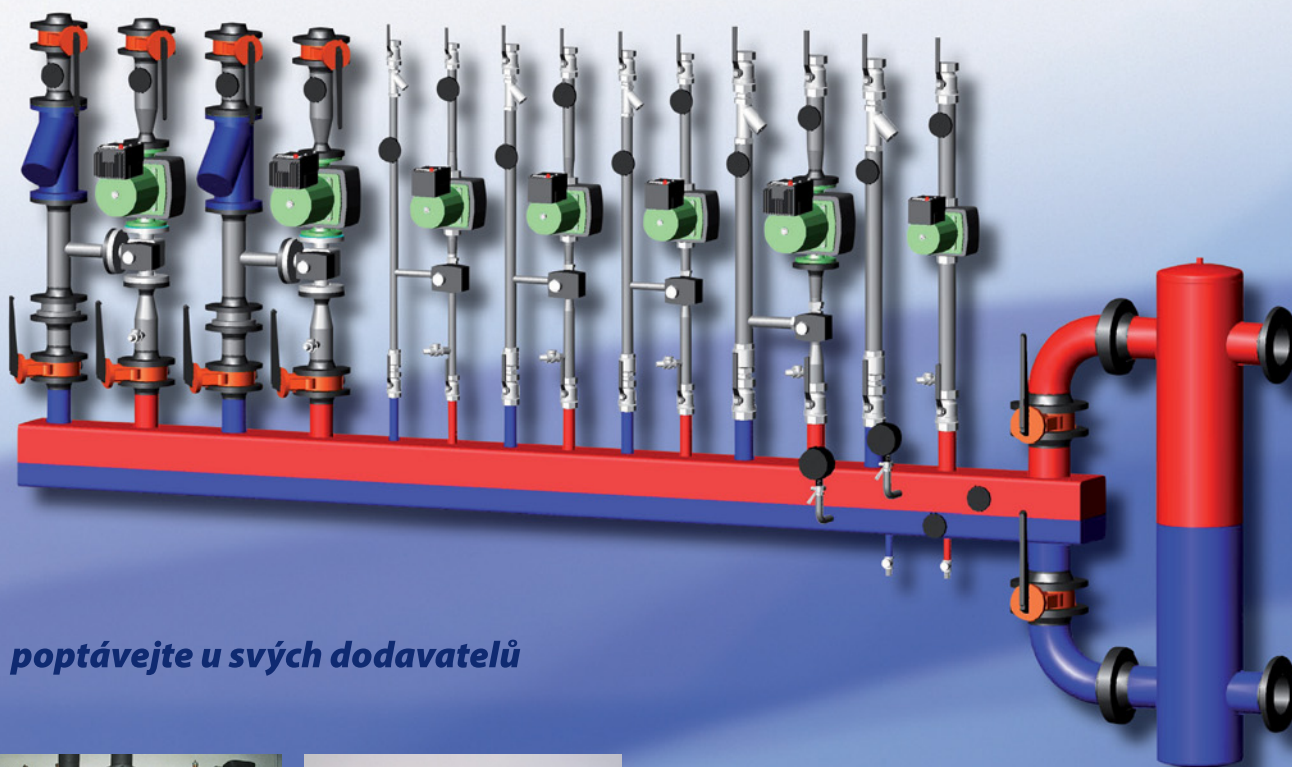
firemní



Obr. 3 Výkonnostní charakteristika čerpadla Grundfos Alpha2 25-60

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

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



*poptávejte u svých dodavatelů*

