

topenářství instalace

www.topin.cz

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

4

2019
červen-červenec

31 Kč

DOKONALÉ ODVODNĚNÍ V CELÉM DOMĚ



TEPELNÁ OCHRANA A
OCHRANA PROTI PŘETÍŽENÍ



- ZVÝŠOVÁNÍ TLAKU
- PODZEMNÍ VODA
- PŘEČERPÁVACÍ STANICE
- ODVODŇOVÁNÍ
- HORKÁ VODA
CÍRKULACE TEPLÉ VODY



SNADNÁ INSTALACE

Při špatném počasí mohou záplavy a stoupající hladina podzemní vody v domě způsobit závažné škody. Proto jsou kalová čerpadla Grundfos navržena pro bezpečné a účinné odstraňování odpadní vody z praček, umyvadel a sprch nebo zahrady. Potřebují-li vaši zákazníci trvalou instalaci nebo přenosné čerpadlo, Grundfos nabízí řadu kalových čerpadel se snadnou instalací a extrémně spolehlivým výkonem.

Více informací o řadě kalových čerpadel naleznete na grundfos.cz/besthomes



UNILIFT CC



UNILIFT KP



UNILIFT AP

be
think
innovate

GRUNDFOS



KONDEZAČNÍ KOTLE S NEREZOVÝMI TEPELNÝMI VÝMĚNÍKY PRO TOPENÍ I PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY SPOLEČNOSTI

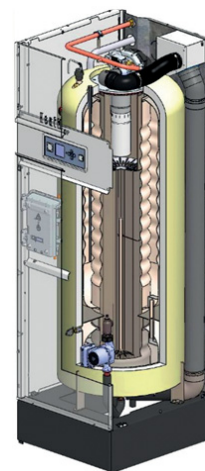
ACV INTERNATIONAL

STACIONÁRNÍ PLYNOVÉ KONDEZAČNÍ KOTLE S VESTAVĚNÝMI ZÁSOBNÍKY TEPLÉ VODY



HEAT MASTER 25-120 TC

- Zařízení o výkonech 25, 35, 45, 70, 85 a 120 kW
- Příprava teplé vody v plně kondenzačním režimu
- Možnost připojení topného okruhu
- Tepelný výměník i zásobník teplé vody z nerezové oceli
- Řízení kotlů elektronikou ACV MAX (2 topné okruhy, řízení OT nebo pokojové termostaty a příprava teplé vody, přednastavená hydraulická schémata)
- Dodávka teplé vody až 3400 litrů/hod. trvale při 40 °C
- Maximální teplota až 87 °C



Konstrukce TANK-IN-TANK

ZÁVĚSNÉ PLYNOVÉ KONDEZAČNÍ KOTLE S NEREZOVÝM TEPELNÝM VÝMĚNÍKEM



PRESTIGE 24-120 SOLO

- Kotle o výkonech 24, 32, 42, 50, 75, 100 a 120 kW
- Tepelný výměník z kvalitní nerezové oceli
- Hořáky typu Premix s velkým rozsahem modulace
- Vysoká účinnost v celém provozním rozsahu
- Konstrukce umožňuje snadný přístup k příslušenství a ovládacím prvkům kotle
- Odtah spalin vybaven měřícím kusem
- Řízení kotlů elektronikou ACV MAX (2 topné okruhy, řízení OT nebo pokojové termostaty a příprava teplé vody v externím zásobníku, přednastavená hydraulická schémata)





Vážení čtenáři,

v květnovém vydání Topinu byl vyhlášen již 19. ročník Ceny Dr. Cihelky, jejímž cílem je ocenění nejhodnotnějšího literárního počínu z oboru technika prostředí za období 2017 až 2018.

Ráda bych poděkovala za množství hlasů, které nám do redakce do této chvíle dorazily, a to mnohdy i s vyčerpávajícím vysvětlením pisatele, proč právě to či ono literární dílo přineslo, dle jeho názoru, oborové praxi největší prospěch.

Všem čtenářům, kteří své hlasy poslat nestihli a rádi by se ještě před odjezdem na dovolenou soutěže zúčastnili, připomínám termín uzávěrky 30. 6. Podrobné informace o stanovách, historii a předchozích laureátech naleznete na www.topin.cz v sekci Časopis – Cena Dr. Cihelky.

V průběhu letošního jara také proběhla úspěšná série významných topenářských setkání, kterou na konci května zakončila jubilejní 25. konference Vytápění Třeboň 2019. Topin byl, jako mediální partner, po oba konferenční dny samozřejmě u toho, a tak na straně 14 přinášíme krátkou reportáž s příslibem, že se v některém z příštích čísel časopisu objeví zajímavý text z oblasti přenosu tepla.

Přeji Vám báječné léto plné zasloužené pohody a v srpnu zase „na počte-nou“!

Alena Malátová
malatova@topin.cz

REHAU: Nové bezolovnaté fitinky z červeného bronzu	12
Jubilejní konference Vytápění Třeboň 2019	14
VIESSMANN: Klimatizační jednotka Vitoclima 200-S	16
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Miloš Bajgar</i>	
Otázky	18
KLUDI: Update nadčasové klasiky	20
TESTO: Měření klimatických veličin – zdokonaleno na maximum	22
AUDRY CZ: OLYMP a jeho lidé	23
ZEHNDER: 5. Praktický příklad větrání s rekuperací – rekonstrukce bytu	24
<i>Karel Havlíček</i>	
Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi	26
IVAR CS: Úprava pitných vod v domácnostech a ubytovacích komplexech	30
SANELA: Nová KEG line z pивních sudů	32
<i>Jaroslav Dufka</i>	
Ohřivače vody pro jedno odběrné místo – 1. část	34
ALMEVA: Takto NE – 4. část – Na pomoc praxi	40
Soutěž Sušice 2019	42
<i>Jiří Šíma</i>	
Rodinný dům v pasivním provedení – ústřední vytápění, montáž a uvedení do provozu	44
AQUA TECHNOLOGY: Fyzikální úprava otopné nebo chladicí vody	48
ENBRA: Golfový turnaj v Poysdorfu	52
AOVT: Asociace obchodu voda – topení udělila a předala ocenění	53
<i>Vladimír Jelínek</i>	
Společné komíny – 2. část: Druhy stávajících společných komínů	54
NRG FLEX: Revoluční možnosti při výměně rozvodů tepla	58
<i>Karel Schwarz</i>	
Teplota z domovního vodovodu pro tepelné čerpadlo – 2. část	62
RGMT GROUP: Jak funguje „soklové vytápění“ – 1. část	64
Zákony a normy	66
Rekuperace, která skutečně funguje – 1. díl	68
Postřehy z mezinárodního veletrhu ISH 2019 – 2. část	70
Výstavy a veletrhy	73

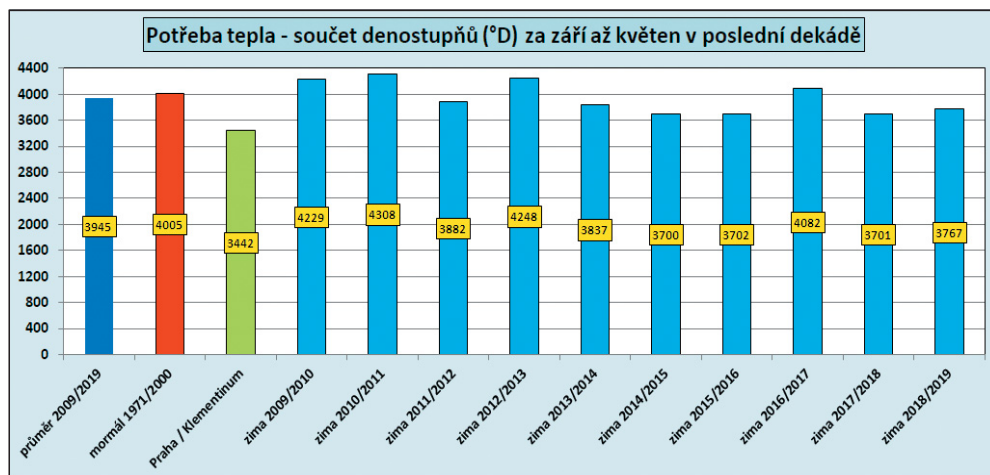
= recenzované články

topenářství instalace

partneři:



Teplárny ukončily topnou sezonu, čtvrtou nejteplejší za deset let



Letos se končilo s vytápěním o více než měsíc později oproti loňsku, kdy byla topná sezona mimořádně krátká a teplárny ve většině republiky ukončily vytápění už v polovině dubna.

Přestože se v letošní topné sezoně vytápělo průměrně o 22 dnů více než při té minulé, byla klimaticky jen o 1,8 % chladně-

ší. Při loňské topné sezoně od září 2017 do května 2018 byl počet denostupňů 3702 °D, letos se zvýšil na 3767 °D.

Máme tak za sebou čtvrtou nejteplejší zimu poslední dekády, která byla zakončena nejchladnějším květnem desetiletí s teplotou 10,9 °C (podle průměrných denních teplot z mě-

řících stanic do 700 m nadmořské výšky). Květnový průměr dekády je přitom 13,2 °C. V porovnání s loňským květnem s teplotou 16,5 °C, byl ten letošní chladnější dokonce o 5,6 °C.

Porovnáme-li prvních pět měsíců roku od ledna do května, i tady jde zatím o čtvrtý nejteplejší začátek roku posledního

desetiletí, který byl i mírně teplejší než dlouhodobý Normál z let 1971 až 2000.

„Jelikož se zálohy nastavují zpravidla podle delšího teplotního průměru, nemusí se domácnosti obávat, že chladný květen výrazně zvýší letošní náklady na vytápění. O jejich celkové výši za letošek rozhodne až počasí od září do prosince,“ dodává Martin Hájek.

Podle květnových teplot se v poslední dekádě končilo s vytápěním průměrně 19. května. Vytápění až do konce května ale není nijak výjimečné. Stalo se to v letech 2013 a 2014 s týdenním přerušením vytápění ve druhé polovině měsíce. V roce 2015 se dokonce topilo nepřetržitě až do konce května, podobně jako letos.

□ Z tiskové zprávy

Česká republika loni spotřebovala rekordní množství elektřiny

- Spotřeba elektřiny v roce 2018 dosáhla 73,9 TWh, výroba překročila 88 TWh.
- Tuzemská spotřeba zemního plynu klesla meziročně o 4 % na celkových 8183 mil. m³.
- V sektoru teplárenství bylo vyrobeno 162 409 TJ tepla, o 4,3 % méně oproti roku 2017.



Elektroenergetika

Spotřeba elektřiny v České republice roste nepřetržitě již pátým rokem a loni dosáhla 73,9 TWh (+0,2 %), nejvíce za dobu jejího sledování v ročních zprávách Energetického regulačního úřadu. Za nárůstem

stojí především odběry na hladině velmi vysokého (+1 %) a vysokého napětí (+1,9 %), zatímco maloodběr na hladině nízkého napětí klesl jak u podnikatelů (−0,6 %), tak u domácností (−1,1 %). Rozdíly panují i mezi kraji, největší pokles spotřeby, téměř trojnásobný oproti celostátnímu průměru, byl zaznamenán u pražských domácností (−3,1 %).

Meziročně vzrostla také výroba elektřiny (+1,1 %), která překročila hodnotu 88 TWh. Největší podíl na nárůstu měly jaderné elektrárny (+5,6 %). Méně elektřiny v roce 2018 pocházelo naopak z obnovitelných zdrojů (−2,2 %).

„Zatímco fotovoltaika při prakticky nezměněném instalovaném výkonu vyrobila skoro o sedm procent elektřiny více, vodní elektrárny doplácely na sucho. V průměru vyrobily

o třináct procent méně, v případě malých vodních elektráren byl pokles dokonce osmnáctiprocentní. Náhylnost některých typů obnovitelných zdrojů na výkyvy v počasí je v meziročním srovnání dobře patrná,“ doplňuje statistiku Petr Kusý, ředitel Odboru statistického a bezpečnosti dodávek ERÚ.

V oblasti přeshraničních toků elektřiny zůstává Česká republika vývozcem. I když export meziročně klesl o necelou desetinu (−9,4 %), import se snížil ještě výrazněji, téměř o čtvrtinu (−23,2 %). Celkový rozdíl tvořil 13,9 TWh elektřiny ve prospěch exportu.

Plynárenství

Spotřeba zemního plynu v roce 2018 dosáhla 8183 mil. m³, resp. 87 306 GWh, a meziročně se snížila o 4 %. Důvodem bylo zejména teplé počasí. Odchyl-

ka od dlouhodobého teplotního normálu představovala +2° C, čímž se rok 2018 stal nejteplejším za posledních 30 let.

„Spotřeba zemního plynu v Česku dlouhodobě stagnuje. Najdeme sice výjimky, jakými byly roky 2015 až 2017, ale za těmi stojí podprůměrné teploty, kdy spotřeba vzrostla krátkodobě kvůli vytápění. V roce 2018 se zase projeví vyšší ceny elektřiny, a tedy i vyšší využití plynu pro její výrobu,“ vysvětluje Petr Kusý.

Tok zemního plynu ze zahraničí do plynárenské soustavy České republiky dosáhl hodnoty 39 770 mil. m³, přičemž téměř veškerý plyn k nám byl dodán z předávacích stanic z Německa. Vývoz loni představoval částku 31 762 mil. m³. Bilanci doplňuje vlastní výroba 137 mil. m³ zemního plynu, která v Česku kryje pouze zlomek spotřeby, 1,7 %.



System GeniaAir split

Tepelná čerpadla vzduch/voda pro vytápění,
aktivní chlazení a přípravu teplé vody

- ideální pro novostavby a rekonstrukce
- velmi nízká hlučnost
- vysoká účinnost
- snadná instalace

Třída energetické účinnosti:
ERP vytápění A++; ERP teplá voda A

www.protherm.cz



Teplárenství

První roční zprávu o teplárenství vydal ERÚ loni a letos je proto možné provádět první ucelená srovnání. Vzhledem k teplému roku a zejména nadprůměrně teplé zimě klesla celková brutto výroba tepla na 162 409 TJ (-4,3 %).

Objem dodávek do soustav zásobování teplem se meziročně snížil na 88 550 TJ (-9,7 %). Nejvíce tepla, více než dvě třetiny (netto), pocházelo z kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET).

V oblasti paliv hraje i nadále prim hnědé uhlí (42 %), následované zemním plynem (19 %) a biomasou (11 %). Struktura paliv se však liší podle dostupnosti v jednotlivých krajích. Například v Moravskoslezském kraji, kterému s téměř pětina-ovým podílem na výrobě náleží celorepublikové prvenství, používají teplárny nejčastěji černé uhlí (84 %).

□ *Z tiskové zprávy*

Svazy kritizují návrh ministerstva o domovních kotelnách

Oborové svazy kritizují návrh ministerstva financí, který počítá se zrušením osvobození od daně pro domovní plynové ko-

telny v bytových domech. Podle Svazu českých a moravských bytových družstev (SČMBD) by si dotčené domácnosti musely připlatit stovky korun ročně, záměr se nelíbí ani zástupcům plynářů nebo ekologického Hnutí Duha. S návrhem, který je součástí připravované legislativy, naopak souhlasí ministerstvo životního prostředí.

„Novela daňových zákonů skutečně mimo jiné ruší osvobození zemního plynu spotřebovaného takzvanými domovními kotelny od daně ze zemního plynu a některých dalších plynů – sazba této daně činí 30,60 korun za megawatthodinu spalného tepla. Osvobození zemního plynu spotřebovaného pro výrobu tepla v domácnostech zůstane zachováno,“ sdělila Anna Fuksová z tiskového oddělení ministerstva.

Ondřej Charvát z MŽP ČR upřesnil, že nové zdanění plynu se nebude týkat domácností s vlastním kotlem v bytových domech, ani domácností v rodinných domech – tedy ani programu takzvaných kotlíkových dotací.

Fuksová uvedla, že důvodem návrhu je částečné narovnání konkurenčního prostředí na trhu s teplem v souvislosti s rostoucí cenou emisní povolenky a skutečností, že domovní kotelny mohou teplem zásobovat i okolní domy. *„Tato úprava by ročně měla navýšit příjmy státního rozpočtu o 0,2 miliardy korun,“* dodala mluvčí.

Martin Hanák ze SČMBD upozornil, že případné přijetí návrhu bude mít dopad na hospodaření dotčených domácností v řádu stovek korun ročně. *„Při aktuálních cenách plynu předběžně odhadujeme navýšení 400 až 800 Kč na domácnost za rok. Se zachováním osvobození u domácností a rodinných domů souhlasíme, současně ale tvrdíme, že bytové družstvo či společenství vlastníků jednotek není nic jiného než souhrn domácností. Tudíž by jim toto osvobození mělo být také zachováno,“* uvedl Hanák.

„Je to facka společenství vlastníků jednotek (SVJ) a bytovým družstvům, jejichž členové v minulosti nahradili starý kotel na tuhá paliva za nový ekologický na zemní plyn. Zpozornět by měly všechny domácnosti, jenž spoluvlastní domovní kotelnu ve společných částech domu a využívají ji pro svoje vytápění. Právě jim vzroste cena skokově o pět procent,“ řekla výkonná ředitelka Českého plynárenského svazu Lenka Kovačovská. *„Odhadujeme, že v Česku je přibližně 5000 domovních kotel. Hovoříme tedy o desítkách tisíc domácností. SVJ jako správce domovní plynové kotelny, nesmí ze zákona podnikat a nemělo by se na něj pohlížet jako na podnikatele,“* dodala.

Podle programového ředitele Hnutí Duha Jiřího Koželouha není návrh ministerstva v souladu se snahou o čistější a bezemisní prostředí v Česku, protože řeší jen zvýšení daňového zatížení plynu a ne uhlí. Hnutí proto navrhuje, aby bylo do novely doplněno ustanovení, které by počítalo s postupným navýšením energetické daně z uhlí z dnešních 8,50 korun na jednotku tepla (gigajoule – GJ) na 60 Kč/GJ.

„Souhlasíme s daní pro podnikatelské subjekty, které dodávají teplo z domovních kotel za úplatu pro jednotlivé domácnosti, ale postižení domácností, které si zbudovaly samostatně

malé domovní kotelny, není, mírně řečeno, sociálně citlivé. Preferujeme koncepční řešení, které by spočívalo na primárním daňovém zatížení spalování uhlí a spravedlivém nastavení daňové zátěže podle produkováných emisí,“ dodal mluvčí energetické skupiny innogy v Česku Martin Chalupský.

Teplárenské sdružení ČR zrušení této výjimky naopak podporuje, předseda výkonné rady Tomáš Drápela k tomu uvedl: *„Zrušení výjimky ze zdanění zemního plynu pro domovní kotelny vidíme jako první krok ke spravedlivému srovnání výše ekologických poplatků a daní placených domácnostmi vytápěnými z domovních kotel s domácnostmi připojenými na soustavy zásobování teplem.“*

Zrušení výjimky ze zdanění domovních kotel podle tiskové zprávy TS ČR nebude znamenat skokový růst nákladů na výrobu tepla. Ve vypořádání připomínek Českomoravské konfederace odborových svazů Ministerstvo financí ČR uvedlo: *„Náklady na bydlení by měly vzrůst domácnostem vytápěným domovní kotelnou velmi nepatrně. Za předpokladu, že cena zemního plynu pro domovní kotelny se neliší od ceny zemního plynu určeného domácnostem a za předpokladu, že cena paliva představuje přibližně 80 % nákladů výsledné ceny tepla z domovní kotelny, vzroste při navrhovaném zrušení osvobození cena tohoto tepla o 1,9 %.“*

Změny, jejichž cílem je zvýšit příjmy veřejných rozpočtů, by měly platit podle plánů ministerstva od ledna 2020. Veřejné rozpočty by podle propočtů ministerstva měly změnami získat v letech 2020 a 2021 každoročně přes deset miliard korun.

□ *Zdroj: CGOA, TS ČR*

□ □ □



Topná sezona začíná





Bud'te včas připraveni!



ŘEKNĚTE SI O SLEUVU 10 %!
Heslo pro získání slevy: TOPIN



Měřicí přístroje pro profesionály

-  Analyzátořy spalin, teploměřy, tlakoměřy, průtokoměřy atd.
-  Jednoduché ovládání s proškolením do obsluhy zdarma
-  Dlouhá životnost a zářuka na senzory – 5 let !
-  Software pro smart zařízení nebo PC zdarma

Deklarace účastníků trhu s elektřinou a plynem na ochranu spotřebitelů

Používání manipulativního a klamavého jednání, nátlaku či zneužívání důvěry zákazníků při prodeji energií by mělo být opět komplikovanější.

Dodavatelé se při jednání se zástupci MPO ČR, ČOI a ERÚ zavázali k dodržování nových pravidel, která přispějí k další kultivaci prodeje energií v Česku. Tím se ještě více odliší od firem, které nekalé praktiky používají. Ačkoli vláda ČR teprve projednává novelu zákona na ochranu spotřebitelů, jež má upravit současné podmínky na trhu, vybrané společnosti vyslyšely výzvu Svazu obchodu a cestovního ruchu ČR po samoregulaci. Tu stvrdily podpisem Deklarace účastníků trhu s elektřinou a s plynem na ochranu spotřebitelů.

Obsah deklarace lze shrnout do tří klíčových oblastí: transparentní komunikace se zákazníkem, jednoznačné a férové podmínky smluvního vztahu a kontrola a regulace fungování zprostředkovatelů prodeje energií.

Zákazník by měl díky ní získat jistotu, že to, co se od dodavatele energií dozví při uzavírání smlouvy, bude platit během její celé platnosti, zjednoduší se mu proces odstoupení od smlouvy a sníží se možnosti problémů, do nichž se v řadě případů dostával. Nezřídka šlo přitom o následky formou přerušování dodávky energií nebo potíže finančního rázu, které v řadě případů končily exekucí.

Seznam signatářů:

ČEZ, E.ON, innogy, Centropol, MND, Skupina Bohemia Energy, Dobrá energie, Pražská plynárenská, Energie ČS a eYello CZ

□ Z tiskové zprávy

Dalších pět křišťálových komínů našlo nové majitele

Teplárenské sdružení České republiky na Dnech teplárenství a energetiky ocenilo křišťálovými komíny pěti Projektů roku 2018. Do užší nominace bylo v 5 kategoriích vybráno 16 nejzajímavějších projektů. Ceny vítězným projektům předal předseda výkonné rady Teplárenského sdružení ČR Tomáš Drápela, který uvedl: „Teplárenství prožívá složité období, tím více je potřeba ocenit ty, kteří dokážou dotáhnout do konce nové projekty a posouvat obor dopředu. Naštěstí jich není vůbec málo. Mám také velkou radost z inovací ve vztahu k zákazníkům, bez nich je rozvoj teplárenství nemyslitelný.“

Titul Projekt roku v soustavách zásobování teplem a chladem za rok 2018 získaly:

PRAŽSKÁ TEPLÁRENSKÁ, a.s. za projekt: „Náhrada parních rozvodů v Praze-Holešovicích“ (kategorie Snížení tepelných ztrát, přechod na efektivnější horkovodní rozvody).

V oblasti Prahy 7 Holešovice a Bubeneč ukončila vloni Pražská teplárenská provoz parní sítě. Více než 25 km tras nových horkovodů, které ji postupně nahrazovaly od roku 2011, je výrobně i technologicky jednodušší, pro klienty komfortnější a má poloviční ztráty. Horkovod napojil lokalitu na Pražskou teplárenskou soustavu, propojenou s moderním zdrojem tepla v Elektrárně Mělník.

TEPLÁRNA PÍSEK, a.s. za projekt: „Ekologizace výtopny Samoty“ (kategorie Snížení emisí znečišťujících látek do ovzduší).

Mazutová kotelná Samoty se využívala jako záložní zdroj



Teplárny Písek. Teplárna ji odstavila a v uvolněné výtopně instalovala moderní plynový kotel s podstatně nižšími emisemi znečišťujících látek. Plynový kotel bude využíván při provozních špičkách. V přechodném období snížené spotřeby tepla od května do října by měl nahradit v teplárenské soustavě v Písku i výkon uhelného kotle.

SYSTHERM s.r.o. za projekt: „Využití tepla obnovitelných zdrojů v Přešticích“ (kategorie: Rozvoj a využití KVET, obnovitelných a druhotných zdrojů energie).

Netradiční technické řešení pro malé soustavy uplatnil plzeňský SYSTHERM v Přešticích. Popojil do nové jednotné sítě tři původně samostatné zdroje tepla. Tím je zajištěna vysoká variabilita zdrojů a distribuce tepla z libovolného zdroje s kogeneračními jednotkami. Další významnou úsporu ve spotřebě zemního plynu přináší navýšení dodávky tepla vyráběného v kogeneraci z bioplynu.

ČEZ TEPLÁRENSKÁ, a.s. za projekt: „Teplá pro Thermalium Lázní Teplice“ (kategorie Rozvoj soustav zásobování teplem).

Od loňského prosince dodává ČEZ Teplárenská teplo do nově vybudovaného Thermalia v Lázeňském domě Beethoven, což znamená navýšení dodávky pro Lázně Teplice o 6000 GJ ročně. Teplo bez starostí pak zahřeje nově nejen fanoušky a sportovce na zimním stadionu a v jeho ubytovně. Zimní stadion byl vybudován v sousedství teplické sportovní haly, kam již ČEZ Teplárenská teplo dodává.

ČESKOLIPSKÁ TEPLÁRENSKÁ a.s. (skupina MVV Energie CZ) za projekt: „Program dlouhodobého partnerství se zákazníky“ (kategorie Zlepšování služeb a péče o zákazníky).

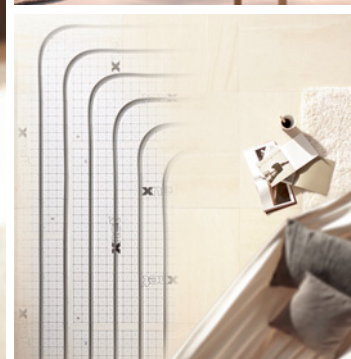
Projekt věrnostního programu se slevou na dodávky tepla nabídl v roce 2018 svým odběratelům ČESKOLIPSKÁ TEPLÁRENSKÁ. Do programu se během roku zapojilo 84 % zákazníků. Dlouhodobé partnerství díky stabilizaci zákaznické základny současně vytvořilo příhodné podmínky pro ekonomicko-technický rozvoj zdrojů a tepelné soustavy v České Lípě.

□ Z tiskové zprávy

□ □ □

Fühl Dich wohl. Kermi.

Ideální partner pro tepelnou pohodu.



S Kermi naleznete kompletní program pro přenos tepla s maximální energetickou účinností - od deskových, designových a koupelňových radiátorů, až po konvektory, topné stěny, plošné vytápění a chlazení. Kermi desková otopná tělesa přesvědčí vysokým topným výkonem a krátkou dobou ohřevu, díky patentované energeticky úsporné technologii x2.

Více informací o kompletním programu Kermi na www.kermi.cz.

Vaše výhody s Kermi:

- vše od jednoho dodavatele
- ideální pro novostavby a rekonstrukce
- široké spektrum barev a stavebních rozměrů
- možnosti speciálního a atypického provedení
- k dostání různé sady upevnění, doplňková příslušenství a komponenty
- maximální funkčnost v kombinaci s atraktivním vzhledem
- bezproblémová výměna starých otopných těles bez jakýchkoli náročných zednických a malířských prací
- 5letá záruka



x-net Plošné vytápění
a chlazení



therm-x2 Desková
otopná tělesa



Designové a koupelňové
radiátory

XV. ročník Vědomostní olympiády Cechu topenářů a instalatérů ČR

Finále XV. ročníku se letos konalo v aule slavnostního historického sálu Vysokého učení technického v Brně s vyhlášením tří nejlepších žáků (soutěžících) a školy, ze které vzešel vítěz vědomostní soutěže.

Do základního kola Vědomostní olympiády se probíjelo celkem 111 žáků ze středních odborných škol a středních odborných učilišť v rámci 13 krajů. Soutěž probíhala formou písemných testů na jednotlivých vybraných středních školách. Studijní materiál vycházel ze znalostí probraného učiva dle osnov, které byly zpracovány ve vydané publikaci CTI ČR pod názvem Souhrn otázek a odpovědí pro instalatéry I. II. a částečně III. ročník SOŠ a SOU. Účelem této soutěže bylo podpořit soutěživost mezi žáky, zvyšování a vyrovnání úrovně výuky na jednotlivých školách a pomoci školám ve vybavení moderními učebními pomůckami. První místo vybojoval Karel Sobek ze Střední školy řemesel, Frýdek-Místek p.o. Získal maximální počet bodů v čase 4:38 z teoretické části v oblasti vytápění, instalace vody a kanalizace, plynárenství, stavební konstrukce.



Druhé místo získal Radek Krop ze Středního odborného učiliště stavebního, Opava, třetí příčku obsadil Pavel Klus ze Střední školy řemesel, Frýdek-Místek p.o.

□ Zdroj: CTI ČR

Za únik bioplynu uložili inspektoři pokutu 150 tisíc korun

Inspektoři z České inspekce životního prostředí (ČIŽP) v Českých Budějovicích uložili pokutu 150 tisíc korun společnosti Energie Markvartická s.r.o.

Z bioplynové stanice v Markvarticích na Českokrumlovsku v listopadu 2018 unikl bioplyn do vnějšího ovzduší. Inspektoři vyjeli na místo na základě podnětů na zápach. Zjistili, že bioplyn v důsledku poruchy generátoru unikl přes vodní pojistku volně do ovzduší.

„Úniku bioplynu bylo možno předejít důslednou kontrolou jednotlivých částí bioplynové stanice,“ řekl Vladimír Jiráček, ředitel Oblastního inspektorátu ČIŽP České Budějovice s tím, že provoz bioplynové stanice nemá být zdrojem pachových látek, které jsou obtěžující pro své okolí. Bioplyn také obsahuje nezanedbatelné množství metanu, který je skleníkovým plynem, a při vypouštění do vnějšího ovzduší se prokazatelně podílí na klimatických změnách.

Proti uložené pokutě se společnost Energie Markvartická s.r.o. odvolala, Ministerstvo životního prostředí ale odvolání zamítlo. Sankce je pravomocná.

□ Z tiskové zprávy

21. ročník výstavy Vodovody – kanalizace 2019 zná nejlepší exponáty

Slavnostní večer otevřeli předseda představenstva SOVAK ČR Miloslav Vostrý a ředitel Oldřich Vlasák. Pánové připomněli, že letos je to již 30 let od založení Sdružení a shrnuli krátce význam jeho existence

v prostředí českého vodního hospodářství. Oba se pak ujali role předávání cen vítězům.

Zlatá VOD-KA

Uspěla technologie VERTILINER – bezvýkopová sanace šachet, kterou vyrábí společnost Reline Europe AG. Technologie zvítězila především pro nákladově efektivní způsob rekonstrukce kanalizační infrastruktury.



Dalším oceněným exponátem se stal průtokový cytometr SIGRIST BactoSense, který při sledování kvality vody umožňuje velmi rychlou analýzu pitné vody. Výrobce této technologie je firma SIGRIST – PHOTOMETER AG.



Třetím oceněným produktem se stala inspekční kamera TECH WORM, výrobce ZIKMUND



elektronics, s.r.o. Jde o českou rodinnou firmu, jejíž výrobek umožňuje lepší a kvalitnější sledování stavu kanalizační sítě.



Soutěž zručnosti

V rámci výstavy VOD-KA se konala rovněž soutěž zručnosti v disciplíně „Provedení navrtávky na potrubí pod tlakem a sestavení domovní přípojky.“ Soutěžila dvoučlenná družstva, maximálně dvě dvojice z jedné společnosti. Hodnotila se rychlost montáže a kvalita provedení.

Na třetím místě se umístili pánové Pavel Reif a Pavel Greguš, druhé místo obsadili Radek Tichý a Jan Kaňák. Oba týmy jsou ze společnosti Ostravské vodárny a kanalizace, a.s. Vítězství z dovednostní soutěže si odnesl tým Jan Bulíř a Jiří Hanzl ze Severočeské servisní, a.s., kteří úkol splnili v čase 11:18 minut.

□ Z tiskové zprávy

□ □ □



Ohřivače se vyrábějí podle norem a předpisů EU a splňují požadavky na udělení označení CE. Plníme přísné emisní limity platné od 26.9.2018.

Splňují přísné emisní limity

ČESKÁ SPOLEČNOST | 25 LET NA TRHU | ZÁKAZNICKÁ PODPORA



Q7EU-NORS



Q7EU-NRRS



Q7EU-80-120-VENT/C



Q7EU-VENT/C



**Q7EU-NRRS/E
Q7EU-NORS/E**



Q7EU-NODZ/E



Q7EU-NODS/E



Q7EU-KMZ/E



Jdeme stále vpřed...



quantumas.cz

Nové bezolovnaté fitinky z červeného bronzu RAUTITAN RX+


REHAU®

Unlimited Polymer Solutions

Zpřísnování limitů pro olovo v pitné vodě zapříčinilo téměř plošnou rekonstrukci rozvodů napříč všemi budovami. Dobré, a v praxi osvědčené, řešení materiálu zdravotně nezávadných fitinek dosud spočívalo v červeném bronzu, slitině mědi, cínu, zinku a olova. Poslední jmenované se v této slitině ovšem nachází v hygienicky nezávadném množství. Přesto se společnost REHAU v roce 2012 vrhla na vývoj materiálu, který by výhody červeného bronzu zachoval, a přitom přítomnost olova zcela eliminoval. Výsledkem je nová řada RAUTITAN RX+, jejíž nové, zcela bezolovnaté fitinky byly vyvinuty ve spolupráci s firmou KEMPER a namísto olova obsahují ve svém složení směs fosforu a síry.



Nová slitina zachovává všechny přednosti klasického červeného bronzu, a to bez přítomnosti i stopového množství olova. Materiál obsahuje signifikantní množství cínu, který zajišťuje tvorbu povrchové vrstvy, a jeho složení vedle vysoké odolnosti proti korozi zabezpečuje dlouhou životnost a optimální hygienické vlastnosti. Změnila se barva slitiny – nové fitinky s označením RX+ jsou tmavší a více dočervena (vlivem většího podílu mědi), nezměnila se však nijak jejich osvědčená geometrie, proto nevznikají žádné odlišnosti při jejich instalaci na stavbě.

Ověřená spojovací technika násuvnou objímkou zůstává beze změny

Změna materiálu fitinek na bezolovnatou slitinu červeného bronzu není důvodem pro změnu osvědčených montážních metod – spojovací technika násuvné objímky tak nadále zajišťuje optimální průtok bez hluchých míst se stagnací vody, jednoduchou optickou kontrolu spoje i snadnou a rychlou montáž. Trubka rozvodu RAUTITAN RX+ z polyetylenu, zesíťového za vysokého tlaku a teploty, se v místě spoje rozšíří pomocí expandéru a navleče se na fitinek s podobným vnitřním průměrem. Těsnícím prostředkem je tak samotný materiál trubky s tvarovou pamětí bez přítomnosti O-kroužků, které v místě spoje zužují průtok vody až o jednu celou dimenzi. Zamezuje se tak tlakovým ztrátám a hlučností. Díky enormní redukci montážních chyb a následných škod a reklamací tak zůstává

i záruka 10 let na celý systém. Realizovaný spoj je možné prakticky okamžitě zatížit tlakem, přičemž „zpracování“ může probíhat při teplotách od $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Kvalita a spolehlivost rozvodu pitné vody jsou bezpochyby hlavní a základní požadavky, které se mají postarat především o to, aby nedošlo ke znehodnocení dodaného média v domovních rozvodech. RAUTITAN RX+ hledí do budoucna, kdy se předpokládá další zpřísnění kritérií pro používané materiály, a přináší tak na trh v současné době zdravotně neoptimálnější řešení pro rozvody pitné vody. Dodejme, že RAUTITAN RX+ je na seznamu UBA. Nové fitinky z červeného bronzu již plně nahradily sortiment REHAU v plném rozsahu.

Více na www.rehau.cz

□ firemní



MAROX

pro všestranné použití!



SEAL TOP

Víceúčelový těsnící a hydroizolační tmel ve sprejové formě. Vhodný na opravu netěsností na střeších, žlabech, terasách apod. Přílnavost ke všem běžně používaným stavebním materiálům.



PROTISKLUZOVÝ SPREJ

Produkt speciálně vyvinutý na zabránění uklouznutí ve sprchových koutcích, na schodech a podlahách. Vytvoří silikonovou vrstvu, která ve spojení s vodou zvyšuje koeficient tření a tím snižuje riziko uklouznutí a pádu.



SUPER KYANO




Sekundové lepidlo na lepení materiálů různého druhu, jako jsou kovy, porcelán, mramor, plasty, guma, sklo, dřevo atd. Rychlá polymerizace vytváří vazby s vysokou pevností i při kombinaci různorodých lepených materiálů.



PVC NEW AGE

Lepidla nové generace, pro spojování PVC potrubí v tlakových systémech s pitnou vodou. Pevné spoje i v kombinaci materiálů jako jsou např. PVC a HT potrubí a tvarovky.



 **MAROX s.r.o.**
Klincová 37, 821 08 Bratislava
 +420 722 477 155
 +420 607 287 877

 info@marox.cz

 www.marox.cz



Jubilejní konference Vytápění Třeboň 2019

Ve dnech 28. až 30. května uspořádala odborná sekce Vytápění Společnosti pro techniku prostředí jubilejní 25. ročník konference Vytápění. Tato prestižní akce, pořádaná ve dvouletém cyklu v prostorách kongresového a kulturního centra Roháč v Třeboni pod vedením prof. Ing. Jiřího Bašty, Ph.D., je významným setkáním nejen projektantů, ale také výrobců a firem zabývajících se dodávkou, montáží a provozem zařízení pro vytápění.



Rozsáhlý program pro více než dvě stovky posluchačů byl rozdělen do šesti tematických sekcí pod dohledem odborných garantů:

- I. Energetická náročnost a budovy s téměř nulovou spotřebou energie
Odborný garant: Karel Kabele
- II. Soustavy, zdroje tepla a otopné plochy
Odborní garanti: Jindřich Boháč, Jiří Bašta
- III. Využití obnovitelných zdrojů energií
Odborní garanti: Tomáš Matuška, Petr Šerks
- IV. Řízení a regulace v tepelné technice
Odborný garant: Jiří Bašta
- V. Převážně sálavé vytápění a chlazení
Odborný garant: Ondřej Hojer
- VI. Ekonomie, ekologie a provoz otopných soustav
Odborný garant: Michal Kabrhel

A o čem se na konferenci mluvilo? První přednáškový den to byly například hlavní změny v procesu snižování spotřeby tepla a elektřiny v budovách, související s novou evropskou směrnicí o energetické náročnosti budov, která se nejpozději do 10. března 2020 promítne do českého právního řádu. Diskutovaly se rovněž dopady regulace spotřeby tepla a elektřiny na další funkce budov, a to především s ohledem na oblast kvality vnitřního prostředí, která s užitím energie bezprostředně souvisí.

Nechyběla ani problematika hluku spojená s provozem tepelných čerpadel typu vzduch-voda. V rámci přednášky Ing. Kučera upozornil na rozdíl mezi hlukovými parametry, jež má k dispozici projektant z technického listu výrobce TČ a skutečně naměřenými hod-

notami hladin akustického tlaku in-situ. Jako příklad byly prezentovány dvě situace s typickým umístěním tepelných čerpadel před rodinnými domy.

V sekci věnované využití obnovitelných zdrojů energií se mimo jiné diskutovalo o vývoji cen energie a předpokládaném zvyšování cen tepla v následujícím desetiletí s důrazem na objasnění některých aspektů, o kterých se zatím příliš nehovoří. Jaká je reálná návratnost investice do solárních termických soustav (nejen) v bytových domech a může být právě začlenění přípravy TV s využitím slunečních termických kolektorů jednou z možných reakcí na očekávané zvyšování nákladů na energii?

V prvním bloku závěrečného přednáškového dne se mohli posluchači seznámit s možnostmi, které přináší současný rozvoj v oblasti měření a regulace při vyhodnocování dat z provozu otopných soustav. Jak efektivně zpracovat stovky až desetitisíce měřených hodnot na jednu budovu? Autor příspěvku prezentoval způsob vytěžení dat vedoucích k optimalizaci provozu TZB při prostém využití výpočtů a vizualizací v programu MS Excel.

Sekce s názvem Převážně sálavé vytápění a chlazení představila některé z atypických projektů vyžadující již širší znalosti v oboru přenosu tepla. Jedním z takových příkladů bylo využití vodních sálavých panelů v leteckém provozu při odmrazování velkých armádních dopravních letadel před zahájením servisních prací v hangáru.

Závěrečný blok konference se věnoval ekonomii a ekologii, ale také provozu otopných soustav. Právě jedna z posledních přednášek umožnila přítomným nahlédnout do obsáhlé problematiky provozování otopných soustav prostřednictvím originálních naměřených parametrů v předávacích místech, která jsou řešena na bázi deskových výměníků či směšovací jednotek. Dlouhodobý sběr dat s vysokou četností záznamů poskytuje hlubší poznání chování otopných soustav, které jsou do značné míry ovlivňovány i chováním uživatelů v bytových domech.





Vedle odborného programu měli účastníci možnost již tradičně shlédnout prezentace výrobců a dodavatelů topenářské techniky. Významnou součástí třebaňské konference jsou také tolik oblíbené společenské večery, ať už jako příležitost pro získání nových kontaktů nebo pro setkání dlouholetých kolegů a přátel.

□ Alena Malátová
Zdroj fotografií: archiv STP



Klimatizační jednotka Vitoclima 200-S

VIESSMANN



Kompaktní a efektivní splitové klimatizační jednotky Viessmann Vitoclima 200-S splňují kritéria ekologické směrnice ErP (Energy related Products).

Technologie stejnosměrného invertoru

Výrobní řada Vitoclima 200-S představuje technologii stejnosměrného invertoru, která je založena na modulaci výkonu kompresoru podle převažujících potřeb. Klimatizace díky tomu pracuje přesně dle požadavků majitele. Zařízení pracuje efektivněji při částečné zátěži, vysoká hodnota SCOP/SEER snižuje provozní náklady.

Komfortní klimatizace

Výrobní řada Vitoclima 200-S je vybavena také speciálním senzorem v ovladači, který udržuje teplotu v interiéru a zajišťuje tak příjemné klima v místnosti. Noční režim (Sleep mode) podporuje zdravý spánek uživatele – v režimu chlazení (Cool) či vysoušení (Dry) se noční režim spouští po jedné hodině a nastavená teplota se zvýší o 1 °C, o dvě hodiny později se teplota zvýší o další 2 °C a pak již pracuje při této hodnotě. V režimu vytápění (Heat) noční režim nastavenou teplotu ve stejných intervalech a hodnotách naopak snižuje.



Snadná údržba

Po vypnutí zařízení profoukne ventilátor vzduch směrem do vnitřní jednotky pro udržení sucha a čistoty. Omyvatelná vnitřní jednotka, snímatelný filtr vzduchu a kryt umožňují snadnou údržbu.

Chladivo R32

Chladivo R32 vykazuje výrazně nižší hodnotu GWP (potenciál globálního oteplování) v porovnání s chladivem R410, a je tak příznivější pro životní prostředí.

Profituje z těchto výhod

- Noční režim se změnou teplotního nastavení na hodnoty prospěšné lidskému zdraví v průběhu spánku.
- Automatická oscilace lamel ve dvou osách – nahoru/dolů, vpravo/vlevo.
- Komfortní a účinné vytápění s rozmrazováním pouze tehdy, když je to skutečně nutné.
- Minimální spotřeba v pohotovostním režimu.
- Speciální dálkové ovládání umožňuje komfortní klimatizování vzduchu v místnosti.
- Funkce Auto clean: Po vypnutí jednotky fouká ventilátor vzduch do nitra vnitřní jednotky, aby zůstala suchá a čistá.
- Snímatelný a omyvatelný kryt. Omyvatelný filtr.
- Rovnoměrná cirkulace vzduchu díky velkému úhlu lamel.
- Funkce Turbo umožňuje rychlejší dosažení nastavené teploty.
- Možnost temperování na stabilní teplotu 8 °C a zamezení vychladnutí bytu během delší nepřítomnosti v zimním období.
- Wi-Fi modul pro ovládání na dálku pomocí chytrého zařízení.
- Třída energetické účinnosti: A++.

☐ *zpracovala Alena Malátová s využitím podkladů společnosti Viessmann*



KVALITNÍ VYTÁPĚNÍ ŽÁDÁ PROFESIONÁLNÍ ZNALOSTI

AERMAX
plynové ohřivače vzduchu

INFRAMAX SAFE
elektrické infrazářiče s normou ATEX

INFRAMAX XENON
tmavý infrazářič

INFRAMAX NEON
světlý keramický infrazářič

QUEEN a KING
destratifikátory

AQUAPUMP HYBRID
hybridní tepelné čerpadlo

AQUAKOND
kondenzační kotle 35–100 kW

WINDMAX
VZT jednotky s rekuperací tepla

BARERA
vratové clony

INFRAMAX HELIUM
nizkoteplotní infrazářič

INFRAMAX WAT
elektrické halogenové infrazářiče

KALORMAX
teplovodní ohřivače vzduchu

4heat^o

vytápění a chlazení

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

kvalitní a prověřené výrobky naleznete na www.4heat.cz/produkt

e-mail: info@4heat.cz

NÁSTĚNNÉ A PODSTROPNÍ PLYNOVÉ OHŘIVAČE VZDUCHU AERMAX

RAPID
dvoustupňový výkon



PLUS
modulovaný výkon



KONDENSA
kondenzační jednotka



11 plus a výhod pro Vás:

- + ověřená účinnost až 108 %
- + emisní třída 5 – nejnižší NOx na trhu
- + certifikace KIWA, EKODESIGN 2018 i 2021
- + nerezová spalovací komora a výměník – s použitím titanu
- + profilovaný plochý 3D nerez výměník
- + Q-premix hořák s integrovanou elektronikou
- + autodiagnostika – přes 140 parametrů
- + velmi tichý provoz
- + nízké hmotnosti – od 70 kg
- + až o 1/3 menší rozměry oproti běžným ohřivačům
- + podpora MODBUS a řízení přes PC

**Více jak 50 let zkušeností, tradice a vývoje jednotek AERMAX,
přes 350 000 instalací po celém světě.**



sklady



výrobní haly



tělocvičny



obchody

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

kvalitní a prověřené výrobky naleznete na www.4heat.cz/produkt

e-mail: info@4heat.cz

Otázky

vedoucí a recenzent rubriky **Miloš Bajgar**

Otázka:

Dobrý den, již více než pět let máme na chatě krbová kamna s výměníkem, která až do letošního března fungovala naprosto bez problémů. Kvůli nestandardnímu chování zařízení po zátopu (hlukové projevy jako před výbuchem, bublání, syčení) jsem se znovu vrátil k článku pana Bajgara o výbuchu výměníku krbové vložky (Topin č. 3/2018), a protože jsou

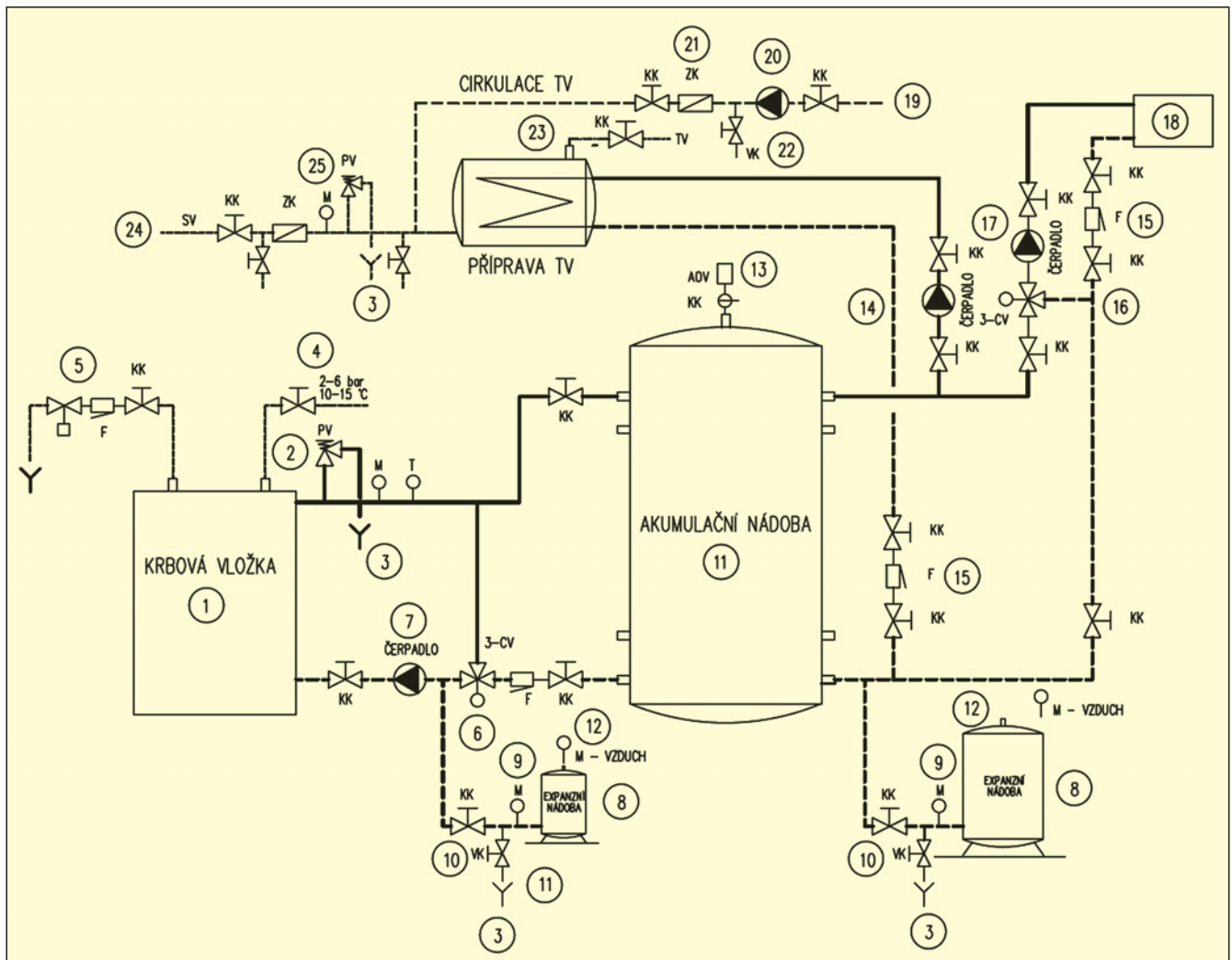
kamna také umístěna v obývacím pokoji, z obav o naši bezpečnost je prozatím raději vůbec nepoužíváme. Přílohou zasílám několik fotografií z našeho domu s dotazem, zda u nás může hrozit stejně dramatická situace, jako v článku. Pokud ano, dá se zapojení zařízení ještě reklamovat u zhotovitele? Projektovou dokumentaci bohužel nemám.

Odpověď:

Bublání a syčení vody před výbuchem krbové vložky může být způsobeno vadnou teplotní regulací na přívodu studené vody do vychlazovací smyčky krbového výměníku tepla, nedostatečným tlakem studené vody, závadou na čerpadle studené vody ve studni, sníženým tlakem ve veřejné vodovodní síti, vadným umístěním pojistného ventilu, nesprávně vypočtené dimenze pojistného ventilu, chybně zvoleném přetlaku pojistného ventilu, který může být vyšší, než je nejvyšší dovolený přetlak krbové vložky, zúžený odtok od pojistného ventilu, odtok od pojistného ventilu bez

▼ **Schéma** ● Krbová kamna s výměníkem tepla

1 – Krbová vložka s výměníkem; 2 – Pojistný ventil; 3 – Odtok od pojistného ventilu; 4 – Přívod studené vody do vychlazovací smyčky; 5 – Odvod ohřáté vody z vychlazovací smyčky; 6 – Trojcestný směšovací ventil; 7 – Oběhové čerpadlo vnitřního okruhu smyčky; 8 – Expanzní nádoba; 9 – Manometr; 10 – Vypouštěcí a napouštěcí kohout expanze; 11 – Akumulační nádoba; 12 – Manometr na plynovou část expanze; 13 – Automatická odvzdušňovací ventil; 14 – Čerpadlo okruhu přípravy teplé vody; 15 – Filtř; 16 – Trojcestný směšovací ventil okruhu vytápění; 17 – Oběhové čerpadlo okruhu vytápění; 18 – Otopná soustava; 19 – Cirkulace teplé vody; 20 – Cirkulační čerpadlo; 21 – Zpětná klapka; 22 – Zkušební kohout mezi čerpadlem a klapkou; 23 – Výstup teplé vody; 24 – Vstup studené vody do ohřevu; 25 – Pojistný ventil na přívodu studené vody; KK – Kulový kohout; ZK – Zpětná klapka; M – Manometr; T – Teploměr; VK – Vypouštěcí kohout; SV – Studená voda; TV – Teplá voda; C – Cirkulace teplé vody



přerušení, který pak není kontrolovatelný z místa obsluhy a podobně. Další příčinou může být nedostatečný nebo žádný tlak na plynové straně expanzní nádoby, kdy vzestup tlaku při přetopení krbové vložky není kompenzován ani expanzní nádobou, ani pojistným ventilem, někdy ani vychlazovací smyčkou.

Při velkém množství chyb v zapojení technologie krbové vložky, instalované neznalým topenářem nebo instalátérem, bez projektu od autorizované osoby, se nedá předem odhadnout, který vliv při případném výbuchu krbové vložky převážil. Až v případě pojistné události to bude předmětem činnosti soudního znalce. Plnění pojišťovny pak bude zcela záviset na tom, zda bylo postupováno v souladu se zákonem, prováděcími vyhláškami k zákonu a platnými normami.

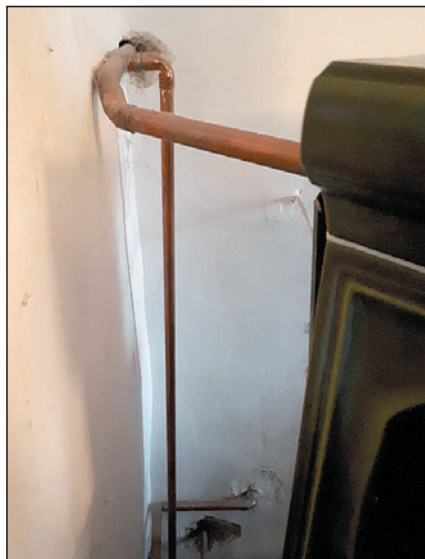
Nedá se přitom spoléhat na nezávažnost norem, která platí jen do té míry, pokud nebyl porušen státem chráněný zájem při ochraně zdraví, života osob nebo v případech velkých materiálních škod.

Než se zaměříme na chyby v zapojení výše uvedeného zařízení, pro představu uvádím klasické schéma zapojení krbu s krbovou vložkou včetně legendy pro snadnější orientaci a možnost porovnání.

Ze zaslaných fotografií uvádím ty, ze kterých jsou jasně patrná některá pochybení (viz obr. 1 a 2).

Pojistný ventil musí být v každém případě na výstupu ze zdroje tepla, v tomto případě maximálně ve vzdálenosti 20 DN od výstupního hrdla krbové vložky.

Na uzávěr se nedá napojit hadice, kterou by šla po kontrole tlaku plynu v expanzi napustit expanze vodou. Odtok pojistného ventilu 25 mm je zúžen na vnitřní průměr hadice 9 mm. Odtok není přerušen, aby byl viditelný a kontrolovatelný z místa obsluhy. Odtok je zaveden do plastové nádoby, která je z 1/3 zaplněna vodou. To signalizuje průběžné navyšování tlaku a odpuštění pojistným ventilem.



▲ Obr. 1 ● Výstup potrubí z krbové vložky je bez pojistného ventilu (L2)

V případě potřeby zkontrolovat tlak na plynové části expanze bude nutné vypustit celou otopnou soustavu a znovu ji odvzdušňovat.

Od pojistného ventilu plynového kotle není vidět odtok. V systému vytápění chybí akumulární nádoba a vychlazovací smyčka. Chybí vnitřní okruh krbové vložky s trojcestným ventilem, který by udržoval teplotu na výstupu z krbové vložky na teplotě 65 °C nebo vyšší.

Propojení krbové vložky s plynovým kotlem přes cihlovou příčku domu je chaotické a jen z fotografie se nedá posoudit stupeň (ne)bezpečnosti pro uživatele domku.

Odvaha zhotovitele je dle mého názoru bezbřehá a plnění ze strany pojišťovny, v případě pojistné události, je nepravděpodobné.

Projektovou dokumentaci před vlastní realizací, nejenom krbových kamen s vložkou a plynovým kotlem, požaduje ČSN EN 14336 v části 4.5.1 – jednotlivé prvky se instalují v souladu s projektovou dokumentací...

Rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby nebo jejích změn obsahuje příloha č. 6 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. Celá tato část byla beze změny vtělena i do novelizace této vyhlášky č. 62/2013 Sb.



▲ Obr. 2 ● Na zpětné potrubí je osazen pojistný ventil (L2) a uzávěr s vypouštěním 1/4". Mezi uzávěrem a expanzí chybí vypouštěcí a napouštěcí kohout (L10)

Je proto více jak doporučení hodné, aby zadavatelé i menších zakázek požadovali od svých zhotovitelů ve smlouvě o dílo realizační projektovou dokumentaci, vypracovanou od autorizované osoby, jako součást smluvního plnění. A to i dodatečně, například formou dokumentace skutečného provedení, s uvedením identifikačních dat autora takové dokumentace.

Za předpokladu, že mezi zhotovitelem a spotřebitelem byla sjednána smlouva o dílo (zapojení krbových kamen s výměníkem tepla), má zhotovitel ze zákona povinnost provést dílo s potřebnou péčí a v ujednaném čase. Pokud bylo dílo dokončeno, ale vykazuje vady (skryté vady se mohou objevit i později), musí spotřebitel tyto vady oznámit neprodleně poté, co je zjistí, nejpozději však do 2 let od předání díla.

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



Update nadčasové klasiky

Baterie Kludi Zenta SL sází na jemný design, moderní minimalismus a vysoce kvalitní materiály

- Zenta SL zaujme „štíhlým“ designem a souhrou geometrických linií s měkkými křivkami.
- Zenta SL nabízí širokou škálu řešení pro různé projekty v moderní koupelně.

S bateriemi Zenta SL prezentuje specialista Kludi (www.kludi.com) současné rozšíření úspěšné série Zenta, na úrovni národní i mezinárodní, která byla uvedena na trh v roce 2007 – a dnes je již považována za designovou klasiku. Nová kompletní řada baterií, která měla premiéru na veletrhu ISH 2019, ukazuje jasný postoj ve svěžím stylu. Její elegantní a minimalistický tvar je inspirován jemným štíhlým designem, který je plně v souladu se současným trendem v interiérech koupelen, to lze vidět z rostoucí nabídky tenkostěnné keramiky a malých umyvadel na trhu. Konstantně geometrická, čistá forma baterií je použita u všech modelů Zenta SL, včetně různých řešení pro umyvadla, jakož i pro vany a sprchy. Její diskrétní elegantní purismus dokonale harmonizuje s nadčasovým městským deko-

▼ **Obr. 1** ● Skutečná pastva pro oči: dvouotvorová podomítková baterie Kludi Zenta SL zapůsobí brilantní a prostornou kovovou rozetou



▲ **Obr. 2** ● Pro větší flexibilitu na umyvadle: lisovaný L-výtok umyvadlové baterie Kludi Zenta SL má výšku 220 mm a je otočný o 360 stupňů

rem. Komplexní série Zenta SL, která v současné době zahrnuje celkem 18 samostatných výrobků, umožňuje v moderních koupelnách s vysokými standardy realizovat širokou škálu designových možností v závislosti na přání a požadavcích zákazníků: od WC pro hosty v úzkých prostorách až po prostorné rodinné a více generační koupelny.

Rafinovaná souhra forem

Zenta SL se vyznačuje jemně vyváženou, harmonickou souhrou mezi obdélníkovými a kruhovými tvary, přesnými hranami v kombinaci s měkkými křivkami. Například štíhlé, válcové tělo umyvadlové baterie plynule přechází do rovného povrchu extrémně plochého výtoku. Páka je přímo nad obdélníkovým výtokem a kopíruje jeho jemně zakřivený obrys, kde se setkává s kulatým tělesem baterie. Podomítková dvouotvorová nástěnná baterie se dodává s obdélníkovou krycí rozetou z leštěného kovu, jejíž elegantní povrch s vyso-



▲ **Obr. 3** ● Baterie se svérázným charakterem: překvapivě tenké tělo vanové a sprchové baterie Kludi Zenta SL je ukonečeno hladkou, geometricky přesně odříznutou čelní plochou páky

kým leskem skutečně upoutá pohled na umyvadlo. V sprchách a na vaně jsou jednopákové baterie tohoto designového prvku. Jejich neuvěřitelně štíhlé tělo končí velkou, dokonale hladkou přední deskou, jejíž jasná geometrie dává bateriím silný, individuální charakter. Nástěnná sprchová baterie nabízí mnohem větší manévrovací prostor díky své kartuši, která je v typickém stylu Kludi vložena pod pákou, čímž zajišťuje příjemné sprchování i v malých sprchových kabinách.

Rozmanitý rozsah

Zenta SL přesvědčí také svou širokou nabídkou a různorodostí, která nabízí vhodné řešení prakticky pro každý typ interiéru. Program zahrnuje mimo jiné:

- jednopákové umyvadlové baterie s výškou výtoku 75 mm nebo 100 mm,
- vysokou jednopákovou umyvadlovou baterii s výškou výtoku 240 mm pro kombinaci s umyvadly ve tvaru mísy,
- umyvadlovou baterii s bočním ovládáním a kubickým, o 360° otočným, litým L-výtokem s výškou 220 mm poskytující dostatečně volný prostor pro pohyb v umyvadle,
- 2otvorovou podomítkovou nástěnnou jednopákovou umyvadlovou baterii s obdélníkovou rozetou,
- jednopákovou sprchovou baterii,
- jednopákovou vanovou a sprchovou baterii,
- podomítkovou sprchovou nástěnnou baterii s kulatou rozetou,



▲ **Obr. 4** ● Souhra forem: I podomítkové verze vanových a sprchových baterií Kludi Zenta SL se vyznačují souhrou geometrických rovných linií a jemných křivek

- podomítkovou vanovou a sprchovou nástěnnou baterii s kulatou rozetou.

Pro trvalé využívání zdrojů

Díky inovativní technologii EcoPlus, vynikají baterie Kludi díky svému hospodárnému a zároveň vysoce efektivnímu využití vody. To platí i pro řadu Zenta SL – zejména pro umyvadlové baterie s výškou výtoku 75 mm, kde je kartuše nastavena tak, aby tekla pouze studená voda, pokud je páka ponechána v normální střední poloze. Teplá nebo horká voda bude téct pouze tehdy, když uživatel přesune páku doleva. To přispívá ke snížení spotřeby teplé vody a energie, což je prospěšné nejen z ekologického, ale také z ekonomického hlediska.

Kromě toho jsou u všech umyvadlových baterií použity vysoce kvalitní perlátory. Vnitřní plastová část s rychle čistícím mechanismem proti usazování vodního kamene se snadno ošetřuje a má dlouhou trvanlivost. Průtok vody je tak omezen na sedm litrů za minutu.

Foto: Kludi GmbH & Co. KG

□ *firemní*

▼ **Obr. 5** ● Rozsáhlá série Kludi Zenta SL, která se nyní skládá z 18 výrobků, umožňuje realizovat širokou škálu konstrukčních řešení v moderních a špičkových koupelnách





Měření klimatických veličin – zdokonaleno na maximum

Be sure. **testo**

Nový univerzální přístroj testo 400 pro měření klimatických veličin s širokým výběrem přesných sond byl vyvinut s jediným cílem: Provádět všechna měření v oblasti ventilací a klimatizací snadněji a s méně komplikacemi, než kdykoli dříve.

Expert v oblasti měřicích technologií z německého Schwarzwaldu přináší novou generaci měřicí techniky: testo 400 je univerzální měřicí přístroj pro všechna měření proudění a kvality vzduchu v místnosti. Zapůsobí na Vás chytrou technologií, rychlou akceschopností a pohodlnou aplikací.

Testo 400 je univerzální měřicí přístroj pro všechny profesionály, který jim umožňuje měřit, dokumentovat a analyzovat všechny parametry vnitřního klimatu pouze jedním přístrojem.

Vaše výhody

- Chytrá podpora přes uložené menu měření a vyhodnocení měřených hodnot podle principu semaforu – bezchybná měření.
- Správa všech příslušných údajů o zákaznících, včetně bodů měření, přímo v přístroji – efektivní práce přímo na místě.
- Dokončení a odeslání naměřených hodnot s úplnou dokumentací, včetně fotografií, komentářů a vlastního loga přímo z místa měření – rychleji se dostanete k další práci.
- Hlavice sond mohou být vyměněny bez nutnosti restartovat zařízení – snadná manipulace bez ztráty času.
- Kalibrace sond, která je nezávislá na měřicím přístroji a funkce nastavení až na šest měřicích bodů s nenulovou hodnotou – méně prostojů a velmi přesné měření.

Příslušné parametry kvality v průmyslových výrobních sektorech lze spolehlivě a přesně kontrolovat použitím testo 400. Jako konzultanti, odborníci, poskytovatelé technických služeb, nebo servisní technici v oblasti klimatizace a ventilace, máte s přístrojem testo 400 podporu v opravdu chytrém provedení Vašich měření.

Společnost Testo chytře rozšířila svůj rozsah měřicích technologií pro všechna měření objemových průtoků a pohody prostředí díky novému přístroji testo 400. Univerzální testo 400 není jen chytřejší, rychlejší a lepší – je také bezproblémově integrován do komplexní řady přístrojů IAQ. Rozsah sond pro nové měřicí přístroje patří k nejširším na trhu. Kromě toho lze k univerzálnímu měřicímu přístroji připojit i sondy

Testo Smart Probes. Samotný přístroj testo 400 nabízí inovativní funkce, které usnadňují práci uživatele a umožňují spolehlivé a normám vyhovující měření včetně dokumentace.

Rychlé spuštění

Nové testo 400 umožňuje, aby bylo možné vyměnit všechny sondy kdykoliv během měření snadno a rychle. To eliminuje potřebu opětovného spouštění přístroje a čekání na komplikované bootování a vypínání zařízení.

Asistent měření

Testo 400 má přehledně strukturované a jednoznačně vedené menu měření, které bezpečně a snadno provede uživatele celou aplikací. Semaforový systém vyhodnocuje objektivně a jednoznačně výsledky měření – pro měření v souladu s normou bezchybně měří objemový průtok a měření pohody prostředí.

Univerzální použitelnost

Díky širokému výběru sond lze přesně a spolehlivě měřit všechny parametry IAQ, ventilace a pohody prostředí. Portfolio IAQ zahrnuje digitální Bluetooth sondy, digitální kabelové sondy, Testo Smart Probes sondy, ale také teplotní sondy NTC a TC (typ K). Pět digitálních teplotních sond PT100 je nově zařazeno do sortimentu.

Vždy připraven k měření

Kalibrace sond v případě potřeby je nezávislá na měřicím přístroji. Testo 400 může být i nadále používán s jinými sondami, zatímco původní hlavice sond jsou kalibrovány.

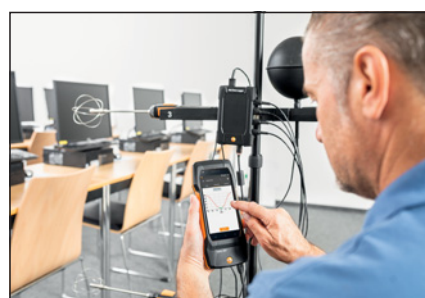
Šetří čas

Po dokončení měření může být protokol odeslán přímo na místě zákazníkovi. Hlášení o měření, včetně naměřených hodnot a údajů o zákazníkovi, lze pohodlně odeslat e-mailem a zároveň jsou uložena do přístroje.

Univerzální měřicí přístroj testo 400, stejně jako další sady pro měření objemových průtoků a pohody prostředí, jsou k dispozici u našich odborných prodejců nebo přímo u společnosti Testo, s.r.o. U vybraných prodejců si lze novou generaci měřicí techniky nezávazně otestovat a vyzkoušet.

Více informací na www.testo.cz

☐ firemní



OLYMP a jeho lidé

O rakouské společnosti OLYMP a jejím výrobním programu vědí čtenáři Topenářství mnoho. Zejména expanzní automaty OLYMP, jejichž výroba byla zahájena v závodě v Telfsu již v roce 1985, jsou projektantům, investorům, montážním firmám, velkoobchodům a provozovatelům známy. Dovolte mi představit Vám klíčové osoby spojené s vývojem, výrobou a servisem uvedených zařízení.

Anton Schwarz, zakladatel a majitel společnosti OLYMP, skvělý technik, neúnavný konstruktér, neústupný inovátor a moudrý obchodník. V listopadu 2018 oslavil v plné svěžesti a síle 80. narozeniny. Je autorem 5hvězdičkového ozdravného Hydrosoft – Spa programu, jehož základem jsou komfortní hydrosoft kabiny vyráběné v OLYMPU.

Anton Schwarz jun., obchodní ředitel společnosti OLYMP, který své zkušenosti ze studií v USA uplatnil nejen v Tyrolích, ale i v sousedních zemích. Jeho zásluhou je současná nabídka OLYMPU zahrnující kompletní dodávky zdrojů, topných, chladicích a solárních soustav, využívání netradičních energií, dodávky jak komponent, tak i celých systémů na klíč.

Roman Schreter, autor expanzních automatů OLYMP, vývojový pracovník, praktik a věčný inovátor s více než 40letými zkušenostmi v topenářině. Zkonstruoval energetický dům pro výšky nad 1100 m n.m. s topnými soustavami s potřebou tepla pro vytápění 1,9 kW.

Christian Suban, vedoucí IT oddělení společnosti OLYMP, zodpovědný za programové vybavení řídicích systémů jednotek i technologických celků.

Jiří Chrastina, vedoucí servisu společnosti AUDRY, specialista vyškolený ve výrobním závodě OLYMP, který zajišťuje bezchybný provoz dodávaných zařízení jak pro topné, tak i chladicí soustavy.



◀ Obr. 1 ●
Anton Schwarz jun.
a Jiří Chrastina
ve společnosti OLYMP



▼ Obr. 2 ●
Na návštěvě u AUDRY,
vlevo Roman Schreter,
vpravo Christian Suban,
uprostřed Jiří Chrastina

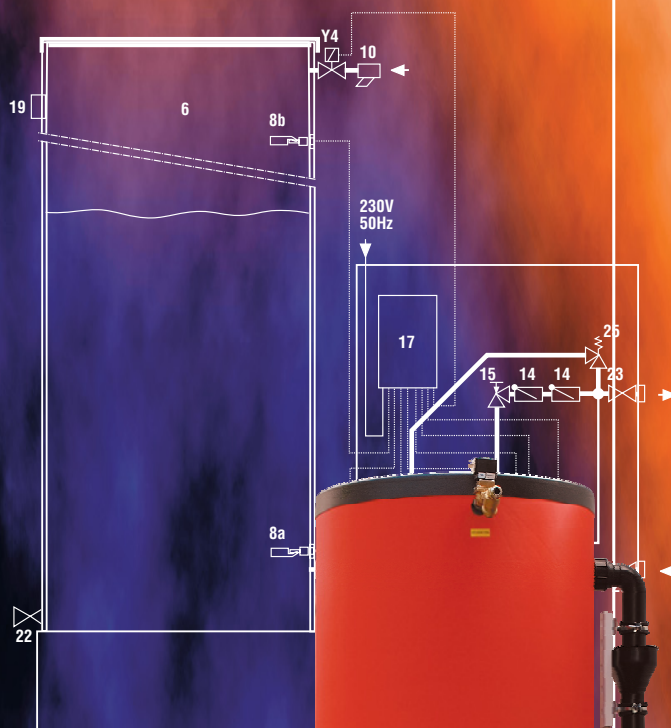
AUDRY

www.audry.cz

info@audry.cz

Expanzní automaty

OLYMP



Oskara Nedbala 1131 • 500 02 Hradec Králové



tel./fax: +420 495 211 747

5. Praktický příklad větrání s rekuperací – rekonstrukce bytu

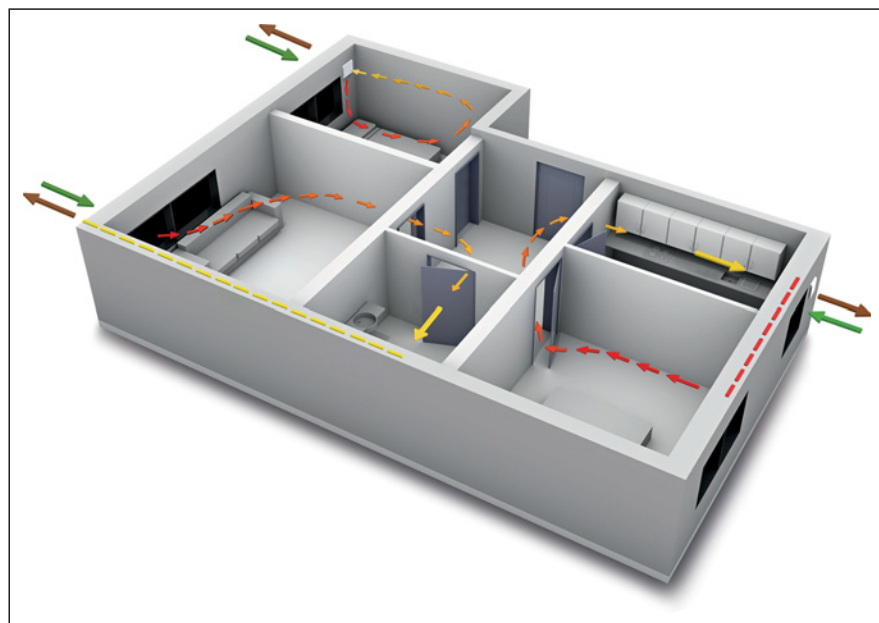
V minulém díle našeho miniseriálu jsme vám přiblížili, jak při rekonstrukci bytu vyřešit problém s jeho vnitřním klimatem a zajistit pravidelnou výměnu čerstvého vzduchu bez energetických ztrát. Hlavní roli hrála skladná rekuperační jednotka umístěná v kuchyňské lince. V této části nabídneme jiný přístup: využití decentralních jednotek.

Systém komfortního větrání s rekuperací tepla od společnosti Zehnder, jenž umožňuje interiér nepřetržitě zásobovat čerstvým a čistým vzduchem, jsme dostatečně představili již v předešlých dílech. Aktuální způsob, jak vyřešit problémy s nepřiměřenou vlhkostí, odvést vydýchaný vzduch s vysokým CO_2 a celkově zlepšit vnitřní prostředí rekonstruovaného bytu, přistupuje k řešení pomocí dvou typů nezávislých decentralních jednotek. Doporučujeme zejména kvůli jednoduchosti a rychlosti instalace, bez nutnosti promýšlení správných rozvodů.

Příklad č. 5: Rekonstrukce bytu s decentralními jednotkami

Instalace systému řízeného větrání s rekuperací nebyla nikdy jednodušší: decentralní jednotky firmy Zehnder potřebují pouze vyvrtání otvorů do obvodových zdí a následné osazení vlastních zařízení. Ty se, díky svému výkonu, postarají o výměnu vzduchu v jedné či více místnostech.

Typ objektu: byt 80 m², rekonstrukce
 Větrací jednotka: decentralní jednotky Zehnder ComfoAir 70 Zehnder ComfoSpot 50
 Umístění jednotky: v obvodové zdi
 Rozvody vzduchu: bez rozvodů



Popis návrhu

S decentralními větracími jednotkami Zehnder Comfo Spot 50 a Zehnder ComfoAir 70 je zajištěna nepřetržitá výměna vzduchu s minimálními nároky na instalaci. V praxi se jedná o dvě samostatné jednotky, které zajišťují výměnu vzduchu v samostatných či propojených místnostech bez instalace potrubí/rozvodů, využívají pouze fyzikální vlastnosti proudění vzduchu rozdílných teplot. Souběžný přívod čerstvého a odvod znečištěného vzduchu umožňuje využívat všechny výhody komfortního větrání: optimální výměna vzduchu, rekuperace tepla a maximální energetická účinnost. Jedinečný entalpický výměník zabraňuje vzniku kondenzátu a znečištění fasády. Větrací jednotka Zehnder ComfoAir 70 umožňuje připojit druhou místnost, a tak větrat dvě místnosti jednou jednotkou.

► Obr. 3 ● Komfortní větrací jednotka Zehnder ComfoSpot 50

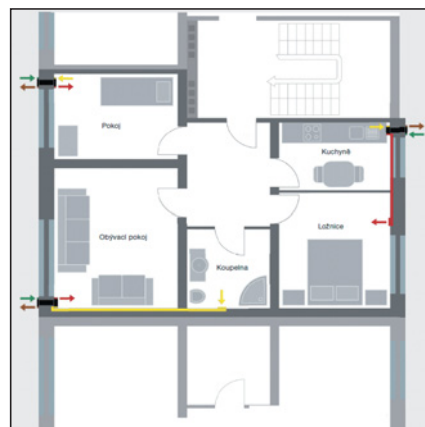


Dvě jednotky pro společný výsledek

Decentralní větrací jednotka Zehnder ComfoSpot 50 spoléhá na své kompaktní rozměry v kombinaci s vysokým výkonem. Je velmi tichá (5,2–29 dB(A)). Jedinečný entalpický výměník zajišťuje využití až 82 % tepla a 78 % vlhkosti z odváděného vzduchu. Je oblíbená

◀ Obr. 1 ● Byt s rozlohou 80 m²: venkovní vzduch, přiváděný vzduch, odváděný vzduch, odvětrávaný vzduch

▼ Obr. 2 ● Půdorys s vedením rozvodů vzduchu

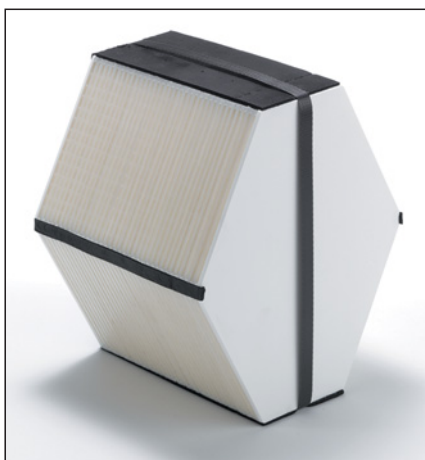


bená i kvůli snadnému ovládní prostřednictvím dotykového displeje umístěného přímo na jednotce, nebo pomocí čidel vlhkosti CO₂ a VOC (těkavých organických látek ve vzduchu). Pro stěny o tloušťce 33,5–60 cm postačí jádrový otvor o průměru 34 cm. Jednotka pracuje až po exteriérovou teplotu cca –5 °C bez předehříváče či bez redukováného podtlakového protizamrazového režimu.



◀▲ **Obr. 4 ●**
Komfortní větrací jednotka Zehnder ComfoAir 70

Decentrální větrací jednotka Zehnder ComfoAir 70 dodává čerstvý vzduch a zajišťuje příjemné vnitřní klima a pocit pohody. Je vysoce výkonná a díky kvalitním ventilátorům DC a dobré akustické izolaci umožňuje mimořádně tichý provoz (23 dB(A) při 40 m³ · h⁻¹). Jedinečný entalpický výměník zajišťuje využití až 89 % tepla a 71 % vlhkosti z odváděného vzduchu. Je vhodná pro stěny o tloušťce 28–60 cm postačí průměr já-



◀ **Obr. 5 ●**
Výjimečný entalpický výměník zajišťuje, že není potřeba řešit odvod kondenzátu na fasádu či do kanalizace

drového otvoru je 25 cm. S pomocí volitelného napojení potrubí pro přívod či odvod vzduchu (s rozvody vzduchu Zehnder) je možno připojit na větrací systém i další místnost.

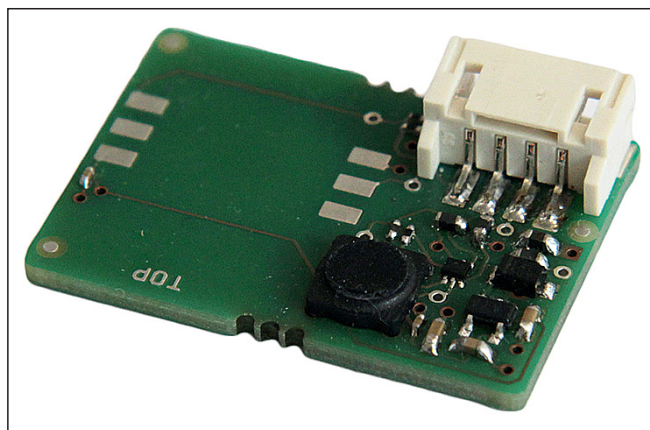
Minimální nároky na instalaci

Jednoduchá a rychlá montáž: decentrální větrací jednotky kladou minimální nároky na stavební úpravy. Nutné je pouze jádrové vyvrtání otvoru a elektrické napájení 230 V. Díky entalpickému výměníku není nutné napojení a spádování pro odvod kondenzátu na fasádu či do zásobníku-sběrače.

▶ **Obr. 3 ●**
Instalace je velmi jednoduchá a rychlá



▼ **Obr. 7 ●**
Ovládní pomocí čidel práci s jednotkami ještě zjednodušuje



Na větrací jednotky Zehnder lze nyní navíc získat prodlouženou záruku 5 let, více na: www.zehnder.cz/plus_zaruka_5

V případě jakýchkoliv dotazů k návrhu větrání nebo žádosti o individuální návrh konceptu komfortního větrání jsme Vám rádi k dispozici:

M +420 735 174 074,
T +420 383 136 222,
info@zehnder.cz

www.zehnder.cz

□ firemní

zehnder

Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi

Příběhy o vadném připojení

Zpracováno podle usnesení Nejvyššího soudu ze dne 15. 6. 2011, sp. zn. 7 Tdo 730/2011, a usnesení Nejvyššího soudu ze dne 5. 11. 2008, sp. zn. 3 Tdo 449/2008

Spalinová cesta

Topenáři, instalatéři a další skupiny řemeslníků a jiných odborníků v technických disciplínách na jedné straně a právníci na druhé straně mívají nepochybně v mnohých ohledech rozdílné zkušenosti, znalosti a zaměření. Přesto dochází – někdy až překvapivě – k tomu, co jsme si v matematice zvykli označovat jako průnik množin. Právo platí pro každého (i když co chvíli můžeme číst v tisku nebo slyšet v televizi či rozhlase určité pochyby, které zpravidla vznášá ten, kdo zrovna neuspěl u soudu nebo úřadu s nějakým svým nárokem, jež považoval za nezpochybnitelný), ale není „samonosné“: často se neobejde bez podpory dalších norem, protože existují postupy, které je sice zapotřebí regulovat, ale právo na ně jaksi nedosáhne.

Každý ze čtenářů tohoto periodika je obeznámen s celou řadou technických norem, jež tvoří součást právního řádu, ale přitom z nich vyplývají povinnosti, které mají do právní odpovědnosti bezprostřední dopad. Patří k nim i technická norma pro navrhování a provádění komínů a kouřovodů a připojování spotřebičů do jejich průduchů. Její obsah se vztahuje na samostatné i společné komíny, které jsou určeny pro odvod spalin spotřebičů na plynná, kapalná a pevná paliva. Najdeme zde informace o tom, jak má vypadat přejímka, kontrola, údržba a čištění spalinových cest, požadavky pro odvod spalin vnější fasádou do volného ovzduší, na příslušenství komínů (např. kondenzátní jímký), měřicí a další otvory ve spalinové cestě, na připojování spotřebičů paliv atd.

Nesoulad mezi požadavky technických norem a skutečným stavem

spalinové cesty se stal nezanedbatelným faktorem, který ovlivnil řadu soudních případů.

Nevhodné napojení

Jeden z pražských obvodních soudů například rozhodl na základě obžaloby podané příslušným státním zástupcem, že pan A. O. se dopustil trestného činu ublížení na zdraví. Měl totiž jako osoba odpovědná za správu domu povinnost zajistit přepojení karmy v jednom bytě do vhodného (již existujícího) komínu, protože z odborného komínického paspartu bylo, jak zjistil soud, zřejmé, že „stávající napojení karmy do azbestocementové roury utopené ve ventilační světlíkové šachtě je pro provoz karmy nevhodné, že taková spalinová cesta není v souladu s ČSN 73 4201 a že do doby přepojení spotřebiče do nového komína není vhodné karmu použít.“ Tento problém ale pan A. O. nevyřešil a následek se dostavil – zhruba v pověstné lhůtě „do roka a do dne“ – v té nejhorší myslitelné podobě. Uživatel bytu se jednoho letního dne sprchoval, nadýchal se oxidu uhelnatého a po čtyřicetihodinové boji o život podlehl otravě. Za tento delikt byl pan A. O. odsouzen k půlročnímu odnětí svobody s podmíněným odkladem na osmáct měsíců.

Následoval dlouhý příběh soudních tahanic, v nichž se rozhodovalo o tom, za co odpovídá správce budovy a za co samotný uživatel spotřebiče. Nakonec soudy došly k závěru, že podstatné je, že z tohoto hlediska příčinou otravy poškozeného nebyla závada karmy, nýbrž závada komína. Podle vyhlášky o čištění komínů, která v inkriminované době účinkovala, byly stanoveny povinnosti správce objektu a uživatele spotřebičů paliv. Správ-

ce objektu byl podle této úpravy povinen odstranit závady komínů a spotřebičů paliv, které byly zjištěny komínickým podnikem při čištění, kontrole nebo zkoušení komínů, a zajistit, aby se nepoužívalo komínů a spotřebičů paliv, u nichž byla zjištěna závada bránící bezpečnému užívání, a to až do jejího odstranění. Přitom ale za bezpečný provoz spotřebiče paliv odpovídá jeho uživatel. Z toho plyne, že povinnost odstranit závadu spočívající v nevhodném odvodu spalin plynu z karmy a zajistit, aby karma nebyla používána do doby, než bude napojena na nový komín, měli plnit nájemci bytu. Jak zdůraznil Nejvyšší soud, „*vyplývá to nejen z výslovného znění uvedených ustanovení citované vyhlášky, ale i z logiky věci. Jestliže se karma včetně odvodu spalin plynu do komína nacházela v bytě, do něhož nikdo nesměl vstoupit bez souhlasu nájemce, pak povinnosti směřující k fyzickému odstranění závad komínů a spotřebičů paliv a k fyzickému zajištění toho, aby se nepoužívalo komínů a spotřebičů, u nichž byly zjištěny závady, nemůže mít nikdo jiný než nájemce. Logice se naopak vymyká vyžadovat splnění těchto povinností od někoho, kdo bez souhlasu nájemce nemá možnost faktického přístupu ke spotřebiči a k napojení spotřebiče na komín. Proto pro případy, kdy se spotřebič nachází v obývaném bytě, je odpovědnost za splnění uvedených povinností přenesena ze správce objektu na uživatele spotřebiče.*“

O případech, kdy došlo k neštěstí ve spojitosti s provozem plynových zařízení, jsme na tomto místě již mnohokrát psali. Připomeňme si (aniž bychom opakovali jejich obsah, který si každý může snadno najít na stránkách časopisu) případy popsané v článcích Nalezště nevratných ztrát (Topin č. 2/2018), Co se děje v koupelně (č. 5/2018) a další. K takovým tragediím někdy dochází kvůli nesprávné instalaci zařízení, neodborným zásahům a z dalších podobných příčin. To však, jak se ukázalo, nebyl tento případ. Všichni zainteresovaní – od původní instalace plynové karmy až k revizi stavu komínů, která ukázala kritický problém – splnili své povinnosti. Jak shledal Nejvyš-

ší soud, neprokázalo se trestné jednání ani u pana A. O. jako odpovědného technického pracovníka správce domu. Proto také nejvyšší soudní instance vyhověla jeho dovolání, zrušila napadená rozhodnutí a přikázala obvodnímu soudu, aby věc v potřebném rozsahu znovu projednal a rozhodl.

Říkáme – všichni. Ale přece jen to tak zcela neplatí. Následkem je nenávratně zmařený život.

Trest za nezodpovědnost

Jiné případy takovou tragedií nekončí, a přesto tu o nich musíme psát. Jakkoliv cena lidského života je nevyčíslitelná a v kauze, o kterou se budeme zajímat, došlo „pouze“ ke škodám na majetku, v jistém smyslu jde o věc ještě varovnější, protože nezodpovědnost, která vedla ke katastrofě, byla v ní zcela průkazná.

Čin, který způsobil obviněný V. M., zhodnotil okresní soud jako obecné ohrožení. A opět v tom hrálo roli nerespektování technických norem. Posuďte sami.

Zmíněný muž v domě, kde přízemí zabírala prodejna potravin, neodborně „operoval“ v bytě v prvním patře způsobem, který soud popisuje takto: „S vědomím možného následku, bez potřebného povolení a příslušné zkoušky výrobku nainstaloval do místa, kde nebyla provedená komínová výměna krokví vazby střechy, bez dodržení dostatečné vzdálenosti od dřevěné konstrukce připevněním ke krovu, necertifikovaný tříšložkový vislý kouřovod s funkcí komína o výšce 3,3 m ke krbu na pevná paliva, nesplňující základní požadavky na bezpečný výrobek podle normovaných hodnot, který k objednavce uživatele bytu J. P. v předchozí době bez oprávnění k této činnosti, potřebné projektové dokumentace, propočtů a v rozporu s normovanými hodnotami podle D1 ČSN 73 0802:2000, ČSN 73 4201:2002, ČSN EN 1443:2000 zhotovil, následně téhož dne, aniž by sám připojil již nainstalovaný kouřovod na krbovou vložku, provedl potřebnou zkoušku, vystavil v rozporu s příslušnou ČSN 73 4201:2002 nesmyslné a zmatečné osvěd-

čení „o stavu komínů pro připojení plynových spotřebičů paliv“, které opatřil kulatým razítkem revizního technika komínů, přestože k tomu nebyl oprávněn.“

Krb po jeho napojení na vadný kouřovod byl užíván obyvateli bytu, kteří si v něm občas přitápěli dřevem. Netušili ovšem, že razítky se ohánějící pan V. M. při konstrukci komína nezajistil ani předepsanou dostatečnou izolaci proti vniknutí vlhkosti a dešťové vody, ačkoliv to technické normy jasně požadují, a použil izolační vatu s nižším bodem tání i hustotou a ještě k tomu nevhodný kovový materiál. Výsledkem bylo, že se svrchního pláště komína při provozu krbu přehříval daleko za povolenou teplotu 52 °C. Nevyhovující izolační materiál brzy působením dešťovky zplstnatěl, protože se hydrofobizační pojivo vaty rozpadalo. Izolace se postupně vydrolila, ztratila svůj objem a přestala být funkční.

Jednoho dne se kolem půlnoci po iniciaci dlouhým svítivým plamenem o teplotě 800 °C vznikly tvrdé saze, teplota spalin v komíně včetně vnějšího pláště překročila 1000 °C, skelná vata kryjící komín od krokvě, k níž byl připevněn, se vytavila. Došlo ke vznícení a požáru krokve v místě styku s komínem v jeho průchodu střechou. Oheň se rychle rozšířil do celého půdního prostoru nad bytem, do obytných místností, chodby a na schodiště. Neštěstí bylo hotovo. Když majitel budovy sčítal škody, zjistil, jak kdysi říkávala jedna populární „televizní hasička“, že mu zbyly jen oči pro pláč a pár promáčených ohořelých trámů. Škoda, kterou požár napáchal, byla téměř dvoumilionová.

Samozvaný „odborník“ za své jednání sklidil ještě ucházející trest – okresní soud mu nadělil deset mě-



síců s podmínkou na dva roky a druhá instance jeho odvolání zamítla. Fakticky byl ovšem nejvíc potrestán nevinný majitel objektu a zároveň uživatel zničeného bytu, kterého soud s jeho majetkovými nároky odkázal na komplikované civilní soudní řízení.

Pachatel se brání

Pan V. M. se ovšem rozhodl, že využije veškerého dobrodiní práva, a podal dovolání k Nejvyššímu soudu. Pojdme se podívat, jaké byly jeho námitky.

Především soudům obou stupňů vytýkal, že se ve svých rozhodnutích opírají pouze o odborný znalecký posudek, který byl zpracován „jen z pohledu zhotovování části kouřovodu na tuhá paliva a tomu odpovídajících norem, případně skutečného použití části kouřovodu vyrobeného dovozatелеm k účelu, za který ve skutečnosti nemohl odpovídat.“

Obviněný se bránil tím, že prý uživatelé bytu používali kouřovod v rozporu se zamýšleným účelem. V připojeném krbu totiž spalovali dřevo, ačkoliv on je výslovně (i písemně) upozornil, že „zařízení je určeno k plynovým spotřebičům, jež vytvářejí jiné teploty kouře.“ Tvrdil navíc, že majitel objektu porušoval povinnost pravidelné kontroly provozuschopnosti požárně bezpečnostního zařízení.

Za podstatné však pan V. M. označil, že se soudy chybně vypořádaly s obsahem vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, kterou jsme uvyklí označovat podle normotvůrce jako vyhlášku o požární prevenci. Ta mimo jiné uvádí, že „je-li vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení tvořeno hlavními funkčními komponenty dvou a více různých výrobců, považuje se za výrobce osoba, která navrhla toto zařízení jako celek k zajištění požadované požárně bezpečnostní funkce.“ Já takovou osobou nejsem, tvrdil pan V. M., takže nemohu být ani odpovědný za celé zařízení. A hned dodával, že komín vznikl spojením tří hlavních komponent – krbové vložky s komí-

novým hrdlem, kterou dodala společností A., části kouřovodu vyrobené společností C. a konečně části, jež byla jako jediná jeho vlastním produktem. Rozhodný vliv měla podle něj montáž komponenty firmy A., ale tu soudy vůbec neřešily, ačkoliv šlo podle jeho názoru o klíčovou právní otázku odpovědnosti za montáž výrobku „vyhrazeného zařízení“.

K tomu pan V. M. ještě přidal řadu dalších výhrad, zejména to, že ke zhotovení celého zařízení chyběl projekt zpracovaný odpovědnou osobou, neproběhlo povinné stavební řízení a že část předmětného výrobku byla užívána v rozporu s původní dokumentací, přičemž nic z toho soudy první a druhé instance nevzaly v potaz.

Opřel se také o revizní znalecký posudek, který si sám nechal vypracovat. Podle tohoto materiálu bylo hlavní příčinou vzniku požáru „*neodborné provedení krbové komory, a to zejména stropu nad teplovzdušnou komorou, a to, že tepelné namáhání dřeva nad touto komorou bylo několikanásobně vyšší než od komínového tělesa.*“

Prísnyým pohledem práva

Řekněme si, že na některých námitkách pana V. M. cosi závažného může být. A na to má právo svůj metr. Ponechme teď stranou ty otázky, které se mohou zdát laikovi jako „právnícké kličky“ a poznamenejme k nim jen to, kdy pokud by se každý mohl v soudním řízení stále a donekonečna jen bránit nějakými stížnostmi, námitkami a jinými opravnými prostředky, měli bychom tu tisíce procesů, které by nikdy neskončily – a v tom smyslu práva být nemůže. Už jsme tu nejednou konstatovali (a nejvyšší instance to jen znovu připomněla), že „*dovolací soud musí vycházet ze skutkového stavu tak, jak byl zjištěn v průběhu trestního řízení a jak je vyjádřen především ve výroku odsuzujícího rozsudku, a je povinen zjistit, zda je právní posouzení skutku v souladu s vyjádřením způsobu jednání v příslušné skutkové podstatě trestného činu s ohledem na zjištěný skutkový stav. Těžiště dokazování*

je totiž v řízení před soudem prvního stupně a jeho skutkové závěry může doplňovat, popřípadě korigovat jen soud druhého stupně v řízení o řádném opravném prostředku“ (mimochodem – to je jedna ze závažných otázek, které se znovu řeší při úvahách o novém pojetí soudního řízení, jichž jsme právě svědky).

Z tohoto hlediska byla panem V. M. relevantně uplatněna pouze námitka, že se soudy nevypořádaly s otázkou příčinné souvislosti mezi jeho jednáním a jednáním dalších subjektů, pokud jde o způsobený následek, tedy výhrady, jež se týkaly posouzení dopadu vyhlášky o požární prevenci.

Trocha teorie nikoho nezabije, říká se. Jde o to, že vztah příčiny a následku, který spojuje jednání s následkem, je nezbytným obligatorním znakem tzv. objektivní stránky trestného činu. „*Samotná příčinná souvislost (tzv. kauzální nexus) mezi protiprávním jednáním pachatele a způsobeným relevantním trestněprávním následkem (účinkem) zakládá trestní odpovědnost pachatele jen za předpokladu, je-li vývoj příčinné souvislosti alespoň v hrubých rysech zahrnut jeho zaviněním.*“ Mnohé následky mají více příčin, avšak soud musí hledat tu (či ty) z nich, bez níž by k následku nebylo došlo. „*Poněvadž každé jednání, bez něhož by následek nebyl nastal, současně nemusí být stejně důležitou příčinou následku (zásada gradace příčinné souvislosti), je důležité, aby konkrétní činnost (jednání) pachatele byla pro způsobení následku příčinou dostatečně významnou.*“

Jak nezpochybnitelně zjistil již soud první instance, základní a neodmyslitelnou příčinou ničivého požáru, o kterém hovoříme, bylo to, že obviněný porušil v rozporu s technickými normami své povinnosti, neboť provedl v objektu instalaci vlastnoručně vyrobené komínové konstrukci, která měla nevhodné parametry a neodpovídala požadavkům poškozeného na to, k jakému účelu má být toto zařízení použito. Navíc k takové činnosti nebyl oprávněn. Odvolací soud ve svém rozhodnutí zdůraznil, že

„obviněný jako osoba samostatně výdělečně činná s živnostenským listem na předmět podnikání klempřství a vložkování komínů, vyhotovil a následně nainstaloval třísloužkový svislý kouřovod s funkcí komína, který nesplňoval základní požadavky na bezpečný výrobek podle příslušných norem. Porušil příslušná zákonná ustanovení o požární ochraně, jež zakotvují povinnost právnických osob a podnikajících fyzických osob dodržovat technické podmínky a návody vztahující se k požární bezpečnosti výrobků nebo činností.“

Soudy připustily, že k porušení povinností došlo i na straně majitele domu, který nevyhověl stavebním předpisům a neohlásil místně příslušnému stavebnímu úřadu změnu vytápění. To však mohlo mít pouze charakter jedné z tzv. vedlejších příčin a nic to nemění na tom, že hlavní příčinou zůstalo počínání pana V. M. K tomu Nejvyšší soud ještě dodal, že z hlediska předpisů o požární prevenci argumentuje stejně obviněný mylně, protože ustanovení, na která se odvolává, se vztahují k části úpravy, jež se týká vybavení prostor právnických osob a podnikajících fyzických osob věcnými prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostními zařízeními, což je jiný případ.

Z uvedených důvodů označil Nejvyšší soud dovolání jako zjevně nepodstatné a odmítl je.

A na závěr ponaučení? Nejsem tu od toho, abych je dával. Jen snad jednoduché (a od klasiků zčásti vypůjčené): Ten dělá to a ten zas tohle, ale každý by měl dělat jen to, k čemu má kvalifikaci a oprávnění, jestliže se hrne k práci s krby, kouřovody a všemi těmi dalšími složitými zařízeními, která jsou pro čtenáře tohoto časopisu věcí tak důvěrně známou!

Autor: **JUDr. Karel Havlíček,**
zakladatel Stálé konference
českého práva, Praha



LUFBERG
CONSTRUCTIVE DECISIONS



SE SERVOPOHONY **LUFBERG**

MÁTE REGULACI
POD KONTROLOU



www.lufberg.eu

Úprava pitných vod v domácnostech a bytovacích komplexech

Ing. Lukáš Markovič, IVAR CS spol. s r.o.



Kvalita pitné vody je neustále diskutovaným tématem napříč odvětvími. Zejména v případě využití vlastních zdrojů vody jako jsou studny, či hloubkové vrty, se často vyskytují problémy s překročenými limity nežádoucích látek. Nejdůležitějším ukazatelem je bezesporu zdravotní nezávadnost pitné vody. Dalším aspektem jsou ale také estetické dopady nadlimitních množství látek v pitné vodě. S tím jdou ruku v ruce vlastnosti vody ovlivňující technická zařízení.

Jedním z problémů mohou být překročené hodnoty parametrů, které udává vyhláška č. 252/2004 Sb. o kvalitě pitné vody, nebo zhoršené organoleptické vlastnosti vody. Těmi jsou chuť, vzhled a zápach. Jak je to ale s tvrdostí? Parametr „celková tvrdost vody“ je udáván jako součet vápníku a hořčíku v posuzované vodě.

Obecně lze konstatovat, že ze zdravotního hlediska je tvrdost vody prospěšná, ovšem v přiměřených dávkách. V případě velmi tvrdých vod s hodnotami nad $5 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ dochází ke zvýšenému riziku vzniku močových kamenů. Vyhláška č. 252/2004 Sb. o kvalitě pitné vody udává parametr celkové tvrdosti vody v tzv. doporučených hodnotách v intervalu 2–3,5 $\text{mmol} \cdot \text{l}^{-1}$. Z pohledu technického však tvrdost vody ve vyšších koncentracích jak $1 \text{ mmol} \cdot \text{l}^{-1}$ není žádoucí.

Řešením tohoto problému v hotelích, bytovacích areálech, penzionech apod. je vhodné použití duplexního změkčovacího zařízení IVAR.DEVAP DUPLEX. Jedná se o filtry fungující na principu iontové výměny. Díky použití duplexního systému je zajištěna nepřerušovaná dodávka upravené vody do objektu. Filtry jsou vybaveny řídicími jednotkami výrobce Clack USA s vysokou mírou spolehlivosti.



▲ Obr. 1 ● Duplexní změkčovací zařízení pro hotelový komplex

Tento typ zařízení disponuje dvěma tlakovými láhvemi (obr. 1), kdy je jedna z lahví v provozu a druhá je v po-

hotovosti. V okamžiku kdy dojde k vyčerpání kapacity první láhve, automaticky se přepne na láhev druhou. Systém je řízen pomocí twin-alternating trojcestného ventilu.

Po každé úpravě vody pomocí katexového změkčovače se docílí celkové tvrdosti vody blízké nule. Z tohoto důvodu je nutné zajistit míchání surové tvrdé vody s upravenou vodou, pro dosažení požadované koncentrace tvrdosti. U menších typů zařízení je v řídicích ventilech integrován mísicí bypass, zatímco u větších zařízení je nutné zařadit externí bypass obtok s regulační armaturou jako je např. kulový kohout top ball.

► Obr. 2 ● Kabinetní typ zařízení pro rodinný dům, včetně rozšíření o UV sterilizátor



Zařízení určená pro úpravu tvrdosti vody jsou vyráběna ve třech řadách, a to IVAR.DEVAP, DEVAP-KAB a DEVAP-DUPLEX. Jedná se o řady sloupcových filtrů určených pro snížení tvrdosti, kdy je téměř vždy vhodná konzultace s technikem IVAR CS pro zvolení vhodného typu. Je zapotřebí navrhnout vhodné zařízení nejen dle požadovaného průtoku, ale zabývat se upravovanou vodou komplexně, tedy s ohledem na koncentraci obsažených látek ve vodě, případně jiných polutantů.

Kabinetní sloupcové filtry využívají efektivněji prostorové dispozice, jelikož je tlaková lahev integrována do plastové nádrže na solanku, která je nutná k regeneraci filtrační náplně. Veškeré zde uvedené sloupcové filtry vyžadují pro svůj provoz napojení na kanalizační odpad o dostatečné hltnosti. Dále je zapotřebí zajistit připojení k elektrické síti o napětí 220 V. Pro provoz a regeneraci filtrů je určena regenerační tableťovaná sůl, dodávaná v 25 kg balení. Její spotřeba se liší dle konkrétní aplikace a podmínek v místě instalace. Regenerace filtrů je možná jak v závislosti na spotřebovaném objemu vody, tak v závislosti na čase, nejčastěji však kombinací těchto dvou parametrů.

Společnost IVAR CS se zabývá technologiemi pro úpravu vody již více jak 15 let. V případě jakéhokoli požadavku je doporučeno konzultovat vhodnost typu navrženého zařízení pro úpravu vody a jeho kapacity s technickým oddělením IVAR CS.

□ firemní



Naučte se krotit tvrdou vodu!
Zvyšte svůj komfort bydlení a chraňte své spotřebiče

Více informací
o úpravě vody najdete
na www.ivarcs.cz



Nová KEG line z pivních sudů

SANELA 
we make water cool®

Že my Češi držíme prvenství v konzumaci piva na hlavu na rok, víme všichni. K loňskému roku to máme spočítáno na 138 litrů tohoto lahodného moku na osobu. Jako správní milovníci piva si ho umíme vychutnat s přáteli v hospůdce, po sportu nebo i po vydatném obědě. V posledních letech se u nás také rozšířil boom nových rodinných či malých pivovarů, kde můžeme ochutnat i jiné, zajímavé druhy a příchutě piva. V České republice těchto pivovarů je již přes 400 a odhaduje se, že každý týden se otevře nový.



Těto lásky k pivu využila lanškrounská firma SANELA a v loňském roce představila nerezový pisoár KEG s integrovaným automatickým splachovačem SLPN 10E, který je vyroben z pivního sudu. Pisoár reaguje na přítomnost osoby před ním a ke spláchnutí tak dojde po opuštění osoby ze snímané zóny. Veškeré parametry lze přizpůsobit pomocí dálkového ovladače SLD 03.

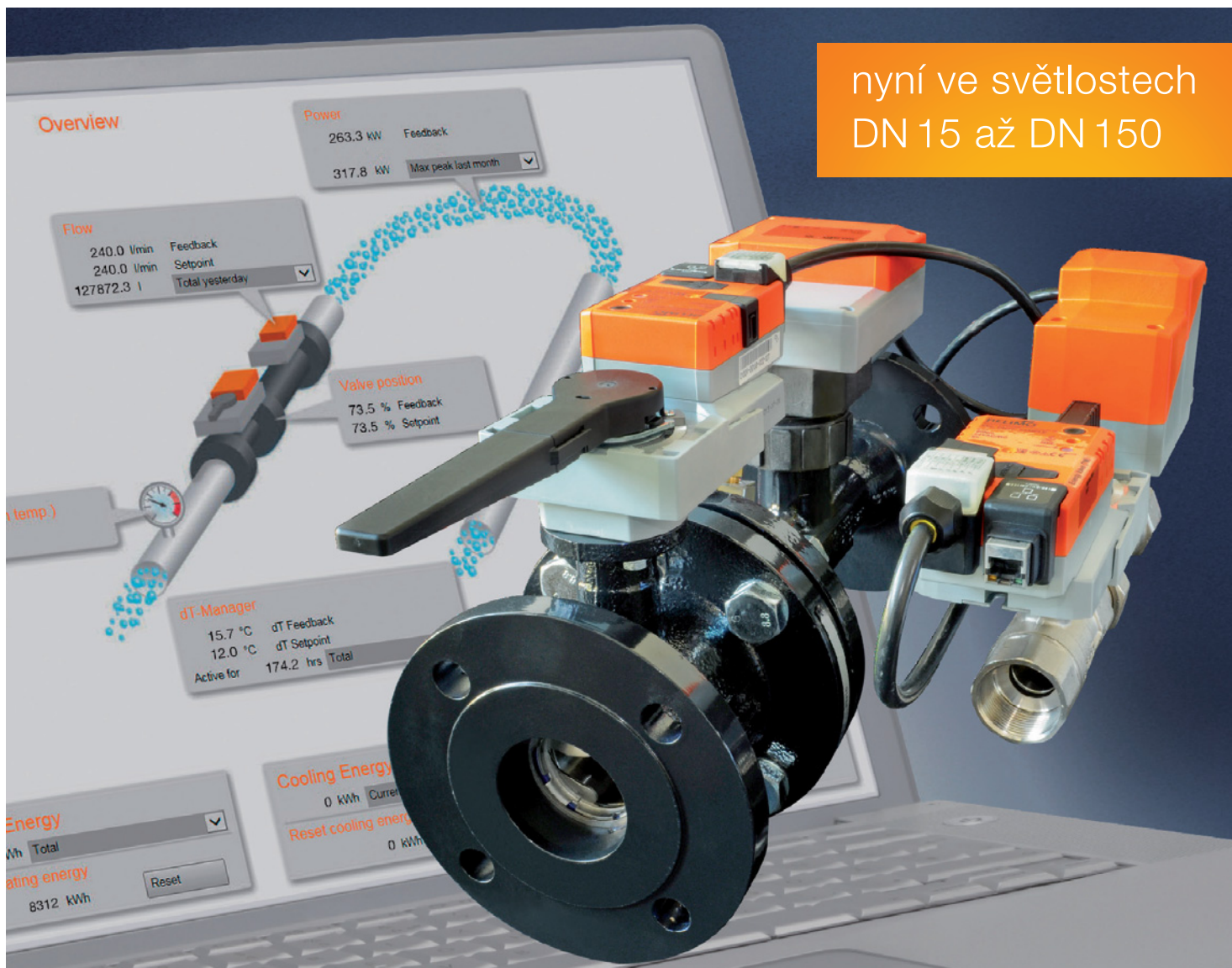
Po úspěšném uvedení pisoáru na trh, SANELA v tomto roce ještě doplnila celou tuto sérii KEG výrobků o nere-



zové umyvadlo, které je k dostání v provedení na desku SLUN 77 nebo i na zavěšení na stěnu SLUN 77A, nerezové zrcadlo SLZN 82 a nerezovou barovou KEG stoličku se sedátkem z ručně dlabaného dubového dřeva SLZN 92. Všechny tři výrobky spolu s pisoárem vytvářejí luxusní prostředí pro milovníky piva. „Jsme hrdí na to, že jsme našli využití pivních sudů zcela inovativním způsobem a věříme, že výrobky KEG line, díky své výjimečnosti, zaujmou i náročného zákazníka,“ dodává obchodní ředitelka Ing. Dagmara Rybková.

firemní





nyní ve světlostech
DN 15 až DN 150

Belimo Energy Valve™ Vědět, kudy se ztrácí energie

EXPERIENCE EFFICIENCY

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

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

Voda je náš element: www.belimo.eu

BELIMO CZ, Severní 277, 25225 Jinočany
Tel. +420 271740523, Fax +420 271743057, info@belimo.cz, www.belimo.cz

BELIMO®

Ohřivače vody pro jedno odběrné místo – 1. část

Jaroslav Dufka

Článek se zaměřuje na ohřivače teplé vody pro jedno nebo maximálně tři odběrná místa. Konstrukčně se jedná převážně o průtokové ohřivače vody. Autor nicméně popisuje i zásobníkové ohřivače určené pro takto malé odběry teplé vody. Příspěvek poskytuje čtenáři rychlý přehled o technických možnostech takovýchto ohřivačů, tak i přehled o povinnostech při instalaci a obsluze.

Recenzent: Roman Vavříčka

Úvod

Účelem ohřivačů vody (OV) určených pro jedno odběrné místo je dodávat vodu ohřátou na potřebnou teplotu pro jedno, v některých případech pro dvě odběrná místa. Do těchto ohřivačů se přivádí studená voda s kvalitou pitné vody. Odběrnými místy jsou typicky umyvadlo nebo kuchyňský dřez. Stejně tak je možné instalovat zařízení dodávající teplou vodu pro sprchování, které ale musí mít vyšší elektrický příkon (min. 4,5 kW) z důvodů vyššího nároku na množství ohřáté vody. Článek se zabývá pouze ohřivači vody určenými do vnitřního prostředí s teplotou vzduchu od +2 °C do 45 °C a relativní vlhkostí maximálně 80 %. Neobsahuje informace o ohřivačích teplé vody určených např. do karavanů apod., kde jsou vyžadovány odlišné instalační podmínky.

I. Požadavky na ohřivače teplé vody

Mezi základní požadavky, kromě bezporuchového a hospodárneho provozu, patří dodávka potřebného množství vody o požadované teplotě a kvalitě. Množství vody se obvykle uvádí na technických listech v litrech za minutu a závisí na tom, k čemu je voda určena. Požadovaná teplota je nejčastěji do 50 °C z důvodů snížení koroze, omezení vzniku a usazování vodního kamene, a také eliminace nebezpečí opáření. Pokud ohřivač nestačí svým výkonem pro více odběrných míst,

ke kterým je třeba teplou vodu přivádět, musí se takových ohřivačů použít několik nebo zvolit ohřivač o potřebné velikosti a výkonu.



▲ Obr. 1 ● Několik samostatných ohřivačů pro umyvadla

Bezporuchový a hospodárny provoz lze splnit dodržováním všech pokynů uvedených v příslušných normách a návodech k montáži. K těmto pokynům patří např. nepřekročení nejvyššího tlaku vody, instalace a zapojení ohřivače tak, aby montáž a údržba, byla pokud možno co nejjednodušší, zpřístupnění všech částí ohřivače pro případný servis atd.

II. Rozdělení OV

Dnešní trh nabízí široké spektrum různých typů ohřivačů, které se liší dle způsobu ohřevu vody, tlaku vody v zařízení, připojení k elektrické síti nebo umístění vzhledem k zařizovacímu předmětu.

1. Způsob ohřevu vody: průtokové a zásobníkové

V průtokových ohřivačích dochází k okamžitému ohřevu vody při průtoku přes teplosměnnou plochu (např. topnou spirálu, výměník tepla, apod.). Voda se ihned po ohřevu spotřebovává. Z tohoto důvodu mají průtokové ohřivače obvykle vyšší výkon než zásobníkové, protože voda se ohřívá z teploty cca 10 až 20 °C (v závislosti na délce a kvalitě tepelné izolace rozvodu studené vody) až na cca 50 °C. Tento proces musí ohřivač zvládnout během několika desítek sekund, tj. průtokově. Tato zařízení jsou proto vhodná pro nárazové využití např. v rekreačních objektech, nebo u vzdálenějších odběrných míst, kde nelze zajistit splnění požadované teploty na výtoku z baterie bez návrhu cirkulačního potrubí apod.

Průtokové ohřivače se automaticky zapínají při otevření ventilu teplé vody na výtokové armatuře.

Zásobníkové nebo také akumuláční ohřivače ohřívají větší množství vody delší dobu. Ohřivače pro jedno odběrné místo se vyrábí o objemu od 5 litrů do 30 litrů. Doba ohřevu vody je různá. Závisí na množství ohřívání vody, tepelném příkonu ohřivače a požadované teplotě vody. Zásobníkové ohřivače vody se využívají zejména v rodinných a bytových domech, v objektech občanské vybavenosti nebo v průmyslových objektech. Tyto ohřivače mají z důvodu akumulace mnohem větší rozměry než průtokové.



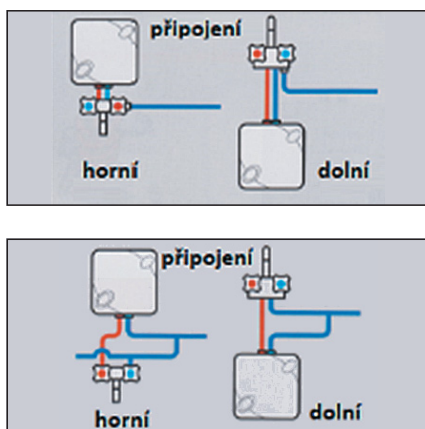
▲ Obr. 2 ● Ohřivač vody průtokový (vlevo), zásobníkový (vpravo)

2. Tlak vody v ohřivači: beztlaké a tlakové

Beztlaké (nebo také odvzdušněné, otevřené) jsou ohřivače zásobní-

kového typu. Do zařízení se přivádí studená voda z beztlaké (otevřené) zásobní nádrže. Ohřivač je trvale odzdušněn otevřeným odzdušňovacím potrubím, které funguje jako prostor pro expanzní vodu a bezpečné vypouštění teplé vody nebo páry v případě poruchy. Pokud by došlo k zneprůchodnění odzdušňovacího a nízkotlakého přívodního potrubí studené vody (např. nečistotami nebo námrazou), a nebyl by odstaven přívod tepla např. v důsledku selhání termostatu, mohlo by dojít k poškození nebo i roztržení zásobníkového ohřivače.

Tlak vody v ohřivači je dán výškovým rozdílem mezi ohřivačem a zásobní nádrží. Výrobci beztlakých ohřivačů uvádějí minimální tlak vody v ohřivači, při kterém spolehlivě pracuje. U některých výrobků je to 0,04 MPa, ale u jiných až 0,1 MPa (10 metrů vodního sloupce). Beztlaké ohřivače se připojují k potrubí zcela odlišně, než ohřivače tlakové viz obr. 3.



▲ Obr. 3 ● Připojení ohřivače beztlakého (nahore) a tlakového (dole)

Výhodou beztlakých ohřivačů je, že nemusí být opatřeny pojistným ventilem. Výtok teplé vody je u nich trvale otevřen a přebytečná voda při ohřevu odkapává výtokovou armaturou do zařizovacího předmětu. Beztlaké ohřivače jsou typicky určeny jen pro jedno odběrné místo s instalovanou beztlakovou vodovodní baterií.

Naproti tomu tlakové ohřivače vody jsou vždy uzavřené konstrukce, napojené přímo z vodovodu a v případě potřeby také přes redukční ven-

til a expanzní nádobu. U toho typu zařízení nelze použít odzdušňovací potrubí. Z důvodu přehřátí při vyšších tlacích hrozí nebezpečí výbuchu a musí tudíž disponovat některým z možných způsobů zabezpečení jejich provozu.

Před zavedením evropských norem se zabezpečení ohřivačů vody provádělo omezovačem teploty na přívodu energie pro ohřev a pojistným ventilem umístěným na přívodu studené vody nebo na vrcholu ohřivače, popř. na výstupu teplé vody z ohřivače. Tyto možnosti se měnily se změnou normy ČSN 06 0830 [1].

Tlak vody v ohřivači závisí přímo na tlaku vody v přívodním potrubí. Rozsah tlaku je od 0,3 MPa do 0,6 MPa. V obytných budovách by tlak vody neměl být vyšší než 0,6 MPa. Pokud je vyšší, sníží se redukčním ventilem na požadovanou hodnotu. Tlakové ohřivače vody mohou být použity i několik odběrných míst. Někteří výrobci prodávají tlakové ohřivače pod označením CLOSE (uzavřené).

3. Připojení k elektrické síti: se zástrčkou – pevné připojení

Ohřivače mohou být k elektrické síti připojeny zástrčkou (vidlicí) nebo pevným kabelem. Zástrčku lze ze zásuvky kdykoliv vytáhnout a zařízení tak může být v případě potřeby přemístěno na jiné místo. Tyto „volně přemístitelné“ ohřivače mají nižší příkon, obvykle do 3,5 kW. Ohřivače vody s pevným připojením kabelem do elektrické sítě nelze jednoduše odpojit a jejich příkon je oproti předchozímu typu vyšší.

Pro označení zástrčky a pevného připojení se používají tyto pikto-



Připojení malých ohřivačů může být jednofázové ≈ 230 V nebo dvoufázové $\approx 2 \times 230$ V. Jednofázové ohřivače mají připojení zástrčkou nebo pevným kabelem (dle velikosti příkonu), vícefázové ohřivače mají vyšší příkon a připojují se vždy pevným kabelem.

4. Umístění: nad ZP nebo pod ZP

Volba umístění ohřivačů vody je obvykle dána prostorovými možnostmi místnosti. Výška horní hrany dřezu nebo umyvadla od čisté podlahy má být obvykle 80 cm. K tomu je třeba počítat s velikostí ohřivače – některé typy svými rozměry limitují možnost umístění.



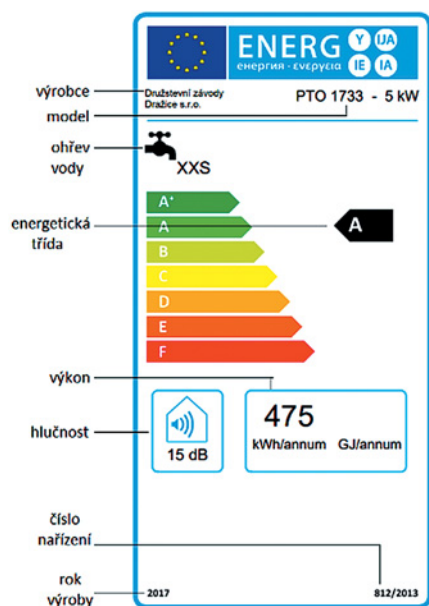
▲ Obr. 4 ● Porovnání výškového umístění ohřivačů

Po upevnění ohřivačů ke stavební konstrukci je třeba správně připojit také vodovodní baterie. Pro ohřivače umístěné nad ZP se používají baterie odlišným připojením než pro ohřivače umístěné pod odběrným místem. V obou případech je možné použít jak kohoutkovou, tak i pákovou baterii.

III. Energetický štítek

Všichni výrobci a prodejci OV musí, na základě nařízení Evropské unie 812/2013 [2], veškerá zařízení povinně opatřit energetickým štítkem se základními údaji o výrobku. Tento

údaj je stěžejní pro vyhodnocení hospodárnosti provozu.



▲ Obr. 5 ● Energetický štítek pro malý ohřivač vody

Energetický štítek ohřivače vody obsahuje piktoqram s deklarovaným zátěžovým profilem. Na obr. 5 je to např. XXS. Vysvětlivky k zátěžovým profilům pro malé ohřivače vody znázorňuje tab. 1. Pro velké ohřivače vody se používají jiné piktoqramy s vysvětlivkami.

Součástí energetického štítku jsou dále technické údaje o výrobku, které doplňují směrnici EP a Rady 201/30/EU. Technické údaje rozšiřují informace energetického štítku např. o účinnost ohřevu vody, akustický výkon ohřivače, elektrický stupeň krytí, rozměry, hmotnost atd.

▼ Tab. 1 ● Deklarované zátěžové profily pro ohřivače vody určené pro 1 až 2 odběrová místa

deklarovaný zátěžový profil	piktoqram	typické použití
3XS	35°C	umyvadlo nebo výlevka s vodou o teplotě do 35°C
XXS	40°C	umyvadlo nebo výlevka s vodou o teplotě do 40°C
XS	sprcha s průtokovým ohřivačem vody	
S	35°C	sprcha nebo umyvadlo s vodou o teplotě do 35°C
M	55°C	sprcha a dřez s vodou o teplotě do 55°C

IV. Příkon ohřivače

Ohřivač vody má mít takový příkon, aby byly splněny požadavky na množství vody v litrech za minutu o určité teplotě. Potřebné množství vody pro umyvadlo a dřez se přitom liší – pro dřez je třeba větší množství vody.

nárůstu o 27 K ohřívá 0,77 l · min⁻¹. Jestliže je třeba vodu ohřát pouze o 17 K, pak se ohřeje cca 1,65 l · min⁻¹. Příkon 2 kW je pro průtokový ohřivač velmi malý, ale pro zásobníkové ohřivače však může být plně dostačující.

Míchací baterie pro	Průtok vody [l · s ⁻¹]
umyvadlo	0,04
dřez	0,08

▲ Tab. 2 ● Průtok vody pro baterie – umyvadlo a dřez

Parametr	Zásobníkový ohřivač	Průtokový ohřivač
objem vody [l]	5–30	jen ve výměníku
rychlost ohřevu	desítky minut	sekundy
množství ohřáté vody [l · h ⁻¹]	162 *	240–720
příkon [kW]	2–6 **	12–27

▲ Tab. 3 ● Porovnání vybraných technických parametrů zásobníkového a průtokového ohřivače

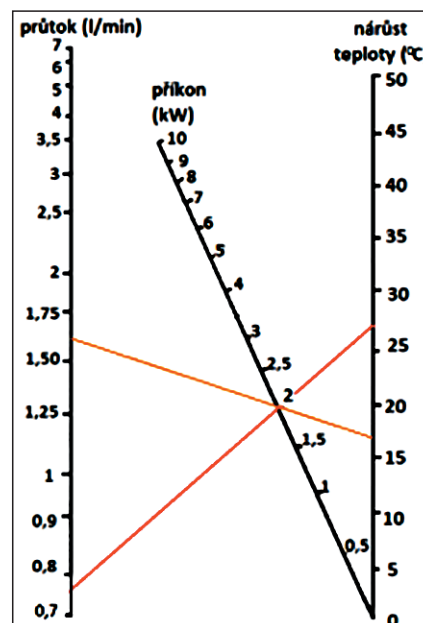
* při příkonu ohřivače 5 kW a ohřevu vody o 25 K se ohřeje 162 l · h⁻¹
 ** vyrábějí se také ohřivače o příkonu 600 W (v současnosti nejnižší)

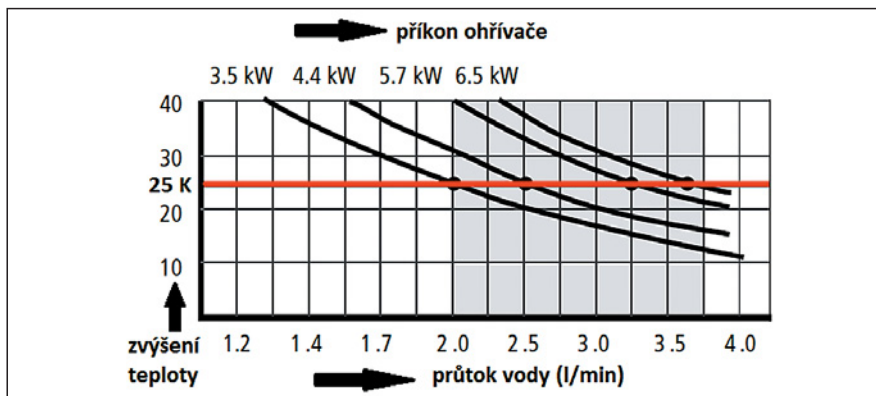
Údaj	Hodnota			
jmenovitý příkon [kW]	2	2,5	3,3	3,7
připojení při napětí 230 V	zástrčkou	pevné	pevné	pevné
připojení při napětí 400 V	—	—	—	pevné
proud [A]	15	19	25	16
minimální/maximální průtok [l · min ⁻¹]	1,2/2,0	1,5/2,5	1,5/3,3	1,5/3,7

▲ Tab. 4 ● Vybrané technické údaje průtokového ohřivače vody související s jeho příkonem

Z grafu 1 je možné při konstantním příkonu ohřivače snadno zjistit nárůst teploty a množství ohřáté vody v litrech za minutu. Pokud je příkon 2 kW, pak se při teplotním

▼ Graf 1 ● Možnosti ohřevu vody při příkonu ohřivače 2 kW





▲ Graf 2 ● Vztah příkonu a průtoku vody

Většina ohřivačů vody má možnost regulace teploty vody (plynulou nebo skokovou). Některé ohřivače mají pevně nastavenou teplotní předvolbu, např. 45 °C, ale také až 80 °C. Výrobci dodávají na trh příkonové varianty ohřivačů od 6 kW, které podle množství odebírané vody spínají poloviční nebo maximální příkon, čímž dochází k optimalizaci spotřeby elektrické energie. Průtokové ohřivače se vyrábějí s nejvyšším příkonem do cca 27 kW. Tyto ohřivače mají příkon rozdělený obvykle do 3 výkonových stupňů a je nutné si uvědomit, že mají velmi často nastavenou minimální hodnotu spínání průtoku ohřivané vody (cca okolo 2 až 2,5 l·min⁻¹), a proto nejsou vhodné pro menší odběry vody (mytí rukou apod.)

Graf 2 ukazuje vztah příkonu k průtoku vody při ohřevu o 25 K. Ohřivač o příkonu 3,5 kW dokáže ohřát pouhé 2 l·min⁻¹, oproti tomu zařízení o příkonu 5,7 kW již cca 3,25 l·min⁻¹.

V. Bezpečnost provozu

Bezpečný provoz je dán dodržáním platných norem a dalších předpisů či návodů pro elektrické ohřivače vody.

A. Bezpečnost z hlediska vodoinstalací

1. Průtokové ohřivače vody

Elektrické průtokové ohřivače vody se řídí normou ČSN EN 60335-2-35 ed. 3 [3].

Pro zabezpečovací zařízení uvádí norma tyto požadavky:

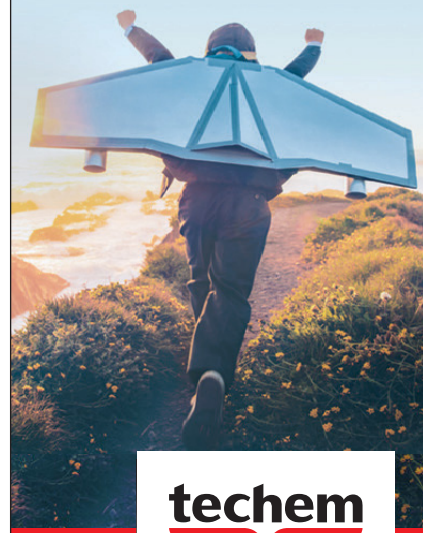
- pokud je požadován pojistný ventil pro uzavřené tlakové ohřivače vody, musí návod uvádět, že tento ventil musí být zapojen během instalace, pokud není vestavěn ve spotřebiči;
- uzavřené tlakové ohřivače vody s objemem přesahujícím 3 l musí být dodávány s pojistným ventilem, který zabrání nadměrnému zvýšení tlaku;
- uzavřené tlakové ohřivače vody musí obsahovat tepelnou pojistku, která je v činnosti nezávisle na termostatu nebo průtokovém spínači. Opětovné nastavení tepelné pojistky musí být možné pouze po odstranění nesnadno odnímatelného krytu;
- pokud objem nepřesahuje 1 l a spotřebič obsahuje průtokový spínač, může se použít na místo tepelné pojistky případně ochranné zařízení takové, jako je tlakový spínač;
- tepelná pojistka nebo jiné ochranné zařízení vestavěné v uzavřených ohřivačích vody o objemu nepřesahujícím 1 l musí zajistit jejich charakteristickou činnost.

Ohřivače o vysokém příkonu, které jsou napojeny na 3 fáze elektrické sítě, se vybavují následujícími bezpečnostními prvky:

- nesamočinným teplotním omezovačem. V případě nadměrného nárůstu teploty výstupní vody (nad 80 °C) dojde k přerušení trubičkové pojistky (250 V, F100 mA), a tím k odpojení řídicího elektronického obvodu, který odstaví ohřivač z provozu. Opětovné uvedení do provozu lze provést výměnou pojistky a zjištěním příčiny, a to v od-

KVALITNÍ

měřicí přístroje a flexibilní služby



techem

Správné rozúčtování vyžaduje spolehlivou technologii. Techem vám poskytne kvalitní měřicí přístroje i s péčí odborných techniků. Profitujte z našich dlouholetých zkušeností a užíjte si volna podle libosti.

Techem, spol. s r. o.
Služeb 5 • Praha • www.techem.cz

borném servisu. Činnost tepelné ochrany může znamenat poruchu jeho řídicích obvodů nebo nadměrné zvýšení teploty vstupní vody;

- bezpečnostním tlakovým odpojovačem, který výrobek odpojí při nárůstu tlaku nad 15 bar. V případě zapůsobení této ochrany je nutno ohřívač zaslat přímo výrobci;
- průtokovým spínačem, který zapojí topné spirály, jen pokud protéká voda.

2. Zásobníkové ohřívače vody

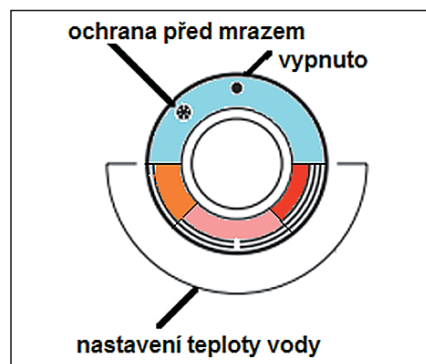
Elektrické zásobníkové ohřívače vody řeší norma ČSN EN 60335-2-21 ed. 2 (361045) [4].

Pro zabezpečovací zařízení uvádí norma tyto požadavky:

- uzavřené tlakové ohřívače vody musí mít vyznačeno upozornění, že při instalaci musí být zapojeno pojistné přetlakové zařízení, není-li vestavěno ve spotřebiči;
- pojistná přetlaková zařízení uzavřených tlakových ohřívačů vody musí zamezovat zvýšení tlaku v nádobě o více než 0,1 MPa nad jmenovitý tlak;
- uzavřené tlakové ohřívače vody musí obsahovat tepelnou pojistku zajišťující odpojení všech pólů, která je v činnosti nezávisle na termostatu. U spotřebičů určených pro připojení k pevnému vedení však nemusí odpojovat střední vodič;
- tepelné pojistky musí být nesaмоčinně nastavitelné. Musí mít spínací mechanismus s volnoběžkou, nebo musí být umístěny tak, že mohou být znovu nastaveny pouze po odstranění nesnadno odnímatelného krytu;
- pracovní teplota tepelné pojistky uzavřeného tlakového ohřívače vody musí zajišťovat, že teplota vody nemůže přesáhnout 99 °C nebo že tepelná pojistka vstoupí do činnosti před tím, než její teplota přesáhne 110 °C.

Některé ohřívače jsou z výroby opatřeny termostatem s polohou označenou pro ochranu před mrazem. Ochladí-li se voda v zásobní-

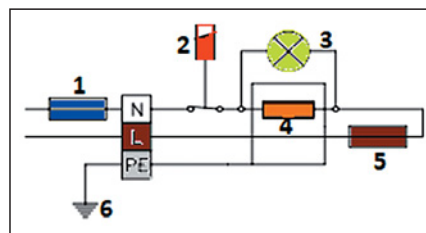
ku pod 10 °C, zapne se na krátkou chvíli ohřev.



▲ Obr. 6 ● Termostat s ochranou proti mrazu

B. Bezpečnost z hlediska elektroinstalací

Ohřívače vody mohou být podle velikosti elektrického příkonu zapojeny na střídavé elektrické napětí jednofázové 230 V, dvoufázové 2×230 V nebo třífázové 3×230 V. Zapojení se provádí dle schématu dodaného výrobcem.



▲ Obr. 7 ● Schéma elektrického zapojení ohřívače na 230 V; 1 – elektrická pojistka, 2 – termostat, 3 – světelná kontrolka, 4 – otopné těleso, 5 – tepelná pojistka, 6 – uzemnění

Před uvedením ohřívače do provozu je třeba předejít poškození otopného prvku. Ohřívač se musí dokonale odvzdušnit. Postup je následující:

1. Vypnou se pojistky, čímž dojde k odpojení přívodu elektrického proudu.
2. Několikrát se otevře a zavře ventil teplé vody (doporučuje se průtok vody cca 2 min); ohřívač tak bude zbaven vzduchu.
3. Po odvzdušnění se může znovu zapnout přívod proudu do průtokového ohřívače.

Po každém vypuštění ohřívače (např. po práci na vodovodním rozvodu nebo po opravách) je třeba

jej před opětovným uvedením do provozu znovu odvzdušnit.

Použitá literatura

- [1] ČSN 06 0830 *Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení*. 2014-8 (změna Z1. 2014-11)
- [2] Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 812/2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřívačů vody, zásobníků teplé vody a souprav sestávajících z ohřívače vody a solárního zařízení. In Úřední věstník Evropské unie, L 239/84 – L 239/135. 2013-9
- [3] ČSN EN 60335-2-35 ed. 3. *Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-35: Zvláštní požadavky na průtokové ohřívače vody*. 2016-7
- [4] ČSN EN 60335-2-21 ed. 2 *Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-21: Zvláštní požadavky na akumulární ohřívače vody*. 2004-1 (změna A1. 2005-7, A2. 2009-7, Opr. 1. 2007-10, Opr. 2. 2008-4, Opr. 3. 2011-10)

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

Recenzent: **Ing. Roman Vavříčka, Ph.D., Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze**

Single Point Water Heaters

The article focuses on hot water heaters for single or maximum three draw-off points. As far as construction is concerned, these are mostly instantaneous water heaters. However, the author also describes the storage heaters designed for such a small hot water consumption. The paper gives reader a quick overview of the technical possibilities of such heaters, as well as an overview of the duties during installation and operation.

Keywords: water heater, hot water preparation, instantaneous heater, storage heater, installation, regulations

Dokončení příště

Čerpadlová skupina

CS MIX W 5/4"

Dvoutrubková čerpadlová skupina pro větší otopné systémy.

Čerpadlová skupina se skládá z čerpadla Yonos MAXO 25/0,5-10, třicestného směšovacího ventilu s pohonem, zpětného ventilu a dvou kulových kohoutů.

Je vhodná pro připojení k rozdělovačům.

PŘIPOJENÍ	5/4" F
ROZTEČ	125 mm
K _{vs} VENTILU	16 m ³ /h
PARAMETRY POHONU	5 Nm, 120 s
OBJEDNACÍ KÓD	17267



Rozdělovače

pro 5/4" otopné okruhy

Umožňují osazení čerpadlových skupin otopných okruhů a připojení zdroje tepla buď přímo nebo přes hydraulický vyrovnávač tlaků.



- 2 otopné okruhy 5/4" M (rozteč 125 mm)
- Připojení ke zdroji 2" (vpravo nebo vlevo)
- Max. průtok 7 m³/h
- Objednací kód 15857



- 3 otopné okruhy 5/4" M (rozteč 125 mm)
- Připojení ke zdroji 2" (vpravo nebo vlevo)
- Max. průtok 7 m³/h
- Objednací kód 17230

Příslušenství:



Držák na zeď pro rozdělovač/sběrač pro 5/4" ot. okruhy, sada 2 ks – objednací kód 17599

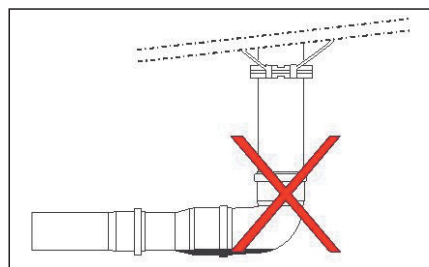
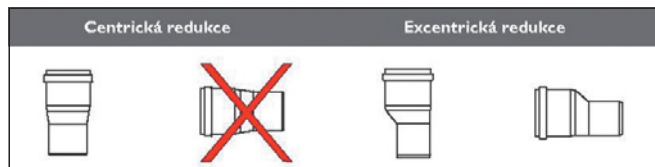
Takto NE – 4. část – Na pomoc praxi

Ing. Pavel Ulrich, ALMEVA EAST EUROPE s.r.o.



Článek volně navazuje na předešlé články vydané v sešitech č. 1–3/2018. Opět se podíváme na vybrané montážní chyby a nedostatky při realizaci přetlakových spalnových cest se zaměřením na plastové systémy odkouření. Vybrané fotografie ukazují reálné příklady z praxe.

1. Používání centrických a excentrických redukcí



▲ Obr. 1 ● Použití redukci

◀ Obr. 2 ● Hromadění kondenzátu



▲ Obr. 3 ● Nesprávné použití redukce

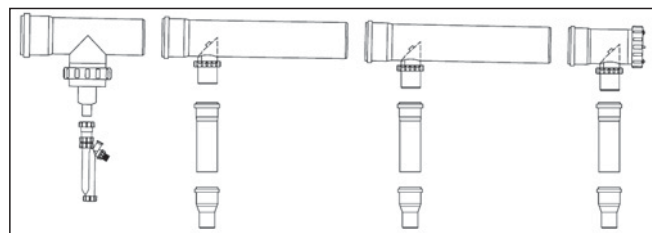
Výrobci plastových systémů odkouření nabízí dvě varianty provedení redukci. Jednu jako centrickou a druhou jako excentrickou. Na obr. 1 je vidět, že centrická redukce se smí používat pouze ve svislé části odkouření. Excentrická redukce je univerzální a lze ji použít jak ve vertikální, tak i v horizontální poloze. Excentrická redukce se také často používá ve svislé poloze pro vyosení odvodu spalin.

V případě používání redukci je třeba mít vždy na mysli volný a plynulý tok kondenzátu směrem ke spotřebiči tak, aby se nikde kondenzát nezachytil – viz obr. 2 s kolennem. Takové místo se zachyceným kondenzátem má vliv na životnost plastového odkouření.

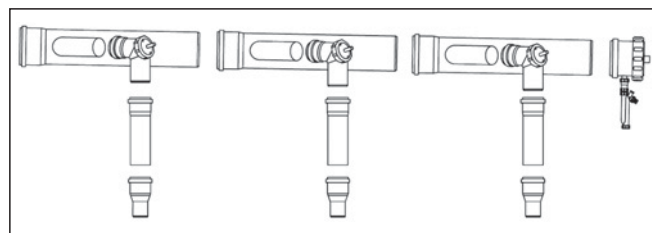
Na obr. 3 je vidět případ instalované centrické redukce v horizontální poloze. Daný montážník s ohledem na malý prostor v koupelně potřeboval provést přechod odkouření z průměru 60/100 mm na průměr 80/125 mm. V případě koncentrických odvodů spalin, nebývají v nabídkách výrobců excentrické redukce, ale pouze centrické.

Nutno říci, že ve velmi krátké době po instalaci došlo k nápravě a byla zde osazena excentrická koncentrická redukce, čímž se zajistil plynulý tok kondenzátu. První výrobci odkouření již začali tyto excentrické koncentrické redukce nabízet, a je tak možné je v těchto ojedinělých případech využít.

2. Umístění odvodu kondenzátu u kaskádového odvodu spalin



▲ Obr. 4 ● Kaskáda typu AXIAL



▲ Obr. 5 ● Kaskáda typu OFFSET

▶ Obr. 6 ● Nesprávné umístění odvodu kondenzátu



Pokud máme instalovaný jeden kondenzační kotel s vlastním odvodem spalin, tak v drtivé většině případů není potřeba řešit odvod kondenzátu z potrubí odvodu spalin. Kotle jsou vyrobeny tak, že množství kondenzátu, které sami vyprodukuje, se odvede až ze samotného kotle. Je nutné ke každému kotli přistoupit individuálně a požadavky na odvod kondenzátu ze spalin vyčíst z technického návodu kotle.

V případě kaskádového odkouření je situace odlišná. Na jednu spalínovou cestu máme připojeno 2 a více kondenzačních kotlů a odvod kondenzátu z kaskády odkouření je nutné řešit vždy.

U kaskády typu AXIAL, kde jsou odbočky z kaskádového odkouření provedeny dolů nejčastěji pod úhlem 87° nebo 45°, je nutné odvést kondenzát z odvodu spalin před odbočkou kotle, který je nejbližší komínu, aby kondenzát nevtekl do prvního kotle – viz obr. 4. U kaskády typu OFFSET, kde jsou odbočky z kaskádového odkouření provedeny do boku nejčastěji pod úhlem 45° nebo 87°, je nutné odvést kondenzát až na konci kaskády. Toto je znázorněné na obr. 5. Díky tomu, že průměr kaskády je vždy většího průměru než samotné odbočky k jednotlivým spotřebičům, tak společný kaskádový sběrač vytváří žlab, kterým kondenzát nevteče do odboček a teče až do odvodu kondenzátu umístěného na konci kaskády.

Na obr. 6 je vidět, že montážník vložil odvod kondenzátu mezi odbočky ke spotřebičům. Kondenzát ze spalínové cesty tak vteče do kotle, který je instalován blíž komínu. Mezi kotle se odvod kondenzátu instalovat nemusí, na tomto krátkém úseku odvodu spalin se vytvoří pouze malé množství kondenzátu, které vteče do kotle a je odváděno až ze samotného kotle. I v tomto případě, bylo vše napraveno ještě před uvedením daných spotřebičů do provozu a žádné problémy, tak nevznikly. Po úpravě byl odvod kondenzátu instalován na místo kolene, kterým se provedl přechod z horizontálního odkouření na vertikální. Jednalo se o T-kus se změnou směru, kde ve spodní části byl odvod kondenzátu.

3. Spojování plastového odkouření



▲ Obr. 7 ●

▼ Obr. 8 ●



◀ Obr. 9 ●

Na obr. 7 až 9 je vidět neoborné provedení přechodu z flexibilní hadice na pevné potrubí a naopak. Každý z výrobců plastového odkouření má k těmto přechodům v nabídce patřičné přechodové díly, které je nutné použít.

Je zcela zřejmé, že u plastové přetlakové spalínové cesty bude docházet u takové instalace k únikům spalin z komínové vložky. Navíc není v žádném případě možné potrubí nýtovat, z důvodu případných netěsností. Pro zpevnění spojů, pokud je to nutné, lze využít jisticích kroužků, spon apod. Hliníková páska těsnost nezajistí.

4. Kotvení horizontálního odvodu spalin



▲ Obr. 10 ●

▼ Obr. 11 ●



Na obr. 10 a 11 je vidět odvod spalin od kondenzačních kotlů, kde na kaskádě ani na kouřovodu není zajištěno kotvení. Respektive je zajištěno velmi neodborně. Kaskáda typu AXIAL je kotvena přes špulku toaletního papíru na kotli a je vidět, že konec kaskády se láme dolů, protože je bez jakékoliv podpory (obr. 10). Při pohledu na kouřovod směrem k patnímu kolenu je vidět, že kouřovod je v místě, kde je zaústěn do stěny, podepřen dřevěnými prkénky (obr. 11). Plastové potrubí je značně zdeformováno vlivem vlastní váhy i váhy komínu a je jen otázkou času, kdy dojde ke zlomení potrubí.

Mimo jiné si lze všimnout i toho, že na spalínové cestě vyjma konce kaskády není žádný kontrolní otvor a spalínová cesta tak není kontrolovatelná. Kontrolním otvorům bude věnováno další pokračování Na pomoc praxi. Kotvení horizontálního potrubí musí být vždy dostatečné, aby nedocházelo ke zlomům potrubí a jeho deformacím. Je k tomu nutno využít kotvení techniky od renomovaných výrobců nebo kotvení od výrobce odkouření. V tomto konkrétním případě by kotvení mělo být zavěšeno pod strop kotelny ve 3 až 4 místech. Postačily by objímky se závitovou tyčí.

□ firemní

Soutěž Sušice 2019



Dne 15. 5. 2019 proběhl v sušickém kině SÍRKUS slavnostní zahajovací večer, kterým započal 11. ročník mezinárodního kola soutěže odborných dovedností žáků O putovní pohár SYSTHERM a 3. ročník mezinárodní soutěže odborných dovedností žáků O křišťálovou kouli SYSTHERM.

V rámci večera, kterým provázal „nejznámější instalatér v ČR“ Jakub Kohák, došlo nejen k rozlosování soutěžních týmů, ale také ke slavnostnímu představení nového putovního poháru a ke křtu Almanachu, který představuje rekapitulaci minulých ročníků soutěže. O kulturní tečku večera se postaral Dan Bárta s kapelou Illustratosphere.



V Sušici se utkalo 21 týmů o putovní poháry a 17 týmů o křišťálovou kouli. A jak samotné klání probíhá? „V první soutěži jsou v týmu dva žáci z jedné školy, kteří staví na panelu, kde musí osadit výměňkovou stanici tepla, radiátor a umyvadlo a elektrikář osadí vypínače, rozvaděč a zásuvky. V druhé soutěži dělají stejný panel, ale rozdíl je v tom, že tam soutěží v týmu každý žák z jiné školy,“ uvedl porotce soutěže z firmy Systherm Petr Šťastný.

Putovní pohár Systherm nakonec zůstal v Sušici, vybojovali ho žáci SOŠ a SOU Sušice David Rebstöck a Filip Ondráček. Druhé místo obsadila SOŠ stavební Kolín a třetí SŠT Zelený pruh Praha.



Křišťálovou kouli Systherm vybojovala dvojice Michal Krčál ze SŠS Jihlava a Vojtěch Sklenička ze IŠŠTE Sokolov, druhé místo obsadili studenti ze Sokolova a Kyjova a třetí z Plzně a Jihlavy.

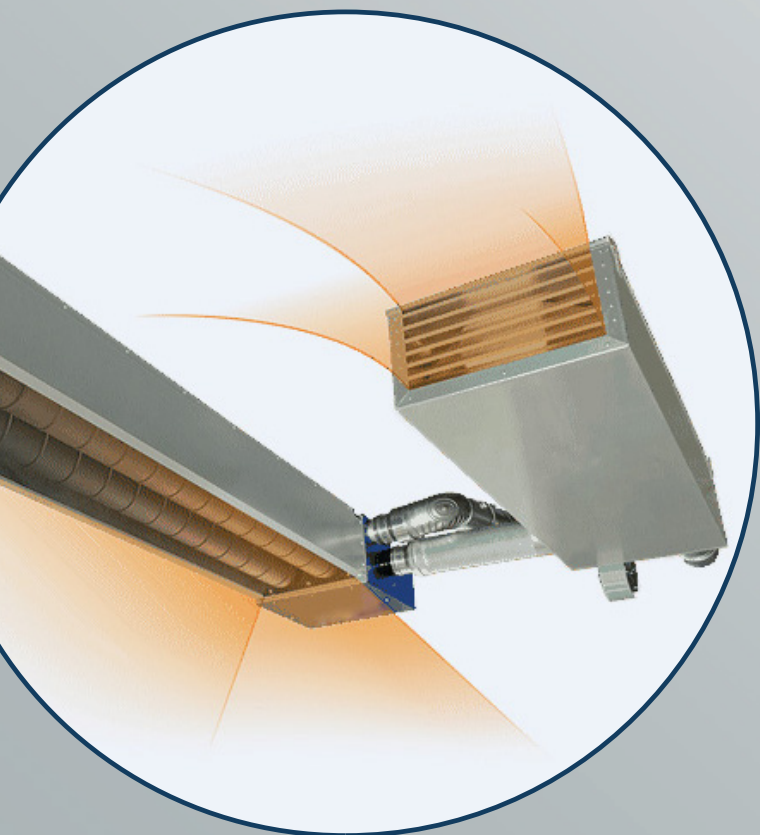


□ Zdroj: <https://klatovsky.denik.cz>, www.systherm.com

TERMSTAR 2000 BLUE LINE

INOVACE OSVĚDČENÝCH INFRAZÁŘIČŮ

Typová řada nízkoteplotních infrazáříčů s recirkulací spalin TERMSTAR 2000, která je dodávána na český trh již 20 let je nyní k dispozici také v provedení BLUE LINE, která splňuje nejnáročnější požadavky na hospodárnost provozu a úspory paliva.



Nadále zůstávají zachovány všechny výhody záříčů typové řady TERMSTAR 2000:

- ✓ Ověřená životnost minimálně 25 let
- ✓ Maximální provozní spolehlivost
- ✓ Vysoká účinnost sálání po celou dobu životnosti
- ✓ Široký rozsah výkonů hořáků: 25 kW až 100 kW

100%
TECHNICKÁ
PODPORA PRO
VAŠE PROJEKTY

ÚČINNOST MINIMÁLNĚ 97%

Tepelná účinnost je nejvyšší mezi nízkoteplotními infrazáříči na trhu. Je dosahována díky vysoce efektivnímu rekuperátoru, vyvinutému speciálně pro tyto typy záříčů. Minimální hodnota je 97 %, při použití výkonnějšího rekuperátoru může být účinnost nastavena i na vyšší hodnotu.

PLYNULÁ MODULACE VÝKONU

Spojitě řízení výkonu infrazáříče v závislosti na výsledné vnitřní teplotě ve vytápěném objektu zlepšuje úroveň tepelné pohody a snižuje spotřebu paliva.

WWW.OMNITHERM.CZ

Rodinný dům v pasivním provedení

– ústřední vytápění

– montáž a uvedení do provozu

Jiří Šíma

Cena montážních prací na stavbě se postupně zvyšuje. Proto je vhodné používat systémy, které umožní zkrácení doby instalace. Projektant otopné soustavy používá konstrukční prvky, které jsou nenáročné na čas strávený při jejich instalaci. V článku je popsána realizace projektu vytápění rodinného domu v pasivním provedení. Projekt byl dobrý, výsledek byl dobrý, ale předpoklad rychlé a bezproblémové montáže se nesplnil.

Recenzent: Jiří Matějček

Úvod

První díl seriálu o rodinném domě v pasivním provedení se zaměřil na vytápění po projekční stránce, následovala část o vzduchotechnice – Topin č. 1/2018 [1] a nyní se dostáváme k popisu vlastní montáže ústředního vytápění a jeho uvedení do provozu. Zájemce o technické údaje otopné soustavy odkazují na Topin č. 8/2017 [2] a rovněž na jeho online verzi, kde jsou čtenářům k dispozici veškerá schémata, půdorysy apod. v plném rozlišení.

I přes zpoždění s výstavbou domu, kdy ještě koncem ledna letošního roku nebyly položeny dlažby v přízemí, pracuje otopná soustava již od července 2018 (solární zařízení) a probíhá příprava teplé vody. V zimním období od listopadu 2018 do ledna 2019 funguje jak podlahové vytápění, tak vytápění otopnými tělesy. Pro zajímavost také uvádím dosažené teploty venkovního vzduchu v letním $t_e = +35\text{ °C}$ a v zimním období $t_e = -14\text{ °C}$, topná zkouška tedy proběhla bez problémů.

Předpoklad projektanta

V technické místnosti domu ponechal architekt jen minimální prostor pro zařízení ústředního vytápění a vzduchotechniky – s tím bylo nutné se vypořádat již v projektu. Pro montáž zdroje tepla a celé strojovny se předpokládalo 5 pracovních dní. Bohužel zůstalo jen u předpokladu, a to z následujících důvodů:

- Provádějící firma naprosto zanedbala přípravu montáže, jednoduše vzala výpis materiálu od projektanta a předala jej do velkoobchodu. Při technickém dozoru na stavbě jsem si položil otázku, zda v oboru vůbec existuje nějaká zodpovědná firma, která nezbytnou přípravu montáže provádí.
- Zřejmě vinou nedostatečné technické znalosti pracovníků dodal montážní firmě velkoobchod zcela jiné komponenty, než stanovil podrobný výpis materiálu.

Výsledek byl ten, že montáž zdroje tepla a strojovny ÚT se zpozdila

o půl roku! Montážní firma musela nevyhovující čerpadlové skupiny přes velkoobchod vrátit a čekat neuvěřitelných 5 měsíců na dodávku komponentů stanovených projektem.

Zdroj tepla

Jako zdroj tepla byl navržen kompaktní kondenzační kotel pro spalování zemního plynu s nabíječím zásobníkem se solární podporou, pro provoz nezávislý na teplotě vzduchu v místnosti.

Šlo o kotel VITODENS 343-F B3U, který se do ČR dovážel do roku 2017. Zřejmě kvůli vyšší ceně se na trhu uplatnil jen málo, což je dle mého názoru škoda, neboť kotel splňoval všechny nároky požadované projektantem. Zřejmě ho potkal stejný osud jako kotel EURO-Akzent.

I přesto, že se kotel vyráběl již cca 10 let, vnesl jsem přibližně 160 dotazů na jeho napojení, provoz a funkce. Výrobce kotle například velmi překvapila záludná otázka ohledně vodního obsahu kotle, který chyběl jak v českých, tak německých podkladech. Dotaz jsem položil z důvodu přepočtu velikosti expanzní nádoby.

Rozsah výkonu kotle $Q = 1,9$ až 11 kW byl akceptovatelný, protože zařízení bude většinu provozní doby pracovat

▼ Obr. 1 ● Čerpadlové skupiny od firmy Meibes





▲ Obr. 2 ● Celkový pohled na kotel a koncentrický vzducho-spalinový systém z plastu



▲ Obr. 3 ● Podlahové vytápění RD

vat v rozsahu výkonu 1,6 až 4,6 kW z důvodu vytápění. Výkon kotle ve výši $Q = 4,8$ kW se docílil právě během topné zkoušky při teplotě venkovního vzduchu $t_e = -14$ °C. Maximální výkon kotle $Q = 11$ kW bude potřebný pro přípravu teplé vody.

Doplňovací zařízení

Pro automatické doplňování vody do otopné soustavy z důvodu úbytku vody např. při odvodušňování, jsem navrhl automatické doplňovací zařízení (dále jen ADZ) viz obr. 1 – pod prostřední čerpadlovou skupinou, vedle hydraulického vyrovnávače dynamického tlaku oranžové barvy, do kterého je zaústěno potrubím ADZ.

Podlahové vytápění

Na obr. 3 pokrývají podlahu systémové desky Varionova 11 mm s uloženými trubkami Rehau S 14 × 1,5. Po obvodu místností, mezi systémovou deskou a stěny, byla vložena dilatační páska PE s fólií modré barvy. Skříňka rozdělovače bílé barvy se po dokončení instalací a elektroinstalace zazdí do příčky. Každá z trubek Rehau S 14 × 1,5 červené barvy je při průchodu mezi místnostmi chráněna ochranou trubkou černé barvy.

Solární zařízení pro přípravu teplé vody

Součástí kotle je integrovaný nerezový zásobník pro teplou vodu o objemu $V = 220$ litrů, včetně so-

lární podpory tvořené trubicovým kolektorem z 24 trubic (kolektorová plocha 3,03 m²). Trubicový kolektor byl umístěn na nosné konstrukci ploché střechy, která je dodávkou stavební části.

Řízení chodu solárního zařízení je prováděno regulací Vitotronic přes modul solární regulace SM1. Potřebné množství solární kapaliny $V = 45$ litrů.

V levé části obr. 4 je viditelná koncovka koncentrického vzducho-spalinového systému v černé barvě.

Snímek trubicového kolektoru byl pořízen v lednu 2019, kdy teplota venkovního vzduchu za slunečného počasí dosahovala $t_e = -2$ °C a v noci klesla pod -10 °C. Z toho důvodu jsou, jinak modré, trubice

obaleny jinovatkou (což nemůže být zaměněno s bílou barvou trubic v případě porušení vakua).

Displej kotle průběžně ukazuje teplotu nemrzoucí směsi v trubicovém kolektoru (čidlo je umístěno v jeho horní části). I když je na trubicích jinovatka, díky vakuu – perfektní izolaci „heatpipe“ trubic se nemrzoucí kapalina ohřeje na 40 °C jen difuzí.

Za zmínku jistě stojí chování solární soustavy v letním období, kdy se teplota venkovního vzduchu pohybovala většinu dne okolo +35 °C a nedocházelo ke každodennímu odběru teplé vody. Při přípravě teplé vody se po dosažení teploty +60 °C zastavilo cirkulační čerpadlo solárního okruhu a stagnační teplota v horní části kolektoru potom dosáhla $t_s = 159$ °C. Při této

▼ Obr. 4 ● Trubicový kolektor $F = 3,03$ m² na střeše RD



teplotě nedošlo k odpaření nemrznoucí směsi v solárním okruhu ani k otevření pojistného ventilu nastaveného na otevírací přetlak $p_o = 600 \text{ kPa}$. Pojistný ventil byl součástí dodávky kotle a je umístěn v jeho spodní části tak, aby se při jeho otevření nemrznoucí směs jímala do záchytné nádoby – viz schéma zapojení [1].

Mírné obavy panovaly ohledně chování trubcového kolektoru při kombinaci nulového odběru teplé vody a vysokých teplotách venkovního vzduchu po dobu čtyř dnů. Situaci vyřešila stagnační teplota a nastavení vhodného přetlaku na pojistné armatury.

Expanzní nádoba $V = 33$ litrů je chráněna proti vysokým teplotám oddělovací nádobou o objemu $V = 12$ litrů viz obr. 1 (nádobu bílé barvy nad sebou v levé části obrázku).

Spalinová cesta a přívod vzduchu do kotle

Vzducho-spalinový systém z plasty byl umístěn do instalační šachty. Jeho montáž proběhla celkem snadno dle projektu. Jediný problém nastal s ukotvením tělesa vzducho-spalinového systému na rovnou střechu.

Zde bych rád podotknul, že z prezentace většiny firem lze snadno nabýt dojmu, že je možné bez problémů dodat téměř vše, když pak ale dojde na lámání chleba, už to tak růžové není. Pro ukotvení se tak musela nechat vyrobit prostupová trubka s límcem z nerez ple-

chu, který se připevnil do ploché železobetonové střechy.

Regulace chodu kotle a regulovaných okruhů

Součástí kotle byla také dodávka regulace kotle Vitotronic 200 HO2B s čidlem teploty venkovního vzduchu včetně rozšiřovacích modulů. Dva moduly (krabice bílé barvy v horní části) jsou viditelné na obr. 1, včetně zatím srolovaných přípojovacích kabelů s konektory. Po montáži všech modulů, včetně dokončené montáže potrubních okruhů, odborný servis dodavatele zařízení provedl připojení všech regulovaných okruhů, včetně uvedení do provozu.

Dle mého názoru se majitel domu naučil velmi dobře a rychle ovládat všechny možnosti provozu kotle včetně nezbytných regulačních zásahů. Displej kotle mu také umožňuje nastavit různé údaje o provozu kotle a celé soustavy jako je například týdenní spotřeba plynu pro vytápění a přípravu teplé vody viz obr. 6.

Závěr

V poslední části seriálu o rodinném domě v pasivním provedení čtenářům předložíme vyhodnocení spotřeby energie za jeden rok provozu.

Literatura

- [1] ŠÍMA, Jiří: Rodinný dům v pasivním provedení – vzduchotechnika. *Topenářství instalace*, 2018, roč. 52, č. 1, s. 50–51. Dostupný také z [www: http://www.topin.cz/clanky/rodinny-dum-v-pasivnim-provedeni-vytapeni-detail-3164](http://www.topin.cz/clanky/rodinny-dum-v-pasivnim-provedeni-vytapeni-detail-3164)

<http://www.topin.cz/clanky/rodinny-dum-v-pasivnim-provedeni-vzduchotechnika-detail-3543>

- [2] ŠÍMA, Jiří: Rodinný dům v pasivním provedení – vytápění. *Topenářství instalace*, 2017, roč. 51, č. 8, s. 32–34. Dostupný také z [www: http://www.topin.cz/clanky/rodinny-dum-v-pasivnim-provedeni-vytapeni-detail-3164](http://www.topin.cz/clanky/rodinny-dum-v-pasivnim-provedeni-vytapeni-detail-3164)

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

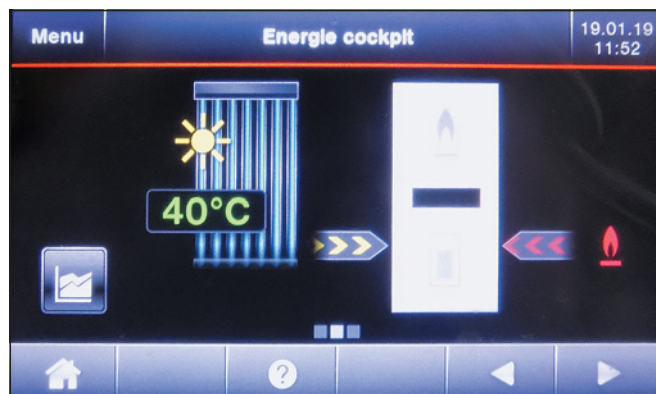
Recenzent: **Ing. Jiří Matějček, CSc., autorizovaný inženýr pro techniku prostředí, certifikovaný soudní znalec v oboru energetika, Energetická zařízení s.r.o., Praha; člen redakční rady Topenářství instalace**

Passive House – Central Heating – Installation and Commissioning

Assembly works price within construction sites are gradually increasing. Therefore, it is advisable to use systems capable of reducing installation time. The article describes realization of heating system project in passive house. The heating system designer uses structural elements that are unpretentious for the time spent installing them. The project was good, the result was good, but the assumption of quick and trouble-free assembly was not fulfilled.

Keywords: passive house, heating, hot water preparation, regulation, solar system, assembly preparation, installation work, delay

▼ **Obr. 5** ● Displej kotle znázorňující teplotu nemrznoucí směsi v trubcovém kolektoru



▼ **Obr. 6** ● Displej kotle – přehled týdenní spotřeby plynu pro vytápění a přípravu teplé vody



Power HT+ 1.50 - 1.250

Elegantní a výkonné kotle s výkonem až 250 kW



kotel	energetická třída	výkon [kW]
pouze pro vytápění		
Power HT+ 1.50	A	topení 5,0 - 45
Power HT+ 1.70	A	topení 7,2 - 65
Power HT+ 1.90	–	topení 9,4 - 85
Power HT+ 1.110	–	topení 11,4 - 102
Power HT+ 1.130	–	topení 24,3 - 121,5
Power HT+ 1.150	–	topení 28,1 - 140,3
Power HT+ 1.200	–	topení 31,0 - 185,9
Power HT+ 1.250	–	topení 38,8 - 232,8

- Široké pokrytí potřebných výkonů
- **Možnost zapojení kotlů do kaskády až 1000 kW**
- **Dvoukomorový primární výměník z nerez oceli**
- Vysoká účinnost, spolehlivost a dlouhá životnost
- Minimální hmotnost a rozměry
- Deska elektroniky **SIEMENS** LMS 14
- Vazba na regulátory **SIEMENS** RVS
- Třída NOx 6
- Vyjímatelný ovládací panel QAA 75 s možností instalace na stěnu (drátová i bezdrátová varianta)

Fyzikální úprava otopné nebo chladicí vody



Ondřej Kuželka, Aqua Technology s.r.o.

Na český trh přivádíme zařízení, které u nás dosud nemá konkurenci. Jedná se o převratné řešení v oblasti úpravy vody.

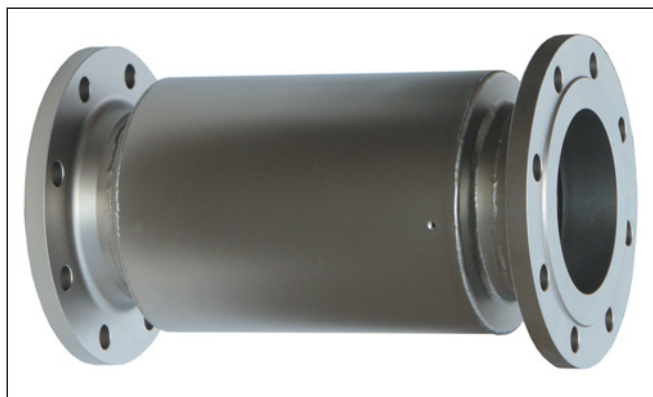
Proč je dobré vodu upravovat?

Abychom chránili rozvody a spotřebiče v otopné, případně chladicí soustavě. Stejně tak to platí i u rozvodů studené a teplé vody. Řada majitelů nemovitostí opomíjí vlastnosti vody pohybující se v objektu a časté opravy vnímají jako nutné zlo, spojené s životností komponentů. Přitom ji mohou výrazně prodloužit díky neagresivní, ale funkční úpravě vody.

Jaké jsou výhody fyzikální úpravy vody?

Kapalina není agresivní vůči komponentům v otopné/chladicí soustavě, ani v případě styku s člověkem při manipulaci. Voda je permanentně upravována bez potřeby korigovat její vlastnosti, a tím se i výrazně prodlužuje životnost všech komponentů, které přijdou do styku s takto upravenou vodou. Fyzikální úprava vody nepoužívá chemické prostředky, čímž se mimo jiné zlepšuje rating pro LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) budovy. V otopných soustavách, ve kterých byla již chemie neúspěšně aplikována, není nutné soustavu vypouštět.

V zařízení není nic, co by se spotřebovávalo, nebo pohybovalo (opotřebovávalo), tudíž životnost zařízení není omezena. Nejstarší instalace fungují již dvě desetiletí bez změn a bez problému.



▲ Obr. 1 ● AQT příruby

Fyzikální úprava vody je ideální i při použití různých materiálů, kde nedochází k tvorbě „článku“, ani k nebezpečné korozi různých segmentů. Velmi pozitivní zkušenosti máme i v kombinaci s podlahovým vytápěním, kde se bez fyzikální úpravy vody v úzkých rozvodech usazují kaly a kvůli nízkým teplotám zde vzniká množství různých bakterií a řas, které ucpávají rozvo-

dy. Vše pak musí obtížně mechanicky či chemicky čistit. U fyzikální úpravy, pokud je zde alespoň minimální pohyb vody, se organické usazeniny rozpohybují a trubky se opět zprůchodní.

Jaké jsou výhody instalace fyzikální úpravy vody oproti „konvenčním“ metodám?

Instalace zařízení probíhá za provozu, bez potřeby vypouštění soustavy – pokud je soustava uzavíratelná ventilem. Veškeré instalace probíhají v technických prostorech, aniž by se zasahovalo do provozu budovy či bylo zapotřebí součinnosti dalších osob v objektu. Instalace je jednorázová záležitost a nenese s sebou nutnost aplikace dalších produktů na základě změny otopné/chladicí vody. V současné době se u nás pro úpravu vody nejčastěji používají chemikálie, soli či magnety. Ani v jednom případě není výsledek trvalý a bezúdržbový. Navíc fyzikální úpravou se řeší nejen důsledek, ale i příčina vzniku koroze soustavy. Nevznikají žádné další provozní náklady spojené s úpravou otopné/chladicí vody. Investice do zařízení pro fyzikální úpravu otopné vody je srovnatelná s náklady na aplikaci chemie.

Výsledky jsou patrné do několika týdnů od instalace. Ta navíc není časově ani materiálově náročná. Proto-

▼ Obr. 2 ● Sametová, Liberec – detail na svařování příruby



že v něm nejsou žádné součástky, které by vyžadovaly výměnu, funguje nezávisle a trvale, jde tedy o jednorázovou investici bez dalších nákladů.

Jaký je rozdíl mezi odkalovačem a změkčovačem vody?

Změkčovač zamezí zanášení spotřebičů vodním kamenem, ucpávání baterií, trubek, topných spirál, výměníků a vzniku korozivního prostředí. Díky abrazivnímu očištění již usazeného vodního kamene na stěnách se eliminuje hostinné prostředí pro tvorbu bakterií, tedy i legionelly. Odkalovač zbaví uzavřenou otopnou/chladičí soustavu kalu a zastaví korozi, černá voda v radiátorech se postupně vyčistí, aniž by ji bylo nutné vypouštět a výrazně se zlepší teplosměnné vlastnosti cirkulujícího média. Odstraní již usazený kotelní kámen.

Zní to trochu jako kouzlo, jaké záruky svým zákazníkům poskytnete?

Garantujeme vrácení všech nákladů spojených s instalací v případě, že by se zákazník nepřesvědčil o funkčnosti zařízení, nebo že by nebyl spokojen s výsledky. To se však ještě nestalo. Na to, že zařízení funguje, máme vědecké studie a je možné to prokázat i laboratorními rozbory. Máme výborné reference například z pařížského letiště, z farmaceutické firmy Novartis, z ženevské nemocnice a u nás například z bytového domu v Liberci, penzionu v Roztokách u Prahy, penzionu v Hlučíně, činžovního domu v Bubenči nebo od řady majitelů rodinných domů v regionu Slánska a Mělnicka, kde je voda velmi tvrdá. V oblasti průmyslu je to Tapa Tábor, Draka Kabely a další. Naštěstí přibývají informovaní zákazníci, kterým záleží na tom, aby problémy s kalem, korozi a tvrdou vodou vyřešili trvale, úsporně a ekologicky. Navázali jsme také spolupráci s doktorkou Strnadovou z Ústavu technologie vody a prostředí na VŠCHT, která provedla detailní rozbory vody před a po instalaci našeho zařízení v otopné soustavě.

Příklady

Odkalovač AQT DN65 v 14patrovém bytovém domě v Liberci, kde po 16 týdnech došlo ke snížení koncentrace nerozpuštěných látek ze 195 pod mez stanovitelnosti. Konkrétně koncentrace železa klesla z $29,9 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ na koncentraci $0,057 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Stejně výrazně poklesla také koncentrace hořčíku, manganu, mědi a zinku. Hodnota pH vzrostla z původních 7,2 na hodnotu 9,5. Konduktivita, která je významným parametrem kvality média, se snížila z $286 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$ na $182 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$, což je již normativní hodnota ($< 200 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$).

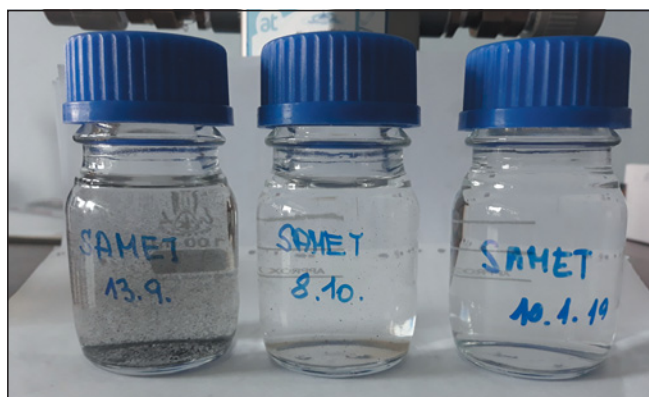
Odkalovač AQT DN40 v penzionu Florian v Hlučíně. Po 10 týdnech došlo ke snížení koncentrace nerozpuštěných látek a to z 246 na $5,6 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Konkrétně koncentrace železa klesla z $91,8 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ na koncentraci pod mez stanovitelnosti. Stejně výrazně poklesla také kon-



▲ Obr. 3 ● Sametová, Liberec – před instalací



▲ Obr. 4 ● Sametová, Liberec – po instalaci



▲ Obr. 5 ● Sametová, Liberec – vzorky

centrace manganu, mědi a zinku. Hodnota pH vzrostla z původních 6,2 na hodnotu 8,6. Konduktivita, která je významným parametrem kvality média, se snížila z $214 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$ na $172 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$, což je již normativní hodnota ($< 200 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$).

Co je na vašem podnikání nejtěžší?

Řada našich potenciálních zákazníků v minulosti vyzkoušela něco, co nefunguje, a logicky se velice zklamali. My nabízíme technologickou novinku, ke které



▲ Obr. 6 ● Draka Kabely Prysmian Group 1

jsou lidé nedůvěřiví. A to i přesto, že garantujeme vrácení nákladů v případě nespokojenosti. Zkrátka mají pochybnosti, že něco tak jednoduchého nezabere. Myslím, že za to může i naše historická zkušenost, Češi jsou zvyklí nedůvěřovat a všechno si udělat doma na koleni. Řada otopných soustav je už v dezo-látním stavu, ale přesvědčit jejich majitele, že celou soustavu lze regenerovat bez bourání, je dost těžké. Zakládám si na tom, že spokojený zákazník je naše nejlepší vizitka. Nemohl bych dělat něco, čemu nevěřím. Tahle technologie mě už mockrát přesvědčila, že dokáže zázraky – i největšího skeptika promění v optimistu, jakmile uvidí, jak rychle se vlastnosti vody proměňují.

Kdo je váš ideální zákazník?

Například majitel hotelu, administrativní budovy, nemocnice nebo průmyslového objektu, který by rád ušetřil náklady za provoz. Ale vážíme si i každého majitele rodinného domku, který chce předcházet usazení kalu v soustavě nebo třeba ucpání radiátorů. Speciální kategorií jsou pak projektanti a architekti, kteří mohou naše zařízení doporučit svým klientům a zakomponovat je například do nové stavby a tím paradoxně i snížit náklady (odpadne nutnost instalovat magnetické filtry, velké množství výměníků na odseparování jednotlivých segmentů a v neposlední řadě nebudou muset upravovat vodu žádným dalším způsobem).

Jak zařízení funguje?

Velice jednoduše, voda má paměť a samočisticí vlastnosti, jen ji navracíme do původního stavu. Pomocí vířivého Vortex efektu voda získává energii a snižuje se její povrchové napětí (a tudíž se snižuje spotřeba energie na vytápění nebo na chlazení vodou). Vířivý efekt také způsobí přepolarizování kovových částic ve směru. Tím, jak kapalina prochází celým přístrojem, voda obsahující vodní kal se v tomto poli přepolarizuje. Voda získá svoje původní vlastnosti a začne se regenerovat. „Efekt baterie“ je upravován a korigován. Kovové částice obsažené v nasyceném roztoku vody se přepolarizují a opět se díky pasivačnímu účinku usazují a přilepují na potrubí. Rozvoj mikroorganismů se zastaví (odstraní se prostředí příznivé pro tvorbu bakterií).

Přednosti fyzikální úpravy oběhové vody

- Eliminace kalů.
- Zlepšení vlastností a lepší tepelná výměna.
- Snížení nákladů na energie (minimálně o 6 %).
- Odstranění používání chemických prostředků (biocidy, inhibitory koroze atd.).
- Čisté topení nebo chlazení
- Výrazné snížení nákladů na údržbu a provoz.
- Delší životnost zařízení (kotel, čerpadlo, ventil, výměník, radiátor).
- Zastavení vzniku vodního a kotelního kamene.
- Osвобоzení od jakékoliv chemické úpravy vody.
- Proces zapsaný v postupu HQE (vysoká kvalita životního prostředí).

☐ firemní

▼ Obr. 7 ● Sametová, Liberec – porovnání parametrů

Společensví vlastníků Sametová 83326, 460 06 Liberec			
Tabulka obsahuje údaje z Protokolů o zkoušce topné vody vypracovaných VŠCHT.			
První analýza ze dne 14.9.2018, poslední dne 17.1.2019 (cca 4 měsíce provozu)			
konduktivita (µS/cm)	286	182	-36,4%
pH při 25 °C	7,2	9,5	31,9%
Σ Ca+Mg (°N)	4,5	0,84	-81,3%
nerozpuštěné látky (mg/l)	195	0	-100,0%
železo celkové (mg/l)	29,9	0,057	-99,8%
vápník (mg/l)	30,1	6,01	-80,0%
měď (mg/l)	3,62	0,009	-99,8%
zinek (mg/l)	1,94	0,005	-99,7%
Poznámky k protokolárním parametrům:			
Dle norem s požadavky na kvalitu topné vody (např. Německo: VDI 2035 nebo Švýcarsko: BT 102-10) jsou základní parametry následující:			
konduktivita < 200 µS/cm		
pH 8,2 až 10		
železo < 0.5 mg/l		
měď < 1 mg/l		
zinek < 1 mg/l		
Relevantní údaje jsou označeny: 			
Závěr:			
Po 125 dnech provozování topného systému s instalovaným zařízením AQT bylo u základních parametrů dosaženo normativních hodnot.			
Také další měřené parametry vykazují výrazné zlepšení kvality topné vody.			
Relevantní údaje jsou označeny: 			
Praze dne 17.1.2019		AquaTechnology s.r.o.	



PROČ STĚNOVÉ VYTÁPĚNÍ?

U stěnového vytápění lze dosáhnout vyšších tepelných výkonů v porovnání s jinými sálavými systémy (až 220 W / m²). Proto je vhodné jako doplnění podlahového nebo stropního vytápění v případech, kdy tyto systémy svým výkonem nepokryjí tepelnou ztrátu místnosti (např. bazén).

- jednoduchá instalace
- rychlá reakce na změnu požadované teploty
- rozteč trubek 150 mm
- vnější ø trubky 16 mm
- rozteč instalačních lišt 500 mm
- montáž trubky v podobě meandru
- doporučená max. délka smyčky 80 m
- omítka vyztužená perlínkou
- min. krytí trubky:
 - » 10 mm - vápeno-cementová omítka
 - » 15 mm - sádrová omítka

(B)
instalační lišta + trubka
[mm]
28

(C)
min. krytí trubky
[mm]
10 - 15

A stěna
B instalační lišta s trubkou
C omítka vyztužená perlínkou



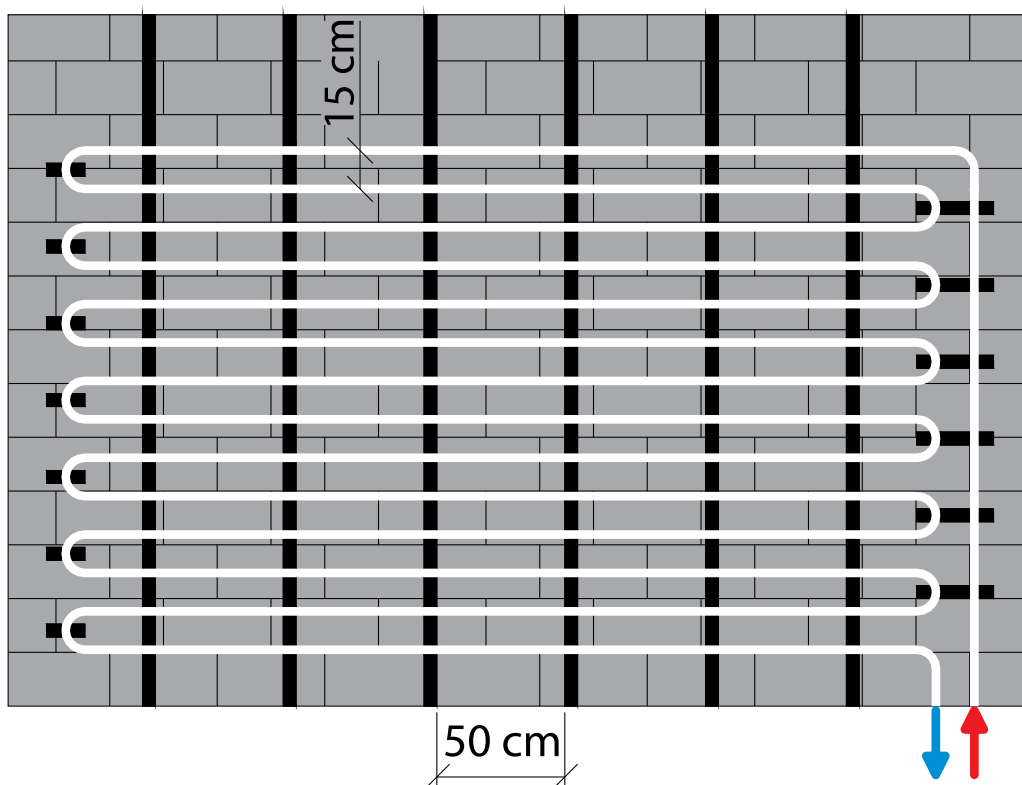
Montáž stěnového vytápění se provádí za pomoci instalačních lišt W389, které se na stěnu připevňují např. plastovými hřebíky W983-6 tak, aby byla v celé své délce pevně přitisknuta na stěnu.

Do namontovaných lišt se instaluje potrubí z PEX-Al-PEX, PEX nebo Polybutylenu o průměru 16 x 2.

Hliníková vrstva PEX-Al-PEX potrubí snižuje délkovou roztažnost a zároveň zajišťuje tvarovou stálost oproti potrubím z PEX nebo Polybutylenu.

Potrubí se instaluje do výšky 2 – 2,5 m. Jednotlivé smyčky se napojují na rozdělovač jako u podlahového vytápění.

Příklad instalace stěnového vytápění



č. d.: **Stěnové vytápění**
url: <https://www.giacomini.cz>

All rights reserved © GIACOMINI CZECH, s.r.o.
Změna údajů vyhrazena. Aktuální údaje na webových stránkách.

Provozovna:
GIACOMINI CZECH, s.r.o.
Erbenova 15
466 02 Jablonec nad Nisou

Kontakty:
Tel.: (+420) 483 736 060-2
Email: info@giacomini.cz
Web: <https://www.giacomini.cz>

Společnost Enbra opět pořádala pro své obchodní partnery golfový turnaj v Poysdorfu



V pořadí již šestý ročník oblíbeného golfového turnaje pořádala na hřišti v malebném rakouském městečku Poysdorf společnost ENBRA. Součástí akce, která je určena pro obchodní partnery firmy, byl kromě turnaje také společenský večer s ochutnávkou vín ve Valticích.

Také letos si mohli obchodní partneři společnosti ENBRA zahrát golf na mistrovském hřišti v rakouském Poysdorfu. Zdejší malebné hřiště obklopené sady a vinicemi totiž přivítalo v pořadí již šestý ročník oblíbeného golfového turnaje. „Tentokrát nám přálo prakticky dokonalé počasí. V loňském ročníku jsme čelili silnému dešti, ale ani ten naše golfisty neodradil a nakonec se umoudřilo i počasí. V tomto roce jsme to měli nejspíše za odměnu,“ uvedl generální ředitel společnosti Enbra Karel Vlach.

Akce, která se konala ve dnech 23. a 24. května, začala společenským večerem ve Vinném sklepě Perla Moravy ve Valticích. Od 18:00 zde hosty osobně přivítal majitel společnosti Josef Brabenec, který hosty rovněž prováděl celým společenským večerem. Druhý den ráno se pak hosté přemístili do areálu golfového hřiště v Poysdorfu, kde po snídani proběhl turnaj. Po něm následovalo vyhlášení vítězů a společný raut.

„Golfový turnaj se nám každým rokem rozrůstá. Předloni měl 80 účastníků, v loňském roce vzrostl jejich počet na 112 a letos až na 130. Z doplňkové akce se nám za pár let podařilo vytvořit událost, na kterou se lidé dopředu těší, což nám dělá radost,“ uvedl Karel Vlach.

Golf se i letos konal v městečku Poysdorf vzdáleném jen několik kilometrů od českých hranic. Městečko ležící v krásné zvlněné krajině severního Weinviertelu nabízí nejen bezpočet příležitostí ochutnat zdejší velmi dobré Veltlínské zelené a ovoce z okolních sadů, ale také možnost zahrát si na místním vyhledávaném golfovém hřišti.



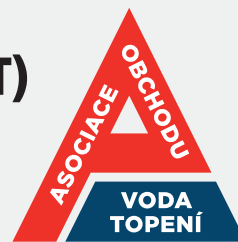
☐ firemní



ASOCIACE OBCHODU VODA – TOPENÍ (AOVT)

UDĚLILA A PŘEDALA OCENĚNÍ:

- ENERGETICKÝ PROJEKT ROKU 2018
- VELKÁ CENA AOVT ZA INOVATIVNÍ VÝROBEK ROKU 2018



Firmě **Alcaplast, s.r.o.**

Za výrobek:

BEZDOTYKOVÉ OVLÁDACÍ TLAČÍTKO NIGHT LIGHT

Tento model bezdotykového tlačítka z elegantní řady FLAT dostal řadu ocenění za design. Byl navržen známou českou designérkou Barborou Škorpilovou ze studia MIMOLIMIT. Zákazník si může sladit barevnost podsvícení a dalších funkcí s atmosférou své toalety či koupelny. Funkce a osvětlení tlačítka se aktivuje při vstupu pomocí infračerveného čidla pro zaznamenání uživatele. Nastavitelnými parametry lze zvolit malé a velké spláchnutí, barvu a intenzitu osvětlení, délku dosvitu a variabilní hygienický oplach. Svým designem a technologií se jedná o špičkový výrobek na evropském trhu.

☐ www.alcaplast.cz



Firmě **Pipelife Czech s.r.o.**

Za výrobek:

TRUBKA CARBO OXY^{CRP}

Carbo oxy^{CRP} je jedinečná třívrstvá trubka ze systému PP-R Instaplast od společnosti Pipelife Czech.

Trubka je vyráběna z nové generace polypropylénu – PP-RCT, přičemž střední vrstva obsahuje navíc karbonová vlákna a speciální aditiva. Tato střední vrstva snižuje délkovou teplotní roztažnost a navíc poskytuje trubce kyslíkovou bariéru. Ta zabraňuje pronikání kyslíku skrze stěnu trubky do pracovního média a chrání citlivé části výměníku, kotlů, tepelných čerpadel před vznikem koroze. Proto je trubka Carbo oxy^{CRP} 100% vhodná pro uzavřené tlakové okruhy topení a chlazení.

☐ www.pipelife.cz



Firmě **WILO CS s.r.o.**

Za výrobek:

ČERPADLO STRATOS MAXO

Konstrukční řada Stratos MAXO představuje vysoce účinné čerpadlo s mokroběžným rotorem a první Smart-čerpadlo na světě. Jeho optimalizované a inovativní funkce úspory energií nastavují nové standardy v oblasti energetické účinnosti topných nebo chladicích systémů a rozvodů pitné vody.

Uživatelé budou nadšeni z mimořádně jednoduchého ovládání tohoto čerpadla. Stratos MAXO lze použít jako oběhové čerpadlo v systémech topení, chlazení, klimatizace a cirkulace teplé vody - v obytných budovách, nemocnicích, kancelářských a správních budovách, školách či průmyslových objektech.

☐ www.wilo.cz



Firmě **TEPLÁRNY BRNO, a.s.** **TENZA, a.s.**

Za energetický projekt roku:

AKUMULACE TEPLA VČETNĚ ELEKTRODOVÉHO KOTLE V PROVOZU ČERVENÝ MLÝN

Tepelná energie je ukládána do akumulčního systému v době poklesu odběru tepla a vybijena v dobách špičkového odběru. Teplu lze akumulovat jak z vlastní technologie, tak z externí tepelné sítě. Navíc elektrodový elektrokotel 20 MW převádí elektrickou energii do akumulátorů tepla s celkovým výkonem až 345 MWh. Projekt zásadně zefektivňuje využití tepelné i elektrické energie pro vytápění města Brna.

☐ www.teplarny.cz, www.tenza.cz



Předání ceny zhotovené uměleckým kovářem Pavlem Tasovským se uskutečnilo při příležitosti Topenářského plesu 2019 a Konference o vytápění a ohřevu vody. Všem oceněným gratulujeme a přejeme mnoho úspěchů v dalších inovativních projektech.

☐ *firemní*

Společné komíny

Část 2: Druhy stávajících společných komínů

Vladimír Jelínek

Autor předkládá požadavky normy ČSN 72 4201 Komíny a kouřovody. Ve druhé části článku popisuje požadavky na připojování plynových spotřebičů paliv do společných komínů. Autor současně část textu věnuje požadavkům normy ČSN EN 1443 stran zařazení komínů v souladu s platnou legislativou.

Recenzent: Roman Vavříčka

1. Obecné funkční charakteristiky třídění komínů

Z hlediska ČSN EN 1443 se komíny dělí podle funkčních charakteristik, kterými jsou:

- teplota,
- tlak,
- odolnost proti působení kondenzátu,
- odolnost proti působení koroze,
- odolnost proti vyhoření sazí a vzdálenost od hořlavých stavebních materiálů.

a) Teplotní třídy

Komíny jsou rozděleny podle provozní teploty do teplotních tříd. Zařazení komínů podle teplotní třídy je uvedeno v tab. 1.

▼ Tab. 1 ● Teplotní třídy komínů

Teplotní třída	Jmenovitá provozní teplota [°C]
T 080	80
T 100	100
T 120	120
T 140	140
T 160	160
T 200	200
T 250	250
T 300	300
T 400	400
T 450	450
T 600	600

Při běžném provozu plynového kondenzačního kotle lze dosáhnout teploty spalin v rozsahu od 40 °C

do 90 °C. Je tedy zřejmé, že pro tyto spotřebiče běžně vyhoví dvě nejnižší teplotní třídy uváděné normou.

b) Tlakové třídy

Z hlediska tlakových poměrů v komíně rozeznáváme:

- komíny s přirozeným nebo umělým tahem (N1, N2),
- komíny přetlakové (P1, P2),
- komíny vysokopřetlakové (H1, H2).

Komíny podle zkušebních tlaků se dělí do šesti tlakových tříd, jak je uvedeno v tab. 2.

c) Odolnost proti působení kondenzátu

Třídy odolnosti proti působení kondenzátu jsou označeny symbolem:

- W – pro komíny, které jsou plánovitě provozovány v mokřím provozním režimu – tzv. mokré komíny
- D – pro komíny, které jsou plánovitě provozovány v suchém provozním režimu – tzv. suché komíny

Konstrukce plynových spotřebičů se vyvíjela ve způsobu přívodu vzduchu, konstrukci hořáku i změnách tlaku, teploty a vlhkosti spalin. Těmto změnám se přizpůsobila i konstrukce společných komínů. Stávající legislativa, tvořená normou ČSN 73 4201, uvádí následující konstrukce společných komínů, které podle tlakových podmínek v komínovém průduchu mohou být s přirozeným tahem, umělým tahem nebo s přetlakem.

2. Společné komíny s přirozeným tahem (tlakové třídy N1, N2) – pro plynové spotřebiče v provedení B (otevřené) (obr. 1)

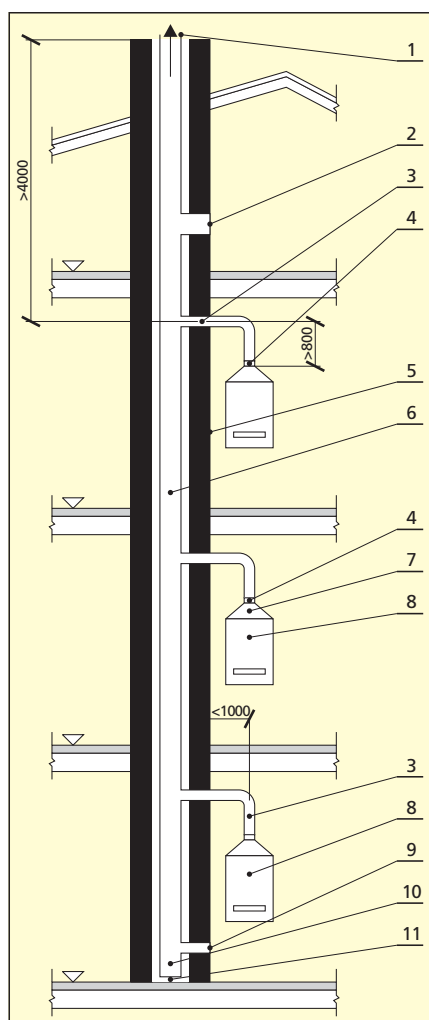
Do tohoto společného komína v tlakové třídě N1, N2 se mohou připojit otevřené spotřebiče s atmosférickým hořákem na plynné palivo a s přerušovačem tahu do jmenovitého výkonu nejvýše 25 kW. Připojení se řídí těmito zásadami:

- spotřebiče musí mít pojistku proti zpětnému tahu,
- do společného komínového průduchu může být připojeno nejvýše 5 spotřebičů v podlaží nad sebou,
- v jednom podlaží mohou být připojeny nejvýše dva spotřebiče,
- největší jmenovitý výkon spotřebiče nesmí být vyšší než dvojnásobek jmenovitého výkonu nejmenšího spotřebiče,
- pro spalování paliva musí být zajištěn do spotřebiče dostatečný přívod spalovacího vzduchu,
- podtlak při nasávání vzduchu k plynovému spotřebiči nesmí přesáhnout 4 Pa – do doby než komín bude ve stacionárním stavu,

Tab. 2 Tlakové třídy

Tlaková třída	Zkušební tlak [Pa]	Únik plynu [$l \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$]
N1	40 pro komíny s přirozeným tahem	2,0
N2	20 pro komíny s přirozeným tahem	3,0
P1	200 pro přetlakové komíny	0,006
P2	200 pro přetlakové komíny	0,120
H1	5000 pro přetlakové komíny	0,006
H2	5000 pro vysokopřetlakové komíny	0,120

- přívod vzduchu do místnosti nesmí být ovlivněn žádným větracím systémem,
- účinná výška komínu nejvýše připojeného spotřebiče musí být větší než 4 metry,
- za přerušovačem tahu spotřebiče je kouřovod veden svisle v délce nejméně 0,8 m,
- vodorovná vzdálenost spalovacího hrdla spotřebiče od sopouchu nesmí být větší než 1 metr,
- v kouřovodu každého spotřebiče má být instalována elektronická spalínová klapka, vázaná na chod spotřebiče (je-li spotřebič mimo provoz, musí být klapka uzavřena).



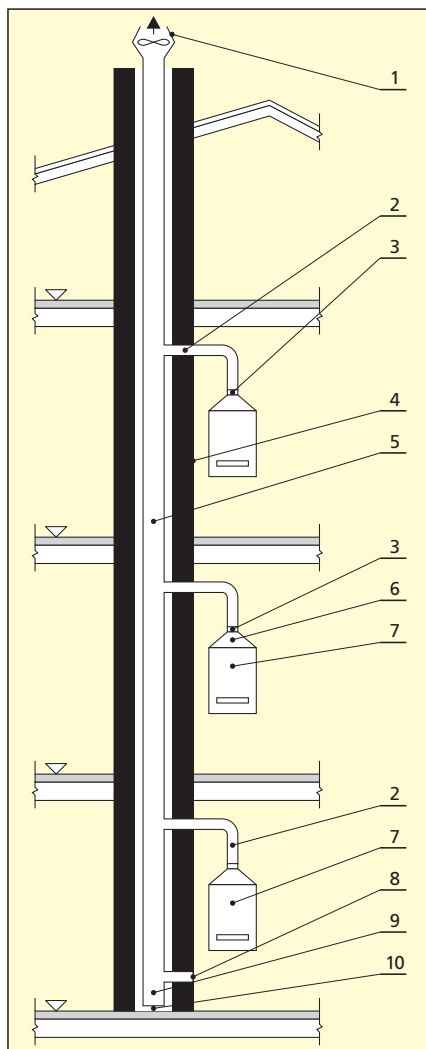
▲ Obr. 1 ● Komíny s přirozeným tahem (tlakové třídy N1, N2) – pro spotřebiče v provedení B (otevřené)

1 – ústí komínového průduchu, 2 – kontrolní otvor v půdním prostoru, 3 – kouřovod, 4 – elektronická spalínová klapka, 5 – komínový plášť, 6 – komínový průdch, 7 – přerušovač tahu, 8 – spotřebič v provedení B, 9 – kontrolní otvor nad půdní komína, 10 – kondenzátní jímka, 11 – půdice komínového průduchu

3. Společné komíny s umělým tahem (tlakové třídy N1, N2) – pro plynové spotřebiče v provedení B (otevřené) (obr. 2)

Na tento systém odvodu spalin v tlakové třídě N1, N2 s umělým komínovým tahem, vytvořeným ventilátorem v ústí komínového průduchu, se mohou připojit:

- otevřené spotřebiče s atmosférickým hořákem na plynné palivo,
- spotřebiče s přerušovačem tahu do jmenovitého výkonu nejvýše 25 kW,



▲ Obr. 2 ● Komíny s umělým tahem (tlakové třídy N1, N2) – pro spotřebiče v provedení B (otevřené)

1 – ventilátor v ústí komínového průduchu, 2 – sopouch komína, 3 – elektronická spalínová klapka, 4 – komínový plášť, 5 – komínový průdch, 6 – přerušovač tahu, 7 – spotřebič v provedení B, 8 – kontrolní otvor nad půdní komína, 9 – kondenzátní jímka, 10 – půdice komína

- spotřebiče, které mají pojistku proti zpětnému tahu.

Rozsah přípustného podtlaku ve spalinové cestě je dán požadovaným odvodem spalin od jednotlivých spotřebičů. Regulace podtlaku je řízena vhodně umístěným čidlem podtlaku ve spalinové cestě.

Počet připojených spotřebičů v jednotlivých podlažích je závislý na:

- celkovém výkonu připojených spotřebičů,
- provozním režimu,
- teplotě spalin,
- výšce komína,
- výkonu a regulačních schopnostech komínového ventilátoru.

Spotřebiče se připojují samostatnými kouřovody.

Pro dosažení přibližně rovnoměrného podtlaku je ventilátor v ústí komína regulován:

- změnou otáček ventilátoru,
- regulátorem tahu nebo
- oběma způsoby regulace.

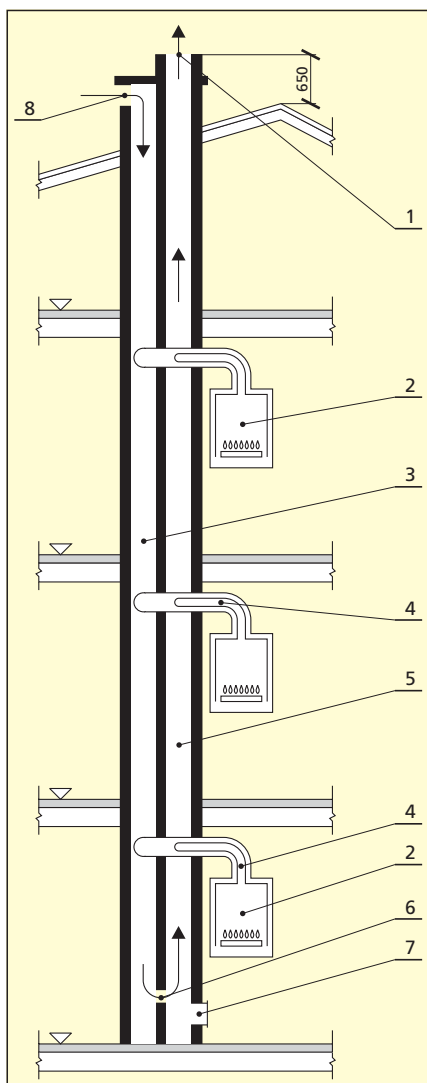
Vyrovnání podtlaku v komínovém průduchu bývá doplněno směšovací klapkou pro přívod vzduchu do průduchu v patě komína.

4. Společné komíny v paralelním uspořádání vzduchového a spalínového průduchu, s přirozeným tahem (tlakové třídy N1, N2) – pro plynové spotřebiče v provedení C (uzavřené) (obr. 3)

Tento systém odvodu spalin se řídí podle následujících zásad:

- do společného komína se mohou připojit uzavřené spotřebiče na plynné palivo do jmenovitého výkonu nejvýše 30 kW,
- do společného komína může být připojeno nejvýše 10 spotřebičů v podlažích nad sebou,
- v jednom podlaží mohou být připojeny nejvýše 4 spotřebiče,
- největší jmenovitý výkon spotřebiče nesmí být větší než dvojnásobek jmenovitého výkonu nejmenšího spotřebiče,
- komín musí být navržen tak, aby bylo vyloučeno vzájemné ovlivňování funkce spotřebičů,

- vzduchový a komínový průduch se spojí otvorem pro tlakové vyrovnání, který se obvykle umísťuje ve vzdálenosti 3 až 4 průměry komínového průduchu pod nejnižše umístěným sopouchem,
- kouřovod a vzduchové potrubí pro přívod spalovacího vzduchu do spotřebiče jsou nejčastěji řešeny soustředným potrubím,
- přívod vzduchu do spotřebiče může být řešen také odděleně napojeným vzduchovodem na společný vzduchový průduch,



▲ **Obr. 3** ● Vzduchospalinová cesta v paralelním uspořádání s přirozeným tahem (tlakové třídy N1, N2) – pro spotřebiče v provedení C (uzavřené)

1 – ústí komínového průduchu, 2 – uzavřený spotřebič v provedení C, 3 – společný vzduchový průduch, 4 – kouřovod se soustředným uspořádáním, 5 – komínový průduch, 6 – otvor pro tlakové vyrovnání, 7 – kontrolní otvor, 8 – přívod vzduchu do vzduchového potrubí

- rovněž lze provést samostatný přívod spalovacího vzduchu pro jednotlivé spotřebiče vzduchovodem přímo z venkovního prostředí,
- kouřovody a vzduchovody musí být v sopouchu a ve spalinovém hrdle spotřebiče upevněné vzduchotěsně,
- komínový průduch společného komína je vyústěn výše, než je nasávací otvor pro přívod vzduchu, přívod vzduchu bývá obvykle situován do strany,
- nasávání vzduchu nesmí být ovlivněno výstupem spalin z komínového průduchu.

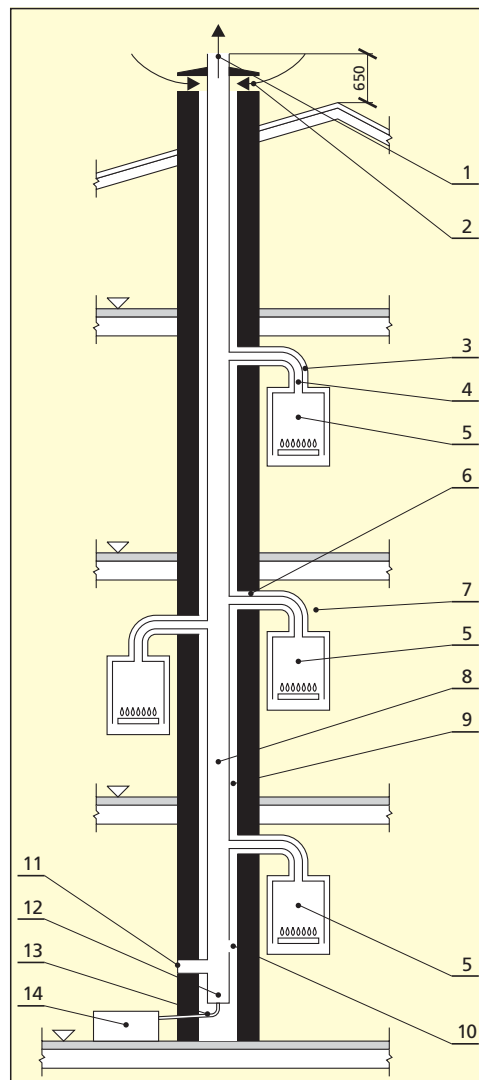
5. Společní komíny přetlakové v koncentrickém uspořádání (tlakové třídy P1, P2) – pro plynové spotřebiče v provedení C přetlakové (uzavřené s ventilátorem) (obr. 4)

Do společného komína v tlakové třídě P1, P2 se mohou připojit uzavřené spotřebiče na plynné palivo do jmenovitého výkonu nejvýše 30 kW. Komín se navrhuje podle následujících zásad:

- do komína může být připojeno nejvýše 5 spotřebičů v podlaží nad sebou,
- v jednom podlaží mohou být připojeny nejvýše 2 spotřebiče,
- největší jmenovitý výkon spotřebiče nesmí být větší než dvojnásobek jmenovitého výkonu nejmenšího připojeného spotřebiče,
- ve společném komíně musí být vyloučeno vzájemné ovlivňování funkce spotřebičů,
- spalínová cesta se provádí podle dokumentace výrobce spotřebičů.

6. Závěr

Změna v konstrukci společných komínů od plynových spotřebičů nastala s přijetím Nařízení komise EU č. 813/2013. Nařízení stanovuje požadavky na Ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů. Všechny komíny, tedy i společné, musí být navrženy pro mokřý provoz s odpovídajícími tlakovými zkouš-



▲ **Obr. 4** ● Vzduchospalinová cesta přetlakového komína v koncentrickém uspořádání (tlakové třídy P1, P2) – pro spotřebiče v provedení C přetlakové (uzavřené s ventilátorem)

1 – ústí komína, 2 – přívod vzduchu do vzduchového průduchu, 3 – vzduchovod, 4 – kouřovod, 5 – uzavřený spotřebič v provedení C, 6 – sopouch, 7 – kouřovod se soustředným vedením vzduchu ke spotřebiči, 8 – komínový průduch, 9 – vzduchový průduch, 10 – otvor pro tlakové vyrovnání, 11 – kontrolní otvor, 12 – kondenzátní jímka, 13 – kondenzátní potrubí, 14 – nádoba na kondenzát

kami, které vychází z parametrů spalin plynového spotřebiče.

Literatura

- [1] ČSN 73 4201 ed. 2 *Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv.* ÚNMZ. 2016-12.
- [2] ČSN EN 1443 *Komíny – Všeobecné požadavky.* ÚNMZ. 2004-9.

Autor: *doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.,
Katedra TZB, Fakulta stavební, ČVUT v Praze*

Recenzent: *Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.,
Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní, ČVUT v Praze*

Chimneys serving more than one heating appliance – Part 2: Types

The author submits the requirements of the standard ČSN 73 4201 Chimneys and connecting flue pipes. The second part of the article describes the requirements for connecting gas-fueled appliances to shared chimneys. At the same time, the author devotes part of the text to the requirements of the ČSN EN 1443 standard for the classification of chimneys in accordance with valid legislation.

Keywords: chimney, shared chimneys, gas-fueled appliances, technical standard, general requirements, legislation

POKRAČOVÁNÍ PŘÍŠTĚ



UCEEB pracuje na úspornější otopné soustavě pro kancelářské budovy

Jednotrubkové otopné soustavy se v dnešní době nacházejí na samotném okraji zájmu českých projektantů, kteří dávají přednost dvoutrubkovým soustavám, jak je známe z většiny tuzemských domů. Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT vyvíjí čerpadlovou jednotrubkovou otopnou soustavu pro administrativní budovy, která by měla snížit inves-

tiční náklady a spotřebu tepelné energie.

IQ Pump tým pracuje pod vedením Jiřího Dostála na čerpadlové jednotrubkové otopné soustavě vhodné pro kancelářské objekty a tepelné výměníky pro vzduchotechniku či konvektory. V jednotrubkovém uspořádání je ke každému otopnému tělesu přidružena jedna dvojitá

T-odbočka a mikročerpadlo, jež usměrňuje tok teplé vody přesně podle aktuální potřeby v dané místnosti. Tyto soustavy jsou populární v Severní Americe, zatímco v České republice se navzdory své úspornosti téměř nepoužívají.

Konkrétní vědecký přínos týmu spočívá ve využití metod statistického odhadu k získání hodnoty průtoku přes mikročerpadlo. Díky tomu není pro stanovení hodnot tepelného toku výměníku či jeho vzdálenou tepelnou diagnostiku potřeba průtokoměr. Hodnota tepelného toku poté slouží k diagnostice tepelného výměníku, měření spotřeby tepla a v neposlední řadě také k vytvoření matematického modelu chování budovy. S tímto modelem pak lze použít optimální prediktivní řízení a tím ušetřit až 20 % energie vynaložené na vytápění při zachování stejného tepelného komfortu v místnostech.

Pro tuto technologii je UCEEB vlastníkem českého patentu a v řízení jsou zahraniční přihlášky.

□ Zdroj: UCEEB



Revoluční možnosti při výměně rozvodů tepla

Případová studie použití plastového flexibilního potrubí namísto ocelového potrubí

Ing. Robert Štefanec, NRG flex, s.r.o.



Mnoho investorů, projektantů a realizátorů stojí před otázkou, jak co nejefektivněji provést výměnu dosloužilých rozvodů tepla. Dnes existují i dotační možnosti, které toto rozhodnutí ještě urychlují. Při výměně často až 40letých rozvodů, které se budovaly jako klasické kanálové rozvody, se již léta využívají ověřená bezkanálová ocelová předizolovaná potrubí, pro teplou vodu často už i flexibilní plastová předizolovaná potrubí. Stávající kanál se otevře, staré dosloužilé potrubí se vyjme a následně se umístí do pískového lůžka nové ocelové předizolované potrubí.

Je ale toto řešení jediné možné a je nejefektivnější?

Když si vezmeme běžné provozní parametry městských rozvodů, kde se teplota média pohybuje kolem 90–95 °C, s určitou bezpečnostní rezervou okolo 100–105 °C, tak dosud na trhu nebyla kromě ocelového potrubí alternativa. Běžná plastová flexibilní potrubí mají maximální krátkodobé zatížení 95 °C. Představením nového revolučního systému NRG FibreFlex Pro se ale situace změnila. Potrubí NRG FibreFlex Pro jsou určena pro rozvody s teplotou média až do 115 °C a tlak 10 či 16 bar na vyžádání. To zcela mění situaci a možnosti využití flexibilních plastových potrubí při realizacích rozsáhlých rekonstrukcí rozvodů tepla na

vytápění. Pro distribuci teplé vody je k dispozici potrubí NRG FibreFlex zatížitelné do 95 °C a 10 bar v dimenzích až do d160 ve flexibilním provedení.

Specifikace potrubí NRG FibreFlex Pro

Potrubí skupiny NRG FibreFlex Pro jsou zpevněné plastové trubky pro médium izolované polyuretánovou pěnou na bázi cyklopentanu s vnějším jemně korugovaným pláštěm z LLD-PE. Zpevněná plastová trubka pro médium sestává z následujících vrstev:

Inovativní řešení FibreFlex Pro předizolovaného systému s termoplasticky zesílenou médiovou trubicí

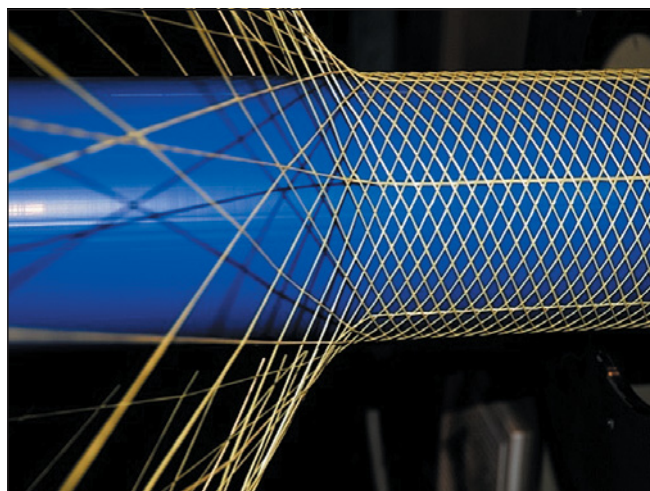
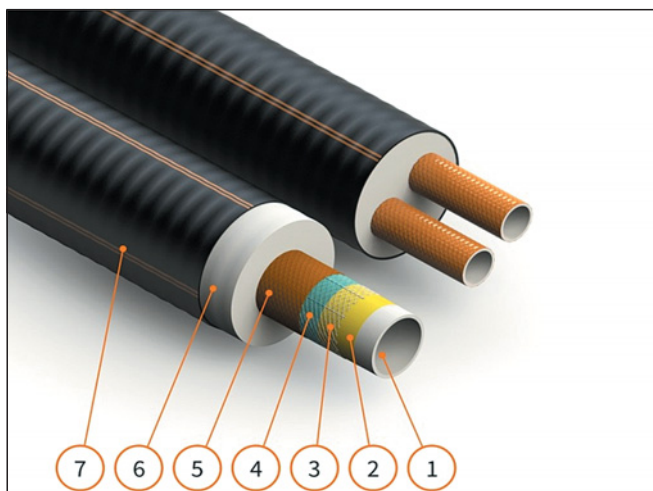
Termoplasticky zesílené médiové trubky (TRS) byly původně vyvinuty pro aplikace flexibilního předizolovaného potrubí ve východní Evropě, kde musí odolávat požadavkům tamních sítí:

- vyšší tlak;
- vyšší teploty;
- větší dimenze.

Velice pevná síťka z aramidového vlákna umožňuje médiové trubce, aby odolala požadovanému tlaku, aniž by se zvětšila tloušťka stěny trubky.

Díky vynikajícím vlastnostem aramidových nití s vysokou pevností může **tenká výztužná síťovina** přenášet **vysokotlaké** zatížení. To umožňuje vyvinout médiové trubky s velkým průměrem, mnohem tenčí tloušťkou stěny a vyššími provozními tlaky ve srovnání s konvenčními jednovrstvými PEX trubicemi.

- 1 – PE-Xa médium trubka
- 2 – vysokoteplotně odolná adhezivní vrstva
- 3 – síťka z aramidového vlákna
- 4 – vysokoteplotně odolná adhezivní vrstva s kyslíkovou bariérou
- 5 – ochranná vrstva trubky pro médium
- 6 – polyuretanová izolace
- 7 – LDPE plášť s difuzní bariérou





Máme k dispozici mnoho úspěšných realizací a případových studií přímo od výrobce, který již zrealizoval pokládku více než 10 000 km potrubí se zesílenou médiovou trubicou. Nás ale zajímalo, jak to vypadá v našich domácích podmínkách. Vzali jsme si tedy tendrové podklady na výměnu rozvodů v jednom městě, kde bylo požadováno ocelové předizolované potrubí, a ve spolupráci s projektantem a generálním dodavatelem jsme vypracovali alternativní řešení v hybridním provedení = větší dimenze jsme nechali v oceli a pro menší jsme použili plastové předizolované potrubí. Podívejme se na to blíže.

Požadované provozní parametry rekonstrukce rozvodů na dvoutrubkový systém

Pracovní látka: otopná voda
 Maximální pracovní teplota: 105 °C
 Maximální pracovní tlak v soustavě: 13 bar
 Konstrukční přetlak: 16 bar
 Navrhovaný teplotní spád: 95/50 °C (v létě 65/20 °C)
 Délka trasy rozvodů: cca 16 500 m
 Požadovaná lambda izolace ocelového předizolovaného systému pod $0,0260 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 Navrhované dimenze potrubí: DN300 až DN32
 Tloušťka izolace ocelového potrubí: série 2

Požadované provozní parametry jsou vhodné i pro zesílené plastové předizolované potrubí. Maximální zatížení potrubí NRG FibreFlex Pro do 115 °C a tlak 16 bar dávají provozovateli dostatečnou rezervu i pro havarijní stavy. Bezpečný provoz a životnost potrubí podle zatížení minimálně 30 až 50 let. Dimenze plastového potrubí NRG FibreFlex Pro od d32 do d160 dokáží nahradit velkou část ocelových potrubí.

Co nám přinese realizace ve flexibilním plastovém potrubí namísto běžného zažitého řešení v oceli?

Na základě rozložení odběrných míst a profilu trasy jsme se rozhodli pro propočtení tří variant – náhradu rozvodů DN100 a níže do plastového předizolovaného potrubí, s využitím úsporného řešení dvoutrubkového provedení potrubí ve třech alternativách do 2× d63, 2× d75 a 2× d90. Při návrhu jsme počítali s poloměry ohybu plastového předizolovaného potrubí v maximální míře tak, aby byly rozvody bez problémů realizovatelné v profilu stávajícího betonového kanálu, který měl být při rekonstrukci odkrytý, vyčištěný

a následně zasypaný, aniž by se musel kompletně bourat. Při návrhu jsme počítali s využitím systémových předizolovaných komponentů:

- T-kusy s vyvýšenou nebo paralelní odbočkou,
- přímý přechod nebo přechod ohybem při vstupu do objektů.

Porovnávali jsme tři důležité parametry:

- 1) vypočtenou ztrátu v potrubí při běžných výpočetních parametrech 80/60 °C (provozní parametry příkladu z této případové studie mají téměř stejnou střední teplotu),
- 2) počet potrubních spojů,
- 3) dobu montáže a hlavně s ní spojené omezení v dopravě a v zastavěném území u bytových domů i omezení obyvatel.

Celková plánovaná délka ocelových rozvodů je téměř 33 000 m, vypočítaná ztráta u provozních parametrů a požadované kvalitě a tloušťce izolací v sérii 2 je 451 kW. Pokud vezmeme v úvahu část potrubí, které je možné nahradit flexibilním plastovým předizolovaným potrubím, tak se jedná o 10 860 m trasy, které mají vypočtenou ztrátu 251 kW.

Při uvažování záměny za potrubí d125 až d75 a 2× d63 až 2× d40 by byla ztráta dané trasy 186 kW. To je o 65 kW tepla méně, což odpovídá úspoře 26 %. Alternativa se záměnou dimenze d75 do dvoutrubkového provedení 2× d75 resp. 2× d90 má tepelnou ztrátu 170 resp. 160 kW, což představuje úsporu až 32 resp. 36 % tepla.

Porovnání množství spojů na trase je ještě působivější, díky dodávce flexibilního potrubí v rolích od 80 do 225 m se minimalizuje množství spojů, což nejen výrazně urychluje dobu montáže, ale také snižuje riziko možného proniknutí vlhkosti a vody do izolace během provozu. Na porovnávané trase se sníží počet spojů ze 4119 na pouhých 593, což je sedmkrát méně.

Nahrazením ocelových potrubí flexibilním systémem z plastu ušetříte!

	Ztráty [%]	Ztráty [kW]	Roční úspora
Alternativa 2× d63:	-26 %	-65 kW	2057 GJ · a ⁻¹
Alternativa 2× d75:	-32 %	-81 kW	2539 GJ · a ⁻¹
Alternativa 2× d90:	-36 %	-91 kW	2862 GJ · a ⁻¹

Pokud budeme uvažovat s celoročním provozem za daných parametrů, tak se jedná o úsporu 2057 až 2862 GJ tepla za rok. Když bereme v úvahu aktuální přiměřené náklady na výrobu jednoho GJ tepla v ceně okolo 255 Kč bez DPH, tak se jedná o roční úsporu 524 až 729 tis Kč. Během doby provozu teplovodu 20–30–40 let bude toto číslo násobně vyšší...

Samozřejmě je důležitá i otázka investičních nákladů. Pokud se díváme na dílo jako na celek (dodávka materiálu, montáž potrubí, výkopové práce, dopravní omezení, množství spojů...), tak jsou investiční náklady více méně stejné nebo mírně vyšší oproti běžnému řešení realizace v ocelovém předizolovaném potrubí.

PŘEHLED PROJEKTU – OCEL			
Dimenze potrubí	Trasa	Počet potrubních spojů	Celkové ztráty potrubí
DN [mm]	[m]	[ks]	[kW]
DN 300	180,00	72,00	7,66
DN 250	1 032,00	369,00	38,35
DN 200	1 266,00	487,00	48,49
DN 150	1 260,00	420,00	45,75
DN 125	1 860,00	641,00	59,35
DN 100	1 290,00	469,00	35,59
DN 80	1 410,00	470,00	37,38
DN 65	1 944,00	666,00	49,18
DN 50	2 640,00	919,00	59,37
DN 40	2 772,00	1 070,00	55,58
DN 32	804,00	525,00	14,21
Celkem	Σ 16 458 m	Σ 6 108 spojů	Σ 450,91 kW
Celkem u vybrané oblasti		Σ 4 119 spojů	Σ 251,31 kW

PŘEHLED PROJEKTU – NRG FibreFlex Pro			
Dimenze potrubí	Trasa	Počet potrubních spojů	Celkové ztráty potrubí
d [mm]	[m]	[ks]	[kW]
d125	1 290,00	32,00	35,76
d90 / 2× d90	1 410,00	18,00	33,50 / 23,27
d75 / 2× d75	1 944,00	17,00	42,69 / 27,41
2× d63	2 640,00	30,00	33,42
2× d50	2 772,00	18,00	32,27
2× d40	804,00	3,00	8,44
Alternativa 2× d63		Σ 583 spojů	Σ 186,08 kW
Alternativa 2× d75		Σ 590 spojů	Σ 170,80 kW
Alternativa 2× d90		Σ 593 spojů	Σ 160,56 kW

Jakmile ale započítáme úspory z provozu teplovodu, dostává se toto řešení jasně do plusu.

Je důležité se na takovou dlouhodobou investici dívat nejen optikou výšky jednorázové investice, ale také z dlouhodobého provozního hlediska.

Shrnutí výhod hybridního řešení

- Hybridní sítě posouvají rekonstrukce a budování tepelných sítí nejen zastavěném území do zcela nové perspektivy.
- Dimenze pod DN125 lze bez problémů nahradit plastovým flexibilním potrubím a získat tím výhody při realizaci a hlavně dlouhodobé úspory při provozu.
- Snížením tepelných ztrát v systému navíc šetříme i životní prostředí, palivo a CO₂.
- Naší filozofií a řešením je v maximální míře používat efektivně flexibilní řešení, která jsou plně kompatibilní s robustními předizolovanými rozvody v tyčích s ocelovou trubkou pro médium.

- Jedná se o plně kompatibilní a vyladěný systém pro každou situaci a typ spoje.
- Hledáme optimální řešení z pohledu rychlosti realizace a snížení zatížení při budování či rekonstruování tepelné sítě.
- Snažíme se o minimalizaci provozních nákladů po dobu životnosti, předpokládanou na minimálně 30 až 50 let v závislosti na provozních parametrech.

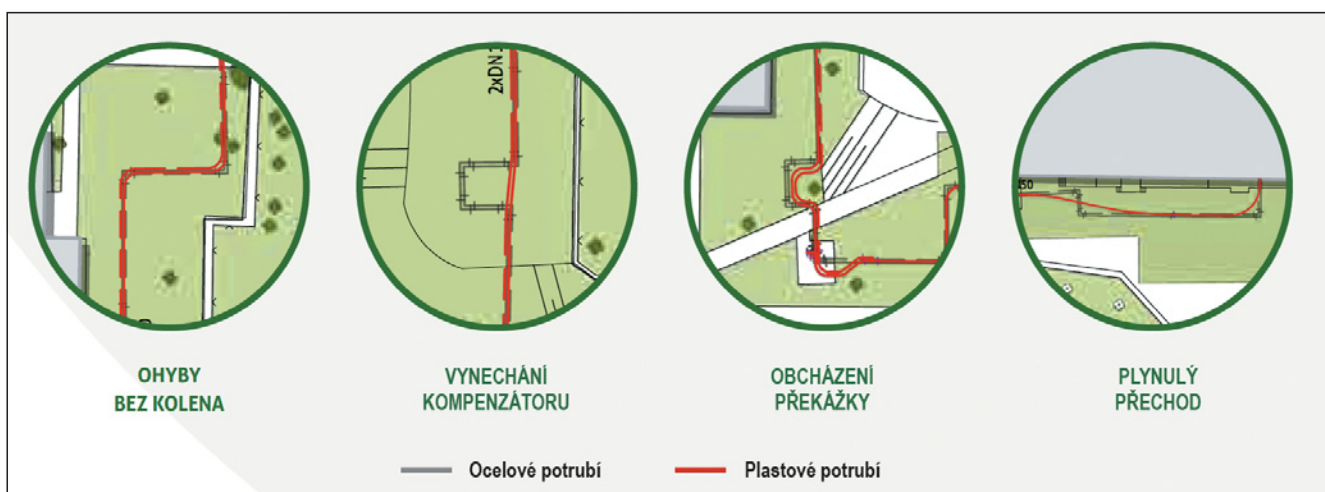
Porovnání hybridního řešení tepelné sítě se standardním řešením přináší jasné výhody:

Redukce počtu spojů

= 583 – 593 namísto 4119 tj. – 86 %

Plastová flexibilní předizolovaná potrubí jsou dodávána v délkách 80–225 m, ocelové tyče jsou standardně 6 nebo 12 m.

Počítáme s tím, že u plastu je minimálně 7× méně spojů a další spoje se ušetří absencí kolien, kterých je při flexibilním řešení, díky malému poloměru ohybu potrubí, plně minimum.



Hybridní řešení

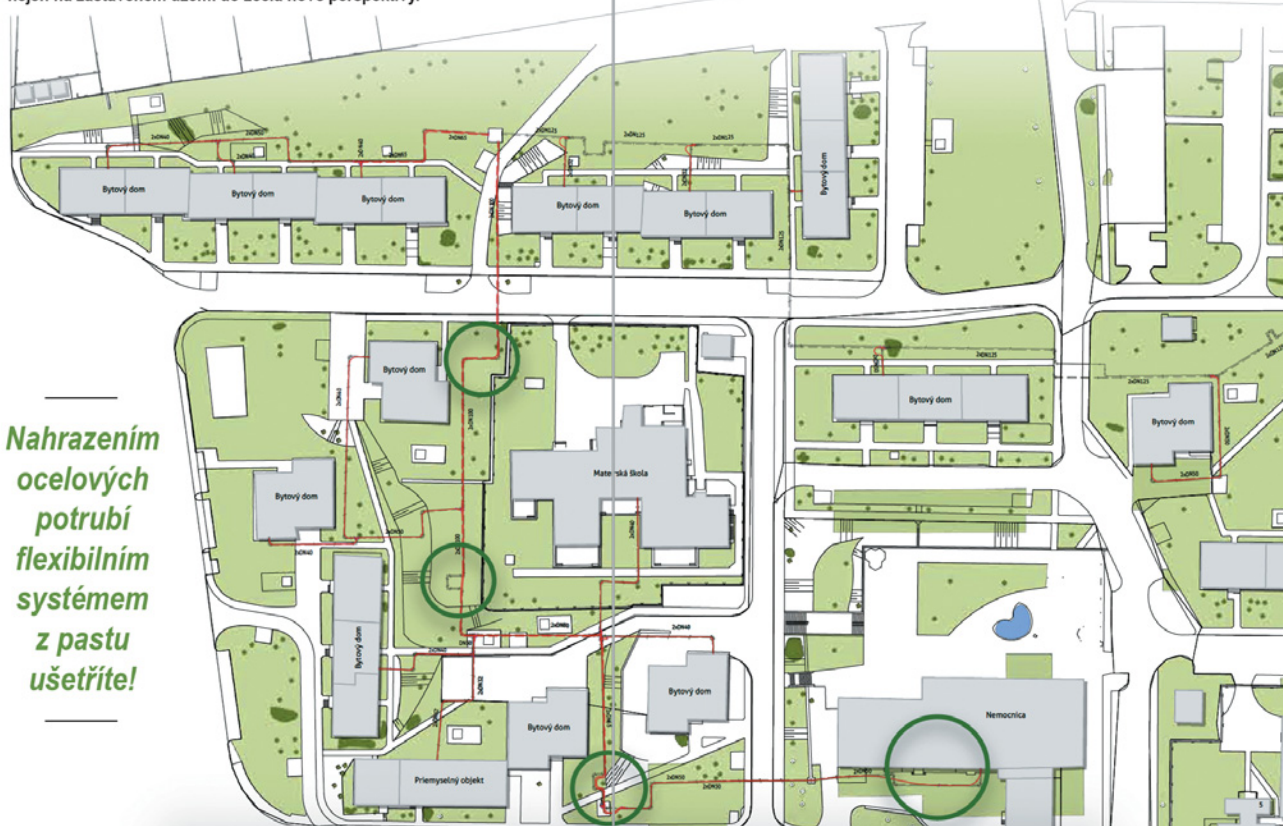
Hybridní sítě posouvají rekonstrukci a budování tepelných sítí nejen na zastavěném území do zcela nové perspektivy.

Počet spojů
- 83 %
64 místo 376

Tepelná ztráta
- 29 %
Ztráta 15 180 W místo 21 317 W

Montáž
- 22 dní
7 dní místo 29 dní

Nahrazením
ocelových
potrubí
flexibilním
systémem
z pasty
ušetříte!



Minimalizace tepelných ztrát

= 160 až 186 kW namísto 251 W tj. -26 až -36 %

U flexibilních potrubí je možné využít i dvoutrubkové řešení, které dokáže ještě výrazněji optimalizovat tepelné ztráty. Lambda flexibilních potrubí je nižší než u ocelových potrubí.

Jelikož plast je tepelný izolant a ocel tepelný vodič, plastová mediová trubka má v případě proudění horké tekutiny výrazně nižší vnější povrchovou teplotu než trubka ocelová. Izolace PUR je tak vystavena nižším teplotám a celková tepelná ztráta plastového předizolovaného potrubí je proto ve srovnání s ocelovým předizolovaným potrubím nižší, a to i v případě použití stejné tloušťky izolace.

Výrazné zrychlení montáže

= minimálně 4krát rychlejší montáž.

Redukcí množství spojů se výrazně zkracuje doba montáže, při zapojení stejného množství montážníků je rychlost montáže zpravidla více než 4krát rychlejší. Kromě množství spojů není nutné při flexibilním řešení ani počítat s pevnými body, kompenzátory, dilatačními polštáři a obcházet případné překážky koleny, ale ohybem potrubí bez dalších spojů.

Kontakt:

NRG flex, s.r.o.
Moyzesova 2/B, 902 01 Pezinok
Slovenská republika
T +421 2 38 100 996, M +421 907 893 202
info@nrgflex.sk

☐ firemní



Teplo z domovního vodovodu pro tepelné čerpadlo – 2. část

Karel Schwarz

V druhém pokračování textu se autor zaměřuje na porovnání dvou typů tepelných čerpadel při konkrétním použití. Nicméně vzhledem k nezapočítání všech nákladů spojených s jejich realizací je vlastní výsledek porovnání diskutabilní.

Porovnání TČ voda-voda a vzduch-voda z hlediska energií

V tab. 1 je provedeno porovnání provozu tepelného čerpadla s konstantním COP po celý rok a TČ vzduch-voda. Tabulka obsahuje pouze část topné sezony s venkovními teplotami vzduchu, pro které byly k dispozici potřebné údaje pro porovnání! TČ voda-voda by vyrobilo více tepla za předpokladu, že bude teplota studené vody k dispo-

zici po celý rok neměnná ve výši 10 °C. Ta však ve skutečnosti není.

Rozdíl vyrobeného tepla 28 245 – 24 209 = 4 036 kWh·a⁻¹

V tab. 2 je porovnání režimů TČ voda-voda (50 % výkonu TČ) a TČ vzduch-voda. Provoz TČ voda-voda v tomto režimu je již méně efektivní v porovnání s TČ vzduch-voda. Vliv nedostatečné akumulace na množství vyrobeného tepla je již značně patrný.

Porovnání TČ voda-voda a vzduch-voda z hlediska investic

Porovnáme možnost dosažení úspory energie mezi oběma typy tepelných čerpadel pro uvedený případ.

Jedna věc je dosažená úspora energií a druhá věc za jakou cenu tohoto docílíme. Jak vysoký je investiční a provozní náklad na zařízení. Pro hodnocení byla použita ČSN EN 15459 – 02.2010 Postup pro ekonomické hodnocení energetických soustav. V současné době je platná ČSN EN 15459-1 z 04.2018.

Příklad

- Zdroj tepla se dvěma regulovanými topnými okruhy a ohřevem teplé vody 300 litrů.
- Náklady na údržbu, provozní náklady, opravy a servis 2–4 %, voleno 3 % z investičních nákladů.
- Doba životnosti 15 let.
- Obnovovací náklady zvoleny pro všechny prvky zařízení 15 let.
- Výpočtové období 10 let.

▼ Tab. 1 ●

TČ voda-voda – 80 % výkonu								
$T_e =$	-15	-10	-7	-2	2	7	15	Celkem
Doba trvání [h]	12	15	80	178	432	311	317	1 345
Tepelný výkon [kW]	21	21	21	21	21	21	21	
COP [-]	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59	
Celkem vyrobené teplo [kWh · a⁻¹]	252	315	1 680	3 738	9 072	6 531	6 657	28 245
TČ vzduch-voda								
$T_e =$	-15	-10	-7	-2	2	7	15	Celkem
Doba trvání [h]	12	15	80	178	432	311	317	1 345
Tepelný výkon [kW]	17,7	19,1	19,3	19,5	19,7	19,4	20,2	
Korekce	0,87	0,83	0,8	0,83	0,85	1	1	
Tepelný výkon [kW] + defrost	15,40	15,85	15,44	16,19	16,75	19,40	20,20	
Celkem vyrobené teplo [kWh · a⁻¹]	185	238	1 235	2 881	7 234	6 033	6 403	24 209

▼ Tab. 2 ●

1/-3 °C/50/55 °C								
TČ voda-voda 50 % výkonu								
$T_e =$	-15	-10	-7	-2	2	7	15	Celkem
Doba trvání [h]	12	15	80	178	432	311	317	1 345
Tepelný výkon [kW]	21	21	21	21	21	21	21	
COP [-]	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	
Celkem vyrobené teplo [kWh · a⁻¹]	252	315	1 680	3 738	9 072	6 531	6 657	28 245
Spotřebovaná energie [kWh · a⁻¹]	105	131	697	1 551	3 764	2 710	2 762	11 720



▼ Tab. 3 ● Výsledek

Tepelné čerpadlo	vzduch-voda	voda-voda	poznámka
Investice do zdroje tepla [Kč]	613 460	817 290	
Obnovovací náklady (15 let) [Kč]	426 623	568 374	
Hodnota na konci výpočtového období [Kč]	160 511	213 842	
Proměnné náklady [Kč]	161 480	215 134	3 % z IN S činitelem současné hodnoty 8,7743; Bez energií;
Energie – pouze pohon TČ [Kč]	234 846	289 527	s DPH; S činitelem současné hodnoty 8,7743
Souhrnné celkové náklady [Kč]	1 596 919	2 104 167	

▼ Tab. 4 ●

Tepelné čerpadlo	vzduch-voda	voda-voda	80 % výkonu TČ voda-voda
Provozní náklady [Kč]	18 404	24 519	3,6 % z IN
Energie – pohon TČ [Kč]	26 758	32 997	včetně DPH; v/COP 2,59
Roční provozní náklady [Kč]	45 162	57 516	

- Tržní úroková sazba 4,5 %.
- Reálná úroková sazba 2,45098 %.
- Míra inflace 2 %.
- Činitel současné hodnoty = 12,4261 (15 let).
- Diskontní sazba 0,785.
- Anuitní činitel 0,0805 (15 let).

Spotřeba elektrické energie = Cena elektřiny – Sazba D57d – dvoutarifová; NT = 20 h (2310–2565 Kč · MWh⁻¹ dle společnosti); VT = 4 h (2622–3015 Kč · MWh⁻¹ dle společnosti).

Počítáno bez platby za jistič.

V podmínkách použití pouze sazby NT je, že operátor může v průběhu dne platnost tarifu měnit.

S ohledem na maximální využití je počítán provoz 24 h · den⁻¹.

Potom průměrná cena za kWh = 2,53 Kč.

Pro TČ voda-voda 1/–3/50/55 °C.

Závěr

Poměrně složitější zapojení pro TČ voda-voda má za následek vyšší investiční náklady v porovnání s variantou vzduch-voda.

Provozní náklady pro TČ vzduch-voda budeme brát podle ČSN EN 15459 tj. 3,6 % z investičního nákla-

du tj. 18 404 Kč · a⁻¹. Relativně jednodušší schéma umožní snížit investiční náklady v porovnání s variantou voda-voda a potom provozní náklady budou 24 519 Kč · a⁻¹.

V případě použití TČ vzduch-voda nejsou započítány stavební úpravy – prostupy, protihluková opatření atp. které ovlivní celé investiční náklady, a tím i výsledek hodnocení.

V tab. 4 je uvedeno porovnání ročních provozních nákladů obou řešení.

Pro celé topné období bude rozdíl v ročních provozních nákladech samozřejmě jiný. Pro TČ voda-voda bude možné vlivem vyšší teploty ve vodovodním řádu počítat s vyšší hodnotou COP. Takže rozdíl ve spotřebě energií bude nižší.

Problém v ekonomickém hodnocení odpovídající skutečnosti vidím v tom, že projektant při rozhodování o návrhu řešení musí počítat s katalogovými cenami zařízení. Může stát, že vlivem poskytnutých rabatů dodavateli zařízení, bude skutečný výsledek opačný.

Proto bych dával přednost hodnocení vztáženému na roční provozní náklady. Vývoj cen energií pro 15 let dopředu se těžko odhaduje. Energeticky úspornější řešení nám

zajistí vždy vyšší efekt pro nás i nižší zatížení životního prostředí. V našich porovnáních se jedná o rozdíl ročních nákladů ve výši 12 354 Kč ve prospěch TČ vzduch-voda při rozdílu investičních nákladů v tomto případě 203 830 Kč.

Autor: **Ing. Karel Schwarz, TT-PLUS, projektová a inženýrská činnost v oboru tepelné techniky, Praha**

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

Heat for the Heat Pump from the Domestic Water Supply – Part 2

In the second part of the text, the author focuses on comparing two types of heat pumps in a particular application. However, due to the fact that not all costs associated with their realization are included, the actual result of the comparison is questionable.

Keywords: comparison, heat pump, air-water, water-water, operating costs, market interest rate



Jak funguje „soklové vytápění“

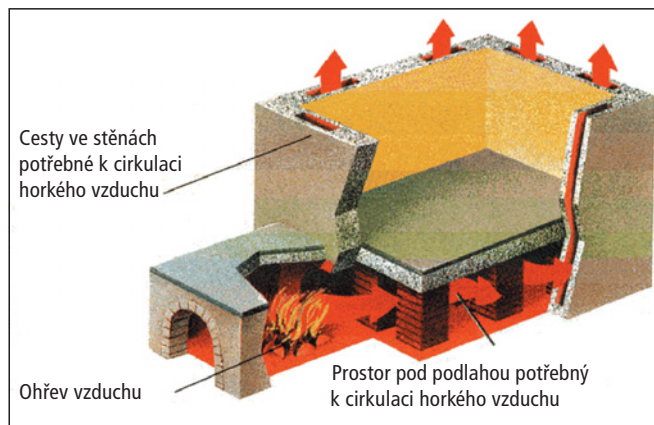
– 1. část

Mgr. Krasimir Zabadanov, RGMT Group, spol. s r.o.

Vzhledem ke klimatickým podmínkám českého regionu jsou kladeny vysoké nároky na otopné soustavy, které slouží k udržení pohodlného mikroklimatu v obytných prostorách. **Moderní otopná zařízení** se podle metody výměny tepla s okolním prostředím dělí do dvou hlavních typů: *konvekční a sálavé*. Rozdíl spočívá v tom, že konvekční, kvůli velkému teplotnímu rozdílu mezi povrchem zařízení a okolním vzduchem, nejprve ohřívají vzduch, který aktivně cirkuluje, vyhřívá prostor a předměty v něm. Naproti tomu sálavé nejprve zahřívají předměty umístěné v místnosti metodou tepelného záření a teprve od nich se ohřívá vzduch. Rozložení teploty v místnosti, její jednotnost a v důsledku toho komfort mikroklimatu závisí na typu instalovaného otopné soustavy.

Podrobněji se podíváme na výhody a nevýhody jednotlivých typů otopných zařízení, na požadavky kladené na moderní otopné soustavy a na hlavní otázky: **čím se zásadně liší soklové vytápění od konvekčních a sálavých ohříváčů**, jakých typů zařízení se to týká, jak pracují a jaké jsou výhody **soklového vytápění**.

K vytápění obydlí naši předkové používali zařízení, které bylo založeno *na principu tepelného záření*. Akumulační a vyzařující kameny u ohně sloužily jako vodítko, které vedlo k výrobě pecí na přípravu jídla a následně k jejich použití pro vytápění prostor. K prvnímu poznání u ohně patří i zkušenost, že přímo u ohně je – teplo a ve „stínu“ jeho záření – je chladno. Daleko později, v různých veřejných a obytných budovách, se k vytápění využíval **princip vytápění povrchu stěn** za pomoci originálních konstrukcí.

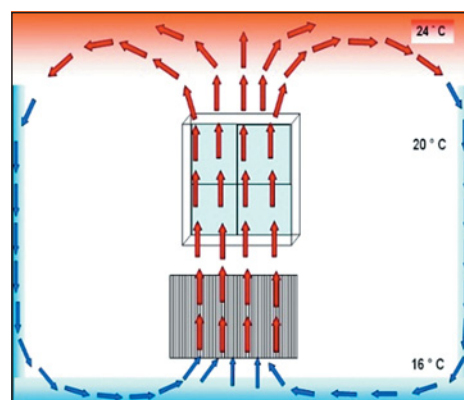


▲ Obr. 1 ●

Ve slavných lázních starobylého Říma, stejně jako ve starověkých kláštrech a pevnostech, pod podlahou a ve stěnách vytvářeli otopné soustavy – obr. 1. Pára nebo horký vzduch se přenášely systémem kanálů, vytvořených ve stěnách a podlahách. Takto se vyhří-

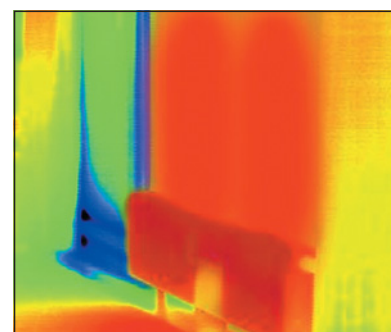
val prostor prostřednictvím nahřívání podlah a zdí, nikoliv vzduchu v místnosti. Tento vynález byl prototypem moderních systémů povrchového vytápění, jinak nazývaného **sálavé vytápění**: podlahové vytápění, teplá stěna, stěnové vytápění, stropní vytápění. Od středověku až do „éry technologické revoluce“, jako stacionární ohříváče **používali kachlová kamna a krby**, které *vyzařují teplo do místnosti*. Díky vyváženému množství tepla nahromaděnému v budově vzniklo příjemné mikroklima. A to i přes malou ztrátu energie, protože se **vzduch v místnosti zahřívá již podruhé**, a teplo se akumulovalo ve stěnách, na povrchu masivních pecí a okolních předmětů, které jsou schopné k jejich akumulaci a uchovávání.

► Obr. 2 ●



„Technický pokrok“ nevynechal ani vývoj vytápěcí techniky. V devatenáctém století došlo k zásadním změnám: technologie vytápění se začala rozvíjet jako konvekční, tj. nahřívání a cirkulace vzduchu – obr. 2. V roce 1885 zavedl profesor Hermann Richel, na jím založené katedře „vytápění a větrání (cirkulace)“ na Technické univerzitě v Berlíně, novou metodu vytápění. Vynalezl žebrovaný ohříváč – radiátor, který ohřívá vzduch a odvodil vypočtové vztahy. Invaze takzvané „moderní“ technologie způsobila revoluci ve vytápění. Došlo k postupnému přechodu na nákladově ztrátový a zdravotně škodlivý – konvekční princip.

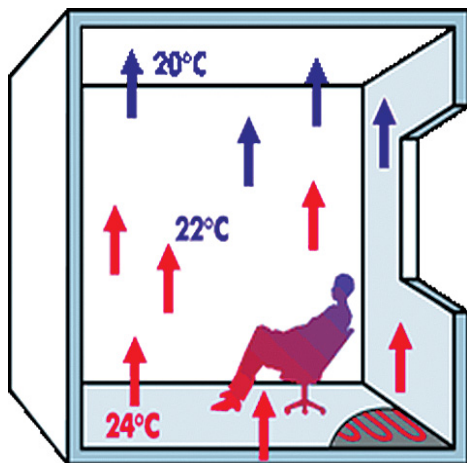
► Obr. 3 ●



Radiátory a konvektory se nejčastěji instalují pod okna. Díky velkému teplotnímu rozdílu mezi povrchem zařízení a přívodem vzduchu se vytváří kon-

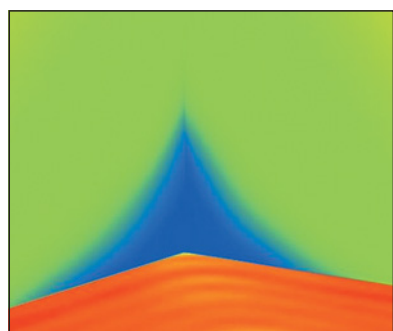
vekcí proud, který stoupá ke stropu, tam se ochladí a klesá k podlaze. *Rozdíl teploty mezi podlahou a stropem může dosáhnout 8 °C* – obr. 3. Ve skutečnosti je strop ohříván a chladný vzduch se pohybuje podél podlahy, jinými slovy vytváří se průvan. Pokud není místnost dostatečně tepelně izolována, *spotřebiče částečně zahřívají okolí venku*, což je důvodem nízké účinnosti a vysokých nákladů tohoto typu vytápění. Konvektory navíc často vysouší vzduch a částice prachu s ním cirkulují, což je velmi škodlivé pro osoby trpící astmatem nebo alergiemi. Při tomto typu vytápění zůstávají stěny místnosti chladné, na nich může kondenzovat voda a vlhké stěny vytvářejí vhodné prostředí pro tvorbu plísní. U tohoto typu vytápění tak není možné hovořit o zdravém mikroklimatu v místnosti. Navíc se některé typy radiátorů nemusí dobře designově vyjímat v místnosti.

Panelo-sálavé vytápění „teplá podlaha“ (podlahové vytápění), na rozdíl od radiátorů, nevytváří stálou cirkulaci prachu, je nízkoteplotní a má všechny výhody principu nekonvekce (sálavého) vytápění, ale stěny a rohy místnosti nejsou dostatečně vyhřívány.



◀ Obr. 4 ●

V případě **podlahového vytápění** je nejteplejší vzduch ve spodní části a nejchladnější nahoře. Generují se tak různé teploty, přičemž teplota u nohou je +24 °C, +22 °C na úrovni těla a +20 °C u stropu – obr. 4. Tento systém se používá jako hlavní k vytápění domácností, pro větší pohodlí jako doplňující k podlahovému vytápění v jednotlivých místnostech. Má obrovskou výhodu v místnostech se „studnou podlahou“ – mramor, keramické dlaždice, koupelna, kuchyně – je vhodný všude, kde se nohy dlouhodobě dotýkají povrchu studené podlahy – obr. 5.

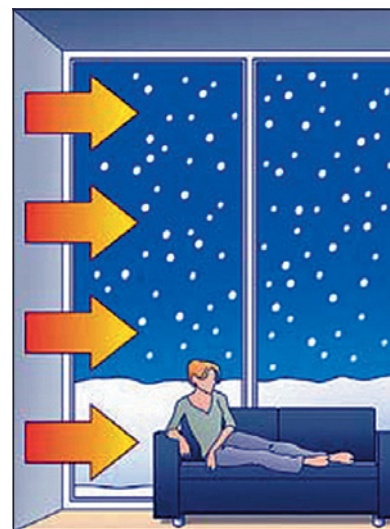


◀ Obr. 5 ●

Nicméně, spolu s touto výhodou, existují i nevýhody, které neumožňují efektivně využívat podlahové vytápění v místnostech, kde se na podlahu používají materiály s vysokými tepelně izolačními vlastnostmi – koberce s tlustým vlasem, přírodní parkety, pokud je tloušťka podlahové desky větší než 25 mm, atd. Takové povrchy se používají hlavně v obývacích pokojích, ložnicích, dětských pokojích. Specifičnost **instalace podlahového vytápění** vyžaduje mnoho přípravných prací, výplň potěrem 30–50 mm a následnou pracnost oprav soustavy v případě poruchy zapuštěných kabelů nebo potrubí. U elektrického vytápění na velkých plochách může být nevýhodou *požadované značné množství elektrické energie a elektromagnetického záření od elektrických kabelů.*

Obecně platí, že radiátory, konvektory a podlahové vytápění spojuje jedna významná nevýhoda – studené stěny v místnosti. **Tento problém lze řešit pouze jedním způsobem, jejich zahříváním, čímž se mění kvalita stěn a zlepšují se jejich tepelné vlastnosti.**

▶ Obr. 6 ●



Navíc vyhřívána stěna vyzařuje teplo uvnitř místnosti – obr. 6. „Tepelný vzduchový šít“, který je vytvořen podél vnějších stěn, zabrání unikání tepla z místnosti.

Německý inženýr Alfred Ayzenshink, specializující se na techniku vytápění, navrhl otopnou soustavu postavenou na základě otopných těles, schovaných za sokl. Soklové vytápění pracuje na principu podobném **stěnovému vytápění**, ale jeho instalace je oproti stěnovému vytápění jednodušší.

Více informací o **variantách** použití soklového vytápění, pokynech pro instalaci apod. na: www.board-radiator.eu

Konzultace týkající se všech otázek k soklovému vytápění získáte na telefonech a adresách uvedených v části „**Kontakty**“.

POKRAČOVÁNÍ PŘÍŠTĚ

□ firemní

Zákony a normy

Výběr z Věstníku ÚNMZ 5/2019

Vydané ČSN

10. ČSN EN 15316-4-8, kat. č. 507306

Energetická náročnost budov – Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav – Část 4–8: Výroba tepla pro vytápění, teplovzdušné vytápění a stropní sálavé vytápění, včetně kamen (lokální zdroje), Modul M3-8-8;

Vydání: Květen 2019

11. ČSN EN 15316-4-10, kat. č. 507305

Energetická náročnost budov – Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav – Část 4–10: Systémy výroby energie z větru, Modul M11-8-7;

Vydání: Květen 2019

12. ČSN EN 15316-5, kat. č. 507304

Energetická náročnost budov – Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav – Část 5: Systémy akumulace pro vytápění a pro systémy přípravy teplé vody (bez chlazení), M3-7, M8-7;

Vydání: Květen 2019

13. ČSN EN 15378-3, kat. č. 507303

Energetická náročnost budov – Otopné soustavy a soustavy přípravy teplé vody v budovách – Část 3: Měřená energetická náročnost – Modul M3-10, M8-10;

Vydání: Květen 2019

16. ČSN EN 12261, kat. č. 506503

Plynoměry – Turbinové plynoměry;

Vydání: Květen 2019

44. ČSN EN ISO 11298-3, kat. č. 507485

Plastové potrubní systémy pro renovace rozvodů vody uložených v zemi – Část 3: Vyrozkování těsně přiléhajícími trubkami;

Vydání: Květen 2019

45. ČSN EN ISO 11297-3, kat. č. 507486

Plastové potrubní systémy pro renovace tlakových kanalizačních přípojek a stokových sítí uložených v zemi – Část 3: Vyrozkování těsně přiléhajícími trubkami;

Vydání: Květen 2019

Změny ČSN

84. ČSN EN 62446-1, kat. č. 507356

Fotovoltaické (PV) systémy – Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu – Část 1:

Systémy spojené s rozvodnou sítí – Dokumentace, zkoušky při uvádění do provozu a kontrola;

Vydání: Říjen 2016

Změna A1*); Vydání: Květen 2019

86. ČSN EN 13445-5, kat. č. 507355

Netopené tlakové nádoby – Část 5: Kontrola a zkoušení;

Vydání: Červenec 2016

Změna A1; Vydání: Květen 2019

87. ČSN EN 14064-1, kat. č. 506939

Tepelně izolační výrobky pro stavby – Výrobky z foukané minerální vlny vyráběné in-situ – Část 1: Specifikace výrobků před zabudováním;

Vydání: Září 2010

Změna Z1; Vydání: Květen 2019

91. ČSN EN ISO 7396-1 ed. 2, kat. č. 507311

Potrubní rozvody medicijních plynů – Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicijní plyny a podtlak;

Vydání: Březen 2017

Změna A1; Vydání: Květen 2019

92. ČSN EN 14516, kat. č. 506912

Koupačí vany pro domácí použití;

Vydání: Říjen 2016

Změna Z1; Vydání: Květen 2019

93. ČSN EN 12764, kat. č. 506911

Sanitární zařízení – Požadavky na vířivé koupačí vany;

Vydání: Leden 2016

Změna Z1; Vydání: Květen 2019

Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

24. ČSN EN IEC 61853-3, kat. č. 506889

Zkoušení výkonu a jmenovitých údajů energie fotovoltaického (PV) modulu – Část 3: Údaje energie fotovoltaického modulu;

Platí od: 2019-06-01

25. ČSN EN IEC 61853-4, kat. č. 506888

Zkoušení výkonu a jmenovitých údajů energie fotovoltaického (PV) modulu – Část 4: Standardní referenční klimatické profily;

Platí od: 2019-06-01

27. ČSN EN ISO 21809-1, kat. č. 506891

Naftový a plynárenský průmysl – Vnější povlaky potrubí uložených v zemi nebo ve vodě používaných v potrubních přeprav-

ních systémech – Část 1: Povlaky z polyolefinu (třívrstvý PE a třívrstvý PP);

Platí od: 2019-06-01

32. ČSN EN 14064-1 ed. 2, kat. č. 506898

Tepelněizolační výrobky pro stavby – Výrobky z foukané minerální vlny vyráběné in situ – Část 1: Specifikace výrobků před zabudováním;

Platí od: 2019-06-01

37. ČSN EN 15885, kat. č. 506900

Klasifikace a funkční vlastnosti technologií pro renovace a opravy stok a kanalizačních přípojek;

Platí od: 2019-06-01

42. ČSN EN 14516+A1, kat. č. 506908

Koupačí vany pro domácí použití;

Platí od: 2019-06-01

43. ČSN EN 12764+A1, kat. č. 506905

Sanitární zařízení – Požadavky na vířivé koupačí vany;

Platí od: 2019-06-01

44. ČSN EN 14428+A1, kat. č. 506906

Sprchové zástěny – Funkční požadavky a metody zkoušení;

Platí od: 2019-06-01

45. ČSN EN 14527+A1, kat. č. 506909

Vany pro sprchové kouty pro domácí použití;

Platí od: 2019-06-01

Změny EN

48. ČSN EN 14527, kat. č. 506913

Vany pro sprchové kouty pro domácí použití; Vyhlášena: Leden 2017

Změna Z1; Platí od: 2019-06-01

Souběžně s touto normou platí ČSN EN 14527+A1 (91 4111) z května 2019, které tuto normu zcela nahradí od 2020-08-31.

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

Online na:
www.topin.cz



O nás Články Časopis Publikace Katalog firem Kalkulátory Ke stažení Kontakt Firemní přihlášení

topenářství instalace

Kategorie článků **Katalog firem**

kotle a kotelny	kogenerace	mikroklima	tradiční zdroje energie
hořáky	potrubí a armatury	teplonosné látky	spalinové cesty
otopné soustavy	nářadí a přístroje	ventilátory	vzdělávání
otopná tělesa	měření a regulace	voda	společnost
krby a kamna	software	sanitární technika	bezpečnost a zdraví
příprava teplé vody	montáž	ekologie	výstavy a veletrhy
centrální zásobování teplem	servis	tepelná čerpadla	historie
chyby a poruchy	chladicí soustavy	akumulace energie	legislativa
výměníky	čerpadla	izolace	ekonomika a obchod
rekuperace	klima	obnovitelné zdroje energie	

Aktuální vydání časopisu

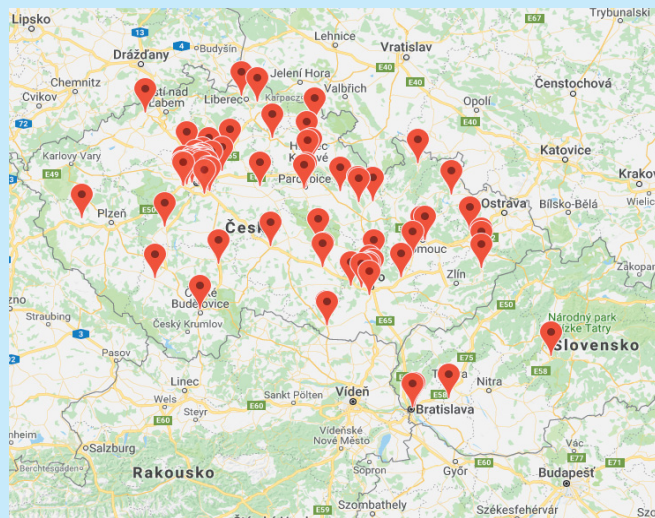
topenářství instalace 4
DOKONALÉ ODVODNĚNÍ V CELEM DOMĚ

Archiv

tipy a triky, recenze, návody

Článek týdne	Katalog firem	Kalendář akcí
<p>Spalinové cesty Společné komíny: Parametry spalin a spotřebičů - 1. část</p> <p>V prvním článku se autor zabývá popisem a vysvětlením historického vývoje navrhování komínů. Popsány jsou rozdíly mezi tuhými</p>	<p>Vyberte lokalitu Vyberte kraj</p> <p>VIADRUS VIADRUS a.s. Bohumín</p> <p>ESL ESL a.s. Brno</p> <p>Společnost pro techniku prostředí, z.s. Praha</p> <p>VAillant VAILLANT Group Czech s.r.o. Chrástany</p> <p>HERMANN HERMANN Tepelná technika s.r.o. Dubenec u Dvora Králové n/L</p> <p>GIACOMINI GIACOMINI CZECH, s.r.o. Jablonec nad Nisou</p>	<p>13. 06. 2019 Vznik tlakové ztráty při proudění tekutiny</p> <p>13. 06. 2019 Odpadní systém Geberit PE a systém odvodnění plochých střech Geberit Pluvia</p> <p>14. 06. 2019 Parní turbíny - konstrukce a provoz</p> <p>19. 06. 2019 Automatické tlakové stanice - navrhování</p> <p>20. 06. 2019 Lisovací systémy Geberit Mapress, Geberit Mepla</p> <p>25. 06. 2019 - 27. 06. 2019 SENSOR + TEST</p> <p><input type="button" value="Zobrazit vše"/></p>
<p>Nejnovější články</p> <p>voda 07.06.2019 Fyzikálně-bioenergetická úprava vody Fyzikální úprava vody, nebo jak ji výstižněji nazvat autor - fyzikálně-bioenergetická úprava vody, je možná stěžejním dílem</p> <p>měření a regulace 07.06.2019 Moderní systémy pro regulaci podlahového vytápění: ovládat je lze i z mobilu Stále více projektantů i investorů se dnes příklání k podlahovému vytápění. Důvody jsou zřejmé - jde o nízkoteplotní, a proto</p>		

- **snadné a rychlé vyhledávání**
- **články předních odborníků**
- **rozsáhlý archiv**
- **bezplatný přístup do všech sekcí**
- **přehledný katalog firem →→→**
- **možnost prezentace Vaší firmy**
- **aktuální kalendář akcí**
- **vlastní kanál na YouTube**
- **nová služba pro projektanty, obchodníky a servis**



Rekuperace, která skutečně funguje – 1. díl

Řízené větrání se zpětným získáním tepla – zkráceně větrání s rekuperací nebo jednoduše rekuperace. Ta je dnes už nezbytnou součástí novostaveb, které jsou perfektně zateplené, a které nemají téměř žádnou průvzdušnost přes obvodové konstrukce. V takových nízkoenergetických nebo dokonce pasivních stavbách totiž není prakticky možné (a ani žádoucí) dostatečně a pohodlně vyvětrat přirozeně – tedy pouze okny.

Mnoho stavitelů k systému řízeného větrání přistupuje s obavami. Používání rekuperačních jednotek s centrálními rozvody nemá takovou historii, jako je tomu u ostatních stavebních technologií. K tomu se přidávají negativní zkušenosti těch uživatelů, kteří narazili na sice průkopnické, generačně však už překonané modely rekuperací.

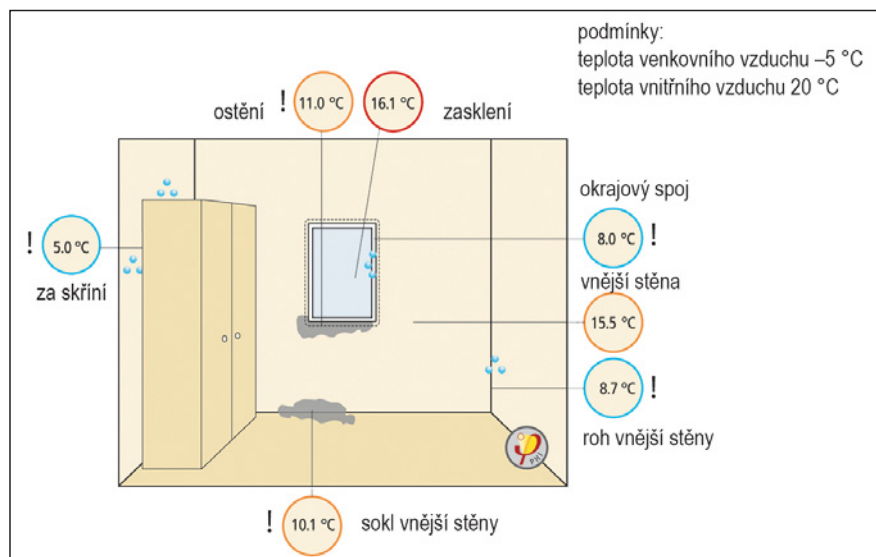
V Jablotronu jsme si dobře vědomi možných nevýhod řízeného větrání. Proto jsme vyvinuli rekuperační jednotku, která se s nejrozšířenějšími nevýhodami rekuperačních systémů dokáže vyrovnat. **Tvůrci rekuperace Jablotron Futura ji sami doma používají, proto můžeme garantovat její funkčnost a nebojíme se ji nabídnout ani těm největším skeptikům.**

Díl první: Nejen teplota, ale i vlhkost

Základní vlastností rekuperace je účinnost zpětného získání tepla. Čím je větší, tím více se čerstvě přiváděný vzduch ohřeje od vzduchu odpadního. Tím méně pak musíme tento čerstvý vzduch dotápět. Kvalitní rekuperační jednotky dnes běžně dosahují tepelné účinnosti přes 90 %.

Jenže – předat čerstvému vzduchu pouze teplo nestačí. Nesmíme opomenout interiérovou vlhkost, která je zásadním faktorem přispívajícím k celkovému komfortu vnitřního prostředí.

I v případě vlhkosti platí, že tím nejlepším řešením je zlatá střední cesta – vlhkost by se měla pohybovat na optimální úrovni, nesmí ji být ani příliš mnoho, ani příliš málo. Pokud dům utěsníme podle dnešních stavebních standardů, s vlhkostí si neporadí. Za nábytkem, kolem oken a na dalších studených



▲ Obr. 1 ● Původní stav: studené povrchy mohou vést k poškození vlhkostí

Zdroj: © Passive House Institute | iPHA;

https://www.passivehouse-international.org/index.php?group=9&page_id=220&lang=de

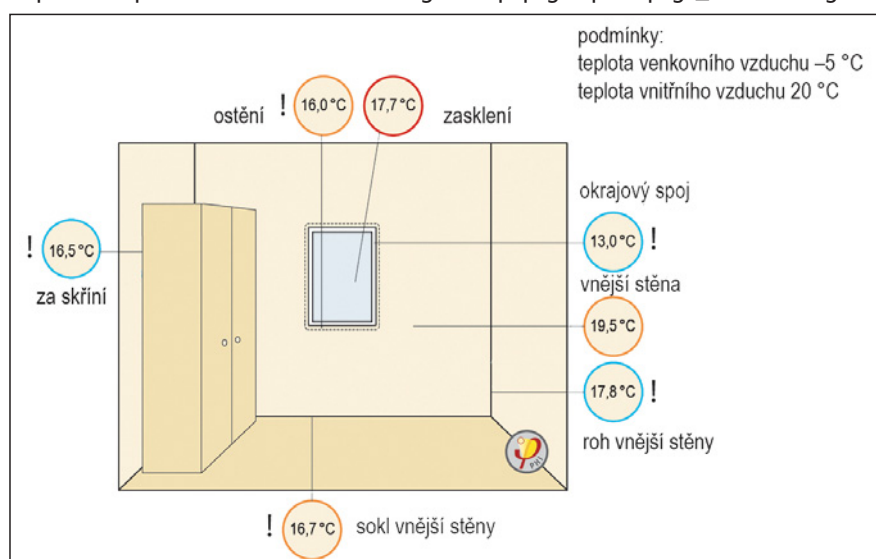
plochách (např. v rozích místností) se časem začne tvořit plíseň – **vše v důsledku nedostatečného větrání.** Položte si třeba jednoduchou otázku: Opravdu každé dvě hodiny otvíráte okna dokořán a několik minut intenzivně větráte? V pravidelných intervalech i v průběhu noci? Tak by tomu totiž správně mělo být. Na první pohled se může zdát, že řešením bude řízené větrání s rekuperací, díky kterému budeme mít doma neustále vyvětráno. Do jisté míry tomu tak skutečně je, pozor si ale musíme dát na to, jakou rekuperační jednotku zvolíme.

V chladném období totiž může docházet při řízeném větrání k „přesušování“ interiéru. Pokud studený venkovní vzduch o teplotě mínus 10 °C s relativní vlhkostí

▼ Obr. 2 ● Současný stav po modernizaci s použitím komponent pasivního domu

Zdroj: © Passive House Institute | iPHA;

https://www.passivehouse-international.org/index.php?group=9&page_id=220&lang=de



75 % ohřejeme ve výměníku na 18 °C (díky špičkové tepelné účinnosti), snížíme tím jeho relativní vlhkost na přibližně 10 %. Umíte si představit, jak by se vám v takovém prostředí dýchalo a bydlelo? Suché oči a sliznice, větší náchylnost k nemocem, dokupování zvlhčovačů – i takové mohou být zkušenosti z bydlení s rekuperací.

Právě proto je tak důležité pracovat s vlhkostí a interiér nadměrně nevysušovat. Rekuperační jednotka Jablotron Futura dokáže do interiéru řízeně navracet vlhkost, která v něm byla vyprodukována, a udržovat tak hladinu interiérové relativní vlhkosti v optimálním rozsahu i při perfektním vyvětrání. **S rekuperací Jablotron Futura se rozhodně nemusíte obávat ani plísní, ani suchého vzduchu.**

Rekuperační jednotky Jablotron jsou vždy entalpické už v základní výbavě. Tato schopnost zpětně vracet vlhkost je řízená unikátním mechanismem řízeného entalpického výměníku. Proto třeba v případě potřeby odvlhčit stavbu po dokončení lze zpětné vracení vlhkosti vypnout. Entalpický režim navíc nastává pouze při rosném bodu, tedy v období, kdy je zpětný zisk vlhkosti do interiéru žádoucí. Protože proces entalpie algoritmicke řídíme, odpadá pro uživatele rekuperace Jablotron nutnost pravidelného střídání tzv. zimního a letního výměníku.



▲ Obr. 3 ● Rekuperační jednotka Jablotron Futura

□ Zdroj: www.jablotronlt.com

DOKONČENÍ PŘÍŠTĚ



PRVOREPUBLIKOVÝ TOPENÁŘSKÝ PLES

V sobotu 7. března 2020
Hotel Voroněž Brno
od 19³⁰ do 01³⁰ hod.



Celým večerem bude provázet jazzová zpěvačka
Jana Musilová, herečka Městského divadla Brno,
držitelka mnohých divadelních ocenění



K poslechu a tanci bude hrát jako tradičně
swingová hudba a moravský cimbál



Bohatá tombola a pestrý program



Rezervujte si prosím svůj čas a vstupenky na:
e-mail: info@aovt.cz, tel.: 730 189 000



Srdečně vás zve
Asociace obchodu voda–topení

Postřehy z mezinárodního veletrhu ISH 2019 – 2. část

Od pondělí 11. do pátku 15. března 2019 představilo v rámci mezinárodního veletrhu ISH své novinky pro nadcházející sezonu z oblasti sanitární techniky, vytápění, zařízení budov, energie, klimatizace a OZE na 2532 vystavovatelů z 57 zemí, včetně všech předních firem na trhu. Každoroční zvyšující se účast zahraničních vystavovatelů svědčí o jedinečnosti celého veletrhu ve svém oboru, a ani tento rok tomu nebylo jinak. Díky širokému spektru futuristických výrobků a služeb pro TZB bylo ve Frankfurtu k vidění velké množství praktických řešení.

Zónový pokojový termostat RTL-Box 324 Vario

Zónový pokojový termostat značky AFRISO s omezovačem zpětné teploty otopné vody byl koncipován pro individuální regulaci vytápění místností, které byly dosud vytápěné pouze jedním otopným tělesem, a pro připojení k novým systémům podlahového či stěnového vytápění. RTL-Box kombinuje topný okruh, čidlo pokojové teploty a manuální ovládání v jedné jednotce. Čistě mechanická funkce pokojového regulátoru nevyžaduje elektrické připojení pro servopohon či podobná zařízení. Vzhledem ke svým kompaktním rozměrům a estetickému designu se perfektně hodí pro instalaci v úrovni světelných spínačů či na jiných podobně viditelných místech. Díky tomu má optimální regulační vlastnosti a výborně se ovládá.

RTL-Box324 Vario tvoří vysoce kvalitní krycí deska z pevného plastu, termostatická hlavice, která má velmi estetický tvar, a montážní rám. Rám se ideálně přizpůsobí všem stěnám a dokáže vyrovnat nerovnosti v rozsahu až do 25 mm. Volitelná prodlužovací sada

▼ Obr. 1 ● Zónový pokojový termostat RTL-Box 324 Vario, zdroj: AFRISO



umožňuje prodloužit hlavu termostatu o dalších 20 mm, například pokud jsou stěny ve starých budovách nerovné či křivé, v důsledku čehož dochází k překročení maximální hloubky instalace. Součástí instalačního boxu s ochranným krytem je předem nastavitelná sestava ventilů, která se skládá z regulačního ventilu, termostatického ventilu a omezovače zpětné teploty otopné vody, který slouží k omezení její teploty na úroveň vhodnou pro podlahové a stěnové vytápění.

Integrovaný odvzdušňovací ventil dále umožňuje rovněž optimální odvzdušnění topného okruhu. RTL-Box 324 Vario se hodí pro soustavy o jmenovitém tlaku do 6 bar a teplotě teplotnosné látky do 90 °C. Umožňuje plynulé nastavení pokojové teploty v rozsahu 8 až 28 °C, zpětná teplota otopné vody činí 20 až 48 °C. Potrubí systému podlahového vytápění lze prostřednictvím připojovacích závitů (Eurokonus s pružinovými svorkami), které jsou součástí balení, snadno a rychle spojit s jakýmkoliv potrubním systémem. Nevyžaduje tak časově náročné a namáhavé utahování šroubení potrubí v připojovací skříni.

□ www.afriso.de

Řešení digitálního propojení jednotlivých částí otopné soustavy

Společnost IMI Hydronic Engineering představila novinky a vylepšení v oblasti digitálního propojení a řízení. Jedním z vrcholů její prezentace na veletrhu bylo představení regulačních systémů pro otopná tělesa a podlahové vytápění „Smart Home“. Novinky značky IMI Heimeier umožňují energeticky úspornou a inteligentní regulaci vytápění, mj. prostřednictvím příslušné aplikace. Tyto systémy sestávají z termostatických hlav, pokojových termostatů, centrálních regulátorů a centrální svorkovnice podlahového vytápění, které lze libovolně kombinovat. Kromě toho umožňují rovněž rychlou a snadnou online konfiguraci.

Několik přednastavených programů automatického přizpůsobení topného výkonu v různých situacích zajišťuje vysoké pohodlí a současně efektivní provoz zařízení. Kromě toho představovala společnost na veletrhu rovněž nové modely Pleno Connect značky IMI Pneumatex ovládané pomocí jednotky BrainCube Connect, které slouží k udržování tlaku a doplňování vody. Řídicí systém s připojením k internetu umožňuje mj. připojení k řídicímu systému budovy a dovozuje rovněž automatické omezení množství doplňované vody. Také digitálně konfigurovatelný servopohon TA-Slider 160 od společnosti IMI TA byl, s ohledem na postupující digitalizaci v oblasti technického vybavení budov, vylepšen a je dostupný rovněž ve variantách pro komunikaci prostřednictvím komunikační technologie BACnet a komunikačního protokolu Modbus.



▲ Obr. 2 ● Regulační systémy Smart Home, zdroj: IMI Hydronic Engineering

□ www.imi-hydronic.de

Účinněji, flexibilněji, chytřeji

Společnost Panasonic představila nová tepelná čerpadla vzduch-voda Aquarea z generace J. To nejdůležitější hned na úvod: Nová generace využívá chladivo R32, je ještě úspornější, pohodlnější a díky systému Panasonic Smart Cloud se nechá neuvěřitelně snadno a bezpečně ovládat přes internet. Všechna zařízení generace J používají ekologické chladivo R32, jehož potenciál globálního oteplování (GWP, Global Warming Potential) ve výši 675 splňuje již dnes požadavky Nařízení o fluorovaných skleníkových plynech, které vstoupí v platnost v roce 2025. Chladivo R32 nepředstavuje tak velkou zátěž pro životní prostředí a zároveň je efektivnější než jeho předchůdce R410A. Zařízení používající R32 si navíc vystačí s menším množstvím chladicí látky.

Také předchůdci aktuálního modelu, modely generace H, se mohly pochlubit vysokou energetickou účinností. V porovnání s nimi však dosahují tepelná čerpadla vzduch-voda Panasonic Aquarea, která patří k nové generaci J, ještě o 5 % lepších hodnot topného faktoru SCOP. Díky své energetické účinnosti splňují

zařízení generace J již v současné době požadavky energetické třídy A+++, která bude zavedena v září 2019. Vedle vyšší energetické účinnosti přináší tepelná čerpadla generace J rovněž větší pohodlí při chlazení budov. Zařízení se mohou ochladit až na 10 °C a ještě účinněji tak prostřednictvím plošného vytápění nebo ventilátorového konvektoru regulovat teplotu v domě.



◀ Obr. 3 ● Tepelná čerpadla vzduch-voda Aquarea nové generace J, zdroj: Panasonic

Speciální funkce PV Control umožňuje použití k chlazení budovy bezplatnou sluneční energií. Speciální spínač poskytuje uživateli možnost nastavit přípravu teplé vody tak, aby Aquarea fungovala při malém průtoku vody s nejvyšší možnou účinností – tedy nejlepším možným topným faktorem COP. V případě, že je zapotřebí větší množství vody, optimalizuje systém zařízení pro maximální průtok vody. Z toho tedy vyplývá: Pokud se chtějí sprchovat všichni členové rodiny, zajistí Aquarea vždy spolehlivě a rychle teplou vodu – pokud se sprchuje pouze jedna osoba, zajistí maximální energetickou účinnost.

Inteligentní příprava teplé vody otevírá nové možnosti s ohledem na velikost tepelného čerpadla. Vzhledem k ještě rychlejší přípravě teplé vody si nízkoenergetické domy vystačí i s menšími modely. Díky vstupním teplotám, které činí až 60 °C, mohou tepelná čerpadla vzduch-voda generace J zásobovat teplem i starší budovy. Další důležitý aspekt umožňuje ještě větší flexibilitu při volbě místa instalace: I v případě, že vnitřní a venkovní jednotku spojuje potrubí s chladicí látkou o délce až 50 metrů, pracují velká tepelná čerpadla této generace o topném výkonu 7 resp. 9 kW efektivně a spolehlivě. Venkovní jednotky jsou navíc o něco tišší než v minulosti, díky čemuž je jejich použití bezproblémové i v případě hustě zastavěných obytných oblastí.

Systém řízení tepelných čerpadel generace J je držitelem štítku Smart Grid-Ready a zvládne tak komunikaci s dodavatelem energie, díky čemuž umožní využití výhodných tarifů. Nová tepelná čerpadla Aquarea samozřejmě umožňují komunikaci se systémem Aquarea Smart Cloud prostřednictvím síťového kabelu nebo Wi-Fi adaptéru a můžete je tak snadno ovládat pomocí vašeho smartphonu. Systém Service Cloud umožní přístup k zařízením i řemeslníkům.

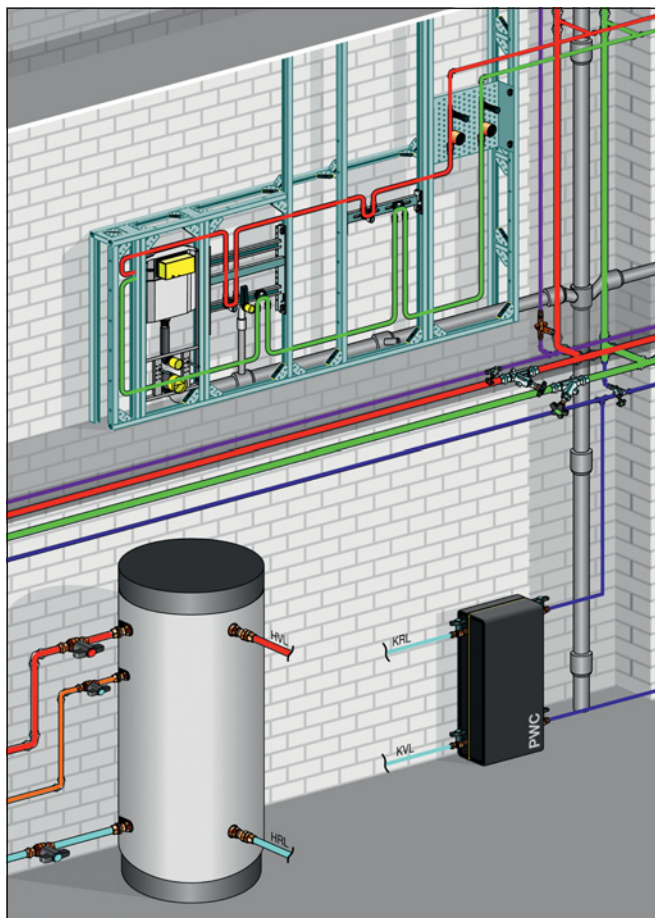
□ www.aircon.panasonic.de

Světová novinka pro zachování kvality pitné vody

Jako jeden z nejvýznamnějších světových výrobců instalační techniky v oblasti „zachování kvality pitné vody“ funguje společnost Viega už řadu let jako všeobecně uznávaný ukazatel aktuálního stavu technologií. Společnost Viega zužitkovala aktuální poznatky z oblasti vědy a výzkumu a výsledkem je praktické instalační řešení v podobě nového systému managementu kvality pitné vody AquaVip Solutions, který byl představen v rámci mezinárodního veletrhu ISH 2019.

Východiskem systému jsou přítomné faktory, které mají vliv na zachování kvality pitné vody: průtok, udržování správné teploty, výměna vody a přítomnost živin bakterií. Digitální propojení jednotlivých částí rozvodu pitné vody umožňuje systému AquaVip Solutions provádět během provozu nepřetržitou kontrolu a řízení faktorů ovlivňujících kvalitu pitné vody. Díky tomu je do budoucna možné spolehlivě předejít jak hygienickým rizikům spojeným se stagnací vody, tak teplotám

teplé/studené pitné vody, které negativně ovlivňují její kvalitu. Ve svém stánku na frankfurtském veletrhu prezentovala společnost Viega nejen nově vyvinuté instalační komponenty pro tento systém, které zajišťují např. správné fungování rozvodů s pitnou vodou, ale rovněž koncepty redukce množství živin bakterií v potrubní síti či zajištění správné teploty studené/teplé pitné vody.



▲ Obr. 4 ● Systém managementu kvality pitné vody AquaVip Solutions, zdroj: Viega

Společnost prezentovala rovněž celou řadu novinek a vylepšení v oblasti předstěnové, instalační a odvodňovací techniky, které řemeslníkům umožní ještě rychlejší, snadnější a bezpečnější práci. „Měřítkem pro naše inovace je všeobecně známá kvalita produktů společnosti Viega a s ní spojená kvalita instalace u koncových zákazníků“, uvedl Dirk Gellisch, člen vedení společnosti Viega. „Právě v době maximálního vytížení totiž řemeslníci, kteří jsou našimi nejdůležitějšími partnery na trhu, potřebují pokrokovou systémovou řešení, která umožní co možná nejhladší realizaci při budování a sanaci kvalitně vybavených koupelen, komplexních rozvodů pitné vody či energeticky úsporných rozvodů tepla. Tyto produkty a systémy nabízíme – a stále je vylepšujeme!“

Článek vznikl převzetím z odborného periodika Sanitär + Heizungs Technik, ročník 84., č. 3/2019, vydavatelství Krammer Verlag Düsseldorf AG.

Indikativní ceny plynu pro 3. čtvrtletí pokračují v poklesu

Indikativní ceny plynu klesly téměř na úroveň závěru loňského roku. Pro nadcházející čtvrtletí počítá tento ukazatel pro zákazníky, kteří používají plyn k vytápění, s hodnotou 757 Kč · MWh⁻¹. To je o 6,7 % (54 Kč · MWh⁻¹) méně než nyní. Za první pololetí roku činí pokles dokonce 9,4 % (78 Kč · MWh⁻¹).

Od počátku roku 2017 byly indikativní ceny stabilní. Pro odběrná místa s charakterem spotřeby vytápění se pohybovaly přibližně mezi 680 až 700 Kč · MWh⁻¹. V závěru minulého roku ale došlo k jejich nárůstu. Tento trend pokračoval i v prvním čtvrtletí 2019, kdy indikativní ceny plynu dosáhly hodnoty 835 Kč · MWh⁻¹. Důvodem byly především vysoké ceny, za které se v té době zemní plyn obchodoval na velkoobchodních energetických burzách. Vývoj burzovních cen opačným směrem v následujícím období nyní snižuje indikativní ceny plynu již pro druhé čtvrtletí v řadě.

„Aktuální indikativní ceny plynu potvrzují, že předchozí pokles nebyl jen krátkodobým výkyvem. Cena plynu pro spotřebitele by tak mohla být stejná nebo mírně nižší, než tomu bylo na konci roku 2018,“ říká Jan Pokorný, předseda Rady ERÚ.

Indikativní ceny plynu Energetický regulační úřad představil v roce 2016 v reakci na situaci, kdy velkoobchodní ceny plynu klesaly, ale ceníky dodavatelů tento pokles odrážely jen minimálně. Nejde o nástroj přímé regulace, který by dodavatelům diktoval ceny, indikativní ceny plynu mají spíš podobu orientační ceny, a to podle charakteru spotřeby na vaření, ohřev vody nebo vytápění. Pokud si spotřebitelé porovnají tento ukazatel se svými skutečnými cenami, snadno zjistí odlišnost jejich platného ceníku od indikativní ceny.

Charakter spotřeby MODOM	Indikativní ceny*
Vaření (spotřeba 0–1,89 MWh)	957 Kč · MWh ⁻¹
Ohřev vody (spotřeba 1,89–7,56 MWh)	807 Kč · MWh ⁻¹
Vytápění (spotřeba 7,56 MWh a výše)	757 Kč · MWh ⁻¹

* Indikativní cena je bez regulované části ceny a bez daňových položek.

☐ Z tiskové zprávy

časopis Topenářství instalace také online na:



www.topin.cz

VÝSTAVY A VELETRHY více Kalendář akcí na www.topin.cz

25.–27. 6. SENSOR + TEST

Senzorika, měřicí a zkušební technika
Norimberk, SRN PROveletrhy, Praha

30. 8.–1. 9. DŮM 2019

Všeobecná stavební výstava
Louny, Výstaviště
Diamant Expo, Chabařovice

4.–6. 9. KAZBUILD

Mezinárodní stavební veletrh

AQUATHERM ALMATY

Vytápění, větrání, klimatizační, sanitární a ekologická technika
Almaty, Kazachstán A-PRINT, Brno

MCE ASIA -

MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT

Energetická účinnost, chlazení, voda, vytápění, obnovitelné zdroje energie
Singapur – MarinaBaySands
Progres Partners Advertising, Praha

6.–8. 9. DOMOV A TEPLA

Moderní vytápění, bytové vybavení
Lysá nad Labem, Výstaviště

10.–13. 9. FEBRAVA

Chlazení, klimatizace, větrání a vytápění
Sao Paulo, Brazílie

17.–20. 9. AQUAPROM-URAL

Vytápění, větrání, klimatizace a chlazení, vodní zdroje a vodovodní systémy
Jekatěrinburg, Rusko Eva Václavíková, Praha

17.–21. 9. FOR ARCH PRAHA

Mezinárodní stavební veletrh
Praha, PVA EXPO ABE, Praha

18.–20. 9. EFA

Technika a elektrotechnika budov, klimatizace a automatizace
Lipsko, SRN SEPP International, Praha

WATERTECH CHINA

(BEIJING)

Vodní hospodářství, úpravy pitné vody a zpracování odpadních vod
Peking, Čína
Progres Partners Advertising, Praha

19.–21. 9. ECOTECH CHINA AIR

(BEIJING)

Větrání a čištění vzduchu v budovách
Peking, Čína
Progres Partners Advertising, Praha

24.–27. 9. CMS

Veletrh úklidové branže a správy budov
Berlín, SRN

2.–4. 10. ENERGETIKA

Energetika, uhlí, ropa, plyn, obnovitelné zdroje energie a energetická účinnost

ECOFAIR

Ochrana životního prostředí a přírodních zdrojů, recyklační průmysl
Bělehrad, Srbsko

TECHDAYS

Prezentace středních i vysokých škol a firem s technickými obory a řemesly
Litoměřice, Výstaviště Zahrada Čech

2.–5. 10. ISK-SODEX

Vytápění, větrání, klimatizační a chladicí technika, čerpadla, armatury, izolace
Istanbul, Turecko Eva Václavíková, Praha

2.–5. 10. POOL EXPO

Bazény, SPA, saun a příslušenství
Istanbul, Turecko Eva Václavíková, Praha

7.–11. 10. MSV

Mezinárodní strojírenský veletrh s hlavním tématem průmyslové automatizace, prezentace měřicí, řídicí, automatizační a regulační techniky

ENVITECH

Technologie pro ochranu životního prostředí. Mj. obory: vzduchotechnická zařízení, chemicko-fyzikální úprava vody a čištění odpadních vod, zpracování a využití odpadů, měřicí a regulační technika pro kontrolu životního prostředí
Brno, Výstaviště Veletrhy Brno

9.–10. 10. POL-ECO-SYSTÉM

Ochrana životního prostředí, moderní technologie a produkty pro udržitelný rozvoj
Poznaň, Polsko

18.–20. 10. DŮM A BYDLENÍ LIBEREC

Úprava a zařízení interiéru a exteriéru obydlí
Liberec, Home Credit Arena
Diamant Expo, Chabařovice

21.–24. 10. IRAN HVAC&R

Vytápění, ventilace, klimatizace, chlazení a automatizace budov
Teheran, Írán

22.–23. 10. HEAT PUMP SUMMIT

Mezinárodní konference o evropském trhu s tepelnými čerpadly
Norimberk, SRN PROveletrhy, Praha

bez záruky

VYSVĚTLIVKY K URČENÍ ČÍSELNÝCH KÓDŮ

Velikost provozu

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

Postavení

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

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

Razítko, podpis:

Obor

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

Firmy v tomto sešitu

4heat	17	KLUDI ARMATUREN	20
A.C.V. - ČR.	2	LUFBERG	29
AFRISO	7	MAROX.	13
ALMEVA EAST EUROPE	40	NRG flex.	58
AOVT	53, 69	OMNITHERM	43
Aqua Technology	48	OVENTROP	76
AUDRY CZ.	23	PROTHERM	5
BDR Thermea (Czech republic)	47	QUANTUM	11
BELIMO CZ	33	REGULUS	39
ENBRA.	52	REHAU	12
GIACOMINI CZECH.	51	RGMT Group	64
Grundfos Sales		SANELA	32
Czechia and Slovakia	1	Techem	37
Hermann tepelná technika	75	TESTO.	22
IVAR CS	30, 31	VISSMANN.	16
Kermi	9	Zehnder Group Czech Republic	24

Vážení čtenáři, máte-li zájem získat bližší informace k výrobkům z firmenních prezentací, napište nám na e-mail vokoun@topin.cz. Rádi Váš dotaz předáme odpovědným pracovníkům v dané společnosti.

Příští sešit 5/2019

**topenářství
instalace**

uzávěrka je 15. července, vychází 22. srpna

topenářství instalace

4/2019 • poř. číslo 323 • ročník LIII

**ČASOPIS PRO VYTÁPĚNÍ, INSTALACE
VZDUCHOTECHNIKU A EKOLOGII**

Vydavatel:

Topin Media s.r.o.

Na Břevnovské pláni 1363/71, 169 00 Praha 6

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

E-mail: topin@topin.cz, Internet: www.topin.cz

Jednatel: Jakub Vokoun

Zahraniční zastoupení:

Krammer Verlag Düsseldorf A.G.

Goethestraße 75, D-40237 Düsseldorf

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

Šéfredaktorka: Alena Malátová

Redakční rada:

Ing. Miloš Bajgar, Ing. Zdeněk Číhal, Ing. Jiří Doubrava, Ing. Jaroslav Dufka, Ing. Vladimír Galád, Ing. Miroslav Hartl, Ing. Lada Hensen Centnerová, Ph.D., Prof. Ing. Jiří Hirš, CSc., Ing. Ondřej Hojer, Ph.D., Prof. Ing. Karel Kabele, CSc., Doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D., Ing. Jiří Matějček, CSc., Ing. Vladimír Pavlíček, Ing. Petr Vacek, Ing. Richard Valoušek, Prof. Ing. Jiří Vaverka, DrSc., Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Pro články, navržené ke zveřejnění, doporučuje redakční rada recenzenta, který vydává písemné doporučení ke zveřejnění. Za obsah článků a inzerátů ručí jejich autor, zadavatel.

Sazba a grafická úprava: STAPS, Kosmická 741, 149 00 Praha

Tisk: GRAFOTECHNA PLUS, s.r.o., Lýskova 1594, Praha 5 – Stodůlky

MK ČR 6437, ISSN 1211-0906 (Print), ISSN 2336-4718 (Online)

Náklad: 4000–5000 ks, Dáno do tisku: 11. 6. 2019

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

Předplatné vyřizuje:

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

Časopis a jeho přílohy jsou chráněny podle autorského zákona. Rozmnožování, otiskování a zpřístupnění na internetu je možné jen se svolením vydavatele.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou s.p., odštěpný závod Střední Čechy v Praze, č.j. NOV-6574/00-P/1 ze dne 22. 3. 2000.

PŘEDPLATNÉ ČASOPISU TOPENÁŘSTVÍ INSTALACE

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

.....

IČO: DIČ:

Jméno odběratele:

Ulice:

PSC: Místo:

Tel.: e-mail:

Uveďte odpovídající číselný kód (viz vysvětlivky):

Velikost provozu Obor Postavení v provozu

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

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

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

Topin Media s.r.o.

Na Břevnovské pláni 1363/71

169 00 Praha 6

Před odesláním zkontrolujte správnost všech údajů!



DÍLY NA KOTLE

E-SHOP S ORIGINÁLNÍMI DÍLY NA KOTLE

www.dilynakotle.cz



**DNK filtr magnetický
PROMAG niklovaný**

1 540 Kč

Katalogové číslo: 150000001107



**DNK filtr magnetický
PROMAG plastový**

1 227 Kč

Katalogové číslo: 150000001108



**DNK ventil
dopouštěcí modrý**

684 Kč

Katalogové číslo: 120651142



**DNK manostat tlaku
vzduchu LS**

667 Kč

Katalogové číslo: 90103585



**DNK ventil pojistný 3 bar
1/2\"/>**

424 Kč

Katalogové číslo: 6512240170



**DNK prodloužení ventilu
expanzní nádoby 160 mm**

128 Kč

Katalogové číslo: 1507141319

Velkooběratelům poskytujeme slevy VOC.
Doporučené ceny vč. DPH.



**Více jak 8 000
položek skladem**

Díky velkým skladovým prostorám
můžeme držet velký počet
produktů u nás



**Balíčky
odesíláme ihned**

Zboží, které je skladem ihned
expedujeme. Objednávky do 15:00
jsou druhý den u Vás



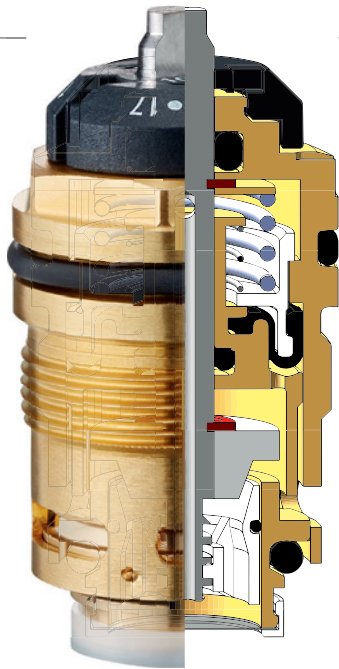
**Při nákupu nad
5000 Kč doprava zdarma**

U objednávek do 5 000 Kč účtujeme
poštovné 124 Kč bez DPH.
Nad 5000 Kč je doprava zdarma



**Zákaznický servis
Vám poradí**

Naši proškolení pracovníci se vědí
o výrobcích opravdu hodně a moc
rádi Vám poradí.



l/h

Q-Tech

Automatické hydraulické vyvážení.
Jednoduchá montáž, spolehlivá regulace!



Termostatický ventil **AQ**



Multiblock **TQ**



Ventilová vložka **GHQ**



Multidis **SFQ**

Termostatické ventily s „Q-Tech“ umožňují automatické hydraulické vyvážení. Umožňují velmi snadné přizpůsobení průtoku u příslušných spotřebičů při vytápění a chlazení.