

Instalatér

SANITÁRNÍ - TEPELNÁ - KLIMATIZAČNÍ TECHNIKA

65,- Kč



ČISTÁ PITNÁ VODA

se systémem RAUTITAN na celý život

Trápí Vás kvalita pitné vody? Nabízíme řešení.

Systém RAUTITAN splňuje nejvyšší požadavky na zachování kvalitní pitné vody v rozvodovém systému s plným průtokem vody, bez zarůstání nečistotami.

RAUTITAN - Hygienický. Profesionální. Bezpečný

REHAU, s.r.o., Obchodní 117, 251 01 Čestlice, Tel.: 272 190 111, gt.cz@rehau.com, www.rehau.cz

Vzdělávací agentura UNIT zve na nové kurzy oboru PLYN

VI. pololetí letošního roku máme připravené čtyři akce z oboru plyn, které naleznete na našich stránkách <http://www.unit.cz/nabidka-vzdelavani/plyn>.

Revizní a zkušební technik vyhrazených plynových zařízení – přípravný kurz ke zkouškám

Přípravný kurz je zaměřen jako příprava ke zkouškám před organizací státního odborného dozoru (Technická inspekce ČR), pro získání nového nebo obnovení stávajícího osvědčení odborné způsobilosti pro revize a zkoušky VPZ, na základě § 4 vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb. Součástí dvoudenního školení je seznámení se se základními požadavky právních a technických předpisů, se zaměřením na přípravu a provádění revizí a zkoušek vyhrazených technických zařízení, včetně vystavování revizních zpráv o zjištěných výsledcích. Třetí den budou probíhat zkoušky odborné způsobilosti před zkušební komisí – organizace státního odborného dozoru (TIČR) u příslušné pobočky.

8. – 10. 3. 2017, Pardubice

17. – 19. 5. 2017, Pardubice

Montážní pracovník plynových zařízení

Přípravný kurz je zaměřen jako příprava ke zkouškám před organizací státního odborného dozoru (Technická inspekce ČR), pro získání nového nebo obnovení stávajícího osvědčení odborné způsobilosti k montážím a opravám VPZ, na základě § 6 vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb. Obsahem prvních dvou dnů školení je seznámení s technickými předpisy, vyhláškami a zákony, týkajících se montážních a opravárenských činností na VPZ.

Třetí den budou probíhat zkoušky odborné způsobilosti před zkušební komisí - organizace státního odborného dozoru (TIČR) v místě konání kurzu.

22.– 24. 3. 2017, Pardubice

31. – 2. 6. 2017, Pardubice

Více informací na stránkách www.unit.cz.



VODOVODY-KANALIZACE

VODOVODY-KANALIZACE

mezinárodní vodohospodářská výstava

20. 23.–25. 5. 2017

PVA EXPO PRAHA

www.vystava-vod-ka.cz

Pořadatel a odborný garant:



Organizátor:



uzávěrka
příhlášek
za zvýhodněnou
cenu: 31. 1. 2017



ISSN 1210-695x
MK ČRE 5963
číslo 1/2017, ročník XXVII

Šéfredaktorka:

Ing. Eva Jochová

Odborná redaktorka:

RNDr. Helena Havelková

Redakční rada:

dr. H. Bílková,
Ing. J. Buchta, CSc.
J. Fichtl, Ing. A. Chyba,
Ing. D. Kopačková Ph.D.,
Ing. Z. Kunzl,
doc. Ing. K. Papež, CSc.,
doc. Ing. A. Rubina Ph.D.,
Ing. V. Valenta,
Ing. J. Vrána, Ph.D.

Překlady z časopisů SBZ -Monteur –
Heizungs – und Klimatechnik“
a Der österreichische Installateur,
Moderne Gebaedetechnik,
Die Kaelte, použity se souhlasem
frem Gentner Verlag, Stuttgart
a Bohmann Druck und Verlag, Vídeň

Sazba a zlom:

Ing. Barbora Jiříčná

Adresa redakce:

ČNTL, spol. s r. o.
Teplická 50, 190 00 Praha 9
tel.: 222 721 164

e-mail: cinstalater@cntl.cz
www.cntl.cz
www.cesky-instalater.cz

Inzeráty tuzemských firem přijímají
a informace k inzerci zahraničních
firem podávají pracovníci redakce.
Autory nevyžádané rukopisy se nevracejí.
Otisk dovolen pouze s písemným souhlasem
redakce a při zachování autorských práv.
Za obsah inzerátu ručí inzertent.

Vychází šestkrát ročně.

Cena jednoho čísla 65 Kč,
celoroční předplatné 394 Kč (včetně DPH
a poštovního a balného), žáci a učni 276 Kč.

Objednávky předplatného

v ČR vyřizuje redakce:

e-mail: předplatne@cntl.cz

objednávky a předplatné v SR:

L. K. Permanent spol. s r.o.,
pošt. prieč. 4, 834 14 Bratislava 34
tel.: 00421/24445 3711,
fax: 00421/24437 3311
e-mail: lkperm@lkpermanent.sk

Podávání novinových zásilek povoleno

Ředitelstvem pošt Praha
č.j. nov 5213/95 ze dne 12. 6. 1995.

Podávání novinových zásilek bylo
povoleno Českou poštou, s.p. OZSeČ
Ústí nad Labem, dne 21. 1. 1998,
j.zn. p-424/98.

Tisk: Tisk Horák, a.s.

© ČNTL, spol. s r. o. Praha

Téma: **Tepelné soustavy** **Domovní rozvody** **Ohřev vody** **Vytápění, úspory energie**



OBSAH:

- 2 Vzdělávací agentura UNIT zve na nové kurzy oboru PLYN
- 4 Hilti garantuje opravu stroje za tři dny nebo zdarma!
- 4 Co znamená uvést klasifikační třídu ukazatele energetické náročnosti v informačních materiálech?
- 5 Společnost Schell již tradičně podpořila budoucí instalatéry
- 6 Pražské výstaviště bude v únoru patřit souběhu veletrhů MODERNÍ VYTÁPĚNÍ a DŘEVOSTAVBY
- 7 NIBE F730: nové ventilační tepelné čerpadlo pro energeticky šetrné budovy
- 8 S přístroji Testo měří topenáři chytřeji
- 9 Odborná školení
- 9 Stanovisko Státní energetické inspekce
- 10 Nová generace větracích jednotek Zehnder ComfoAir Q
- 12 Velmi přizpůsobivá „krabice“
- 14 Stavíte či rekonstruuje dům? Pak čtěte dál...
- 15 Zahraniční veletrhy 2017
- 16 Odtávání ledové vrstvy i bez narušení tepelné pohody
- 19 TACOTHERM DUAL PIKO
- 20 Návrh řízení otopných soustav s kondenzačními kotli
- 22 Podpora mikrozdrojů domácností
- 23 Grundfos Premium
- 24 Veletrhy v České a Slovenské republice 2017
- 25 Strašák jménem legionela
- 32 Finále soutěže žáků SOŠ a SOU oboru instalatér
- 33 Navrhnete si design svého radiátoru
- 34 Jak jsem se stal topenářem
- 36 Cena hejtmana jihomoravského kraje za společenskou odpovědnost pro naši školu
- 37 Návrh změny Z2 ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- 38 ISH 2017 na téma „Koupelna pro lidi“

Vážení čtenáři,

dovolujeme si Vás upozornit, že redakční uzávěrka příštího čísla 2/2017 bude 24. února 2017. Časopis vyjde 27. března 2017.

Vedle stálých rubrik toto číslo zdůrazní tematiku: inteligentní budovy; regulace, automatizace; energetická náročnost.

Vaše redakce

Hilti garantuje opravu stroje za tři dny nebo zdarma!

Společnost Hilti je na stavebním trhu známá jako dodavatel kvalitního stavebního nářadí. Přes bourací kladiva, laserové systémy až po kotvy, vždy si stojí za svým korporátním mottem: Splní nejvyšší nároky. To dodržuje i v kvalitě.

Hilti si je plně vědoma, že firmy potřebují mít své stroje neustále v pohotovosti. Každý prostoj způsobený výpadkem vybavení stojí čas i peníze. Po uplynutí dvouletého beznákladového období nabízí Hilti revoluční slib: Oprava za tři dny nebo zdarma. Během servisu zaručuje mimořádnou rychlost díky dlouhodobě odzkoušenému procesu: 1. den přepraví, 2. den opraví a 3. den doručí. Pokud trvá oprava déle než tři pracovní dny, zákazník



má vše zadarmo. Samozřejmostí je dlouhodobá spolupráce s prověřeným dopravcem, stejně jako vyškolení Hilti technici, kteří používají jen originální náhradní díly.

Až dva roky bez nákladů

Na stavbě se může přihodit ledacos. Pád laseru z lešení, přeseknutí kabelu bruskou, přejetí bouracího kladiva

bagrem nebo jen opotřebení uhlíků. Po dobu až dvou let od nákupu se Hilti na důvody neptá. Stačí přinést porouchaný stroj a Hilti jej bezplatně opraví. Bez otázek, bez žádného papírování, bez nákladů za dopravu. Všechny stroje lze jednoduše dohledat podle výrobního čísla a přímo spárovat s majitelem.

Výrobní vady pokryty

Stane-li se, že stroj přestane fungovat z důvodu výrobní vady, Hilti nese veškeré náklady. Ať už z důvodu vadného materiálu nebo výrobní závadou, Hilti stroj bezplatně opraví nebo přímo vymění.

Rychlost, jednoduchost, transparentnost. To vše je Hilti servis.

Více informací na www.hilti.cz/servis.

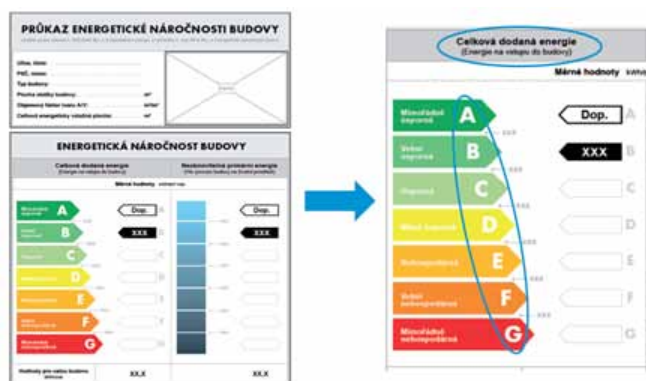
Co znamená uvést klasifikační třídu ukazatele energetické náročnosti v informačních materiálech?

Novela zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), zavedla od 1. července 2015 povinnost zprostředkovatelům (realitním kancelářím apod.) uvádět v informačních a reklamních materiálech energetickou třídu nabízené nemovitosti.

Proto, aby mohl zprostředkovatel naplnit svou zákonnou povinnost, jsou prodávající/pronajímající (vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek, vlastník jednotky) povinni mu v případě prodeje nebo pronájmu budovy, nebo ucelené části budovy, jeho prostřednictvím, předat grafickou část průkazu nebo její ověřenou kopii. Pokud zprostředkovatel prodeje nebo pronájmu neobdrží grafickou část průkazu, uvede v reklamních a informačních materiálech nejhorší klasifikační třídu, tj. klasifikační třídu „G“.

Za uvedení klasifikační třídy ukazatele energetické náročnosti se považuje klasifikační třída celkové dodané energie na vstupu do budovy – písmeno A až G.

I přesto, že vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budovy hovoří o znázornění obsahujícím klasifikační



třídu současného stavu celkové dodané energie a její měrné hodnoty vztahované na energeticky vztahnou plochu, zákon jako nadřazený předpis požaduje zveřejnění pouze klasifikační třídy ukazatele energetické náročnosti a zveřejněním příslušného písmene tedy dojde k naplnění zákonné povinnosti.

(Tisková zpráva)

Společnost Schell již tradičně podpořila budoucí instalatéry

Německý výrobce armatur je stálým partnerem soutěže žáků středních odborných škol a učilišť pořádané Cechem instalatérů. Stejně jako v předchozích letech, také letos ji podpořila nejen finančně, ale také svými výrobky.

Živnostenské společenstvo Cech instalatérů ČR má péči o učňovský dorost přímo zakotvenou ve svých stanovách a tak se z této soutěže stalo již tradiční klání, které se těší velkému zájmu odborných škol. Letošní ročník se konal již podevatenácté. Od února do října se postupně uskutečnilo na výstavách Stavitel (Lysá nad Labem), Střechy (Ostrava), Stavotech (Olomouc), Vodovody-kanalizace (Praha), Bydlení (Litoměřice), Mezinárodní strojírenský veletrh (Brno) šest regionálních kol. Žáky čekal vždy rozřazovací teoretický test, následně měřili síly v praktické zkoušce. Nejlepší tým z každé regionální soutěže potom postoupil do velkého finále, které se odehrálo ve dnech 24. až 25. listopadu na přehlídce odborného školství Schola pragensis v Kongresovém centru v Praze.

„V učňovské mládeži logicky vidíme budoucnost instalatérského řemesla, proto se snažíme jim nabídnout už na školách takové možnosti, aby se naučili pracovat s moderními

a kvalitními výrobky,“ vysvětluje Aleš Řezáč, obchodní manažer firmy Schell pro Českou republiku. Žáci si tak letos při soutěži mohli „osahat“ podomítkový splachovač pisoáru Schell Compact II, nezámrzný venkovní ventil Polar II a rohové regulační ventily Comfort. „Dnes stejně jako dříve platí, že řemeslo má zlaté dno a my se našimi aktivitami snažíme pomoci žákům dokázat, že dobrý a šikovný řemeslník, který umí pracovat s kvalitními materiály a výrobky, nemusí mít o svou profesní budoucnost obavy.“



Z klání vyšla vítězně dvojice žáků z ČZA Humpolec, ale výsledky finále uvádíme spíše pro pořádek. Do finále totiž postoupily týmy, které své nadstandardní výkony předvedly už v regionálních kolech a zaslouží si proto uznání.

„Zájem žáků je skutečně velký, vidíme to na nich,“ říká Karel Franta, místopředseda Cechu instalatérů, který výkony soutěžící osobně pravidelně hodnotí. „Vidíme, jak jsou soutěživí, jak je to baví. Jsou dokonce někdy tak nervózní, že v testech kladí jednoduché otázky, které jindy běžně zodpovídají. Je to také důkaz toho, že naše práce dává smysl.“

1. místo – žáci ČZA Humpolec
2. místo – žáci SOU plynárenského Pardubice
3. místo – žáci SOŠ stavební a zahradnické Praha 9-Jarov
4. místo – žáci SOŠ Valašské Meziříčí
5. místo – žáci SOŠ obchodu, řemesel a služeb Žamberk
6. místo – žáci SOU Kolín

Více informací o firmě Schell získáte na www.schell.eu nebo na níže uvedených kontaktech.

*Ing. Aleš Řezáč, obchodní manažer ČR,
tel.: +420 602 754 712;
e-mail: ales.rezac@schell.eu,
www.schell.eu*

Pražské výstaviště bude v únoru patřit souběhu veletrhů MODERNÍ VYTÁPĚNÍ a DŘEVOSTAVBY

A reál holešovického výstaviště se v únoru opět promění v místo, které na sebe strhne pozornost všech zájemců, příznivců a poskytovatelů řešení přinášejících energeticky úsporné bydlení. Bude se zde konat již 12. ročník tradičního veletrhu MODERNÍ VYTÁPĚNÍ. Veletrh je především určen všem návštěvníkům, kteří řeší snižování energetické náročnosti svých domů, a také odborníkům, kteří mají zájem se dozvědět o novinkách firem.

Program MODERNÍHO VYTÁPĚNÍ opět zacílí hlavně na tepelná čerpadla, jejich ekonomiku a provoz, snižování energetické náročnosti budov s využitím tepelných čerpadel a tepelná čerpadla se zapojením do otopného systému s využitím solárních panelů. Dalším ze zajímavých témat v této kategorii bude vytápění pomocí kotlů na tuhá paliva, která dodržují přísné evropské emisní normy a především se zaměřují na vytápění ekologickým palivem, což je dřevo a pelety. V rámci programu KRBY A KAMNA vystavovatelé ukážou, jaké trendy dnes vládou designu krbů a kamen a jejich využití pro praktické bydlení.

Veletrh je nejen skvělou příležitostí zůstat v obraze aktuálního dění na trhu vytápění, ale představuje i vynikající příležitost se v těchto oborech dále vzdělávat. Vystavovatelé a pozvaní odborníci budou připraveni zodpovědět návštěvníkům dotazy ohledně těchto témat a také poradit, jak uspořít energie a jak kvalitně a efektivně vytápět a zateplovat dům, byt, nebytové prostory, průmyslové prostory a další. V rámci veletrhu nebude chybět ani spotřebitelská soutěž, ve které mohou návštěvníci vyhrát hodnotné ceny v podobě Mobilní klimatizace RKL 360 S-line, Odvlhčovače ETF320 a topného obrazu dle vlastního výběru od společnosti Remko s.r.o. a SunnyHouse. Pro účast ve slosování stačí vyplnit hrací kartu, kterou návštěvník obdrží na pokladně, vyplnit své údaje a odpověď na soutěžní otázku a odevzdat kartu do skleněné nádoby.

Veletrhu MODERNÍ VYTÁPĚNÍ se zúčastní české, ale i zahraniční firmy (Německo, Rakousko, Slovensko), které zde představí své novinky a inovované technologie ve vytápění. Z významných hráčů na trhu svou účast již potvrdili například Euro teplo s.r.o., Mastertherm s.r.o., Jaroslav Cankař a syn – ATMOS, HAAS+SOHN Rukov, s.r.o., ABX spol. s.r.o., ACOND a.s., REGULUS spol. s r.o., Vaillant Group Czech s.r.o., ATREA s.r.o., ROJEK prodej, spol. s r.o., STIEBEL ELTRON spol. s r.o., MORAFIS – SEVER, spol. s.r.o., NEWAG spol. s r.o., DRAŽICE – NIBE ENERGY SYSTEMS CZ, ŠTORC TZB s.r.o., Eurosystemy group s.r.o. atd.

Dále se můžete těšit na prezentaci Asociace podniků topnářské techniky (APTT), která sdružuje výrobce teplovodních kotlů, krbů a topidel na všechny druhy paliv, výrobce

otopných těles a výrobce a prodejce měřicí a regulační techniky pro vytápění. Regulus je stálíci mezi našimi vystavovateli a opět představí několik novinek ze svého portfolia. Chybět nebude ani firma KFEnergy, která je oblíbeným evropským importérem kanadských krbových kamen a krbových vložek na dřevo. Opomenout bychom neměli ani společnost MasterTherm, tradičního a největšího českého výrobce sortimentu tepelných čerpadel.



Souběžně s veletrhem MODERNÍ VYTÁPĚNÍ se uskuteční také 12. mezinárodní veletrh DŘEVOSTAVBY, který popularizuje dřevo jako stavební materiál budoucnosti. Návštěvníkům poskytne ucelené informace o využití dřeva a přírodních materiálů ve stavebnictví a zpracování těchto plně obnovitelných přírodních zdrojů. Dozvíte se například, jak se tyto domy staví a jak o ně správně pečovat během jejich životnosti.

Po celou dobu veletrhu se bude konat „Fórum vytápění“, kde budou probíhat zajímavé přednášky na aktuální témata energeticky úsporného a ekologického bydlení. Neváhejte navštívit další ročník veletrhů MODERNÍ VYTÁPĚNÍ a DŘEVOSTAVBY ve dnech 2. až 5. února 2017 na Výstavišti Praha-Holešovice.

Více informací naleznete na www.modernivytapeni.cz.

NIBE F730: nové ventilační tepelné čerpadlo pro energeticky šetrné budovy

Společnost NIBE Energy Systems CZ, výhradní dodavatel kvalitních švédských tepelných čerpadel NIBE do České republiky a na Slovensko, představila na letošním veletrhu FOR THERM nové ventilační tepelné čerpadlo NIBE F730. To tvoří kompletní systém k zajištění vytápění, ohřevu vody a řízeného větrání v celé domácnosti. Jeho kompresor s plynulou regulací výkonu se navíc vždy přizpůsobí aktuální potřebě tepla a přispívá tak ke snížení nákladů na vytápění a ohřev vody až o 50 %. NIBE F730 dosahuje energetické třídy A+++ a primárně je proto určené pro nízkoenergetické a pasivní domy.

Vysoce účinný systém pro energeticky šetrné budovy

Ventilační tepelná čerpadla slouží jako systémy na recyklaci energie. Tato zařízení ji odebírají teplému vnitřnímu vzduchu, který je odváděn z interiéru ventilačním systémem a následně ji využijí jako zdroj tepla pro vytápění a ohřev vody. Do stejné skupiny pat-

ří rovněž NIBE F730, které je určeno především pro nízkoenergetické a pasivní novostavby. Je však zkonstruované rovněž pro domy s tepelnou ztrátou až 6 kW, protože dokáže kromě tepla z ventilačního vzduchu využít itepelnou energii z venkovního vzduchu a dosáhnout tak tepelného výkonu 4,9 kW. „NIBE F730 disponuje kompresorem s plynulou regulací výkonu dle aktuální potřeby energie, a proto významně optimalizuje provozní náklady. Celé zařízení je vybaveno dokonale izolovaným zásobníkem teplé vody, úsporným ventilátorem a oběhovým čerpadlem. Vše dohromady tvoří kompletní systém, který v domácnosti zajišťuje vytápění, ohřev vody i řízené větrání se zpětným ziskem energie. Předností tohoto typu tepelného čerpadla je také energetická třída A+++ při zahrnutí vlivu regulátoru. Při efektivním fungování proto snižuje spotřebu energie na vytápění a ohřev vody o více než 50 %,” vysvětluje Jiří Sedláček, ředitel prodeje NIBE Energy Systems CZ, divize skupiny NIBE. NIBE F730 je možné spravovat

pomocí tabletu nebo mobilního telefonu s přístupem na internet. Celé zařízení je doplněno barevným displejem s intuitivním ovládním, na němž se zobrazují informace o aktuálním stavu i důležitých teplotách, či USB portem pro aktualizaci softwaru a zálohování nastavení.

Ventilační tepelné čerpadlo NIBE F730

Tichý a úsporný pomocník pro tepelný komfort domácnosti

Tepelné čerpadlo NIBE F730 se řadí mezi alternativní zdroje energie. Není totiž závislé na fosilních palivech, což minimalizuje emise CO₂ vypouštěné do ovzduší. Energie z ventilačního vzduchu je v něm odebírána a používána k vytápění, např. podlahovým topením nebo nízkoteplotními radiátory, a pro ohřev vody ve vestavěném zásobníku o objemu 180 litrů. Vyfukovaný vzduch se následně ochladí až na -15 °C, což opět přispívá k vysokému energetickému zisku. NIBE F730 funguje i za největších mrazů, kdy jeho výkonu pomáhá zabudovaný elektrokotel. Mezi jeho další výhody patří nadčasový design, velmi tichý provoz, dlouhá životnost a jednoduchá instalace i ovládním. „NIBE F730 je uzpůsobené k propojení s akumulací nádrží, ohříváčem vody nebo solárními panely. Jeho regulátor umožňuje komfortní řízení i hospodárný a bezpečný provoz a všechny důležité informace zobrazuje na přehledném displeji. Pokud se navíc náklady na porřízení tepelného čerpadla systému vzduch-voda a běžné rekuperační jednotky pro řízení větrání rodinného domu srovnají s náklady na instalaci ventilačního tepelného čerpadla NIBE F730, lze dosáhnout investiční úspory až 80 000 Kč,” konstatuje Jiří Sedláček.



(Tisková zpráva)

S přístroji Testo měří topenáři chytreji

Chytré sondy optimalizované pro váš chytrý telefon

Chytrý telefon nám usnadňuje náš každodenní život v téměř každé situaci. Proč tedy neusnadnit také topenářům jejich práci s měřením? Takovou otázku si kladli inženýři u firmy Testo – a vyvinuli nové chytré sondy. Výsledkem je osm kompaktních měřicích přístrojů, které se propojí přes Bluetooth s chytrým telefonem nebo tabletem a dají se intuitivně obsluhovat přes bezplatnou aplikaci. I přes jejich malý formát jsou chytré sondy vybaveny profesionální měřicí technikou, jak je u špičky na trhu obvyklé a hodí se pro všechna důležitá měření teploty, vlhkosti, tlaku a rychlosti proudění.

Obsluha všech měřicích přístrojů jednou aplikací

Centrálním prvkem obsluhy měřicích přístrojů s Bluetooth je univerzální aplikace pro chytré sondy testo Smart Probes App. Lze ji zdarma nainstalovat jako verzi pro iOS nebo Android a nabízí uživateli mnoho praktických funkcí – mimo jiné přehledné vyčtení naměřených hodnot, zobrazení průběhu měřených dat formou grafu nebo tabulky a rovněž odeslání naměřených dat v podobě protokolu ve formátu PDF nebo jako soubor Excel. Další menu měření specifická pro aplikace dělají práci s chytrými sondami ještě efektivnější. Mezi nimi jsou menu pro zkoušku těsnosti u topenářských aplikací, pro jednoduché zadávání parametrů výústky/průřezu kanálu v rámci měření objemového průtoku nebo pro výpočet různých parametrů jako je přehřátí nebo podchlazení u chladicích zařízení. Aplikace se ovládá snadno



a intuitivně a může na displeji zobrazovat hodnoty až šesti chytrých sond současně.

Praktické pouzdro místo těžkého kufru

Stejně kompaktní jako jsou měřicí přístroje samotné, je také chytré pouzdro testo. Chytré sondy se dají uvnitř bezpečně uložit a pohodlně přepravovat. Zvenčí tvoří pouzdro robustní a flexibilní tvrdá skořepina, uvnitř je vybaveno měkkou výstelkou z pěnové hmoty s přesně vytvarovanými otvory pro jednotlivé měřicí přístroje. Chytré sondy jsou tedy maximálně chráněny, pokud by snad chytré pouzdro upadlo na tvrdou podlahu.

Sady pro vytápění za výhodnou cenu

Aby odborníci z oblasti vytápění měli vždy všechny potřebné měřicí přístroje pro svoji každodenní práci u sebe, nabízí Testo pro každou cílovou skupinu sadu vytvořenou na míru za výhodnou cenu. Každá sada obsahuje také chytré pouzdro testo s příslušnou výstelkou.

Se sadou vytápění změříte a zkontrolujete všechny teploty a tlaky u otopných zařízení. V robustním chytrém pouzdře testo se dají měřicí přístroje pohodlně převážet a jsou vždy na místě, když mají být použity.

Sada vytápění obsahuje: testo 115i, testo 510i a testo 805i v chytrém pouzdře testo.

Sada chytrých sond pro vytápění Vám nabízí:

- Měření tlaku plynu na hořáku.
- Měření vstupní teploty a teploty zpátečky na topných systémech.
- Měření teploty podlahového topení a radiátorů.
- Menu měření pro zkoušku těsnosti včetně alarmů.
- Rychlá fotodokumentace s naměřenými IR teplotami a s označením místa měření.
- Analýza a odeslání naměřených dat pomocí aplikace pro chytré sondy testo Smart Probes App.
- Praktické chytré pouzdro testo pro uložení a přepravu.

Poskládejte si svoji osobní sadu! Vyberte si mezi osmi kompaktními chytrými sondami a třemi chytrými pouzdry. V robustním chytrém pouzdře se dají měřicí přístroje pohodlně přepravovat a jsou vždy na místě, kdy třeba je použít.

Nové chytré sondy od firmy Testo jsou ideálními základními přístroji pro mladé a pro technikou nadšené řemeslníky. Avšak jsou také praktickým doplňkem pro profesionály, kteří nechtějí s sebou stále a všude nosit svoji kompletní výbavu.

Více informací na: www.testo.cz



testo 115i
Klíčový teploměr



testo 805i
Infračervený teploměr



testo 510i
Diferenční tlakoměr



testo 905i
Teploměr



testo 605i
Termohygrometr



testo 405i
Termický anemometr



testo 410i
Vrtulkový anemometr



testo 549i
Měření vysokého tlaku

Odborná školení

Větrání s rekuperací tepla & nová generace větracích jednotek Zehnder ComfoAir Q

**Zehnder Akademie, Pionýrů 641,
391 02 Sezimovo Ústí 2, 9–16 h**

30. ledna 2017 – 1. Základní
14. února 2017 – 1. Základní
15. února 2017 – 2. Montáž
16. února 2017 – 3. Návrh
6. března 2017 – 1. Základní

**Zehnder & Husky Akademie, Vídeňská
573, 252 42 Vestec u Prahy, 9–16 h**

31. ledna 2017 – 1. Základní
28. února 2017 – 1. Základní

28. března 2017 – 1. Základní
29. března 2017 – 2. Montáž
30. března 2017 – 3. Návrh
Více informací a přihlášky:
M: 731 414 443, info@zehnder.cz

**Pozvánka na představení nové generace
větracích jednotek Zehnder ComfoAir Q na
veletrzích:**

- 2. až 5. února 2017, Moderní
Vytápění – Dřevostavby, Praha –
Holešovice, hala M

- 9. až 11. února 2017, FOR PASIV,
Praha – Letňany, hala 5
- 14. až 18. 3. 2017, ISH, Frankfurt,
hala 8
- 28. až 29. 4. 2017, SHK, Brno, pa-
vilon V

Stanovisko Státní energetické inspekce k nové legislativě upravující požadavky na ekodesign nesměrových světelných zdrojů pro domácnost

Legislativa upravující požadavky na nesměrové světelné zdroje je veřejnosti známá již od roku 2009. Od tohoto roku dochází postupně k omezování uvádění na trh nesměrových zdrojů pro domácnost, a to zejména tradičních žárovek, které nedosahují hodnot stanovených legislativou. Přechod na úspornější druhy světelných zdrojů je postupný, a pokud byly světelné zdroje naskladněny ještě před účinností daného omezení, bylo možné je postupně doprodat. Proto se občané mohli v minulosti ještě často setkávat s klasickými žárovkami na pultech obchodníků, i přesto, že jsou již od roku 2012 zcela zakázány.

Evropská komise si při vytváření legislativy byla vědoma toho, že je potřeba zachovat možnost použití světelných zdrojů pro tzv. zvláštní účely (tzn., že nejsou určeny k osvětlení místností v domácnosti kvůli svým technickým parametrům nebo proto, že jsou nevhodné pro osvětlení místností v domácnosti). Nepřesná definice zvláštních účelů umožňovala prodej klasických žárovek, které byly deklarovány např. jako otřesuvzdorné, či jako topidla.

Z důvodu upřesnění definice „zvláštního účelu“ došlo k úpravě legislativy, pokud jde o požadavky na ekodesign nesměrových světelných zdrojů pro domácnost. Od 24. února 2016 je účinné nařízení č. 1428/2015, kterým se mění nařízení Komise (ES) č. 244/2009.

Základním bodem úpravy původního nařízení je definice světelného zdroje pro zvláštní účely:

- nově stanoveno, co se konkrétně zamýšlí zvláštním účelem použití zdroje (např. tam, kde prvotním účelem zdroje není osvětlení, atd.),

- pokud je zdroj určen pro zvláštní účely, musí mít uveden zamýšlený účel použití ve všech formách informací o výrobku (včetně obalu výrobku) společně s upozorněním, že nejsou vhodné pro jiné použití, než se uvádí. Dále jsou na obalu, případně uvnitř balení informace o technických parametrech, díky nimž je zdroj určen pro uvedený zvláštní účel. Výrobci tyto technické parametry garantují v technické dokumentaci vypracované pro účely posouzení shody,
- žárovky delší než 60 mm se nepovažují za světelné zdroje pro zvláštní účely, pokud jsou odolné jen vůči mechanickým otřesům nebo vibracím a nejsou určeny pro dopravní signalizaci nebo pokud mají jmenovitý výkon vyšší než 25 W a údajně nabízejí zvláštní funkce zdrojů spadajících do vyšších tříd energetické účinnosti.

Touto specifikací by mělo být výrazně ztíženo uvádět na trh klasické, již zakázané neúčinné žárovky. I když se zdá, že omezování ze strany EU nemá konce, v případě klasických žárovek jsou tato omezení legitimní. V klasické domácnosti je většina světelných zdrojů určena k intenzivnímu používání obzvláště v zimních měsících, takže zdroje používané např. do sklepů tvoří opravdu minimum jejich prodeje. Státní energetická inspekce, jejíž hlavní činností je od ledna 2016 kontrolovat dodržování požadavků na poli hospodaření s energií v ČR, s ohledem na dostatečný časový prostor na adaptaci, začíná zahajovat kontroly uvádění na trh světelných zdrojů určených pro domácnosti podle nově účinné legislativy.

(Tisková zpráva)

Nová generace větracích jednotek Zehnder ComfoAir Q

**o 5 % vyšší rekuperace tepla, o 8 dB (A) nižší hlučnost,
o 10 % nižší spotřeba energie**

Zehnder, evropský leader v oblasti inovativních řešení pro komfortní větrání s rekuperací tepla přichází na český trh s novou generací větracích jednotek Zehnder ComfoAir Q. Máte jedinečnou příležitost se s novými jednotkami poprvé seznámit. Prodej byl zahájen 1. ledna 2017. Zehnder ComfoAir Q postupně nahradí velice úspěšnou, spolehlivou a dobře známou řadu rekuperačních jednotek Zehnder ComfoAir 350/550 Luxe, které budou v prodeji minimálně do konce roku 2017.

Nové větrací jednotky Zehnder ComfoAir Q zahrnují inovace v mnoha aspektech. 16 klíčových funkcí a vlastností splňuje požadavky konečných zákazníků stejně jako odborníků z oblasti větrání. Zejména co se týká energetické účinnosti jednotky Zehnder ComfoAir Q dosahují těch nejlepších hodnot, díky kterým splňují budoucí energetické standardy. Novinkou je nabídka jednotek ve 3 velikostech s odstupňovaným vzduchovým výkonem 350, 450 a 600 m³·h⁻¹. To umožňuje optimální navrhování jednotek Zehnder ComfoAir Q do apartmánů, jedno a vícegeneračních rodinných domů, kanceláří a komerčních budov. V neposlední řadě nová



Zehnder ComfoAir Q 450/600



Zehnder ComfoAir Q 350

vlajková loď rekuperačních jednotek Zehnder zaujme rovněž svým nejmodernějším designem.

Při vývoji nových větracích jednotek Zehnder ComfoAir Q byl kladen zvláštní důraz na zvýšení energetické účinnosti. Toho bylo dosaženo jednak optimalizací využití vnitřního prostoru (díky tomu jak výměník tepla ve tvaru diamantu, tak ventilátor mohou být větší) a také významnou optimalizací proudění vzduchu ve výměníku tepla. Variabilní výšky kanálků ve výměníku umožňují stabilní konstantní průtok vzduchu, který je pak směřován

do ventilátoru s minimálním odporem vzduchu. Výsledkem je potřeba nižšího výkonu ventilátoru a tedy i nižší spotřeba elektrické energie.

Vlivem nejnovější technologie ventilátorů jsou jednotky Zehnder ComfoAir Q nejen podstatně tišší, ale mají také velmi nízkou spotřebu energie. Naváděcí mřížka optimalizuje proudění vzduchu do ventilátoru a ještě více snižuje hladinu hluku. Spirálový plášť a rotor ventilátoru ebm-papst jsou vyvinuté v souladu s nejvyššími standardy větrání a klimatizační techniky.

Díky zmíněným technologickým inovacím jednotky Zehnder ComfoAir Q dosahují až o 5 % vyšší rekuperaci tepla, mají až o 10 % nižší spotřebu energie a až o 8 dB (A) nižší hlučnost. Kromě toho se uživatelé Zehnder ComfoAir Q mohou těšit na velmi příjemné vnitřní klima. Adaptivní předehřev se automaticky dokonale přizpůsobí venkovní teplotě a zajišťuje potřebnou teplotu venkovního vzduchu přiváděného do výměníku tepla. Tím umožňuje maximální možnou rekuperaci tepla a současně nízkou spotřebu elektrické energie.

Vnímání teploty lidmi závisí na aktuální venkovní teplotě a průměrné venkovní teplotě v posledních dnech.





Proto pro maximální komfort uživatelů inteligentní řízení Zehnder ComfoAir Q na základě informací z teplotních a vlhkostních čidel vyrovnává teplotu přiváděného vzduchu. To umožňuje rovněž nový regulovatelný by-pass nastavením stupně rekuperace a množství vzduchu.

A konečně nový patentovaný koncept filtrů rovněž pozitivně ovlivňuje vnitřní klima. Nyní jsou dva filtry umístěny na vstupu vzduchu do jednotky. Díky tomu jsou všechny komponenty jednotky chráněny před znečištěním od samého počátku. Kromě toho nové klapky filtrů zaručují jejich 100% těsnost a tím i nejvyšší možnou hygienu v jednotce a systému rozvodu vzduchu. Skládaný filtr s velkou plochou poskytuje lepší ochranu.

Velmi zvláštní high-tech funkci má Flow Control. Tento řídicí modul zajišťuje vyvážený konstantní průtok přiváděného a odváděného vzduchu v budově, což umožňuje efektivnější provoz větracího systému. Dosahuje toho tím, že ignoruje krátkodobé pře-

chodné vlivy (např. poryv větru), čímž se zamezí negativní ovlivňování výkonu ventilátoru.

Obsluha jednotky Zehnder ComfoAir Q je snadnější než kdy jindy: pomocí integrovaného intuitivního displeje, zobrazující veškeré provozní údaje v reálném čase, uživatel získává informace o spotřebě energie i úspore nákladů na vytápění. Kromě toho displej upozorňuje na výměnu filtrů, a to nejen v závislosti na provozním čase, ale také na objemu dopravovaného množství vzduchu. Systém větrání lze rovněž ovládat pomocí jednoduchého třípolohového přepínače, ovládací jednotky ComfoSense, speciální aplikace pro mobilní zařízení nebo ho lze přes rozhraní KNX Q integrovat do systému řízení budovy.

Při vývoji větrací jednotky Zehnder ComfoAir Q byly brány v úvahu rovněž praktické aspekty instalace. Automatické nastavení systému, zahrnující průvodce nastavením systému větrání krok za krokem (zobrazující se na integrovaném displeji) stejně

jako závěrečný zkušební test a potvrzení instalace, umožňuje instalatérovi velice snadné a rychlé zprovoznění. Další velkou předností je univerzálnost jednotek pro pravou nebo levou instalaci. Připojení interiéru z pravého (nastaveno z výroby) na levé může být snadno přenastaveno v několika málo krocích přímo na stavbě. To umožňuje instalatérovi větší flexibilitu v případě neočekávaných změn při zprovoznění systému. A navíc předešlé lze snadno integrovat i dodatečně.

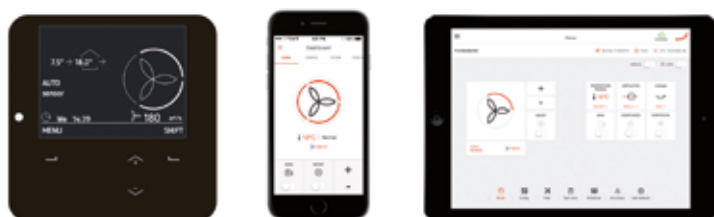
Samozřejmě všechny větrací jednotky Zehnder ComfoAir Q jsou dodávány se standardním i entalpickým výměníkem tepla. Jsou nejen dokonale kompatibilní se všemi komponenty systému větrání Zehnder (se zemním výměníkem, chladicí jednotkou, hygienickými rozvody vzduchu), ale hlavně otvírají novou kapitolu „inovativního větrání s rekuperací tepla“, řízeného požadavky zákazníků. Nová generace větracích jednotek bude v prodeji od ledna 2017, kdy budou k dispozici katalogy, ceníky, prezentace na internetu.

Zehnder Group Czech Republic s.r.o.,
Pionýrů 641, 391 02 Sezimovo Ústí II,
M 731 414 443,
T 383 136 222,
info@zehnder.cz,
www.zehnder.cz

Vždy to nejlepší klima pro

CHYTRÉ DOMY

zehnder
always the
best climate



zehnder

Velmi přizpůsobivá „krabice“

Nástup obnovitelných zdrojů vzbudil otázku, jak energetici dokážou zkrotit jimi způsobené nestability v síti. Zatím se jim to daří dobře a na trh už vstupuje nová generace nástrojů, které jejich možnosti ještě rozšíří. Brzy byste mohli mít jeden takový u vás v ulici.

Obnovitelné zdroje energie jsou mnohem starší, než si obvykle uvědomujeme. Byť se jejich podoba hodně změnila, od vodních či větrných mlýnů k elektrárnám, lidstvo doprovázejí už tisíce let. Skutečný veřejný zájem – někdy přímo vášně – budí ale až v posledních letech. Možná proto, že řada z nich obrazně řečeno vstoupila do puberty a pomalu se snad blíží dospělosti.

Markantním příkladem je fotovoltaika, která má ze všech zdaleka největší potenciál a hypoteticky může vyrábět výrazně více energie než všechny ostatní obnovitelné zdroje. Po téměř dvou stoletích vývoje (první vznikl roku 1839) se solární články pomalu začínají vyrábět za ceny, kdy už za jistých okolností mohou soutěžit s palivy, která lidstvu umožnila průmyslovou revoluci.

Není zcela jisté, jak bude další vývoj zdrojů a jejich cen přesně vypadat, ale něco jisté je: změna v energetice to bude zřejmě zcela zásadní a dotkne se všech – a kromě odborníků by si jí ideálně neměl nikdo za běžných okolností všimnout. Energetika musí i s případným podstatně vyšším podílem obnovitelných zdrojů fungovat spolehlivě a precizně po celých 24 hodin denně bez ohledu na počasí. Zákazníci musejí dostávat do svých zásuvek stále stejný „produkt“.

Kudy z toho

Dalo by se to zajistit tím, že se množství obnovitelných zdrojů do budoucna omezí, ale pokud bude skutečně současný cenový vývoj pokračovat a cena některých z nich dále klesat, bylo by to krátkozraké. Vždyť jednou mohou dodávat tu nejlevnější dostup-

nou elektřinu. Vývojáři a technici se proto na „dospělost“ obnovitelných zdrojů připravují jinak: vytvářejí nástroje, které jim pomohou novým nárokům vyhovět.

Základním problémem je nestabilita dodávek energií z těchto zdrojů. Spolu s tím, jak roste jejich podíl, musí se zvyšovat i úsilí energetiků o stabilizaci sítě (a to vysokého i nízkého napětí.) Ti potřebují zařízení, které jim umožní prakticky okamžitě – a to tedy znamená automaticky – zvládat změny či dokonce výpadky v mnohem vyšším rozsahu, než bylo doposud mož-



FITformer® REG

Výkon až 630 kVA, max. provozní napětí: 36 kV
Rozsah regulace pod zátěží na straně nižšího napětí ve třech stupních
Provozní vlastnosti a rozměry odpovídají běžným distribučním transformátorům
Příklad provedení 21 kV / 420 V

Příklad pro možný rozsah regulace pod zátěží:

+/- 3.57 % @ 400 kVA

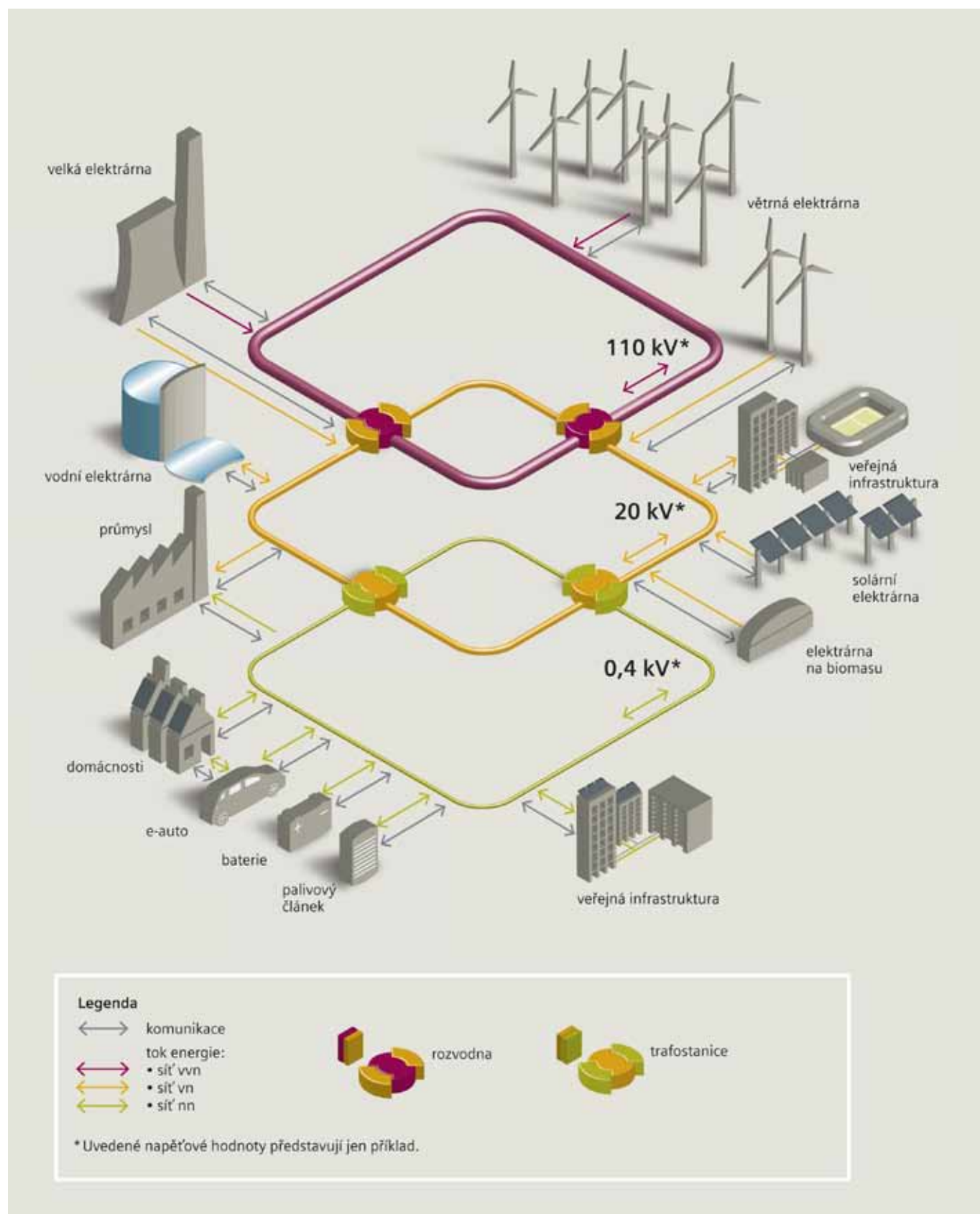
+/- 4.34 % @ 630 kVA

Přídavný rozsah nastavení na straně vyššího napětí pro optimální provoz: +/- 2,5% a +/- 5% (nastavitelné v beznapětovém stavu)

né a přípustné. Stejně jako v mnoha jiných oborech i při řízení sítí pomáhá především digitalizace. Sít' se stává „chytrější“, jak v ní přibývá zařízení,

která mohou (v omezené míře, samozřejmě) reagovat přímo na místě a s příznačnou rychlostí svých počítačových „mozků“.

A chytrá revoluce už dorazila i přímo před domy zákazníků – do malých trafostanic. Transformátory v nich se starají prakticky přímo o koncové zákaz-



níky. Ti díky tomu dostávají ze zásuvek správné napětí tak, aby spotřebiče fungovaly, jak mají, neopotřebovaly se či přímo nepoškozovaly.

Provozovatelé sítí svým zákazníkům garantují, že se nic takového dít nebude, ale v reálném čase v méně stabilních sítích (nejspíše právě kvůli obnovitelným zdrojům) všechny trafostanice přímo samozřejmě řídit nemohou. Přichází tak nová generace zařízení, jako je například regulovatelný transformátor FITFormer™ REG od společnosti Siemens.

Zařízení, které mimochodem letos získalo prestižní ocenění odborníků na veletrhu AMPER, největší české výstavě v oboru, se od běžných konvenčních transformátorů liší svou přizpůsobivostí. Převodový poměr

Fotovoltaika za babku

V květnu 2016 mezinárodní konsorcium v aukci pořádané úřady Spojených arabských emirátů nabídlo, že u Dubaje postaví solární park s kapacitou 800 MW za zatím vůbec nejnižší cenu v dějinách fotovoltaiky – podle návrhu by jedna kilowatthodina měla být za 2,99 amerických centů. To odpovídá ceně 70 haléřů za kilowatthodinu, což je sice stále více, než kolik činí cena na burze ve střední Evropě, ale na poměry fotovoltaiky je to číslo přímo neskutečné. Vždyť předchozí rekord padl na stejném projektu (celá elektrárna má mít výkon cca 3 GW), ale jeho výše byla prakticky dvojnásobná, zhruba šest centů (1,50 Kč) za kilowatthodinu. Jde zřejmě o anomálii danou možností levného financování projektu, ale už nyní jde o cenu nižší než u nových fosilních zdrojů v oblasti. V roce 2020 spuštěná uhelná elektrárna v Dubaji má podle plánů dodávat elektřinu za 4,5 centu za kilowatthodinu. Samozřejmě, problémy s nestabilitou dodávek z fotovoltaiky nižší cena neodstraní, ale zároveň tu podle odborníků stále je potenciál k dalšímu snižování cen za panely.

regulovatelného transformátoru se může měnit pod zatížením, a to díky

třístupňové regulaci na straně nízkého napětí. Jinak jde o zařízení, které má kvality a rozměry běžného distribučního transformátoru, takže ho lze hladce zapojit do stávající infrastruktury. Díky svým vlastnostem dokáže ovšem dodavatelům energie udržovat napětí uvnitř tolerančních mezí a dodržet předpisy danou normu. Zákazníci mají i za hodně změněných podmínek vše tak, jak byli zvyklí – a to je ta nejlepší zpráva, jakou mohli dostat.

Nejen „trafa“

Trafostanice jsou samozřejmě jen jednou, byť velmi důležitou, součástí rozvodných sítí. Jejich pružnost a reakční schopnosti můžou dále výrazně zvyšovat i další komponenty, často třeba ještě nenápadnější. Společnost Siemens např. nabízí rozváděče (řada 8DJH), které je možné vybavit celou řadou aktivních prvků a dát jim tak lepší možnosti regulace v podmínkách síťové nestability. Mohou být například vybaveny motorovými pohony pro dálkové ovládání, indikátory zkratů, systémy pro detekci napětí a mnoha dalšími snímači. Jednotky dálkového ovládání mohou být podle potřeby součástí rozváděče, v nn ovládacích skříňkách nebo být umístěny v samostatných nástěnných skříňkách. Různé prvky pro monitorování a ovládání mohou být jednoduše a rychle doplněny také dodatečně.

Převzato z časopisu VISIONS

Stavíte či rekonstruuujete dům? Pak čtěte dál...

Stavíte dům nebo provádíte větší změnu dokončené stavby*? Pak by tato stavba měla podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, plnit požadavky na energetickou náročnost budovy. To, že stavba požadavky plní, dokazuje stavebník, vlastník budovy příp. společenství vlastníků jednotek (SVJ) průkazem energetické náročnosti budovy (průkaz) při stavebním řízení. Ostatně průkaz je součástí projektové dokumentace pro povolení stavby také podle stavebního zákona. Za plnění požadavků je odpovědný stavebník, vlastník budovy příp. SVJ.

Jsou však ale případy, kdy samotný průkaz nestačí a měl by obsahovat navíc ještě i energetický posudek. To se týká nové či rekonstruované stavby, která má plánovaný/skutečný zdroj energie nad 200 kW instalovaného tepleného výkonu. Pokud taková stavba není napojena na soustavu zásobování teplem či zdroj obnovitelné energie (např. tepelné čerpadlo), pak si stavebník, vlastník, SVJ opatří energetický posudek k zhodnocení stavu, zda by pro stavbu nebyl vhodnější jiný, ekologičtější zdroj energie. Např. je-li v budově plánována plynová kotelna, zda by nebylo ekonomicky a ekologicky výhodnější jí nahradit třeba te-

Zahraniční veletrhy 2017

2.–5. 2.	Bauen & Wohnen Salzburg, Rakousko Mezinárodní výstava pro stavbu, bydlení a úspory energií www.bauen-wohnen.co	24.–28. 4.	HANNOVER MESSE Hannover, Německo Přední světový veletrh technologií www.hannovermesse.de
7.–9. 2.	E-WORLD Essen, Německo Mezinárodní odborný veletrh s kongresem – energetické a vodní hospodářství www.e-world-essen.com	16.–18. 5.	SMT/HYBRID/PACKAGING Norimberk, Německo Mezinárodní odborný veletrh a kongres – integrace systémů v mikroelektronice www.mesago.de
7.–10. 2.	Aqua-Therm Moskva, Rusko Mezinárodní odborný veletrh pro vytápění, ventilaci, klimatizaci, zásobování vodou, ekologické technologie a bazény www.aquatherm-moscow.ru	16.–18. 5.	PCIM Norimberk, Německo Mezinárodní veletrh a kongres pro výkonnou elektrotechniku, techniku pohonu a Power Quality www.mesago.de
16.–19. 2.	BAU & ENERGIE Vídeň, Rakousko Stavební veletrh se zaměřením na renovace a energetické úspory www.bauen-energie.at	23.–25. 5.	EXPOPOWER Poznaň, Polsko Veletrh energetiky www.expopower.pl
14.–16. 3.	EMBEDDED WORLD Norimberk, Německo Mezinárodní veletrh a konference embedded systémů www.embedded-world.de	31. 5.–2. 6.	intersolar europe Mnichov, Německo Mezinárodní veletrh solárních technologií www.intersolar.de
14.–18. 3.	ISH Frankfurt nad Mohanem, Německo Světový veletrh koupelen, stavebnictví, klimatizační techniky a obnovitelných zdrojů energie www.messefrankfurt.com	20.–22. 6.	POWER GEN EUROPE Milán, Itálie Mezinárodní veletrh energetiky www.powergeneurope.com
20.–24. 3.	CeBIT Hannover, Německo Světový veletrh informačních technologií, telekomunikace, softwaru a služeb www.cebitt.de	20.–22. 6.	IFSEC Londýn, Velká Británie Mezinárodní veletrh zabezpečovací a protipožární techniky www.ifsec.co.events
28.–31. 3.	WASSER BERLIN INTERNATIONAL Berlín, Německo Mezinárodní odborný veletrh a kongres vodohospodářského průmyslu www.wasser-berlin.de	1.–6. 9.	IFA Berlín, Německo Mezinárodní veletrh spotřební elektroniky www.ifa-berlin.com
17.–20. 4.	ELEKTRO MOSKVA Moskva, Rusko Mezinárodní veletrh elektrozařízení www.elektro-expo.ru	20.–22. 9.	efa Lipsko, Německo 15. veletrh systémové techniky budov, elektroinstalace, světla, klimatizace a automatizace www.efa-messe.com
18.–21. 4.	ELCOM UKRAINE Kyjev, Ukrajina Mezinárodní veletrh elektroinženýrství, osvětlení a automatizace budov www.elcom-ukraine.com	14.–17. 11.	Productronica Mnichov, Německo 22. Světový veletrh pro elektronickou výrobu www.expocs.cz/veletrhy
		15.–17. 11.	Sicurezza Milán, Itálie Mezinárodní veletrh protipožární a zabezpečovací techniky www.sicurezza.it

→

plným čerpadlem. Energetický posudek dá stavebníkovi, vlastníkovi, SVJ informaci o další alternativě z pohledu nároků na energii. V případech, kdy je součástí průkazu energetický posudek – jedná se jen o větší budovy – nechá si stavebník, vlastník, SVJ vydat tzv. závazné stanovisko Státní energetické inspekce, které je pak součástí žádosti o povolení stavby. Stavebník, vlastník, SVJ doručí na SEI aktuální projektovou dokumentaci, průkaz a posudek. Pracovníci SEI posoudí průkaz s posudkem vůči projektové

dokumentaci a pokud dokumenty odpovídají plnění požadavků na energetickou náročnost budovy vydají závazné stanovisko, které stavebník, vlastník, SVJ přiloží k žádosti o povolení stavby.

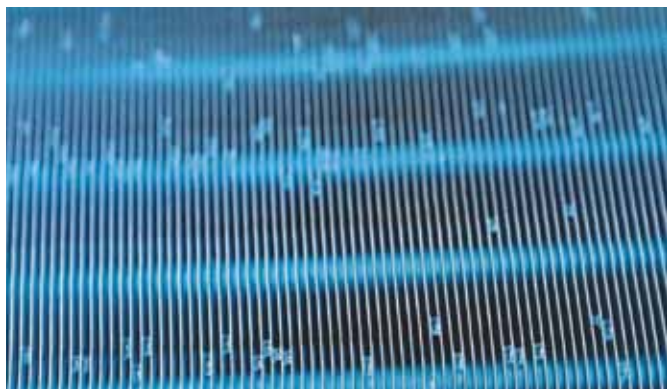
**větší změnou dokončené budovy se rozumí taková změna, která se provádí na více než 25 % plochy obálky budovy.*

(Tisková zpráva)

Odtávání ledové vrstvy i bez narušení tepelné pohody

Porovnání různých postupů

Výparníky u tepelných čerpadel vzduch/voda mají za venkovních teplot v blízkosti bodu mrazu sklon k vytváření ledové vrstvy na svém povrchu. Následující příspěvek popisuje možnosti odtávání ledu používané výrobci a jejich dopad na jednotku, účinnost provozu a tepelnou pohodu prostředí.



Na výměnících tepla dochází u tepelných čerpadel vzduch/voda v závislosti na počasí k usazování námrazy nebo ledové vrstvy, která musí být pomocí zvoleného odtávacího procesu odstraňována

U chladicího a u klimatizačního zařízení je odtávání ledové vrstvy z výměníků tepla odedávna běžný jev. U otopných soustav jej však začali uživatelé brát na vědomí až souběžně s jeho projevy poté, co se rozšířilo používání tepelných čerpadel vzduch/voda. Jak ale na výměníku tepla ke vzniku ledové vrstvy vůbec dochází? Abychom na tuto otázku mohli odpovědět, je třeba se podívat na procesy, probíhající u venkovních jednotek těchto čerpadel. energii lze z venkovního vzduchu získat, když vzduch ventilátorem nasáváme a dopravujeme k výměníku tepla (výparníku). Jím protéká chladivo, jež musí být neustále chladnější než venkovní vzduch. Pouze tak, v souladu s fyzikálními zákony, může docházet k přenosu tepelné energie ze vzduchu do chladiva. Ve výměníku tepla se chladivo přitom vyskytuje současně ve dvou fázích, tj. ve formě směsi kapaliny a páry. Získané teplo slouží k odpaření kapalné fáze. Tímto způsobem je pak možné toto teplo v následujícím kompresorovém procesu „přečerpat“ na úroveň použitelnou k vytápění.

Vzhledem k tomu, že směs musí mít ve výměníku tepla nižší teplotu než okolní vzduch, dochází při určité vlhkosti vzduchu ke kondenzaci vody na lamelách, je-li teplota vzduchu nižší než odpovídající rosný bod. Jakmile poklesne teplota ve výměníku pod 0 °C, tak se kondenzát mění v led a na výměníku postupně vzniká ledová vrstva. Zvláště intenzivně k tomu dochází v rozmezí teplot venkovního vzduchu

+5 °C až -3 °C. Např. již při teplotě vzduchu +5 °C by se mělo chladivo odpařovat přibližně při -5 °C. Protože ale při venkovní teplotě +5 °C obvykle bývá absolutní vlhkost vzduchu zvláště vysoká, sráží se na povrchu výměníku i větší množství kondenzátu. Jestliže naproti tomu poklesne teplota vzduchu např. na -15 °C, bývá absolutní vlhkost vzduchu jen nepatrná a odtávání je nutné jen velmi zřídka. Především v kritickém rozmezí teplot dochází tedy na povrchu výměníků tepla u tepelných čerpadel vzduch/voda ke vzniku ledové vrstvy, která průběžně dále narůstá. Pokryje-li led celý povrch výměníku, jeho tepelný výkon se značně omezí, protože led zde působí jako tepelněizolační vrstva. Výkon tepelného čerpadla pak velmi rychle klesá a v extrémních situacích může dojít i k jeho poškození.

Ke stejnému jevu samozřejmě nedochází jen u tepelných čerpadel, nýbrž také u klimatizačních a chladicích zařízení, kde se setkáváme se stejnými fyzikálními okrajovými podmínkami. K odtávání ledové vrstvy se nabízejí různé postupy, které budou dále popsány.

1. Odtávání cirkulací vzduchu – pouze u chladiřen

Odtávání pomocí cirkulace vzduchu se používá výhradně u chladiřen. V normálním chladicím prostoru se zde chladicí jednotka kvůli nezbytnému odtávání občas vypne a vzduch, obsažený v tomto prostoru, se pak jednoduše po určitou dobu prohání přes výměník, jímž po tu dobu neproudí chladivo. Protože vzduch je mírně teplejší než povrch výměníku, led pomalu odtává. Zřetelnou výhodou postupu je, že se pro odledňování nespoteřebuje téměř žádná energie. Nevýhodou je často větší časová náročnost. Kromě toho se zde snižuje jinak dostupná dodávka chladicí energie z jednotek do chlazeného prostoru. Náklady a požadavky na regulaci jsou u této varianty nízké.

2. Elektrická topná vložka – rychlé, ale drahé

Odtávání pomocí elektrické topné vložky se používá také téměř výhradně v chladicích zařízeních. Do výměníku tepla je zabudována topná vložka, která se v případě potřeby zapíná. Odtávání je zvláště rychlé a spolehlivé – ovšem vzhledem k vysoké spotřebě energie je to jen stěží únosná alternativa.

3. Odtávání horkými parami chladiva – účinné, ale také nákladné

Odledňování horkými parami se používá jak u tepelných čerpadel, tak u klimatizačních zařízení. Horké páry se po dokončení komprese neodvádějí do kondenzátoru, nýbrž zpět do výměníku tepla – výparníku. K tomu účelu zde musí být provedena konstrukční úprava vřazením obtoku mezi kompresor a výparník. Náklady na konstrukční úpravu jsou

ovšem poměrně vysoké. Odtávání je ale velmi spolehlivé a rychlé, protože teplota horkých par se obvykle nachází v rozmezí 80–90 °C. Také energetická bilance vychází lépe než v případě použití elektrické topné vložky, protože zde vzniká teplo s COP vždy vyšším než 1. Při COP = 1 se již vyplatí elektrická topná vložka, protože s ní se elektrická energie mění na teplo v poměru 1:1.



Aby bylo možné odpovědět na otázku, jak na výměnících tepla venkovních jednotek u tepelných čerpadel ke vzniku ledové vrstvy vlastně dochází, je třeba se důkladněji seznámit s fyzikálními procesy, které tam probíhají



S úspěšným zavedením tepelných čerpadel vzduch/voda se změnily i úkoly, jež musí odborní výrobci nově řešit. Např. - jak odstraňovat ledovou vrstvu na výměnících venkovních jednotek

4. Obrácení chladicího procesu vede často k narušení tepelné pohody

Poměrně často se u klimatizačních zařízení využívá metoda obráceného chladicího procesu. Chladicí okruh se zde, jednoduše „obráť“ a místo toho je pak ve venkovní jednotce kondenzátor a vnitřní jednotky se změni na výparník. Teplo

se tedy odebírá z vnitřního vzduchu v budově místo ze vzduchu venkovního. Získaná energie se využívá k odtávání ledu z výměníku tepla u venkovní jednotky. Energetická bilance zde vychází poměrně dobře. U jednotek je dnes obvykle již splněn i technický předpoklad – v jejich konstrukci je již zabudován čtyřcestný ventil. Další investice proto nejsou nutné. Problematické je však odvádění tepla z místností. Dříve se do nich dokonce přiváděl ochlazený vzduch. Dnes to však již je z hlediska tepelné pohody sotva myslitelné. Při odtávání pomocí obráceného procesu chlazení jsou proto ventilátory u vnitřních jednotek vypnuté a nezbytná energie se odebírá z chladiva. Odtávávání zde pak sice probíhá déle, ale z hlediska tepelné pohody citelně lépe.

5. Odtávání s využitím otopné vody

U tepelných čerpadel se někdy používá i přímé odtávání pomocí otopné vody ze soustavy bez pohotovostního zásobníku. Voda odebíraná z vytápěcího okruhu zde protéká deskovým výměníkem tepla. Toto řešení však z různých důvodů vyžaduje dobré znalosti z oboru – otopná voda by mohla být odebírána z nevhodného místa nebo by vůbec nemusila být v dosahu. Odpovídající místa zde proto musí být řešena současně po hydraulické stránce – např. použitím přepouštěcích ventilů či hydraulické výhybky. Měly by zde být úzkostlivě dodržovány projektové pokyny daného výrobce, protože v extrémní situaci by vlivem mrznoucí vody mohlo dojít i k porušení celistvosti pláště výměníku. Jestliže je však zde všechno pro tento postup odtávání náležitě upraveno, bude probíhat poměrně rychle, ale nebude možné jej používat bez narušení tepelné pohody.



Jeden z běžných způsobů odtávání u tepelných čerpadel využívá tepla z pohotovostního zásobníku. Výhoda: zásobování teplem z tepelného čerpadla se nepřerušuje

6. Odtávání s použitím připojeného pohotovostního zásobníku

U tepelných čerpadel se dnes k odtávání ledu z výměníku tepla venkovní jednotky nejčastěji používá energie odebíraná z pohotovostního zásobníku tepla. Díky tepelné setrvač-

nosti teplovodní otopné soustavy při vytápění a poměrně velké hmotnosti zásobníku – ať se již v soustavě používají otopná tělesa nebo podlahové vytápění – je zde tepelná pohoda prostředí vysoká. Odtávání lze provádět plánovitě a plynule, závisí to ovšem i na použitém kompresoru. U jedné běžné klimajednotky či jednoho tepelného čerpadla se pro odtávání počítá s časovým intervalem 10 minut. Následně startuje kompresor do normálního provozního režimu a trvá asi 5 až 7 minut, než se dosáhne provozní teploty.

Pro porovnání: např. u zařízení s kompresory, vyráběnými technologií „Zubadan“ (pozn. překl.: *jedná se o patentovanou technologii výroby tepelných čerpadel u společnosti Mitsubishi Electric, která má zajistit vysokou hospodárnost provozu i za záporných venkovních teplot*), končí odtávací proces přibližně za 3 minuty a k opětovnému dosažení požadovaného výkonu je třeba asi 5 až 7 minut (podle sdělení M. Lette, Mitsubishi Electric, Living Environment Systems). Tento postup však nebude platit obecně pro všechna tepelná čerpadla či klimajednotky výrobce. Mnohem více bude záležet na tom, aby byl z nabídkového katalogu vždy vybrán nejvýhodnější postup.



U inovativních zařízení s technologií „VRF“ se spoléhá na rozdělení konstrukce výměníku tepla, s cílem zajistit nepřerušovanou dodávku tepla

Volba optimálního času pro začátek odtávání

U různých postupů se řeší také tento problém. U mražení se používají např. piezo- nebo foto-optické prvky, které informují, jak silná je vrstva námrazy nebo ledu na výměníku tepla. Jedná se tu o nejjednodušší způsob, jímž se po uzavření nebo přerušování nějakého kontaktu odtávání zahájí. Alternativní možností je zde také pevné nastavení cyklů odtávání na základě zkušeností dané montážní firmy. Kvůli jistotě zásahu se však obvykle kalkuluje spíše velkoryse, v důsledku toho se však sníží i hospodárnost provozu celého zařízení. U klimatizačních jednotek se také nejčastěji odledňuje periodicky. Automatická regulace zaznamenává dobu běžného provozu a frekvenci spínání kompresoru v závislosti na přírodních podmínkách a pomocí těchto údajů se pak potřeba odtávání odvozuje.

U moderních tepelných čerpadel s technologií „Zubadan“ se naproti tomu na začátku otopného období proces odtávání zahajuje v pevných časových intervalech. Při odtávání se však současně měří teplota povrchu výměníku a po dosažení (postupně proměnlivé) cílové teploty se usuzuje na to, že led byl odstraněn. Podle délky tohoto intervalu pak bude spuštěno následující odtávání později nebo dříve. Tak se v průběhu dne a za všech provozních podmínek spolehlivě zajistí odstraňování ledové vrstvy podle skutečné potřeby, s vysokou hospodárností provozu.

Vyšší účinnost a tepelná pohoda při odtávání

Profesionální klimatizační soustavy pro podniky, řešené s využitím technologie VRF (pozn. překl.: *„variable refrigerant flow“ – tj. s proměnným prouděním chladiva*), jsou stále častěji navrhovány jako monovalentní. Zajišťují tak zásobování budovy jak chladem, tak i teplem a teplou vodou. Důvodů k tomu je mnoho a jsou přesvědčivé – jak na straně investičních, tak i provozních nákladů, nemohou však být v tomto příspěvku pojednány. V projektových podkladech pro administrativní budovy, obchodní sklady nebo domy občanské zástavby bývají požadavky na klimatizační a otopné soustavy, obsažené v projektových podkladech, výrazně komplexnější než u soukromých objektů. Tak např. ve filiálkách skladů čtených obchodních řetězců, které ještě spoléhají výhradně na tzv. VRF-techniku, jsou používány dveřní vzduchové clony. Tyto vzduchové clony by však zde ve fázi odtávání již nebyly schopné plnit svoji funkci a studený vzduch by bez překážek proudil, kudy nemá – tj. do obchodního prostoru.

Výrobci však již mají pro tyto případy připraveny i různé možnosti řešení, jak by bylo možné odtávací fázi přemostit, aniž by docházelo k narušení tepelné pohody prostředí. Běžná řešení jsou na principu využívání pohotovostního zásobníku tepla, který je nepřetržitě ohříván horkými parami chladiva a tak nabíjen. Výhoda: uskladňuje se zde energie, kterou lze v případě potřeby využít. Nevýhody však převažují: uskladněná energie snižuje hospodárnost celé soustavy – např. vzhledem k energetickým ztrátám zásobníku. Kromě toho – investiční náklady jsou zde vyšší, než u jednoduchého VRF-systému.

Inovační postupy zde sázejí na rozdělení konstrukce výměníku tepla na dva samostatné moduly, odtávané v časově odděleném rytmu. Během procesu odtávání u jedné poloviny výměníku může jeho druhá polovina vyrábět teplo. Nevýhoda: celková doba odledňování se jistě prodlouží. Výhoda je však zřejmá: i při pouze padesátiprocentním výkonu zařízení se zde vyrábí ještě dostatečné množství tepla, aniž by se musilo počítat s narušením tepelné pohody. Toto konstrukční řešení využívá logicky poznatky získané mezitím u velkého počtu instalovaných monovalentních verzí zařízení.

Závěr

Na výměnících tepla u venkovních jednotek klimatizačních zařízení nebo tepelných čerpadel dochází při určitém rozmezí venkovních teplot působením fyzikálních zákonitostí k vytváření vrstvy námrazy nebo ledu. Jestliže je výmě-

TACOTHERM DUAL PIKO

Bytová předávací stanice

Předmontovaná bytová předávací stanice s úzkou stavební hloubkou pro ohřev pitné vody a bytu.

S malou stavební hloubkou a v různých variantách je tato stanice řady Piko vhodná téměř pro každou stavební situaci. Je dodávána jako jednotlivý modul čerstvé teplé vody nebo Topný modul či kombinace obou.

Rozličné, volitelné hydraulické komponenty zaručují ohřev pitné vody odpovídající potřebě, rozdělení topného tepla a umožňují odpočet nákladů na energii.

Stavební pozice

Bytové stanice jsou dodávány buď v kompaktním provedení nebo v oddělených modulech. Pro snadnější přepravu je kompaktní provedení rozděleno do dvoučástí se snadným sestavením zpět do kompaktního celku. Stanice je umístována především v blízkosti odběrných míst.

V případě dělitelných modulů jsou tyto sestavitelné také horizontálně či prostorově odděleně.

Funkce

Bytové stanice řady Piko jsou koncipovány pro ohřev pitné vody a rozdělení topného tepla v bytových domech.



Zásobování primární energií probíhá přes centrální zásobník, ohřev pitné vody přes výměník ve stanici podle potřeby na principu průtoku.

U kombinovaných stanic jsou topná tělesa a okruhy podlahového topení napojeny do topného modulu stanice. Regulace přívodní teploty bytu je podle pevného nastavení či ekvitermní.

Pro montáž odečítačů tepla a studené vody jsou v modulech připravena montážní místa.

Výhody

- Malá stavební hloubka.
- Velká variabilita.
- Předmontováno pro pohodlnou instalaci.
- Hygienický ohřev vody podle momentální potřeby.
- Možnost odečtu spotřeby energie.

Kategorie budov

- Bytové domy
- Hotely a penziony

www.taconova.com

→

ník tepla celý pokryt ledem, je u něho přenos tepla značně omezen a hospodárnost provozu rychle klesá. V extrémních situacích by dokonce mohlo dojít k neodstranitelnému poškození výměníku.

Jestliže je výměník tepla potažený ledovou vrstvou, dochází k silnému omezení přenosu tepla a hospodárnost klesá.

Pomocí periodických odtávacích fází se proto vrstva ledu z výměníku automaticky odstraňuje. Na trhu se vyskytují

nejrůznější způsoby odtávání, které bývají na základě individuálních požadavků vždy ještě optimalizovány. Odborné výrobní podniky a montážní firmy musí s odtávacími procesy počítat a musí je zahrnout jak do projekční přípravy, tak do montáže soustav s tepelnými čerpadly nebo s klimatickými jednotkami.

Dipl.-Ing. Martin Schellhorn

Převzato z SBZ 06/2015 – „Abtaung ohne Komfortverlust“

Překlad a úprava: Ing. Antonín Chyba

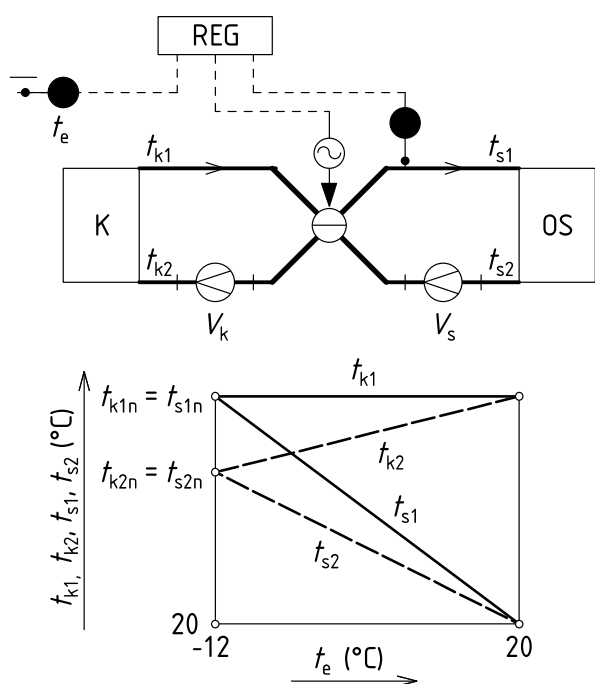
Návrh řízení otopných soustav s kondenzačními kotli

Uvedený návrh řízení otopných soustav s kondenzačními kotli sleduje dosahování maximální tepelné účinnosti i v případě, kdy je kondenzační kotel osazen do stávající soustavy o teplotách např. 80/60 °C.

Popis řízení soustav s ocelovými kotli

Řízení tepelného výkonu teplovodních otopných soustav s ocelovými kotli na plyn nebo na pevná paliva se nejčastěji provádí pomocí čtyřcestného směšovače s elektrickým pohonem. Směšovač zajišťuje zvyšování teploty zpětné vody do kotle a tím se zabráňuje nízkoteplotní korozi ve spodní části kotle.

Směšovač (obr. 1) rozděluje celou soustavu na kotlový okruh vlevo a na tělesový okruh vpravo. Každý okruh má své oběhové čerpadlo, které pracuje při stálých otáčkách. Průtoky v obou okruzích V_k a V_s jsou seřízeny na shodnou hodnotu. Teplota výstupní vody z kotle t_{k1} je udržována kotlovým termostatem na výpočtové hodnotě např. 80 °C.



Obr. 1 Schéma otopné soustavy se čtyřcestným směšovačem

Směšovač s elektrickým pohonem je ovládán řídicím systémem, který zajišťuje teplotu přívodní vody tělesového okruhu t_{s1} v závislosti na venkovní teplotě t_e podle topné křivky. Pod schématem je na obrázku uveden obraz průběhu teplot oběhové vody t_{k1} , t_{k2} a t_{s1} , t_{s2} v závislosti na venkovní teplotě t_e . Vidíme, že teplota vstupní vody do kotle

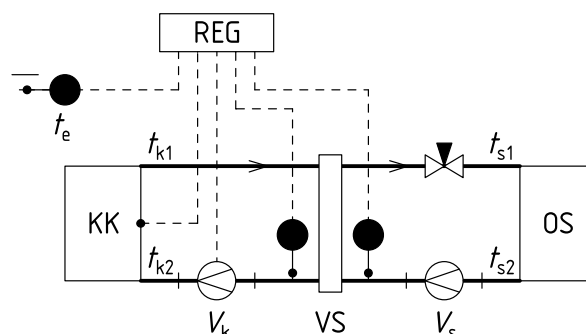
t_{k2} roste s venkovní teplotou t_e . Průběh obou teplot vody v tělesovém okruhu t_{s1} a t_{s2} je dán pro jednoduchost dvěma klesajícími přímkami namísto topnými křivkami. Z obrazu průběhu teplot je patrné, že tento způsob řízení je vhodný pro ocelové kotle. Naopak je nevhodný pro kotle kondenzační, jak bude dále dokázáno.

Popis navrhovaného řízení soustav s kondenzačními kotli

Plynové kondenzační kotle dokáží vhodným konstrukčním řešením, vhodným řešením vlastní otopné soustavy a řízením, využívat teplo z vodní páry obsažené ve spalinách. Potom z plynu lze využívat nejen výhřevnost ve výši 10 kWh·m⁻³, ale i část tepla z vlhkosti spalin.

Stručně o spalinách zemního plynu

Kondenzace vlhkosti ve spalinách nastává, když teplota spalin klesne pod teplotu rosného bodu. Ta je 58 °C při součiniteli přebytku vzduchu $\lambda = 1$, což je při teoretickém spalování zemního plynu, který je tvořen převážně metanem. Skutečné spalování zemního plynu však musí probíhat s jistým přebytkem spalovacího vzduchu. U nástěnných kondenzačních kotlů bývá součinitel přebytku vzduchu $\lambda = 1,5$ a teplota rosného bodu je potom nižší a to 51 °C. Pokud spaliny s $\lambda = 1$ ochladíme až na referenční teplotu 25 °C, získáme z plynu namísto pouhé výhřevnosti 10 kWh·m⁻³ spalné teplo ve výši 11 kWh·m⁻³. Celé navýšení výhřevnosti o 11 – 10 = 1 kWh·m⁻³ se ve skutečnosti nemůže podařit. Lze získat pouze část z 1 kWh·m⁻³. Hlavní podmínkou pro provoz KK s maximální účinností je, aby kotel vychladil spaliny na co nejnižší úroveň a aby pracoval s nejnižším součinitelem přebytku vzduchu λ . První podmínku musí zajistit projektant otopné soustavy s projektantem regulace tím, že teplota zpětné vody t_{k2} vstupující do KK bude co nejnižší. Druhou pak musí zajistit konstruktér KK.



Obr. 2 Schéma otopné soustavy s vyrovnávací spojkou

Popis návrhu zapojení KK a řízení provozu celé soustavy

Realizovat dále uvedené schéma zapojení (obr. 2) je možné použitím vyspělých prvků tepelné a čerpací techniky. Ve schématu je KK s řízením tepelného výkonu signálem 0-10V a to podle venkovní teploty t_e .

Dále je tam vyrovnávací spojka (VS), která rozděluje celou soustavu na kotlový okruh vlevo a na tělesový okruh vpravo. Kompaktní oběhové čerpadlo kotlového okruhu má proměnné otáčky řízené signálem 0-10V (např. Magna 3). Řídicí systém ovládá výkon kotle podle venkovní teploty t_e a také uvedené čerpadlo. Do systému vstupují signály od venkovní teploty t_e a od teplot zpětné vody t_{k2} a t_{s2} . Nástin potřebného algoritmu řízení bude uveden dále. Kompaktní oběhové čerpadlo tělesového okruhu má autonomní proporcionální řízení otáček. To je potřebné z důvodu možného škrcení průtoku od termostatických ventilů na otopných tělesech.

Popis tepelných a hydraulických poměrů

Úkolem vyrovnávací spojky (obr. 2) je zajistit, aby mezi dvěma místy soustavy nevznikl znatelný tlakový rozdíl. Potom se nemohou průtoky na obou stranách VS vzájemně ovlivňovat. Pro VS platí, že tepelné výkony na obou stranách jsou shodné. Budou-li průtoky na obou stranách také shodné, bude ochlazení vody na levé straně shodné s ohřátím na pravé straně. U kondenzačních kotlů je důležité, aby ve spodní části VS docházelo vždy k rozdělování průtoku zpětné vody z tělesového okruhu a ne ke směšování. Znamená to, že průtok V_s musí být vždy větší než průtok V_k nebo alespoň shodný. Za této podmínky bude vždy teplota vody vstupující do KK t_{k2} nejnižší a rovna teplotě zpětné vody z tělesového okruhu t_{s2} .

Pro zajišťování co nejnižší teploty zpětné vody z tělesového okruhu je vhodné v oblasti mimo výpočtovou venkovní teplotu t_{en} snížit průtok v kotlovém okruhu V_k , takže se zvětší teplotní rozdíl vody na kotli a tím se sníží teplota vody vstupující do kotle t_{k2} . Snížený průtok však nesmí vyvolat tento rozdíl větší než 30 K, jinak by docházelo na spalínovém výměníku KK k nedovolenému pnutí. Proto je u ně-

kterých KK předepsán minimální průtok kotlem při snížení průtoku vlivem škrcení regulačními armaturami. U kvalitních KK se přibližuje teplota výstupních spalin z kotle při jmenovitém výkonu až na 10 K k teplotě vody vstupující do kotle t_{k2} .

Popis způsobu řízení

Řídicí systém provádí převážně ekvitermní regulaci, což je řízení teploty přívodní vody t_{k1} a t_{s1} v závislosti na venkovní teplotě t_e podle topné křivky (obr. 3). Průběh obou teplot vody v tělesovém okruhu t_{s1} a t_{s2} je dán pro jednoduchost dvěma klesajícími přímkami namísto topných křivek. Střední teplota oběhové vody t_m lineárně klesá při zvyšování venkovní teploty t_e . Při venkovní teplotě $t_e = -4$ °C řídicí systém sníží otáčky čerpadla v kotlovém okruhu tak, aby se snížil poměrný průtok V_k/V_{kn} na 50 %. Tím se zvýší teplotní rozdíl vody do kotle Δt_k a sníží se teplota vody vstupující do kotle t_{k2} .

U spodní části VS se stále snímají teploty vody t_{k2} a t_{s2} a řídicí systém musí přizpůsobit průtok čerpadla kotlového okruhu průtoku v tělesovém okruhu. Pokud by se např. vlivem činnosti termostatických ventilů snížil průtok v tělesovém okruhu V_s pod hodnotu V_k , došlo by k nežádoucímu směšování ve spodní části V_s a tím k přehřívání vody vstupující do kotle. Proto řídicí systém musí snížit otáčky a průtok vody čerpadlem kotlového okruhu.

Vztahy potřebné pro vytvoření řídicího algoritmu

Tepelný výkon kotlového okruhu (kW) je dán vztahem (1):

$$Q_k = c \times V_k \times \Delta t_k$$

kde

$c = 1,163 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$ je měrná tepelná kapacita vody,

V_k je objemový průtok vody kotlem v $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

$\Delta t_k = t_{k1} - t_{k2}$ (K) je rozdíl teplot vody na kotli.

Měrný tepelný výkon kotlového okruhu ($\text{kW} \cdot \text{K}^{-1}$) je dán vztahem (2)

$$q = Q_k / \Delta t_e = Q_{kn} / \Delta t_{en}$$

kde

$\Delta t_e = t_{in} - t_e$ (K) je rozdíl teplot vnitřní a venkovní,

Q_{kn} je výpočtový tepelný výkon kotle v kW,

$\Delta t_{en} = t_{in} - t_{en}$ (K) je výpočtový rozdíl teplot vnitřní a venkovní,

Obdobné vztahy jako (1 a 2) platí i pro tělesový okruh.

Dále platí dva vztahy o rovnostech (3)

$$Q_s = Q_k \text{ a } Q_{sn} = Q_{kn}$$

Je-li rovnost $V_{sn} = V_{kn}$, pak platí, že $\Delta t_{kn} = \Delta t_{sn}$.

Z uvedených vztahů lze odvodit i pomocí grafu (obr. 3) následující výpočtové vztahy.

Střední teplota oběhové vody (°C) je dána vztahem (4)

$$t_m = (t_{mn} - t_{in}) \times (t_{in} - t_e) / (t_{in} - t_{en}) + t_{in}$$

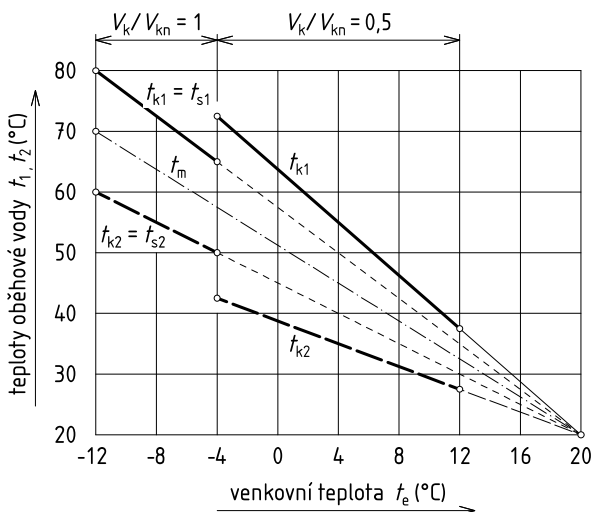
kde

t_{mn} je výpočtová střední teplota oběhové vody ve °C,

t_{in} je výpočtová vnitřní teplota ve °C.

Rozdíl teplot vody na kotli (K) je dán vztahem (5)

$$\Delta t_k = \Delta t_{kn} \times ((t_{in} - t_e) / (t_{in} - t_{en})) \cdot (V_{kn} / V_k)$$



Obr. 3 Obraz průběhu teplot vody otopné soustavy s vyrovnávací spojkou

Rozdíl teplot vody v tělesovém okruhu (K) je dán vztahem (6)

$$\Delta t_s = t_{s1} - t_{s2} = \Delta t_{sn} \times (t_{in} - t_e) / (t_{in} - t_{en})$$

Příklad

Zadání

Pro otopnou soustavu s KK máme stanovit parametry potřebné pro konstrukci průběhu obrazu teplot vody. Výpočty provést pro venkovní teplotu $t_e = 4 \text{ }^\circ\text{C}$. Soustava má tyto parametry: $t_{s1n} = t_{k1n} = 80$, $t_{s2n} = t_{k2n} = 60$, $t_{in} = 20$, $t_{en} = -12$ a $t_{ez} = 12 \text{ }^\circ\text{C}$.

Poměr průtoků v kotlovém okruhu $V_{kn}/V_k = 1/0,5$.

Řešení

Střední teplota oběhové vody je podle vztahu (4)

$$t_m = (70 - 20) \times (20 - 4) / (20 + 12) + 20 = 45 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Rozdíl teplot vody na kotli je podle vztahu (5)

$$\Delta t_k = 20 \times ((20 - 4) / (20 + 12)) \times (1 / 0,5) = 20 \text{ K}.$$

Rozdíl teplot vody v tělesovém okruhu je podle vztahu (6)

$$\Delta t_s = 20 \times (10 - 4) / (20 + 12) = 10 \text{ K}.$$

Závěr

Při tomto způsobu řízení otopné soustavy s KK lze z obrazu průběhu teplot vody (obr. 3) zjistit, že kondenzace vlhkosti ve spalínách se děje v rozmezí venkovních teplot t_e od -4 do $12 \text{ }^\circ\text{C}$. Tento závěr platí pro součinitel přebytku vzduchu $\lambda = 1,5$ a pro případ, kdy se v KK přibližuje teplota výstupních spalín z kotle při jmenovitém výkonu na 10 K k teplotě vody vstupující do kotle t_{k2} . Kondenzace vlhkosti ve spalínách začíná při růstu venkovní teploty t_e nad $-4 \text{ }^\circ\text{C}$, když je dosaženo teploty rosného bodu spalín $51 \text{ }^\circ\text{C}$.

Ing. Vladimír Valenta

Podpora mikrozdrojů domácností

Domácnosti mohou ušetřit vlastní výrobou elektřiny. ERÚ podporuje vznik malých zdrojů, tzv. mikrozdrojů, na střeších rodinných domků. Dojde časem i na byty v panelácích a bytovkách? A jak je to s využitím sítě?

Od 1. ledna 2016 platí vyhláška ERÚ (č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě), díky níž si domácnosti mohou pořídit a zjednodušeně připojit menší zdroje (např. solární panely) s výkonem do 10 kW a nemusí žádat o licenci. Těmto malým zdrojům se říká mikrozdroje. Jedná se nejčastěji o malé solární elektrárny. Mikrozdroje neslouží podnikatelskému záměru, ale slouží domácnostem, které jsou připojeny na hladině nízkého napětí, ke snížení spotřeby elektřiny ze sítě a jsou trendem, kterým se bude energetika do budoucna ubírat, a především domácnostem ušetří náklady na energie.

Toto zjednodušené připojení bez licence znamená, že odpadá veškerá administrativa ohledně žádosti související s licenci. Na provoz mikrozdroje v tomto případě nemusíte mít ani živnostenský list. To znamená, že v případě ztráty zaměstnání nejste bráni jako podnikatel, máte nárok hlásit se na úřadu práce a nepřijdete tak o podporu v nezaměstnanosti. (Příjmy z licencované výroby elektřiny jsou totiž považovány jako výdělek z podnikání, a podnikatel nemá na podporu nárok). Zjednodušené připojení zároveň znamená jen minimální kontakt s distributorem.

Před instalací mikrozdroje je třeba zajistit změření „impedance proudové smyčky“, což je jediný technický parametr pro připojení k distribuční soustavě, který může připojení zabránit. Měření je nutno zajistit odborně způsobilou osobou. Limitní hodnoty jsou uvedeny ve zmiňované vyhlášce

o připojení. Pokud parametr vyhoví, můžete začít instalovat. Technické řešení mikrozdroje musí být ošetřeno v důsledku stávající legislativy tak, aby zamezovalo jakýmkoli přetokům elektřiny do sítě. Nadbytek elektřiny tedy nemůžete svévole dodávat do sítě. Existují však technická řešení, jak nevyužitou elektřinu uskladnit pro pozdější využití. Jedná se například o celoroční akumulaci ohřevem vody, zimní přitápění, letní chlazení klimatizací apod.

Provozovat výrobní však smíte až po uzavření nové smlouvy o připojení s vaším provozovatelem distribuční soustavy. Pokud nejste vlastníkem nemovitosti, budete muset nejdříve požádat o souhlas majitele.

Inovace jdou dopředu a již dnes existují průhledné fólie, které nalepením na okno mohou vyrábět elektřinu ze slunečního svitu. Je tedy snad otázkou blízké budoucnosti, kdy například obyvatelé panelových domů, kteří navíc většinou mají velká okna, budou svou spotřebu také částečně pokrývat vlastní výrobou. To se však týká i dalších typů bytových domů. Možnými inovacemi jsou pak materiály, z kterých jsou vyráběny střešní tašky, nebo fasády, které jsou také schopné vyrábět elektřinu.

ERÚ souběžně jedná s distributory a provozovatelem přenosové soustavy o vytvoření pravidel pro mikrozdroje – decentrální zdroje (včetně plateb za používání sítě), aby se do budoucna galvanicky neodpojovaly od sítě a nadále síť používaly. Řešení je technicky náročné, nicméně důležité pro nás všechny. Vždyť takový „ostrovni“ rodinný dům galvanicky odpojený od elektrizační sítě by byl v případě problémů s vlastním zdrojem kompletně bez proudu.

(Tisková zpráva)

Grundfos Premium

GRUNDFOS – společnost s celosvětově vedoucím postavením v oblasti chytrých a vyspělých řešení na trhu čerpací techniky. Udává trendy v oblasti moderních čerpacích technologií, které zlepšují kvalitu života lidí a péči o planetu. Hlavními výrobky společnosti jsou oběhová čerpadla pro otopné a chladicí soustavy, čerpadla pro průmysl, zásobování vodou, kanalizaci a dávkování včetně vyspělých systémů pro monitoring a řízení čerpadel.

Společnost Grundfos Sales Czechia and Slovakia s.r.o. připravila novinku určenou pro montážní firmy v podobě spuštění nového webu „GRUNDFOS PREMIUM – www.grundfospremium.cz“. Jedná se o nový portál, jehož cílem je nabízet montážním firmám a instalatérům po celý rok atraktivní a kvalitní odměny za nákup vybrané čerpací techniky od přímých obchodních partnerů společnosti Grundfos. Na těchto stránkách je možnost si dárky jak prohlédnout, tak se zároveň informovat o aktuálně probíhajících kampaních. Smyslem této motivace je prohloubení vztahu mezi montážní firmou či instalatérem a značkou Grundfos. Dárky jsou pečlivě vybrány tak, aby pomohly ještě zvýšit profesionalitu těch, kteří naše čerpadla instalují. A také v duchu tříступňového obchodního modelu prodeje „výrobce – velkoobchod – montážní firma/installatér“.

Již od ledna 2017 jsou připraveny **pravidelné měsíční kampaně** na vybrané produkty čerpací techniky Grundfos s ohledem na sezónnost trhu TZB. **Každý 5. den v měsíci** takto Grundfos představí novou exkluzivní akci s možností získat kvalitní dárky. Doména „GRUNDFOS

PREMIUM“ bude aktivní celý rok. Po jediné registraci a získání přihlašovacích údajů, nic nebrání v získání atraktivních odměn.

Aktuálně probíhající kampaň a podrobná pravidla naleznete na novém internetovém portálu www.grundfospremium.cz.

Grundfos Premium

ATRAKTIVNÍ ODMĚNY PRO PROFESIONÁLY

Každý 5. den v měsíci nové atraktivní dárky za nákup čerpadel Grundfos u našich smluvních partnerů.



Registrujte se na:
WWW.grundfospremium.CZ

Další informace a podrobná pravidla naleznete na www.grundfospremium.cz

be
think
innovate

GRUNDFOS

Veletrhy v České a Slovenské republice 2017

- 23.–26. 1. **INFOTHERMA** Výstaviště Černá louka, Ostrava
XXIV. ročník mezinárodní výstavy – vytápění, úspory energií a smysluplné využívání obnovitelných zdrojů
www.infotherma.cz
- 2.–5. 2. **Moderní vytápění a Krby a kamna** Výstaviště Praha-Holešovice
12. mezinárodní veletrh vytápění, krbů, kamen a obnovitelných energií
www.modernivytapeni.cz
- 7.–10. 2. **AQUA-THERM Nitra 2017** Výstaviště AGROKOMPLEX Nitra
Mezinárodní odborný veletrh vykurovania, vetrania, klimatizačnej, meracej, regulačnej, sanitárnej a ekologickej techniky
www.aquatherm-nitra.com/sk
- 9.–11. 2. **SOLAR PRAHA** PVA Letňany Praha
13. specializovaná výstava na fotovoltaické systémy
www.solar-praha.cz
- Souběžně probíhající veletrhy:**
FOR PASIV
5. veletrh nízkoenergetických staveb a pasivních domů
www.forpasiv.cz
- 21.–22. 2. **STROJÍRENSKÉ FÓRUM** Kongresové centrum České národní banky, Praha
Přednášky a diskuzní fóra doplní výstava – problematika podpory exportu v zahraničí a další aktuální témata současného českého strojírenství a elektrotechniky
www.strojirenskeforum.cz
- 21.–24. 3. **AMPER 2017** Brno – Výstaviště
25. mezinárodní veletrh elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení
www.amper.cz
30. 3.–1. 4. **Stavotech Olomouc** Výstaviště Flora Olomouc
53. pokračování stavebního a technického veletrhu
www.omnis.cz
- 25.–26. 4. **DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY** Kongresové centrum ALDIS, Hradec Králové
23. ročník konference v oboru v České republice – součástí akce je také doprovodná výstava
www.dnytepen.cz
- 26.–29. 4. **Stavební veletrhy** Brno – Výstaviště
Mezinárodní stavební veletrh – pokrývá prakticky všechny oblasti stavebnictví – realizace staveb, stavební řemesla a technologie, stavební materiály a výrobky, stavební stroje, stavební konstrukce – a technického zařízení budov
www.bvv.cz
- Souběžně probíhající veletrhy:**
MOBITEX
Mezinárodní veletrh nábytku a interiérového designu
DŘEVO A STAVBY BRNO
- 9.–12. 5. **FOR INDUSTRY** PVA Letňany Praha
16. mezinárodní veletrh strojírenských technologií
www.forindustry.cz
- Souběžně probíhající veletrhy:**
FOR ENERGO Smart
6. veletrh výroby, rozvodu a efektivního využití energie
FOR INFOSYS
2. veletrh informačních systémů pro průmysl
VODOVODY-KANALIZACE PVA Letňany Praha
20. ročník mezinárodní vodohospodářské výstavy
www.vystava-vod-ka.cz
- 23.–25. 5. **EMA 2017** Výstaviště AGROKOMPLEX Nitra
16. mezinárodní výstava elektrotechniky, merania, automatizácie a regulácie
www.agrokomplex.sk
- 23.–26. 5. **MEDZINÁRODNÝ STROJÁRSKY VELETRH 2017** Výstaviště AGROKOMPLEX Nitra
24. mezinárodní veletrh strojov, nástrojov, zariadení a technológií
www.agrokomplex.sk
- 23.–26. 5. **ELO SYS** Trenčín – Výstaviště
23. ročník mezinárodního veletrhu elektrotechniky, elektroniky a energetiky
www.expocenter.sk
- 19.–23. 9. **FOR ARCH** PVA Letňany Praha
28. mezinárodní stavební veletrh
www.forarch.cz
- Souběžně probíhající veletrhy:**
FOR THERM
8. veletrh vytápění, alternativních zdrojů energie a vzduchotechniky
BAZÉNY, SAUNY & SPA
12. veletrh bazénů, koupacích jezírek, technologií a saun
FSDays 2017
9. ročník mezinárodního veletrhu nejnovějších trendů v oboru protipožární a zabezpečovací techniky, systémů a služeb
- 3.–4. 10. **ELFETEXFEST** Plzeň
23. ročník veletrhu elektrotechniky, elektroniky a energetiky
www.omnis.cz
- 9.–13. 10. **MSV** Brno – Výstaviště
59. mezinárodní strojírenský veletrh
www.msv.cz
- Souběžně probíhající veletrhy:**
Automatizace
Průmyslová automatizace, prezentace měřicí, řídicí, automatizační a regulační techniky zahrnující všechny obory veletrhu.
Transport a Logistika
Mezinárodní veletrh dopravy a logistiky
ENVITECH
Mezinárodní veletrh technologií pro ochranu životního prostředí
- 9.–11. 11. **EKOENERGA** Výstaviště Flora Olomouc
18. ročník výstavy spojené s konferencí s tématikou úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie
www.omnis.cz

Strašák jménem legionela

Pod pojmem legionela je myšleno přibližně 60 typů různých bakterií, přičemž minimálně 20 z těchto bakterií je velmi nebezpečných. Nejčastějším původcem infekcí je Legionella pneumophila. Ta je zkoumána od roku 1976, kdy se jí v USA nakazilo celkem 221 lidí [1].

Legionely se vyskytují ve vodním prostředí a nejvíce se jim daří v teplých a vlhkých místech. Nalezeny byly ve vodě, na rostlinách, v deštných pralesích, v mořské vodě i v uměle slaných vodách. Legionela je nitrobuňčným parazitem, který napadá dýchací cesty a způsobuje akutní těžší formu zápalu plic přetrvávající týdny. Odlišit zápal plic způsobený legionelou od ostatních onemocnění plic je běžnými metodami velmi obtížné. Je tedy nutný rozbor krve, ve kterém se najdou protilátky proti legionele. Zbytky legionel se může prokázat také z moči. Legionely jsou zodpovědné asi za 13 % existujících zápalů plic [1].

K nákaze dochází ve většině případech vdechnutím vzduchu s obsahem legionely v drobných kapičkách vody (aerosolu). Přenos legionely z člověka na člověka nebyl prokázán. Legionelóza nepatří mezi nákazy, které se mohou nekontrolovatelně šířit zdravou populací. Ke kontaminaci osob legionelózou dochází vdechnutím bakterií při sprchování, čištění zubů nebo z klimatizačních zařízení vzduchem zvlhčovaným vodou osobami, které mají oslabenou imunitu. Imunitní systém zdravých jedinců si s bakteriemi poradí. Nechci zlehčovat otázku mikrobiologického znečištění vody, ale do roku 1985 se tímto problémem u nás téměř nikdo nezabýval a rozsáhlé systémy rozvodů teplé vody byly zcela jistě v různém rozsahu kolonizované [2].

Každá pitná voda přitékající do objektů obsahuje spory bakterií legionely, které mohou způsobit při vhodných podmínkách kolonizaci vnitřního vodovodu. Rozvoj biologických společenství v rozvodech vody probíhal vždycky. Voda ve vnitřních vodovodech nikdy nebyla a ani v budoucnu nebude sterilní. V dobách menší mobility obyvatelstva a horších možností zdravotnictví byly v místě usazené populace navyklé na „své“ mikroorganismy (legionelózy byly patrně připisovány jiným plicním onemocněním, transplantace se v té době neprováděly).

Mikrobiologické riziko ve vnitřním vodovodu

Podmínky pro rozvoj kolonizace vnitřního vodovodu jsou následující [1]:

- hodnota pH mezi 5,0 až 8,5,
- teplota vody mezi 20 °C a 45 °C,
- stagnace vody v potrubí,

- nesprávný návrh ohřívání vody, rozvodů vody a špatně fungující cirkulace,
- inkrustace a usazeniny kalu s obsahem železa,
- nárůst biofilmu na stěnách potrubí,
- nesprávná přejímka vodovodu a vymezení zodpovědnosti,
- nesprávné provozování a údržba vnitřního vodovodu.

Rozvoj mikrobiologického rizika ve vnitřním vodovodu umožňuje snaha developerů (a dokonce i architektů) co nejvíce ušetřit na profesích – projektantem počínaje, materiálem pro instalace a instalačními firmami konče. Ve smlouvách o zhotovení dokumentace chybí zmínka o ochraně soustavy vnitřního vodovodu před mikrobiologickým rizikem. Správným návrhem se dá mikrobiologické riziko ve vnitřním vodovodu velmi dobře snížit. Takový návrh se projektant neodvážá navrhnout, protože je několikanásobně dražší než dodnes aplikovaný způsob řešení vnitřního vodovodu a v zadání pro zhotovení dokumentace (pokud se zpracovává) se omezení mikrobiologického rizika nezmiňuje. Ani ve smlouvě pro realizaci stavby se požadavek na omezení mikrobiologického rizika ve vnitřním vodovodu neuvádí. Po dokončení stavby se někteří stavebníci dodatečně domáhají omezení mikrobiologického rizika ve vnitřním vodovodu na základě obecných ustanovení technických nebo právních předpisů. Nechtějí vnímat svůj podíl na vzniku tohoto stavu požadavkem na co nejnižší cenu řešení vnitřního vodovodu. Dodatečné řešení omezování mikrobiologického rizika je dražší, nikdy už nemůže být stoprocentní a většinou výrazně zkracuje životnost potrubí vnitřního vodovodu.

Hodnota pH pitné vody

Hodnotu pH vody přitékající do objektu je třeba považovat za konstantní a obvykle se při dodávce vody z veřejných zdrojů pohybuje těsně kolem hodnoty 7. Nižší pH vody způsobuje rychlou korozi ocelových tvarovek a potrubí. Vyšší pH vody může při použití měděného potrubí pro vnitřní vodovod způsobit zmodrávání vody. Hodnota pH pro rozvoj mikrobiologického rizika je splněna vždy a projektant, dodavatel ani provozovatel vnitřního vodovodu ji nemůže ovlivnit.

Teplota vody

Teplota vody podstatně ovlivňuje rozvoj mikrobiologického rizika ve vnitřním vodovodu:

- teplota vody 20 °C a nižší – legionela se nemnoží, ale zůstává ve sporách do doby, než se teplota zvýší,
- teplota vody 20 až 45 °C – legionela se dobře množí,

- teplota vody 55 °C – legionela umírá během pěti až šesti hodin,
- teplota vody 60 °C – legionela umírá během 32 minut,
- teplota vody 66 °C – legionela umírá během 2 minut,
- teplota vody 66 až 80 °C – legionela umírá ihned [1].

Evropská norma [3] uvádí podmínky pro teplotu vody ve vnitřním vodovodu (cit.): „*Při úplném otevření výtokové armatury nemá být teplota vody po uplynutí 30 s u výtokových armatur studené vody vyšší než 25 °C a u výtokových armatur teplé vody nižší než 60 °C, pokud není v národních nebo místních předpisech uvedeno jinak.*“ Studená voda mívá na vstupu do objektu teplotu kolem 15 °C. Pro snížení mikrobiologického rizika se má technickým opatřením (tepelnou izolací, dostatečnou vzdáleností od teplovodů apod.) zajistit, aby se teplota studené vody v celém objektu nezvýšila nad 20 °C. Vyhláška [4] stanoví pravidla pro dodávku teplé vody. Teplá voda má být dodávána celoročně tak, aby měla na výtoku u spotřebitele teplotu 45 až 60 °C, s výjimkou možnosti krátkodobého poklesu v době odběrných špiček spotřeby v zúčtovací jednotce. Podle zkušeností je výhodné stanovit teplotu teplé vody na výtoku ze zařízení ohřívání (podle rozsahu rozvodů vody) asi 55 °C. Nižší výstupní teplota vody než 60 °C snižuje energetickou náročnost soustavy TV a umožňuje snadné nastavení teploty vody na výtoku vody i při kolísání tlaku vody v systému bez nebezpečí opaření. Zvýšení teploty vody nad 60 °C ohrožuje normou požadovanou životnost (50 let) [3] jak ocelových pozinkovaných, tak polypropylenových potrubí, na výtoku vody může dojít i k vývinu páry.

Termická dezinfekce je při správném provádění účinným opatřením pro omezení mikrobiologického rizika. Správné provádění znamená projít všechna odběrná místa a propláchnout připojovací potrubí. Vypuštění ohromného množství horké vody znamená vysoké náklady na ohřívání vody a vysoké mzdové náklady. Kromě toho se zvyšuje ekologická stopa objektu v době, kdy se klade velký důraz na výstavbu nízkoenergetických objektů. Pod dojmem článků o strašlivých důsledcích kolonizace potrubí mikroorganismy se snad všichni, zejména pracovníci MaR, zbláznili do termodezinfekce. Tato ekonomicky a technicky náročná metoda ochrany vnitřního vodovodu je mezi investory a nepoučenými projektanty velmi oblíbená. Jejich představa je, že zahřátím hlavních rozvodů vody na 70 °C jedenkrát týdně v nočních hodinách pomalým zvyšováním teploty vody v době nulového odběru vody se získá sterilní prostředí pro rozvody teplé vody (PWH). Soustava se neproplachuje a nechá se do rána pomalu vychladnout. Při cyklu pomalého zvyšování teploty bakterie vytvoří spory. V sedimentech přežijí zapouzdřené zárodky dalšího rozvoje mikrobiologického života. Po snížení teploty se opět probudí k životu. Bez vypouštění horké vody ve všech výtocích se neodstraní kolonie mikroorganismů v připojovacích potrubích a koncových zařízeních. Hodnocení energetické náročnosti staveb je v oblasti rozvodů vody matematickým cvičením. Nikdo nezapočítává zabudovanou energii, celkové provozní náklady (zbytečně vypouštěná voda při špatně fungující cirkulaci a vadně provedená tepelná izolace potrubí, marně

prováděná termodezinfekce), náklady na opravy nebo dřívější výměnu potrubí a náklady na likvidaci zařízení, která dosloužila. Nezapočítávají se náklady na provoz vnitřního vodovodu, které jsou řádově vyšší než náklady na ostatní energie v objektu. Důležité je, aby stavba měla matematicky vykalkulované áčko.

Stagnace vody v potrubí

Kvalitu vody podstatně ovlivňuje doba stagnace vody v potrubí. Pokud stojí voda v potrubí déle než sedm dní, její kvalita se dramaticky zhorší. Pokud bude voda ve vodovodu nebo v jeho části bez odběru déle než 72 hodin, musí se vypustit! [5]

Celý systém se kolonizuje rozvojem biofilmu zejména při postupném zvyšování teploty stagnující studené vody nebo snižováním teploty teplé vody. Jestliže se v objektech vyskytují dlouhá připojovací potrubí k řídicí používaným zařízovacím předmětům nebo je vnitřní požární vodovod připojen bez příslušné ochrany [6], jsou vytvořeny ideální podmínky pro rozvoj mikroorganismů v rozvodech vody v celém objektu. Během kolísání tlaku vody ve vnitřním vodovodu dochází k pronikání bakterií z kolonizovaných slepých ramen zpět do aktivních částí potrubí. Ve slepých ramenech se z vody vyloučí trochu vzduchu. Při zvýšení přetlaku vody se vzduch stlačí a při snížení přetlaku se voda vytlačí zpět do aktivní části vodovodu tím více, čím je slepé rameno delší. Projektant by si měl při návrhu vnitřního vodovodu ověřit provozní podmínky objektu, ze kterých lze zjistit četnost použití zařízovacích předmětů a délku přerušení provozu. Některé z nich se dají odhadnout už z názvu objektu (např. škola, univerzitní provozy, nemocnice apod.), v některých objektech existují zařízovací předměty, které uživatel vyřadí z provozu. Projektant ZTI by se měl podílet na „umravňování“ uživatelů, architekti se o vliv počtu zařízovacích předmětů na provozní náklady a kvalitu vody nezajímají.

Zaměstnanec státní sféry, kterému se umožní vznést požadavky na umístění a počet zařízovacích předmětů v jeho působnosti, má tendenci požadovat umyvadlo nebo dřez v každé místnosti. Využití těchto zařízovacích předmětů končí několika kávami denně, během dovolené se voda neodebírá vůbec. Náklady na investici, provoz a údržbu vodovodu tohoto pracovníka samozřejmě nezajímají. Podobná situace nastává v bytových objektech, když se dlouho řeší dědické řízení nebo se byt dlouho nemůže prodat a je celou tu dobu prázdný. U rozsáhlých areálů a velkých objektů by se měl vždy posoudit vliv na kvalitu vody v závislosti na postup výstavby objektu, provádění tlakových zkoušek a proplachování vnitřního vodovodu a postupu uvádění objektu do provozu.

V projektové dokumentaci a při realizaci vnitřního vodovodu se často nedodrží ustanovení normy [6]. Zpětná armatura jako ochrana před zpětným prouděním znečištěné vody z požárního vodovodu není dostatečná. Stagnující vodu v požárním vodovodu proti vniknutí do spotřební části vnitřního vodovodu by měla ochránit zábrana proti zpětnému průtoku s kontrolovaným redukováným tlakovým pásmem BA.

Nesprávný návrh ohřívání vody, rozvodů vody a špatně fungující cirkulace

Jednou ze základních příčin nesprávného řešení ochrany vnitřního vodovodu před mikrobiologickým rizikem ve vodě je nevhodné zpracování ohřívání vody odděleně od zpracování navazující části vnitřního vodovodu. Zpracovatel ohřívání vody tvrdšíjše trvá na svém řešení bez ohledu na rozsah rozvodů, materiál vnitřního vodovodu (používá vyráběnou typovou předávací stanici) a bez ohledu na omezení mikrobiologického rizika. Zpracovatel rozvodu teplé vody a cirkulace bývá na vedlejší koleji. V budoucích sporech nelze najít způsob, jak vymezit odpovědnost za kvalitu vody ve vnitřním vodovodu. Obdobně při opravách nebo výměně části vnitřního vodovodu lze obtížně zjišťovat odpovědnost mezi dodavateli jednotlivých částí rozvodů. Stavební firma rozhoduje podle ceny, která jí umožní nejvyšší zisk bez ohledu na kvalitu materiálu a kvalitu provedení. Snaha developerů je co nejvíce snížit cenu profesí (ošidit je) – projektantem počínaje, materiálem pro instalace a instalačními firmami konče. Jediným kritériem pro rozhodnutí je požadavek na bezporuchový provoz vnitřního vodovodu po dobu záruky.

Jak probíhá proces výstavby od projektování po realizaci a provozování budovy? Projektování ve stavebnictví a zejména u technických zařízení budov se posunuje do stavu, který popsal autor [7] následovně:

„... Automatika nás dovede ukolébat. Její chyby snadno přehlédneme, počítačům důvěřujeme nadměrně. Dovednosti z dob, kdy se věci dělali „ručně“, postupně mizí. Stejně jako mladí Inuité už neznají svůj kraj tak dobře jako jejich otcové.

Jeden z hlavních argumentů zastánců automatizace a počítačového průmyslu lze formulovat takto: Když si lidé uvolní ruce od rutinních činností, budou se moci důkladněji věnovat výjimkám, nestandardním a krizovým stavům.

Každodenní zkušenosti však napovídají, že takhle to nefunguje. Automatizace rutinních činností způsobuje, že zkušené pracovníky nahrazují nezkušenější a levnější, kteří sice dovedou mačkat knoflíky, ale řešit nestandardní situace neumí. I když ti zkušení na svých místech zůstanou, vyjdou ze cviku...“

V současné době se projektanti navazujících profesí přestávají potkávat – posílají si svá řešení po síti, málokdo si předané podklady podrobně prohlédne. Původně dobře zavedený systém výrobních výborů se prakticky odboural. Každá profese se řeší nezávisle na vazbách celého projektu včetně špatné koordinace časového průběhu prací.

Návrhem vnitřního vodovodu se projektant vnitřního vodovodu může zabývat nejdříve na úrovni dokumentace pro stavební řízení (a většinou i naposled). Pro architektky, stavební úřady a investora se stala soustava vnitřního vodovodu staletím prověřeným systémem, kterým se prostě dopravuje tekutina k uživatelům objektu. Realizací pověřil investor nebo dodavatel stavební části tu instalační firmu, která dokumentaci pro zhotovení stavby často nepožaduje. Vnitřní vodovod dimenzuje taková firma „od oka“, materiál navrhuje systémem „my to tak děláme vždycky“, tepelnou

izolaci potrubí neprovádí podle vyhlášky [4], ale spoléhá na nedostatečnou kontrolu nebo neznalosti technického dozoru. Výsledky tohoto přístupu jsou vidět na obr. 1.



Obr. 1 Vadně provedená tepelná izolace. Katalogový list výrobce neobsahuje údaj o teplotě továrního nastavení armatury (stav k 30. 11. 2016)

V odstavci „Stagnace vody v potrubí“ se uvádí jako jedna z podmínek omezujících mikrobiologické riziko v rozvodech vody zamezení stagnace vody v celém vnitřním vodovodu včetně správné funkce cirkulace. Hydraulické vyrovnání cirkulace umožňují vhodně navržené automatické termoregulační ventily. V minulých letech se činily pokusy s regulováním průtoku v cirkulačním potrubí vkládanými clonami nebo ručně nastavitelnými ventily. Tento způsob regulace průtoku vody v soustavě teplé vody se neosvědčil. Otázka vždy byla, kdo a jak provede nastavení clony nebo armatury pro jednotlivé větve, když se rozvody vnitřního vodovodu většinou jen odhadují. V průběhu životnosti vnitřního vodovodu navíc dochází ke změně průřezu v souvislosti s vylučováním inkrustace (obr. 2). Automatické termoregulační ventily jsou z výroby nastaveny na regulaci teploty pro teplotní rozsah 60 – 55 °C. Proto se musí zohlednit nastavení termoregulačního ventilu na základě navržené provozní teploty na výstupu z ohřívání vody.

Projektant ani instalační firma většinou neví, že by v projektu a následně v objednávce termoregulačních armatur mělo být uvedeno nastavení teploty pro regulaci průtoku. To je důvod, proč se celou řadu soustav nedaří regulovat. Regulační ventil zůstává trvale otevřen a soustavu není jak hydraulicky vyvážit. Selský rozum a hydraulické zákony říkají, že voda proudí cestou nejmenšího odporu. Stoupační cirkulační potrubí z polypropylenu provádí instalační firmy v dimenzi Do20 přesto, že výpočtem vychází profil Do16

(pro nerezové potrubí v některých případech se dá použít i slabší potrubí). Termoregulační ventily se navrhují v profilu G1/2" a jejich funkcí je snižovat průtok vody v závislosti na teplotě. Zbytečně se použitím větší dimenze potrubí snižuje hydraulický odpor v cirkulačním potrubí, aby se následně o to víc zvyšoval v regulačním ventilu. Stavebník zbytečně platí větší cirkulační potrubí a tím i větší průměr izolace. Rychlost vody zejména ve vodorovné části je nízká, proto dochází v této části k vylučování kalů a inkrustaci, které jsou zdrojem mikrobiologického rizika (obr. 2).



Obr. 2 Inkrustace v potrubí PPR

Návrh ohřívání vody bývá standardně vybaven cirkulačním čerpadlem od výrobce předávací stanice bez ohledu na rozsah a teploty vody navazujícího vnitřního vodovodu. Postupně se upravuje výkon cirkulačního čerpadla, až se dosáhne stavu, kdy je většina uživatelů s dodávkou teplé vody spokojena. Odkalovacími a zkušebními armaturami tato zařízení a potrubí nebývají vybavena.

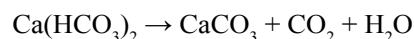
Bohužel se stále udržuje pověra, že potrubí vnitřního vodovodu lze proti změně teploty vody opatřit omotáním plstěným pásem. Stavebník takové řešení přijímá, protože je velmi levné, ale z pohledu přestupu tepla to je neúčinné řešení (obr.3).



Obr. 3 Instalace typu „my to tak děláme vždycky“

Inkrustace a usazeniny kalu s obsahem železa

Hydrogenuhličitan vápenatý a hořečnatý způsobují přechodnou tvrdost vody. Tu lze na rozdíl od tvrdosti trvalé (působena sírany obou prvků) odstranit varem. Hydrogenuhličitan se rozkládají a přecházejí na uhličitan (vodní kámen) podle vztahu:



Tvorba vodního kamene je způsobena změnou rovnováhy mezi ionty kyseliny uhličitě a hydroxidu vápenatého při změně teploty a jejich vyloučením z vody. Vzhledem k tomu, že se do soustavy dostává během cirkulace železo z tvarovek vyrobených z temperované litiny v kombinaci s nerezovými ohřivači pájenými čistou mědí i ve vnitřním vodovodu provedených z plastových materiálů (obr. 4), jsou zrnka uhličitanu vápenatého obarvena do hněda až černá – viz. tab. 1. Na přítoku z veřejného vodovodu je obsah železa nízký, v rozboru vody po proplachu překračuje obsah železa dokonce limit uvedený ve vyhlášce [8].



Obr. 4 Tvarovky z temperované litiny v soustavě vnitřního vodovodu z PPR

Tabulka 1 Část rozborů vody (zásobování objektu ze studny)

	přítok SV do objektu		cirk.po proplachu		podle vyhlášky	
pH	8,27		8,26		6,5-9,5	
vápník	90,2	mg/l	86,2	mg/l	40-80	mg/l
vápník a hořčík	3,05	mmol/l	2,8	mmol/l	2-3,5	mmol/l
hořčík	19,5	mg/l	15,8	mg/l	20-30	mg/l
hydrouhličitan	2,2	mmol/l	2,1	mg/l	x	
sírany	144	mg/l	136,2	mg/l	250	mg/l
železo	0,05	mg/l	0,22	mg/l	0,2	mg/l

Ohřátím vody ve výměníku se z vody vylučují zrna uhličitanu vápenatého (obdobně jako ve varné konvici – uživatelé vodní kámen odstraňují kyselinou octovou, snížením pH), která se vodou rozvádí ke koncovým uživatelům. Jedná se o obecně platný fyzikálně chemický jev, který se nedá ani při použití speciálního zařízení zcela odstranit.

Průtok ve vnitřním vodovodu kolísá od nuly až po maximální průtok v době odběrové špičky. Ve vnitřních vodovodech obecně dochází během dne k dramatickému kolísání průtoku vody. V noci se odběr blíží nule. Během špičkových odběrů se rychlost vody na velmi krátkou dobu blíží 3 l/s, což někdy odpovídá až 140 % výpočtovému průtoku podle normy [9]. Během této doby se uvolňují drobné části úsad včetně bakterií, které průtok vody unášejí k odběrným místům.

Nárůst biofilmu na stěnách potrubí

Důsledek vytvoření biofilmu na vnitřním povrchu potrubí byl podrobně vysvětlován na webových stránkách VŠCHT Praha [10] (cit):

„...Korozní napadení konstrukčních materiálů není v některých případech možné vysvětlit pouze na základě abiotických korozních mechanismů. V mnoha případech se na stimulaci korozního děje podílejí mikroorganismy. Různé typy organismů jsou přítomny ve všech přírodních vodních prostředích. Některé z nich jsou dostatečně velké k tomu, aby mohly být pozorovány prostým okem, zatímco jiné mohou být pozorovány pouze mikroskopicky. Ve vodních prostředích se u mikroorganismů projevuje sklon připojit se k povrchu pevných látek a růst na něm. Velmi vhodným

podkladem pak jsou povrchy všech konstrukčních materiálů (beton, kovové materiály, plasty, dřevo). Výsledkem této první interakce mikroorganismů s konstrukčními materiály je vytvoření více nebo méně souvislé vrstvy organické hmoty na povrchu konstrukčního materiálu, biofilmu. Charakter biofilmu je odlišný podle typu a funkce povrchu, na němž vzniká...”.

Z výše uvedeného textu plyne, že vznik biofilmu uvnitř potrubí je obvyklý jev a k jeho nárůstu dojde dříve nebo později vždy (měděné potrubí odolává vzniku biofilmu poněkud déle). Bakterie legionely jsou v biofilmu přítomny a při náhlých změnách průtoku vody se uvolňují a postupně kolonizují celou soustavu vnitřního vodovodu.

Vymezení zodpovědnosti a nesprávná přejímka vodovodu

Ve smlouvách by měl být vymezen dělicí bod a podmínky záruky za předané dílo. Za dílo odpovídá zhotovitel, většinou stavební firma, v rozsahu uvedeném ve smlouvě. V případě, že rozdělí dodávky profesí na části, měl by přesně vymezit nejen místo fyzického oddělení dílčích částí dodávek, ale i podmínky pro uplatnění vad v případě, že části dodávky se navzájem ovlivňují. Měl by ve smlouvách zohlednit, jak se budou řešit spory za problémy způsobené vadným

Tabulka 2 Výňatek z normy [11]

Pol.	Součást vnitřního vodovodu a jednotka	Referenční dokument	Kontrola	Rutinní údržba
1	Neomezený volný výtok (AA)	EN 13076	každých 6 měsíců	každých 6 měsíců
2	Volný výtok s nekruhovým přepadem (neomezený) (AB)	EN 13077	každých 6 měsíců	každých 6 měsíců
3	Volný výtok s ponořeným přítokem zahrnující přívod vzduchu a přepad (AC)	EN 13078	jednou ročně	jednou ročně
4	Volný výtok s injektorem (AD)	EN 13079	každých 6 měsíců	každých 6 měsíců
5	Volný výtok s kruhovým přepadem (omezený) (AF)	EN 14622	jednou ročně	jednou ročně
6	Volný výtok s kruhovým přepadem stanovený podtlakovou zkouškou (AG)	EN 14623	jednou ročně	jednou ročně
7	Zábrana proti zpětnému průtoku s kontrolovatelným redukováným tlakovým pásmem (BA)	EN 12729	každých 6 měsíců	jednou ročně
8	Hydraulická pojistná skupina	EN 1487	jednou měsíčně	jednou ročně
9	Čerpadlo – kontrola správného směru chodu	EN 806-2, EN 806-4	jednou měsíčně	jednou ročně
10	Mechanický filtr se zpětným proplachem (80-150 µm)	EN 113443-1	jednou měsíčně	každých 6 měsíců
11	Mechanický filtr bez zpětného proplachu (< 80 µm)	EN 113443-1	každých 14 dnů	každých 6 měsíců
12	Dávkovací zařízení chemikálií	EN 14812, EN 15848	každých 14 dnů	každých 6 měsíců
13	Ohřívač vody	EN 12897	jednou měsíčně	jednou ročně
14	Potrubí	EN 806-2, EN 806-4	jednou měsíčně	každých 6 měsíců
15	Vodoměr, studená voda	MID	jednou ročně	každých 6 let
16	Vodoměr, teplá voda	MID	jednou ročně	každých 5 let
17	Zařízení pro požární účely	EN 806-2, EN 806-4	jednou ročně	Jednou ročně
18	Perlátory výtoků		každých 14 dnů	každých 6 měsíců
19	Propláchnutí potrubí		každých 7 dnů	

hydraulickým stavem soustavy. Asi nejlepším řešením je nedělit hydraulickou soustavu na části.

Předávání vnitřního vodovodu by nemělo být provedeno pouhým zápisem v kanceláři stavby. Dokumentace skutečného provedení vnitřního vodovodu by neměla být pouze v archivu stavebníka, ale měla by být k dispozici pro všechny pracovníky údržby [5, 10]. Dokumentace skutečného provedení není soubor promaštěných počmáraných výkresů z období výstavby. Stavebník by měl projít celou stavbu a zkontrolovat před zakrytím potrubí, zda dokumentace skutečného provedení odpovídá skutečnosti.

Nesprávné provozování a údržba vnitřního vodovodu

Nejdůležitějším kritériem jak pro investora veřejných zakázek, tak pro dodavatele stavby je udržení provozu stavby bez zásahu do doby, kdy by investor mohl přijít o dotace. Provozní náklady nikoho ve veřejné sféře netrápí. Normy [5, 11] by mohly změnit představu stavebníků, že vodovod a kanalizace jsou bezúdržbové. Projektant snad doplní do projektu odkaz na četnost manipulace a údržby systému. Dodavatel systému bude předávat nejen zařízení ZTI, ale i podrobný návod k údržbě jednotlivých prvků vnitřního vodovodu podle norem [5, 11]. Stavebník si má na tomto základě zpracovat provozní řád všech systému technických zařízení budovy, ve kterém se uvede způsob manipulace a četnost zásahů do soustavy. V uvedené tabulce 2 je výňatek z norem [5, 11], které obsahují podrobný popis četnosti kontroly a rutinní údržby. Konkrétní údaje by měly být součástí předávacího protokolu jako podmínka platnosti záruky za dílo.

Závěr

Můj názor je, že už systém zadávání projektových a realizačních prací ze strany stavebníka není správný. Řešení vnitřního vodovodu musí být navrženo s ohledem na omezení mikrobiologického rizika. Proto by ve smlouvě, kromě povinných náležitostí, měly být uvedeny také následující podmínky:

- v zadání díla bude uveden materiál pro potrubí a armatury (s vymezením předpokládané životnosti potrubí),
- dílo bude řešeno podle platných norem (ve smlouvě by měl být jejich výčet),
- pokud vznikne požadavek na oddělené zpracování ohřívání vody a zpracování rozvodů vody musí se jednoznačně vymezením odpovědnost za celou soustavu vnitřního vodovodu včetně návrhu odkalovacích míst a míst pro odběr vzorků,
- v dokumentaci musí být obsažen popis tepelné izolace potrubí a způsob jejího provádění,
- dílo po realizaci musí zajistit takové řešení, které zajistí dokonalé zásobování objektu vodou (teplotu a tlak vody, včetně omezení mikrobiologického rizika v dodávané vodě) a garance na životnost potrubí při omezení mikrobiologického rizika,
- dokumentace pro realizaci díla bude obsahovat postup pro uvádění do provozu a podmínky pro provádění

údržby (v projektové dokumentaci se uvedou podmínky pro zpracování dokumentace skutečného provedení),

- součástí dodávky díla (realizace díla) musí být dokumentace skutečného provedení v papírové formě a v digitální formě nejméně ve formátu *.pdf včetně návrhu provozního řádu.



Obr. 5 „Boule“ na potrubí bez možnosti odkalování

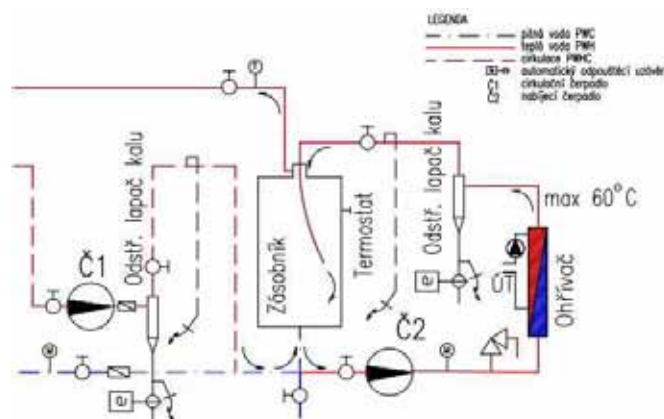
Oblíbený návrh průtokového deskového ohřivače bývá zdrojem koroze ocelových pozinkovaných potrubních systémů a tvarovek z temperované litiny s vyplavováním železitých zplodin do soustavy TV. Přispívají k tomu ohřivače, které jsou standardně letovány čistou mědí – nerezem svařované výměníky jsou podstatně dražší.

Nevhodné řešení ohřívání vody je průtokový ohřev s „boulí“ na potrubí – zásobníkem teplé vody za průtokovým ohřivačem (obr. 5). Kolísání průtoku způsobené nahodilým odběrem ve vnitřním vodovodu způsobuje změny hydraulického odporu ve výměníku. Důsledkem je kolísání hydrodynamického tlaku v místě odběru TV. Zásobník lze dohřívát pouze přes cirkulační potrubí za předpokladu, že cirkulace je zaústěna před ohřivač. Způsob odkalování zásobníků a vymezení míst pro odběr vzorků se v dokumentaci ani při realizaci většinou neřeší.

Za správné řešení považuji ohřívání vody s průtokovým ohřivačem v bypasu zásobníku (obr. 6). Toto řešení omezí hydraulické ztráty během špičkového průtoku TV. Okruh ohřívání je navržen tak, že přívod do zásobníku je veden mírně ohnutou trubkou do spodní třetiny zásobníku.

Takovým řešením přítoku ohřáté vody do zásobníku se zabrání ukládání kalu na dně zásobníku. Výstupní potrubí se provede bočním odběrem T-kusem. Na výstupu z deskového ohříváče (pro jistotu svařovaného nerezem) se osadí odstředivý lapač kalů, ve kterém se zachytí vysrážený uhličitán vápenatý a některé železité kaly. Do cirkulačního potrubí se osadí druhý odstředivý lapač. Oba odstředivé lapače se doplní pro automatické odkalení elektroventilem řízeným časovým spínačem a ručně ovládaným ventilem pro odběr vzorků. To zajistí průběžné odpouštění kalů, které jsou nositelem mikrobiologického rizika. Odkalení lapačů se provádí pomocí elektrozávěrů s ovládním časovým spínačem.

U objektů, u nichž je požadován vyšší stupeň ochrany před mikrobiologickým rizikem, se navíc používají koncové armatury, které zajistí automatické proplachování, jestliže se armatura nepoužije 72 hodin.



Obr. 6 Schéma ohřívání vody s automatickým odkalením a vyplachováním zásobníku

Samostatným řešením omezení mikrobiologického rizika v rozvodech vody je chemická dezinfekce. Na základě zkušeností se v současné době používá dávkování ClO_2 . V objektech, které podléhají přísnějším měřítkům (nemocnice, hotely, domovy důchodců apod.) se obvykle trvale dávkuje chlordioxid (ClO_2). Prakticky žádný potrubní materiál není odolný proti trvalé koncentraci chlordioxidu ve vodě vyšší než 0,2 mg/l. Výjimkou je PVC a podobné materiály, které mají povolenou hodnotu 1 mg/l [z]. Vyšší koncentraci chlordioxidu je možno použít při krátkodobé šokové dezinfekci potrubí. Často se dávkuje generátorem chlordioxidu, s velmi omezenou možností pro přesnou dávku. Nastaví-li dodavatel zařízení množství dávkovaného ClO_2 na 5 mg/l, zkrátí se životnost potrubí na několik let. Vnitřní povrch potrubí se velmi rychle poškodí a postupně dojde k degradaci celé stěny [12].

Ve většině případů překračuje koncentrace ClO_2 výrobci potrubí povolenou hodnotu, která je 0,2 mg/l pro trvalé dávkování. Např. vyjádření jednoho z výrobců polyolefinového potrubí uvádí (cit.):

„... Vyhláška udává limitní hodnotu chlordioxidu pro teplou vodu 0,8 mg/l. Tento limit je nutné dodržet na výtoku, dávkování může být (a zpravidla je) vyšší. Při použití chlordioxidu pro krátkodobou dezinfekci (tj. při prvním použití,

nebo když je detekováno mikrobiologické znečištění) není životnost trubek nijak markantně ovlivněna, problém nastává s nyní stále více používanou kontinuální dezinfekcí. Životnost potrubí je markantně snížena již při kontinuálním dávkování 0,2mg/l (podle teploty vody, čím vyšší teplota, tím rychlejší degradace). Problém je v tom, že sice máme vzorky trubek, které praskly tam, kde byl chlordioxid použit, ale nemáme k tomu adekvátní informace o koncentraci chlordioxidu (tím myslím rozborů vody, ne to, co bylo uvedeno v projektu). Takže na jednu stranu – ano, chceme se pustit do vývoje materiálu, který bude mít zvýšenou odolnost vůči chlordioxidu, ale nikdy to nebude absolutní odolnost – tj. vysoké dávky, kde se maximálně hlídá limit 0,8 mg/l nevydrží ani sebelépe vylepšený polyolefin...“.

Výsledkem překročení hodnoty trvalého dávkování ClO_2 je degradace vnitřního povrchu potrubí prakticky všech materiálů pro potrubí používaných.

Vhodnějším způsobem trvalého dávkování ClO_2 je použití roztoku stabilizovaného ClO_2 a jeho dávkování dávkovacím čerpadlem řízeným pulzním vodoměrem v závislosti na průtoku vody potrubím.

Literatura

- [1] <http://www.legendella.cz>
- [2] Žabička Z., Baláz M., Výpočet vnitřních vodovodů, komentář k ČSN 73 6655, Vydavatelství norem, Praha 1989
- [3] EN 806-2 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování
- [4] Vyhláška 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [5] ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody
- [6] ČSN EN 1717 (75 5462) Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních rozvodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
- [7] Koubský Petr, Jak nás stroje kazí, Lidové noviny, 27. a 28. 6 2015
- [8] Vyhláška 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a rozsah kontroly pitné vody
- [9] ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- [10] http://www.vschct.cz/met/stranky/vyuka/labcv/korozni_inzenyrstvi_se/koroze/p_mikrob.htm
- [11] ČSN EN 806-5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 5: Provoz a údržba
- [12] Žabička Z., Smluvní vztahy, předávání a provozování vnitřního vodovodu, mikrobiologické riziko, CTI INFO 5-6/2015

Ing. Zdeněk Žabička

Finále soutěže žáků SOŠ a SOU oboru instalatér

V rámci 21. ročníku výstavy Schola pragensis se v Kongresovém centru Praha konalo ve dnech 24. a 25. listopadu 2016 celorepublikové finále soutěže žáků SOŠ a SOU oboru instalatér.

Tato přehlídka pražských středních škol nabízí široké spektrum poznání o možnostech dalšího studia či vyučení žákům opouštějícím základní školu. Dokonalá prezentace všech vzdělávacích zařízení umožňuje, jak dětem tak jejich rodičům, seznámit se s oborem, v jehož dalším studiu by chtěli pokračovat.

Všichni víme, že vzdělání je matkou moudrosti, ale také víme, že některé děti si vědomosti do svých hlaviček soukají těžko, zato šikovnost jejich rukou je obdivuhodná. A tu je třeba podchytit a ukázat jim, v jakých řemeslných oborech by mohli dále pokračovat. Šikovných mladých lidí, kteří se vyučí třeba kuchařem, zahradníkem, prodavačkou, truhlářem, instalatérem či kadeřníkem – výčet oborů je daleko širší – bude na trhu práce vždy zapotřebí.

Aby teoretická informace o vzdělání byla doplněna praktickou ukázkou, rozhodl se pořadatel výstavy – Magistrát hlavního města Prahy zaujmout pozornost dětí i rodičů tím, že na výstavu přizval různá řemeslná sdružení, která ve svých stáncích předvádí, o čem že to jejich řemeslo je. Pro zájemce vymýšlejí i lehké soutěžní úkoly a rodičům vysvětlují, kde se oboru vyučit a jaké možnosti jsou i v případě dalšího vzdělávání. Ještě konkrétnějším příkladem sepětí teorie s praxí je pak začlenění do výstavy celorepublikového finále soutěže žáků SOŠ a SOU oboru instalatér. Na postavených šesti panelech soutěží dvojice žáků – vítězů regionálních kol soutěže. Organizátor soutěže – živnostenské sdružení Cech instalatérů ČR, z.s. pořádá každoročně šest regionálních

kol v rámci výstav oborově zaměřených na různých místech republiky, aby si školy mohly vybrat místo i termín, které jim nejvíce vyhovují.

Soutěží se vždy ve dvojicích, a to jak v teoretických znalostech – teorie vychází z učebních osnov – tak v praktických dovednostech podle daného výkresu. Soutěží žáci II. či III. ročníku, jak je školy přihlásí. Vítězné dvojice z každého regionálního kola soutěže pak změří svoje síly ve finále, které se odehrává na výstavě Schola pragensis. Zadáním soutěže pro rok 2016 byl rozvod teplé i studené vody, dopojení kanalizace, rozvod topení a dopojení plynového kotle a osazení a dopojení zařízeníových předmětů.



Odborná porota po ukončení praktické části soutěže zhodnotí podle daných kritérií práci soutěžících a společně s výsledky z teorie stanoví pořadí soutěžních dvojic.

V roce 2016 se na 1. místě umístili žáci Radek Němec a Bohumil Svoboda z České zemědělské akademie Humpolec, na 2. místě se umístili žáci František Pártl a Adam Krátký ze SOU plynárenského Pardubice, na 3. místě se umístili žáci Matyáš Bezouška a Tomáš Sirotek ze SOŠ stavební a zahradnické Praha 9-Jarov, na 4. místě se umístili žáci Jiří Vaněk a Michal Pánek ze Střední průmyslové školy stavební Valašské Meziříčí, 5. místo obsadili žáci Daniel Moravec a Ladislav Dostál ze Střední školy

obchodu, řemesel a služeb Žamberk a 6. místo patří žákům Václavu Bonkovi a Tarasi Basarabovi ze SOŠ a SOU stavební Kolín.

Slavnostnímu vyhlášení výsledků soutěže jsou přítomni představitelé CI ČR, Magistrátu hl. m. Prahy, konkrétně ředitelka odboru školství, mládeže a tělovýchovy Mgr. Lenka Němcová a podporovatelé soutěže – naši sponzoři. Bez jejich materiální a finanční pomoci by se žádná soutěž nemohla konat. Proto naše poděkování patří firmám a společnostem: Bosch-Junkers, Buderus, Dakon, Ideal Standard, Osma-zpracování plastů, s.r.o., Ptáček – velkoobchod, Reflex CZ, Rehau ČR, Rems ČR, Schell, Viega, Wilo CS, kteří obdarovávají nejen finalisty, ale i soutěžící v regionálních kolech hodnotnými dárky.

Soutěž žáků SOŠ a SOU oboru instalatér, které několikrát rok poskytuje záštitu Ministerstvo průmyslu a obchodu, v roce 2016 skončila. V roce 2017 čeká pořadatele soutěže 20. ročník, proto doufejme, že bude zajímavý jak pro žáky samotné, tak pro jejich pedagogy, kteří své svěřence na jednotlivá kola soutěže přihlašují.

Soutěž žáků SOŠ a SOU oboru instalatér v roce 2017 se koná:

- 16. – 17. února na výstavě Stavitel, Řemesla v Lysé nad Labem,
 - 16. – 17. března na výstavě Střechy, Stavba v Ostravě,
 - 30. – 31. března na výstavě Stavotech v Olomouci,
 - 5. – 6. dubna na výstavě Bydlení na Zahradě Čech v Litoměřicích,
 - 23. – 24. května na výstavě Vodovody-kanalizace v Praze,
 - 10. – 11. října na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně
- Finále v listopadu na výstavě Schola pragensis v Praze

*Hana Bílková,
tajemnice CI ČR, z.s.*

Navrhněte si design svého radiátoru

Už vás omrzela klasický bílý radiátor? Zkuste ho změnit. I z nenápadného bílého zdroje tepla můžete jednoduše vykouzlit originální doplněk, a to vlastním potiskem na čelní desku. Design tak můžete přizpůsobit sami sobě či vzhledu obytné místnosti.

Navštivte stránky www.korado.cz, kde si můžete sami navrhnout a objednat novou čelní desku v aplikaci Designer. Na výběr máte hned několik možností. Zvolit si můžete například jen hladkou desku (PLAN SET) nebo desku s jemnými horizontálními prolisy (LINE SET), a to v základní bílé barvě nebo v různých barevných odstínech dle

vzorníku KORADO nebo barevné palety RAL. Na hladkou desku (PLAN SET) si ovšem můžete vybrat vlastní obrázek či fotografii nebo si zvolíte motiv ze stávající galerie 36 snímků. Dále si vyberete rozměry radiátoru, na něž bude deska určena, zvolíte si smluvního dodavatele a vyplníte požadované kontaktní údaje. Po odsouhlasení všech potřebných požadavků se vytvoří objednávka s přesnou cenou, způsobem dopravy a termínem dodání, který nepřekročí tři týdny. Je to tak snadné!

Upevnění desky na těleso je navíc velice jednoduché – pomocí háčků a magnetů, zvládne to prakticky každý



a není potřeba k tomu odborná pomoc. Cena potištěné desky se odvíjí od velikosti radiátoru, asi od 1500 Kč. Více informací k jednotlivým možnostem naleznete na www.korado.cz



KORADO

Jak jsem se stal topenářem

Musím začít u svých rodičů. Podle mého mínění, již v den narození bylo rozhodnuto, že budu „topenářem“ jako tatínek.

Děti navazují na standard svých rodičů. Potomci rodičů živičích se manuálně nejsou vedeni ke vzdělání a školní docházka z nich – až na výjimky – nevytvoří studijní typ. To je můj případ.

Předkové

Otec z osmi, maminka, rozená Šretrová, ze šesti dětí, ze sociálně rozdílných rodin. Stříhavkovi byli rodina řemeslnická, s chalupou a zavedenou zámečnickou dílnou. Čtyři dcery dospěly a měly děti. Dva Stříhavkové padli ve válce, otec a strýc přežili, Šretrovy děti dožily vysokého věku. Tatínka, ročník 1900, císař Karel I. (poslední rakouský císař) poslal na italskou frontu zachránit monarchii. V listopadu 1918 otec demobilizoval, ale v republice musel dokončit prezenční službu. V letech 1923–1938 se rody rozrostly. Všichni příbuzní dožili dospělosti a založili rodiny. Byli řádnými občany, nikdo trestaný, republiku žádný neopustil. Jeden se mladý utopil, tři odešli z vlastního rozhodnutí.

Návrat do ČSR

Otec dosloužil v posádce v Hradci Králové. Náhodou jej poslal důstojník do rodiny známého, pana Straky, na menší opravu vodovodu. Otec práci provedl dobře, pan Straka dal „diškreci“, ale ptal se: „*Kdy končíte vojnu?*“ Otec: „*Za dva měsíce*“. Pan Straka: „*Jaké máte plány?*“

Otec: „*Vrátím se domů a budu pracovat v otcově dílně*“. Straka zakládal v Hradci Králové topenářskou firmu, a tak pokračoval: „*Nechtěl byste dělat ústřední topení?*“ Otcova odpověď byla upřímná: „*To neumím*“. Straka: „*To neumí nikdo, je to nový obor, příbuzný instalacím*“

Vidím, že jste šikovný, to byste zvládl.“ Vyučení řemeslníci byli tehdy velmi hledaní.

Od října 1919 byl z prvních zaměstnanců Kalorie, kde pracoval rád, až do důchodu 1960, od roku 1950 pod názvem Instalační závody Hradec a jiným vedením, ale stejnými montéry. Kalorii byl věrný a vděčný: „*Ani v době krize 30. let jsem nebyl ani den nezaměstnaný!*“ To byla jeho chloubka, tou se pyšnil. Ne diplomy na zeď, které často dostával.

Naše rodina 1926 – 1938

První republika rozdělila manuálně pracující do tří kategorií. První: vyučení řemeslníci, kteří uživili svou práci rodinu a matka se starala o děti. Druhá: tovární a zemědělské dělníci, kdy pro uhájení obživy musili pracovat oba rodiče. Třetí kategorií byli starci a nezaměstnaní. Naše rodina patřila, za cenu otcova toulavého zaměstnání, do kategorie první.

Tatínek se vracel každý týden v sobotu po 17. hod. a v pondělí ráno v 5 hod. odjížděl. Jako kluk jsem záviděl kamarádům, kteří měli tatínky celý týden doma. Důsledek: otec byl „návštěva.“ Opravdu jsme se sblížili až v dospělosti a to kvůli vytápění. O tom později.

Pokus o přijetí do pardubické průmyslovky 1941

Po ukončení 4. ročníku místní měšťanky v roce 1941 jsem dělal zkoušku na průmyslovku. Zkoušku jsem zvládl, ale přišel dopis, že byli přijati uchazeči s praxí, což byla tehdejší zvyklost.

Škola přijímala 20 % studentů z gymnázií, zbytek s praxí v oboru nebo byli částečně vyučeni. Tak to bylo zavedeno pro výchovu středního technického dorostu, snad již od dob monarchie.

Zákonitě a podle rodinného určení jsem šel do učení na zámečnicka do dílny pana Leleka, kdysi spolužáka mého otce. Sám byl znamenitý kovář, šikovný muž a za války obratný obchodník.

Za protektorátu byla pracovní doba 60 hodin týdně. U Leleka denně od 6 do 18 hod. Dělníci měli sobotu volnou. První rok učení jsme začali tři: Tonda Kolert, Vašek Rybín a já. Tonda byl na zámečnicku talent: co dostal do ruky, zvládnul, aniž mu neradili. Já jsem manuální antitalent, přestože mi všichni pomáhali, byl jsem nemešlo.

Jednou týdně byla povinná „pokračovací škola“. Polovina učedníků ale nezvládala sčítání přes desítku, a tak převládla nad teoretickou výukou snaha naučit sčítání a odčítání.

Já byl v 15 letech tělesně velmi slabý a práce mne zmáhala. Ve třídě bylo teplo a klid a já mimovolně usínal, což učitelé pokračovací školy pokládali za vrchol neúcty ke své snaze. Projevili mi to na pololetním vysvědčení: já měl jednu trojku, již nevím z čeho. Pan mistr Lelek si zakládal na tom, že jeho učedníci mají prospěch vynikající. Když jsem vysvědčení předložil ke kontrole, zděsil se: zavolal mne a dostal jsem facku, až jsem se zapotácel. Pak mi hrubě vynadal. Ale největší potupa mého raného mládí teprve přišla: Pan Lelek si zavolal otce a řekl mu: „*Hele Láďo, ten tvůj kluk by se rukama neuživil. Dej ho na studii!*“ Byl jsem v tom okamžiku nešťastný. Snažil jsem se snažit, ale marně. Já zklamal. Po letech jsem pochopil, jak moc mi mistr Lelek pomohl: Otevřel mi cestu na studia.

Pardubická strojná průmyslovka 1942 – 1945

Po roce v učení jsem byl přijat na průmyslovku v Pardubicích, kde jsem studoval v letech 1942 až 1946. V protektorátě to bylo jediné ucelené vzdělání, proto tak velký zájem o školu. Chtěl jsem sedět v první lavici, a tak reklamoval, že mám brýla a hůře vidím. Když tu musím hodiny sedět, budu dá-

vat pozor a doma se nebudu musit tolik učit. Mám od dětství vynikající paměť a schopnost vybavit si pojmy, i zdánlivě zapomenuté. Průmyslovka byla pro mne záchranou, studium mě zajímalo, chodil jsem do školy rád a za celá léta nebyl nemocen. Ono se, v místnosti se 2 až 3 lidmi studovat moc nedalo a stonat již vůbec ne.

Za republiky byla škola orientována na parní stroje a kotle. Němci zaměnili směr výuky na letectví. Všichni absolventi, jakmile odmaturovali, dostali předvolání: Junkerswerke v Dessau. V Dessau byla výroba a hlavní konstrukce firmy Junkers. My končili v roce 1946 a do Dessau nešli. Čtyři roky jsme denně měli němčinu, která byla maturitním předmětem. Slušná znalost jazyka byla pro mne užitečná. Když jsme v 60. letech spolupracovali s italskou firmou Feal, jednání se vedla v němčině. Všichni italské technici měli za sebou léta několik let práce v Německu. Mluvili velmi dobře, ale nebyli rodilí Němci: jejich němčina byla jednodušší, což mi velice vyhovovalo. Naši kvalifikovaní tlumočníci, provázející naši skupinu, technickou němčinu neovládali. Zvládali perfektně gramatiku, ale v technických problémech jsem byl uznáván za lepšího tlumočníka.

Pobyt v Pardubicích

Ubytovny studentů nebyly, všichni jsme bydleli po prívátech, po dvou po třech. Třída se skládala asi ze třetiny Pardubáků, čtvrtiny Hradečáků, kteří denně dojížděli, a našeho zbytku. Vytvořili jsme homogenní skupinu, která trávila všechen volný čas společně.

Tehdy byla výuka na průmyslovce velmi náročná. Vyučovalo od pondělí do pátku od 8 do 11,45 a od 13 do 17, jen ve středu a v sobotu končila výuka v 11,45.

Průmyslovka měla rozsáhlé dílny, určené praktické výuce. Při náletu na Pardubice v létě 1944, hlavně na rafinerii vedle nádraží, dostaly dílny zásah a byly zcela zničeny.

Při náletu zahynulo tehdy na 800 civilistů, velmi utrpělo nádraží a některé místní závody.

Nástup do prvního zaměstnání v roce 1946

V květnu jsem maturoval. Protože otec měl životní sen, vlastní topenářskou živnost v Hronově, vyslal mne do známé pražské firmy, abych se topení „vyučil“. Ve firmě budu projektovat a zařizovat provoz. Nastoupil jsem 1. července 1946 do firmy Ostrak v Praze-Karlíně. Firma Ostrak vznikla v Ostravě asi v roce 1904 a od roku 1912 měla pobočku v Praze. Majetkově patřila vídeňské Böhmsche Bank, která sídlila na Příkopech, vedle Pražské brány. V roce 1945 se jako německý majetek stala konfiskátem, v oboru největším podnikem v majetku státu. V letech 1948 – 50 sehrála roli centra vytápění, do kterého byly převedeny všechny malé znárodněné pražské topenářské firmy.

V roce 1945 měl Ostrak na 500 montérů a 50 techniků. Byl jedním z největších závodů ve státě a montoval po celé ČSR, především vytápění a větrání průmyslových hal a staveb, ale i větší a velké veřejné budovy.

Pracovní podmínky v Ostraku

V Ostraku byl zaveden tzv. „referentský systém“, který byl důsledkem materiálové situace. V protektorátu, ale i v „letech naděje 1945–48“ byl absolutním problémem oboru

materiál. Jen vládní úkoly, byly zajištěny i materiálově. Vzpomínám, že Ostrak tehdy vyhrál soutěž na rekonstrukci vytápění „Kadetky“ v Praze 6. To bylo terno, protože „přesunout“ část dodávky na jiné stavby, bylo možné.

V referentském systému byl projektant-referent odpovědný „za vše“ během dodávky: od projektu, jeho projednání, realizaci, přiděloval montérům materiál a dozoroval běh stavby.

Panovaly ceny volné a nebyly rozpočty k projektu. Ty vznikly jako produkt „plánovaného hospodářství po roce 1948. Předkládaly se jen odhady konečné ceny. Konečná cena dodávky se určila systémem „na výměr“. Po ukončení montáže se na stavbě vyměřil veškerý dodaný materiál, který se ocenil podle současných cen. Na montáž se připočítalo 50–60 %, podle dohody při objednávce. Výměr zajišťovali účetní, ale projektant jim byl povinen dodat všechny náležitosti, protože jediný věděl, kam bylo co dodáno. Následně účetní kontrolovali shodu projektantových výdejků materiálu s výměrem a hledali chyby: tak se často objevily krádeže na stavbách. Tato okolnost dávala zkušeným projektantům úctu, ale jejich platy byly jen 1/3 platů montérů. Byli jen nespolehlivá „pracující inteligence“.

Protože byly volné ceny, měla firma „materiálového ducha“, Frantu Tomana. Seděl sám v místnosti s vlastní přímou linkou (vzácnost). Stále volal výrobcům a prodejcům, mají-li prvek skladem a za kolik. Toman byl starý mládenec ve věku asi 45 let, a dost nerudný.

Jako já chodil na oběd do restaurace na rohu náměstí. Tím jsme se i sblížili. Zajímala ho vážná hudba, která byla mým koníčkem od mládí. Chodili jsme spolu občas i na koncerty. V Ostraku dostal každý zkušený projektant „k ruce“ novice, který mu dělal příštípkáře. Mne přidělili nejstaršímu a nejzkušenějšímu, panu ing. Rolčíkovi. Vyhlížel nepřístupně a přísně, ale v jádru byl dobrák a mnohému mne naučil. Především projektoval největší stavby a rád mi přenechával rumařinu: počítal jsem „tepelné ztráty“ mnoha budov, také celé „Kadetky“ v Dejvicích.

Firma Ostrak měla, od dob mocnářství, blízký vztah k říšské firmě Mannesmann. Majetková vazba k Vídní a Mannesmanu způsobila, že Ostrak dávno využíval Rietschelovy tabulky a německé topenářské normy. To byla v ČSR výjimka.

„Projektanti ÚT“ většiny pražských soukromých firem v té době navrhovali topnou plochu „citem“ a dimenzovali potrubí jako instalatéři dodnes.

V protektorátě montovali průmyslové haly, které stavěli Němci: jako v Praze-Kbelích, kde se montovaly tanky. Pro vytápění tam Mannesmann navrhl zde neznámý horkovodní systém a Ostrak jej montoval, čímž získal znalosti, které po válce jako první v ČSR dodával „na klíč“.

Po válce, v letech 1946–7, navrhl a dodal Ostrak horkovodní systém 180/80 °C do Južné pri Orave, kde měly být Lnářské závody. Než byly dostavěny, převzala objekty Tesla s výrobou televizorů.

Projektovaly se nejvíce systémy teplovodní samotížné, s kotelnou ve sklepech, pára nízkotlaká, ale i středotlaká. Doba využívání vytápění s čerpadlem byla ještě 20 let vzdálená.

Palivo: hnědé uhlí a trocha koksu. Litinové kotle ústředního vytápění fy. Strebel byly pouze koksové, „na krátký plamen“. Mnoho zlepšovatelů, mezi nimi i můj otec, se snažila tíživý problém řešit – marně. Na spalování hnědého uhlí dodávala řada výrobců kotle ocelové. Ale životnost byla nižší a obsluha složitější. Kotle Slatina, sice na hnědé uhlí stavěné, nebyly schopné netříděné hruboprachy spalovat. Vzduchaři Ostraku dodávali od roku 1932 vzduchotechniku Barrandovských ateliérů na klíč.

Práce ve stavebnictví byly výrazně sezónní: prvními mrazy končily stavby, které do dubna „přezimovaly“. Topenářům zůstaly jen opravy a „regulace“ nesprávně navržených soustav ÚT. Pro mne zimní klid v projekci přinesl nečekaný obrat. Ing. Rolčík věděl, že jsem z montérské rodiny a v materiálech se vyznám. Ostatně do roku 1938 jsme se o prázdninách vydali vždy tam, kde otec pracoval. Maminka partě vařila a nosili jsme obědy na stavbu. My kluci jsme v době přestávky rádi užívali „polní výhně“, nezbytné pomůcky při ohýbání trubek. Na naší půdě byl skládek nezbytného materiálu, který otec užíval pro opravy místních topení. Zákazníci Kalorie nevolali do Hradce, ale otcí a ten malou opravu hned provedl. Napsal úkolák, který předložil ve firmě a ta buď vyfakturovala práci, nebo stálým zákazníkům napsala, že je to povinnost firmy. To vytvářelo v kraji Kalorii pověst velmi solidní firmy.

Měl jsem jisté znalosti, které Ostrak využil: přidělil mi tramvajovou síťovku a mapu Prahy a já objížděl malé havárie na topení. Většinou bylo zamrzlé a prasklé těleso, někdy kotel. Agendu měl přidělenou starý montér pan Brich. Já jen na místě zjistil závadu, určil nutný materiál a ostatní vyřídil Brich. Tak jsem v pracovní době poznal Prahu, projel ji a objevil spoje jako místní občan. Také se mi dostalo odměny malým zvýšením nuzného platu.

Poválečné změny v oboru vytápění

Bylo jasné, že předválečné způsoby projekční práce v oboru jsou překonané a rezolutní změna je nutná. Prvním krokem byla ČSN 06 0210 *Výpočet tepelných ztrát*, kterou zpracoval prof. Pokorný a doc. Cihelka. Norma vyšla z oblastních venkovních teplot -20 , -15 a -12 °C.

Když jsme my mladí zajíci přišli do zaměstnání, nebylo se o co opřít. Česká odborná literatura nebyla a naši nadřízení až na výjimky nesdělovali své znalosti začátečníkům.

Mimo průmyslovku v Praze v Betlémské, tříletou „mistrovskou školu“ v Kutné Hoře a mistrák v Hradci Králové, žádná jiná škola vzdělání v oboru vytápění a větrání neposkytovala.

Ing. Vladislav Střihavka

(Pokračování příště)

Cena hejtmana jihomoravského kraje za společenskou odpovědnost pro naši školu

Střední škola stavebních řemesel Brno-Bosonohy se i v druhém ročníku Ceny hejtmana za společenskou odpovědnost ve veřejném sektoru umístila na medailové pozici. V roce 2015 jsme obsadili 2. místo a v letošním roce 2016 jsme skončili na 3. místě.

Ocenění předal hejtman Bohumil Šimek na slavnostním večeru 29. listopadu 2016 v rámci IV. ročníku konference „Společenská odpovědnost ve všech oblastech lidské činnosti“ v Brně.

Smyslem soutěže je veřejně ocenit úsilí organizací, které se společenskou odpovědností aktivně a nad rámec svých zákonných povinností zabýva-



jí. Zúčastnit se mohou jak organizace podnikatelského, tak i veřejného sektoru včetně škol, nemocnic, sociálních zařízení, obcí apod. Přihlášky bylo možné podávat od ledna do konce srpna 2016. Na realizaci soutěže, do

kteří se letos přihlásilo 23 organizací, se podílí Jihomoravský kraj, Krajská hospodářská komora jižní Moravy a Rada kvality ČR.

*Mgr. Knapil Miloslav
zástupce ředitele pro VMV*

Návrh změny Z2 ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž, změna Z1 ze září 2015 se mění takto:

Text kapitoly 6.6 se nahrazuje novým zněním:

6.6 Zařízení regulace a měření

6.6.1

Zařízení regulace a měření v soustavách musí odpovídat ČSN EN 12828.

V kotelně nebo úpravně parametrů musí být instalováno:

- zabezpečovací zařízení podle ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- provozní regulace teploty a přetlaku vody nebo páry.

Kotelny spalující ušlechtilá paliva se doporučuje vybavit zařízením umožňujícím provoz s občasnou obsluhou.

K měření podtlaku nebo přetlaku, teploty a složení odcházejících spalin musí být u kotle s přetlakovým hořákem na kouřovém nástavci co nejblíže u kotle těsně uzavíratelné otvory nebo návarky pro připojení měřicího přístroje.

6.6.2

U kotelen, kde součet jmenovitých výkonů všech kotlových jednotek je vyšší než 3,5 MW je nutno instalovat přístroj na měření podtlaku, resp. přetlaku a teploty odcházejících spalin. Dále se požadují registrační teploměry (u vody) nebo tlakoměry (u vodní páry), které se umístí na společné spojovací potrubí.

U kotlů na ušlechtilá paliva lze použít pro seřízení hořáku a provozní kontrolu přenosných měřicích přístrojů.

U kotlů na tuhá paliva se doporučuje trvalá kontrola automatickým analyzátozem spalin. V případě, že jej nelze zajistit, musí být prováděny pravidelné provozní kontroly alespoň přenosnými jednotkami a o výsledcích veden záznam v provozním deníku.

6.6.3

U kotelen do výkonu 3,5 MW se zařízení podle čl. 6.6.2 doporučují.

6.6.4

K zabezpečení hospodárneho provozu a spotřeby tepla dodávaného ze zdroje tepla nebo z tepelné soustavy musí být vybaveny:

- a) úpravy parametrů automatickým zařízením umožňujícím bezpečný provoz bez trvalé obsluhy a návaznost na systém dálkové signalizace a ovládání;
- b) úpravy parametrů automatickou regulací teploty otopné vody v závislosti na venkovní teplotě, nebo na vnitřní teplotě, ve zvoleném referenčním prostoru (místnosti);
- c) ohříváče vody automatickou regulací, zabezpečující teplotu teplé vody na výstupu z ohříváče.

Signalizace se zavede k obsluze nebo k dozoru.

6.6.5

Zdroje tepla a úpravy parametrů o celkovém příkonu nad 32 kW musí být vybaveny zařízením, které signalizuje poruchu a odstaví zařízení (u menších zařízení se toto vybavení doporučuje) z provozu při:

- a) výpadku elektrické energie;
- b) překročení a podkročení hodnot nejvyššího a nejnižšího pracovního přetlaku v soustavě;
- c) překročení nejvyšší dovolené teploty teplotonosné a ohřívávané látky;
- d) výskytu škodlivých látek v prostoru nad přípustné koncentrace;
- e) zaplavení prostoru, kdy snímač hladiny se umísťuje ve výši 50 mm nad nejnižší podlahou prostoru, podlaha a stěny do výše 100 mm musí tvořit vodotěsnou „vanu“;
- f) překročení teploty v prostoru nad 40 °C;
- g) překročení časového limitu doplňování vody do soustavy při automatickém doplňování;
- h) podkročení nejnižší přípustné hladiny vody v kotli umístěném v horní části soustavy.

Po pominutí stavu ad a) může být zařízení automaticky uvedeno do provozu, jestliže se porucha ad a) při opakovaném startu opakuje, je zařízení odstaveno. Opětne uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy.

Stavy ad b) až h) odstaví zařízení z provozu a opětne uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy. Signál o poruchových stavech se musí okamžitě předávat obsluze nebo dozoru.

6.6.6

Pokud jsou ve vytápěném objektu místnosti:

- s různou tepelnou akumulací stavebních konstrukcí;
- s různým požadovaným časovým průběhem plné a tlumené vnitřní teploty;
- s různým časovým průběhem tepelných zisků (např. od slunce);

potom je vhodné místnosti s podobnými vlastnostmi sloučit do skupin a pro každou tuto skupinu se doporučuje vytvořit samostatnou větev s vlastní regulací.

Vyrobené a dodávané teplo se měří v souladu s požadavky platných legislativních předpisů (Vyhláška č. 194/2007 Sb.).

Vaše názory, podněty a připomínky týkající se tohoto návrhu a zájem o možnou účast v procesech technické normalizace lze zaslat na e-mailovou adresu info@unmz.cz

*Vladimír Jirout,
Ing. Vladimír Valenta*

ISH 2017 na téma „Koupelna pro lidi“

Na ISH, největším světovém veletrhu sanitární techniky, vytápění a klimatizace, se vše točí kolem energie, vody a obnovitelných zdrojů energie. Na zcela zaplněném výstavišti ve Frankfurtu nad Mohanem ve dnech 14. až 18. března 2017 představí své nejnovější produkty a inovace více než 2 400 vystavovatelů.

Vedle široké škály produktových inovací, které představí vystavovatelé z celého světa, nabízí veletrh i bohatý doprovodný program věnovaný novinkám a aktuálnímu dění v sektoru. Specializované přednášky nabízejí přehled z osvědčené praxe a na dedikovaných výstavách, panelových diskusích, soutěžích a komentovaných prohlídkách se odborní návštěvníci mohou seznámit s nejnovějším vývojem v oboru, získat informace i inspiraci a navázat nové kontakty.

Veletrh ISH se dělí na dvě velké části – ISH Energy a ISH Water. ISH Water je největším světovým showroomem koupelnového designu s komplexní nabídkou produktů pro vybavení koupelen. Pro letošní rok se bude řídit heslem „Koupelna pro lidi“. Pozornost bude věnována různým aspektům sanitárního odvětví, jako je design, wellness a komfort nebo udržitelné zdroje. Vystavovatelé v této sekci představují především designově povedená řešení šetrná k životnímu prostředí, jež vycházejí nejen z nejnovějších tren-

dů, ale zohledňují i potřeby moderního člověka. Součástí tradičního Trend Fóra, platformy zaměřené na nejnovější trendy, je oblíbená akce s názvem „Pop up my Bathroom“ pod taktovkou Sdružení německých dodavatelů sanitárních zařízení (Vereinigung Deutsche Sanitärwirtschaft – VDS), kde se představí hned několik modelů plánování individuálně řešených koupelen. Věnuje se aktuálním trendům, a to zejména jejich funkčním a estetickým charakteristikám, které se orientují na specifické potřeby uživatele. S pomocí specializovaných dodavatelů, odborníků na plánování koupelen a firem působících v sektoru vybavení koupelen si tak může každý objednat koupelnu přesně podle svých představ. Součástí přehlídky Trend Show je i série přednášek na téma: Pop up my Bathroom Atelier. Přednášky jsou vítanou příležitostí, jak se dozvědět nové věci a potkat zajímavé lidi z oboru. Jsou nabité informacemi a diskusní skupiny často dospějí k neočekávaným a inspirativním závěrům.

Novou speciální akcí je Bathroom Workshop – „We present the future!“, opět pod vedením VDS, zaměřený především na instalátorské a topenářské firmy a subjekty zabývající se klimatizací. Workshop vyzdvihuje výhody prefabrikace, a to s důrazem na praktické aspekty. K vidění bude několik kompletních vzorových koupelen vyrobených z prefabrikovaných komponentů. Cílem této propagační aktivity je



upozornit na důležitost správně naplánovaného postupu realizace koupelny. Návštěvníci zjistí, jak se vyhnout případnému překrývání či nakupení dílčích prací. Zajímavou součástí je nepochybně také „Valuable Water“ Forum zaměřené na aktuální otázky kvality, hygieny pitné vody či bezpečnost systémů vytápění. Německé federální sdružení pro sanitu, vytápění a klimatizaci (Zentralverband Sanitär, Heizung, Klima – ZVSHK) ve spolupráci s Vysokou školou umění a designu (Hochschule für Gestaltung) v rámci fóra organizuje projekt zaměřený na koupelny s názvem „Bathroom 4.0“, reagující na digitalizaci v oblasti vodoinstalací a instalací vytápění a klimatizace. Tato prezentace se na veletrhu ISH uskuteční úplně poprvé a účastníci, vybavení 3D brýlemi, se budou moci přenést do virtuální reality a udělat si představu o koncepcích vyvíjených studenty.

Druhá část veletrhu, ISH Energy, zahrnuje rozsáhlé spektrum služeb a produktů pro stavebnictví souvisejících s energií, jako je vytápění, klimatizační, chladicí nebo ventilační technika. Sekce je zaměřena především na efektivní využívání obnovitelných zdrojů – solární a geotermální energie či biomasy, tepelná čerpadla, využití odpadního tepla, a představí mnohá na budoucnost zaměřená řešení reagující na snahu společnosti o energetickou soběstačnost a omezení klimatických změn. Součástí doprovodného programu této části veletrhu je například Stavební fórum/Building Forum, věnované inovativním řešením návrhů a realizací budov i bytových komplexů a jejich energeticky úsporného provozu, nebo Realitní fórum/Real Estate Forum, které zprostředkovává dialog mezi společnostmi obchodujícími na realitním trhu, dodavateli služeb technických zařízení budov a profesemi zabývajícími se instalacemi sítí do budov. Fórum zaměřené na vytápění s názvem Stove Forum se bude letos zabývat tématem energetické politiky, potenciálem dřeva jako topiva, technickými inovacemi a novými trendy v odvětví.

Neoddělitelnou součástí doprovodného programu je předávání prestižních cen, jako je „Design Plus powered by ISH“, která oceňuje nejzajímavější do budoucnosti hledící produkty, jež jsou charakterizovány optimálním mixem udržitelnosti, estetického dojmu a funkčnosti. Souběžně je předávána cena za inovativní architekturu a technologie „Innovation Award for Architecture and Technology“ nebo cena za nejlepší produkt pro komfortní koupelnu pro všechny generace. Zajímavou nabídkou jsou také komentované prohlídky pro architektky, developery, inženýry a v roce 2017 poprvé, i věci znalé obchodníky. Komentované prohlídky, jichž se lze zúčastnit zdarma, jsou výbornou příležitostí, jak se zorientovat v nabízených produktech a navázat kontakty a spolupráci s kolegy z oboru. Za zmínku též stojí například zóna „Meetingpoint Future“, určená pro setkávání, navazování kontaktů nebo pro zprostředkování informací o volných pracovních místech a odborných školeních s cílem podporovat především mladé talenty. Studenti a učni mají vstup na veletrh ISH dokonce zadarmo. Partnerskou zemí pro letošní rok bylo jednohlasně zvoleno Turecko, čímž bylo poukázáno na jeho zvyšující se důležitost jako země původu vystavovatelů i návštěvníků.

Více informací naleznete na ish.messefrankfurt.com.



Mezinárodní veletrh
Svět koupelen, technická
zařízení budov, energie, klimatizace
Obnovitelné energie

Frankfurt nad Mohanem
14. – 18. 3. 2017

Water. Energy. Life.


Celé spektrum
futuristických řešení
pro technologie
zařízení budov.

www.ish.messefrankfurt.com

info@messefrankfurt.cz

Tel. +420 233 355 246



 messe frankfurt

11. - 12. dubna

HRADEC KRÁLOVÉ

KONGRESOVÉ CENTRUM
NOVÉ ADALBERTINUM

Energetické fórum & Teplárenské dny

již od roku 1994

Zveme vás na výstavu a odborné konference:

- **Měření tepla a teplé vody**
- Změny v legislativě životního prostředí pro rok 2017
- Boj o zákazníka v energetice
- **Energetické úspory v malých a středních podnicích**
- Energetické využití odpadů a odpady z energetiky (VEP)
- Aktuální energetická legislativa
- Úspory energií v obcích a městech
- Průmyslová energetika

Partneři:



11. - 12. dubna 2017

KC NOVÉ ADALBERTINUM

HRADEC KRÁLOVÉ

www.teplarenske-dny.cz



23
let