

# topenářství instalace

# 2

2021

31 Kč

časopis pro vytápění, instalace, vzduchotechniku a ekologii

www.topin.cz

## ALMEVA FLEXIBILNÍ HADICE

pohodlné řešení pro vložkování komínů

DETAIL  
BAJONETOVÉHO  
SPOJE



Navrženo  
ve Švýcarsku



Více než 9 000  
komínových prvků



3 000 položek  
skladem



Profesionální  
technická podpora



Osvědčení o kvalitě  
Hospodářské komory ČR

[www.almeva.eu](http://www.almeva.eu)

# DÍLY NA KOTLE

E-SHOP S ORIGINÁLNÍMI DÍLY NA KOTLE

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



**DNK zapalovač odporový  
FERROLI - 39833290**

KATALOGOVÉ ČÍSLO  
1539833290

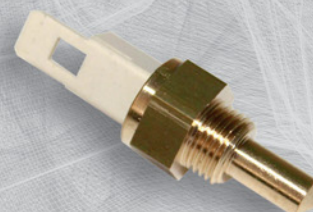
**1 950 Kč s DPH**



**AQUAMAX pumpa  
na čištění EVOLUTON 10**

KATALOGOVÉ ČÍSLO  
15100010

**12 650 Kč s DPH**



**DNK čidlo NTC teploty  
topné vody - bílé**

KATALOGOVÉ ČÍSLO:  
100005W

**178 Kč s DPH**



**PINTOSI ventil pojistný  
8 bar 1/2"**

KATALOGOVÉ ČÍSLO  
658101280

**188 Kč s DPH**



**DNK protokol o provedení  
servisní prohlídky**

KATALOGOVÉ ČÍSLO  
999121

**180 Kč s DPH**



**DNK ventil pojistný  
- 3 bary**

KATALOGOVÉ ČÍSLO  
620035129

**242 Kč s DPH**

**B2B**

Chcete nakupovat za VOC? Napište na [starman@dilynakotle.cz](mailto:starman@dilynakotle.cz) nebo volejte **602411700**



**OBJEDNÁVKY**

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



494 900 158



expresní  
převrpa  
zásilek



při objednání  
do 15:00  
doručení  
do 24 hodin



osobní  
převzetí  
Dubenec  
Praha



při nákupu  
nad 3000 Kč  
doprava  
zdarma



maximální  
podpora



Vážení čtenáři,

v době, kdy píše svůj dubnový úvodník, se západ USA připravuje na úder další mohutné sněhové bouře. Je to přitom sotva měsíc poté, kdy světová média informovala o vlně zcela extrémních mrazů, která s nečekanou razancí udeřila na jih

Spojených států, kde se podepsala především na Texasu. Podle serveru Meteopress byly na řadě stanic zaznamenány nejnižší hodnoty od začátku měření, tj. od konce 19. století – na mnoha místech teploměr ukázal  $-20$  až  $-30$  °C. Protože infrastruktura Texasu není právě přizpůsobena teplotám hluboko pod bodem mrazu a domy zde běžně nemají dostatečnou izolaci, uvrhla zimní bouře Uri druhý největší stát USA velmi záhy do naprostého chaosu – přibližně čtyři miliony domácností se ocitly bez proudu, tepla a tekoucí vody. Texasané jsou zvyklí na vlny úporných veder, sněhové bouře a arktické teploty jsou však naprostou raritou. Není proto divu, že si extrémní počasí vyžádalo desítky mrtvých a mnozí obyvatelé tuto zimní bouři označili za ještě horší přírodní katastrofu než obávané hurikány. Více na straně čtyři.

Ničivou sílu přírodních živlů ukázala také noc z úterý 9. na středu 10. března v evropském Štrasburku.

Po obřím požáru zde doslova lehla popelem čtyřpatrová budova společnosti OVH – největšího poskytovatele hostingu webových stránek v Evropě. Požárem nezasažené okolní budovy byly několik dalších dní bez proudu, všechny služby OVH nedostupné, tisíce lidí a firem přišly o svá data. Tento incident, který odborníci označili za katastrofu, jakou v tomto rozsahu svět patrně nepamatuje, měl za následek také dočasný výpadek online verze našeho časopisu na [www.topin.cz](http://www.topin.cz), za který se všem našim příznivcům omlouváme. I když vždy dopředu myslíme na možnost výpadku jednoho serveru, tak požár celé budovy byl doposud nad rámec všech standardních katastrofických scénářů. Štrasburský incident dokládá, že významnou složkou kybernetické bezpečnosti je také fyzické zabezpečení dat a provozní bezpečnost datových center.

Na zranitelnost moderních technologií a problematiku ochrany dat, v souvislosti s projektováním zdravotně technických instalací a přechodem na BIM, ve svém článku krátce upozorňuje také Ing. Žabička na straně 72.

Alena Malátová  
malatova@topin.cz

**topenářství  
instalace**

partneři:



<b>ALMEVA:</b> Požární odolnost spalinových cest	12
<b>IVT:</b> Rychlý rozvoj TČ mění práci projektanta i dodavatele vytápění	14
<b>VAILLANT:</b> Nové kondenzační kotle – 1. část	16
<b>IVAR CS:</b> Eskybox Max – staráme se o budoucnost	18
<i>Vedoucí a recenzent rubriky Miloš Bajgar</i> <b>Otázky</b>	20
<b>AQUINA:</b> Zodpovědný přístup při úpravě pitných a technologických vod	22
<b>TESTO:</b> Testo Academy: Termografie v praxi – 1. část	24
<b>FENIX:</b> Energetický koncept začal sloužit prvnímu majiteli domu	26
<b>XVENT:</b> Jak se zorientovat v rekuperacích	28
<i>Karel Havlíček</i> <b>Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi</b>	30
<b>KORADO:</b> Konvektory – řešení pro nízkoteplotní zdroje vytápění	36
<b>VISSMANN:</b> Elektrická zařízení pro ohřev pitné vody	38
<b>ZEHNDER:</b> Konfigurator pro snadný návrh koupelnového radiátoru	40
<b>HDL Automation:</b> Trápí vás vysoké náklady na energie?	42
<i>Jiří Matějček</i> <b>Netěsnosti měděného potrubí způsobené korozi</b>	44
<b>CHUDĚJ:</b> Lapače střešních splavenin	48
<b>NIBE:</b> Tepelnými čerpadly k uhlíkové neutralitě	50
<b>ENBRA:</b> Je možné snížit spotřebu pitné vody až o polovinu	52
<b>ISAN Radiátory:</b> Článekové radiátory Atol – retro vzhled	54
<i>Miloš Bajgar</i> <b>Proč ani u nových domů nefunguje cirkulace teplé vody – 1. část</b>	56
<b>NRG flex:</b> Výměna rozvodů pro soustavy CZT	62
<b>NRG flex:</b> Rubrika pro projektanty a energetiky	66
<b>BENEKOVterm:</b> Komunitní energetika	68
<b>A.C.V.:</b> Nerezové zásobníky pro přípravu a skladování TV	70
<i>Zdeněk Žabička</i> <b>Projektování zdravotně technických instalací a přechod na BIM</b>	72
<b>THERMONA:</b> Jak prodloužit životnost kotle?	78
<b>Ochrana před žářem jako další krok k praktickému fúznímu reaktoru</b>	80
<b>Výstavy a veletrhy</b>	82
<b>Zákony a normy</b>	84

● **Seminář Nové pohledy na návrh a provozování větrání hromadných garáží**

18. 5. 2021 – webinář, začátek 10 h – živé vysílání.

Hlavní témata webináře:

- Požadavky na větrání nových hromadných garáží s ohledem na: provozní větrání, odvod kouře a tepla, havarijní větrání.
- Možnosti navrhování sdružených systémů větrání pro hromadné garáže.
- Použití proudových ventilátorů (JETS) pro jednotlivé režimy provozu větrání garáží.
- Požadavky na větrání hromadných garáží z hlediska požární ochrany budov.
- Nové výrobky v oblasti větrání garáží.

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



● **26. konference Vytápění Třeboň 2021 – ZMĚNA TERMÍNU**

9. až 11. 11. 2021 – Třeboň, Kulturní a kongresové centrum Roháč

Přetrvávající epidemická situace nám nedovolí uspořádat konferenci v obvyklém květnovém termínu. Přípravný výbor konference proto rozhodl o přesunu akce na termín 9. až 11. listopadu 2021. Pevně věříme, že se budeme moci v odloženém termínu na této tradiční konferenci v Třeboni setkat.

□ **Odborný garant:**  
**prof. Ing. Jiří Bašta, Ph.D.**



● **GREEN WAY DAY 2021**



14. 6. 2021 – Praha, Folklore Garden

Rádi bychom uspořádali letošní ročník této akce v kombinaci semináře s osobní účastí i možnostmi připojit se elektronicky formou webináře.

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

● **XII. Sympozium GREEN WAY 2021 – ZMĚNA TERMÍNU**

6. a 7. 9. 2021 – Brno, Quality Hotel Brno Exhibition Centre

Z původně plánovaného termínu v dubnu 2021 přesouváme na zářijový termín. Věříme, že tuto akci už bude možné uspořádat v plném rozsahu s osobní účastí.

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

**Bližší informace a online přihlášky na:**

**www.stpcr.cz**  
**e-mail: stp@stpcr.cz**  
**tel.: 221 082 353**



**Zmrzlé Texasany překvapily obří účty za elektřinu**

V první polovině února sužovalo jih Spojených států rekordně mrazivé počasí. Jednou z nejhůře zasažených oblastí byl Texas, kde se okolo čtyř milionů obyvatel ocitlo bez elektřiny. Obrovská zimní bouře, která nad Texasem zuřila od 13. do 16. února, uvrhla druhý

**Blahopřejeme jubilantům**

V měsících dubnu a květnu roku 2021 se dožívají významných životních jubileí někteří naši spolupracovníci, kolegové, významné osobnosti oboru:

**doc. Ing. Jiří Hemerka, CSc.,**  
Ústav techniky prostředí,  
Fakulta strojní ČVUT,  
Praha

**Ing. Pavel Kvasnička, PhD.,**  
Bosch Termotechnika s.r.o.,  
Praha

**Ing. Stanislav Toman,**  
projekce a poradenství –  
vytápění a vzduchotechnika,  
Praha

**Gratulujeme!**



□ **redakce**

největší stát USA do zmatku a chaosu. Kolaps energetické sítě způsobil, že se bez proudu ocitlo 3,6 milionu lidí, následně kvůli silným mrazům popraskala i vodovodní potrubí.

*„Domy v Texasu běžně nemají izolaci pro chladné počasí, což*

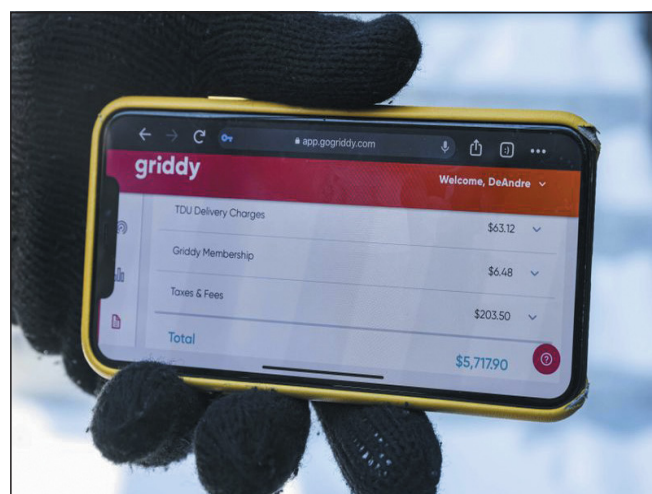
*znamená, že teploty uvnitř rychle spadly k nule poté, co selhalo vytápění. Také praskalo zamrzlé potrubí, navzdory snahám některých obyvatel uchránit je před zimou za pomoci peřin,“* popisuje BBC mrazy v Texasu. *„Je to horší než hurikán,“* řekla agentuře AP Natalie Harrellová z Houstonu.

Kdo měl štěstí a v extrémní zimě ho nepostihl výpadek elektřiny, však mohl být následně překvapen účtem od svého dodavatele energií. Složenky šly do tisíců dolarů. Astronomickými cenami se zabývají i texaské úřady a tamní guvernér.

*„Ve chvíli, kdy se snažím dostat k plynu, potravinám a zajistit, aby mi nepopraskalo potrubí, je tou poslední věcí, na kterou myslím, účet na 7000 \$,“* řekl DeAndre Upshaw z Dallasu pro CNN. Popisuje, že pro něj byla poslední faktura za elektřinu *„velmi šokující“*.

Milióny lidí se v jednom momentu ocitly bez elektřiny, poptávka byla enormní a rozvodné sítě kolabovaly. To zvyšovalo hodnotu energií.

Jeden z tamních největších dodavatelů energií, firma Griddy, zákazníkům prodává elektřinu za velkoobchodní ceny. Lidé hradí měsíční poplatek a pak doplácí skutečnou spotřebu podle toho, jak drahé v té době energie byly. Někdy díky kolísání cen výrazně ušetří, jindy se rodinné účetnictví prohne.



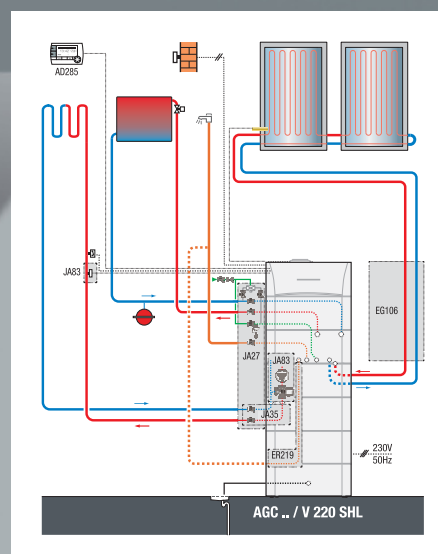


## Modulens G

(AGC 15, 25, 35; 3,4 - 35,9 kW)

### Dvouokruhový stacionární kondenzační kotel

- Možnost připojení dvou topných okruhů a solárního systému
- Vybavený pro provoz na zemní plyn H, lze upravit pro provoz na propan
- Provozní účinnost až 110,6 %
- Monoblokový tepelný výměník ze slitiny hliníku a křemíku **s extrémně tichým provozem**
- Nízkoemisní nerezový hořák s úplným předmísením s modulovaným výkonem 22 až 100 %
- Vestavěná spalínová klapka umožňuje provoz se systémy nuceného odtahu spalin do společného komína (LAS)
- Modulová koncepce v jednotném provedení s ohříváči na přípravu TV v různých objemech



Tím také společnost na svém webu vysvětluje, proč byly účty Američanů tak vysoké. Uvádí, že ve srovnání s normálem se v době mrazu zvedla cena elektrické energie zhruba **třistakrát**. A podotýká, že chyba není na její straně. Podle listu The Dallas Morning News dokonce ještě před vypuknutím největšího náporu poslala svým 29 tisícům klientů neobvyklou prosbu: „*Prosím, najděte si jiného dodavatele.*“

☐ Zdroj:

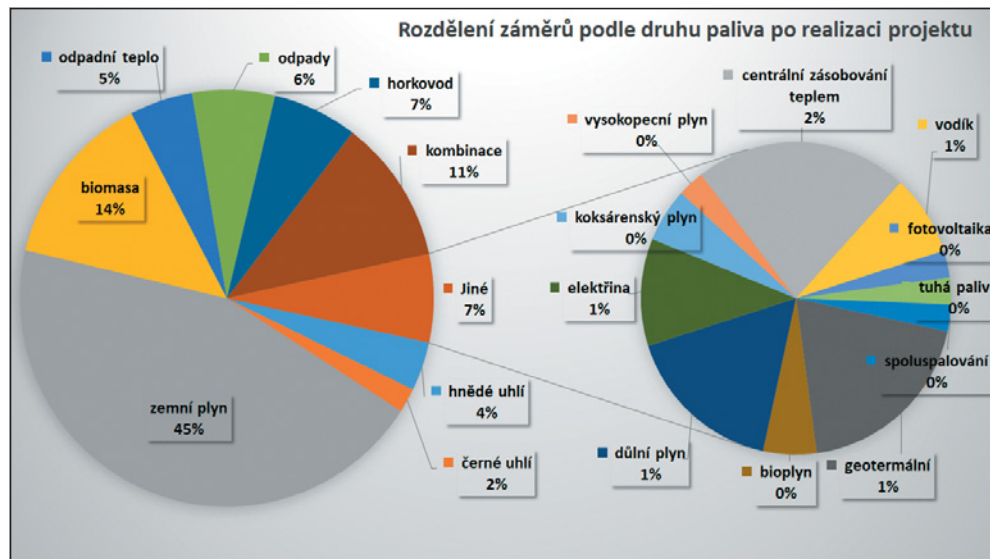
<https://www.idnes.cz>,  
<https://www.novinky.cz>,  
<https://www.chicagotribune.com>



## Obrovský zájem o Modernizační fond. Začátkem dubna odstartují první ostré výzvy

Zejména projekty na přechod tepláren na zemní plyn, pozemní fotovoltaické elektrárny a solární panely na střeších včetně modernizace průmyslu se objevily v podaných 9 tisících záměrech za stovky miliard korun – takový zájem byl u předregistračních výzev ve třech oblastech Modernizačního fondu. Jejich cílem bylo

Foto: Budišov nad Budišovkou – lokální distribuční síť tepla a energie s prvky smart grid; archiv SFŽP ČR



mimo jiné zmapovat, jaké projekty se chystají a nakolik jsou připravené. Na předregistrační výzvy na začátku dubna navážou ostré výzvy.

Cílem předregistračních výzev bylo aktivování investorů a ověření jejich připravenosti na čerpání dotačních prostředků z Modernizačního fondu.

Státní fond životního prostředí ČR zjišťoval zájem u tří z devíti programů Modernizačního fondu – konkrétně v programech Modernizace soustav zásobování tepelnou energií (HEAT), Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) a Zlepšení energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů v průmyslu v EU (ENERG ETS).

V devítitisícovém balíku záměrů převažují projekty z oblasti nových obnovitelných zdrojů

energie zaměřené na výstavbu fotovoltaických elektráren, a to z 90 %. Z toho více než polovina počítá s umístěním panelů na budovách. Do oblasti teplárenství bylo registrováno více než 500 záměrů s celkovým požadavkem na dotaci ve výši 113 miliard korun.

Ne všechny záměry ale naplnily předběžně zveřejněné podmínky programů, což SFŽP ČR již identifikoval na základě posouzení žádostí z předregistračních výzev. Nejčastější volbou nové palivové základny je zemní plyn, se kterým počítá více než 45 % modernizovaných zdrojů. Na modernizaci průmyslových zařízení spadajících pod EU ETS míří 154 projektových záměrů.

Všechny projekty nyní Fond posuzuje. „Vyhodnocujeme jejich relevantnost a realizovatelnost, technické parametry, intenzivně komunikujeme s předkladateli. Podstatná je pro nás otázka způsobilosti výdajů, projektové připravenosti a plánu investic, zejména v programu HEAT, kde budoucí investory nejvíce tlačí čas, protože menším teplárnám do 200 MW vyprší přechodné období pro emisní limity už koncem roku 2022. Do té doby musí mít nové technologie, které nahradí dnešní uhelné kotle,“ říká ředitel Státního fondu životního prostředí ČR Petr Valdman.

V plném proudu je nyní příprava ostrých výzev a finálních podmínek programů. Probíhá intenzivní komunikace s Evropskou investiční bankou, který v červnu stanoví alokaci na první letošní výzvy, a Evropskou komisí.

Pokud vše dopadne dobře, na začátku dubna by se měla otevřít „teplárenská“ výzva (HEAT), pro další dva zmiňované programy (RES+ a ENERG ETS) se spustí v květnu. Do nich se mohou přihlásit pouze ti, kteří poslali projekt do předregistračních výzev.

„Ve všech třech programech začneme žádosti přijímat v červenci. U některých výzev počítáme i se zavedením zásobníků. Vede nás k tomu i nutná flexibilita s ohledem na mechanismus přerozdělování prostředků ze strany Evropské investiční banky,“ uvádí Petr Valdman. „Do konce roku bychom chtěli zároveň představit zbylé programy v detailu pro přípravu projektů a tam, kde to bude žádoucí, vyhlásit předregistrační výzvy,“ dodává.

☐ Z tiskové zprávy





## Tlakově nezávislý zónový ventil PIQCV Kompaktní, flexibilní a efektivní

Tlakově nezávislý PIQCV (Pressure Independent Quick Compact Valve) zásobuje permanentně topné/chladicí prvky právě potřebným množstvím vody. Výhody:

- optimální komfort místnosti, neboť nedochází k nedostatečnému nebo nadměrnému přísunu do koncového zařízení
- vysoká energetická účinnost díky nízkému potřebnému diferenčnímu tlaku
- menší požadavky na projektování díky rychlému a přesnému návrhu ventilu
- časová úspora díky automatickému a permanentnímu hydraulickému vyrovnání
- flexibilní, mnohostranné možnosti použití díky kompaktním tvarům

My udáváme standardy. [www.belimo.eu](http://www.belimo.eu)

BELIMO  
**ZoneTight™**

Tam, kde jsou těsné prostory, nabízejí těsně uzavírající ventily z řady produktů Belimo ZoneTight™ ideální řešení pro energeticky úsporné, bezproblémové ovládání místností a zón.

**BELIMO®**

## Nejnovější poznatky k šíření koronaviru aerosolem

Proč je důležité větrat? Mohou pomoci čističky vzduchu? Na otázky spojené s vlivem aerosolu pro šíření koronaviru podrobně odpovídá dokument německých odborníků. Přenos viru SARS-CoV-2 pomocí aerosolu je považován za jeden z nejdůležitějších způsobů jeho šíření, společně s dotykem a kapénkovou infekcí. Aerosol jsou drobné částice rozptýlené ve vzduchu. Člověk je vytváří nejen při kašli či kýchní, ale i při samotném dýchání. Některé takové částice mohou nést virus. „Mezi odbornou i laickou veřejností koluje velké množství informací o koronaviru a o jeho šíření. Tyto informace však nemusí být vždy správné, případně správně pochopené. Vzhledem k tomu, že se již dlouhou dobu zabýváme studiem aerosolů a jejich chování, jsme jako členové České aerosolové společnosti považovali za svou povinnost vnést do této problematiky trochu více světla,“ vysvětluje tajemník České aerosolové společnosti (ČAS) Jakub Ondráček. „Němečtí kolegové vydali nedávno poměrně ucelený dokument, který považujeme za velice relevantní a dovolili jsme si jej převést do českého jazyka. Tento souhrnný text by měl sloužit jak laické, tak i odborné veřejnosti k lepšímu pochopení šíření viru ve formě aerosolových částic a také jako smysluplný podklad pro

*opatření k zamezení šíření viru,“* dodává Ondráček, který se studiu problematiky věnuje na Ústavu chemických procesů Akademie věd ČR.

### Největší riziko infekce hrozí ve vnitřních prostorách

Iniciátor překladu František Lízal z Fakulty strojního inženýrství VUT doufá, že čtenářům text pomůže lépe pochopit, jak se částice chovají, a na základě toho třeba i zvolit správné ochranné pomůcky. „Je důležité rozumět tomu, že když budu mít sebelepší respirátor, ale nebude mi dobře těsnit, tak mi rozhodně neposkytne dostatečnou ochranu. Kromě respirátorů také nesmíme zapomínat na větrání nebo používat čističky vzduchu,“ upozorňuje Lízal.

V uzavřených místnostech hraje zásadní roli větrání, tedy výměna vydechaného vzduchu za čerstvý venkovní vzduch. Časté opakované větrání a větrání s přívodem a odvodem vzduchu na opačných stranách místnosti jsou stejně účinné jako trvale otevřená okna. Zejména v zimě je z hlediska úspory energií vhodnější opakované větrání. Užitečným prostředkem ke snížení koncentrace částic a virů v místnosti mo-

hou být čističky vzduchu. Před pořízením čističky je třeba zvážit zejména dimenzování čističky z hlediska objemu místnosti

tak, aby skutečně došlo ke snížení virové nálože a koncentrace částic (čistička samozřejmě musí být vybavena příslušným filtračním systémem, který bude schopen efektivně odstranit i částice viru; pozn. překl.). Objemový výkon čističky (množství vyčištěného vzduchu za jednotku času; pozn. překl.) je důležitější než samotná filtrační účinnost filtru. Z důvodu úspor energie i financí může být vysoce účinný filtr dokonce kontraproduktivní. Pomoci může také trvalá nucená ventilace – a to v případě, že obsahuje odpovídající filtr, a postupně tak snižuje koncentraci částic a virů v místnosti. Pro ochranu před infekcí je přirozeně nejlepší, pokud ventilace může pracovat se 100 % čerstvého větracího vzduchu a nedochází k recirkulaci vzduchu v místnosti. Způsoby, jak snížit koncentraci virů ve vnitřních prostorách se v dokumentu podrobně zabývá kapitola č. 5.

Znalosti odborníků o viru a jeho chování se neustále zpřesňují. „I já sám jsem se za poslední rok hodně dozvěděl a hodně jsem si musel nastudovat. Do výzkumu této problematiky se pustilo obrovské množství vědců, jejichž odborné články už není v silách jednoho člověka všechny vstřebat. Právě proto jsme chtěli souhrn poznatků od německých kolegů přeložit i do češtiny,“ dodává Lízal.

V závěru textu odborníci na aerosoly pro sebe a vědecké kolegy vytyčují další výzkumné úkoly, které by měly pomoci lépe pochopit šíření viru a bojovat tak s pandemií. Díky dobrým vztahům s německou Společností pro výzkum aerosolů (Gesellschaft für Aerosolforschung, GAeF) získali čeští vědci svolení původní text přeložit. Dokument najdete na webu České aerosolové společnosti nebo pod stejnojmenným článkem na [www.topin.cz](http://www.topin.cz).

schung, GAeF) získali čeští vědci svolení původní text přeložit. Dokument najdete na webu České aerosolové společnosti nebo pod stejnojmenným článkem na [www.topin.cz](http://www.topin.cz).

### Zdroj:

- [1] Souborné stanovisko Společnosti pro výzkum aerosolů (Gesellschaft für Aerosolforschung) k porozumění významu aerosolů při šíření infekce SARS-CoV-2 (český překlad pod záštitou České aerosolové společnosti)
- [2] Tisková zpráva Vysokého učení technického v Brně

<sup>1)</sup> A. Todea, F. Schmidt, T. Schuldt und C. Asbach, "Development of a method to determine the fractional deposition efficiency of full scale HVAC and HEPA filter cassettes for nanoparticles >3.5 nm," Atmosphere, Bd. 11, p. 1191, 2020.



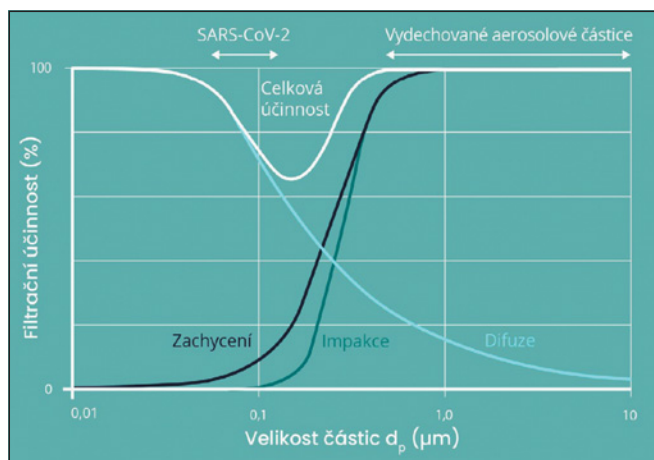
## Za černé odběry PVK Ioni nafakturovaly čtyři miliony korun



Pražské vodovody a kanalizace nafakturovaly v loňském roce zákazníkům za nelegální odběry pitné vody a černou produkci odpadních vod čtyři miliony korun.

V celkové sumě jsou zahrnuté i náklady na přešetření, způsobené škody a sankce.

Účinnost filtrace vysoce účinného vzduchového filtru jako funkce průměru částic<sup>1)</sup>. Autor: GAeF





Be sure. **testo**



# Chytře měřit. Všechno změřit.

Snadná obsluha, spolehlivé výsledky a bezpapírová dokumentace.  
Měřicí přístroje Testo pro servis vytápění a tepelných čerpadel.

„Celkový počet prošetřených případů meziročně mírně klesl, ale finanční objem prohrěšků vzrostl ve srovnání s rokem 2019 o 1,7 milionů korun,“ informoval tiskový mluvčí společnosti Tomáš Mrázek.

Z celkových 214 případů nelegální produkce odpadních vod jich pracovníci PVK prokázali 89 %. „V drtivé většině případů se jednalo o nepřihlášenou kanalizační přípojku a přímé napojení do revizní šachty,“ řekl Mrázek.

U černých odběrů vody firma prošetřila 147 případů a podařilo se jich prokázat 105. Nejčastěji se vyskytovala neoprávněná manipulace s vodoměrem (78 %), neměřená odbočka před vodoměrem (11 %) a neevidovaná vodovodní přípojka (7%).

PVK vytipovávají potenciální černé odběry kontrolou odběrných míst z vlastní databáze. Pokud stávající smlouva na vodné neobsahuje ujednání o odvádění odpadních resp. srážkových vod kanalizací pro veřejnou potřebu, provedou v nemovitosti kontrolu. PVK také kontroluje objekty, které nejsou v její databázi (jedná se o vlastní studně) s ohledem na napojení do veřejné kanalizace. Do soukromých objektů zaměstnanci PVK vstupují vždy za přítomnosti vlastníka objektu. PVK žádají i příslušný místní úřad (státní stavební dohled) o případnou pomoc. Stav vypouštění odpadních vod zjišťuje PVK také pomocí kamerového průzkumu a speciálních úkonů.

Na základě přešetření PVK stanoví výši způsobené škody. Pokud nelze objektivně zjistit dobu užívání, ani ji stanovit pomocí stavebních úřadů nebo dodavatelských společností a užívání nemovitosti trvá delší dobu, dobu trvání neoprávněného odběru či neoprávněného vypouštění stanoví PVK v souladu

s občanským zákoníkem a zpravidla fakturuje náhradu škody za dobu tří let před datem zjištění neoprávněného odběru či neoprávněného vypouštění.

PVK provozují vodovodní síť v délce přes tři a půl kilometrů, délka vodovodních přípojek činí téměř jeden kilometr. Kanalizační síť včetně kanalizačních přípojek dosahuje necelých čtyř kilometrů.

☐ Zdroj: PVK



## Vodárenská věž Děvín i čerpací stanice prošly rozsáhlou rekonstrukcí

Vodárenská věž Děvín, ikonická stavba pražské vodohospodářské infrastruktury z dílny proslulého architekta Karla Hubáčka, se oblékla do nového kabátu.

Stejně jako přilehlá čerpací stanice prošla v posledních dvou letech rozsáhlou rekonstrukcí. Investorem akce za více než sto milionů korun byla Pražská vodohospodářská společnost, správce pražské vodohospodářské infrastruktury.

Vodárenská věž prošla kompletní sanací s novými antikorozními nátěry nejen hlavních tubusů, ale i spojovacích konstrukcí a vnitřního schodiště, sloužícího k výstupu na věž. Byla rovněž provedena výměna narušeného opláštění věže včetně skleněných výplní.

Čerpací stanice prošla jak celkovou obnovou stavební části, tak i strojní technologie a elektrického vybavení. Jednoplášťové obložení strojovny čerpací stanice bylo nahrazeno zateplenými sendvičovými obkladovými panely. Byla osazena tři

nová čerpadla s vyšší účinností a tím i vyšší efektivitou čerpání, každé o výkonu 600 l · s<sup>-1</sup>. Původní potrubí z korodující uhlíkové oceli vyměněno za nerezové a byly nově osazeny veškeré uzavírací a regulační armatury. Napájení elektromotorů čerpadel bylo změněno z původně vysokého napětí 6000 V na napětí nízké, 690 V. Této nové napěťové soustavě byla přizpůsobena rekonstrukce trafostanice, která je součástí čerpací stanice. Původní transformátory s olejovým chlazením byly nahrazeny transformátory chlazenými vzduchem, tedy bez rizika vzniku ekologické havárie při porušení těsnosti pláště transformátorů olejových.

„Vzhledem k unikátnosti původního technického vybavení čerpací stanice bylo ve spolupráci s Národním technickým muzeem v Praze vyčleněno jedno čerpací soustrojí a další technicky zajímavé řídicí a regulační prvky pro muzejní účely“, řekl náměstek primátora Petr Hlubuček.

## Historie vodárenské věže

Vodárenská věž byla postavena v místech zvaných Dívčí Hrad, kam kronikář Kosmas umístil sídlo bájně vůdkyně odboje proti Přemyslovi Vlasty a kde byl umučen vladyka Ctirad. Chráněné přírodní území v sousedství věže se dnes jmenuje Přírodní památka Ctirad.

Historie zdejší věže se však píše teprve od doby poměrně nedávné. Při plánování a stavbě vodárenského systému, napojeného na vodní zdroj Želivka, bylo využito vyšší polohy vodojemu v Jesenici a pitná voda je dopravována gravitačně po-



mocí shybky pod Vltavou na její levý břeh. Děvín však neslouží, na rozdíl od klasických vodárenských věží, k akumulaci pitné vody, ale k tlumení tlakových rázů, které vznikají na přívodním řadu želivské vody z vodojemu Jesenice.

Projekt věže byl zadán počátkem sedmdesátých let minulého století n. p. Stavoprojekt v Liberci, kde jej vypracovala projekční kancelář vedená Ing. arch. Karlem Hubáčkem a Ing. Zdeňkem Paternmannem.

Vzniklo několik verzí architektonického řešení. Nakonec byla k realizaci zvolena stavebně nejjednodušší varianta. Stavba probíhala v letech 1976 – 1977 a byla poznamenána všemi neduhy, které provázely téměř každou stavbu v době reálného socialismu. Věž tvoří tři ocelové válce o průměru 1800 mm postavené do trojúhelníku. Ocelové válce jsou opláštěné modrým a žlutým plechem, skleněné panely chrání vnitřní schodiště.

☐ Z tiskové zprávy



časopis Topenářství instalace také online na:



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

# Proč vytápět tepelným čerpadlem Bosch?

## ► TEPELNÉ ČERPADLO VZDUCH / VODA

Tepelné čerpadlo šetří životní prostředí, klima a především náklady na vytápění. Odebírá energii z okolního vzduchu, a to i v době studeného zimního období. Invertorová čerpadla přizpůsobují svůj výkon okamžitým potřebám vytápěného objektu. Reverzibilní čerpadlo může v letním období zajistit i chlazení.

## ► NEKONEČNÉ MNOŽSTVÍ VARIANT

K dispozici je v několika vysoce účinných výkonových variantách – 7, 9, 13 a 17 kW. Také vnitřní jednotka je ve dvou provedeních: v závěsném či stacionárním (s integrovaným 190 l nerezovým zásobníkem teplé vody).

## ► NOVINKA NA TRHU

Tepelné čerpadlo Bosch Compress 7000i AW (s možností řízení prostřednictvím mobilní aplikace Bosch EasyRemote) se skládá z vnitřní a venkovní jednotky, které jsou hydraulicky a elektricky propojeny. Jeho provoz je mimořádně efektivní – COP až 5,31 (na A7/W35 dle EN 14511).

## ► KOMPAKTNÍ A ELEGANTNÍ

Konstrukce vnitřní jednotky je jednou z nejkompaktnějších a určitě s nejzajímavějším designem na trhu. Ve vzdálenosti 1 m dosahuje hladina akustického tlaku venkovní jednotky 40 db(A).



Úsporná  
tepelná  
čerpadla



**BOSCH**

Stvořeno pro život

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

# Požární odolnost spalinových cest

Ing. Petr Blaha, Almeva East Europe s.r.o.



Bezpečnost osob a také ochrana majetku jsou prioritou pro každého. Díky tomu je sledování schopnosti stavebních konstrukcí odolávat požáru, aby nedošlo k narušení jejich únosnosti a stability, záležitostí zcela standardní. Všechny nosné a požárně dělicí konstrukce musí splňovat konkrétní požadavky na požární odolnost, přičemž její stanovení je přesně určeno. Nicméně s požární odolností konstrukcí TZB, a obzvláště pak komínů, to tak jednoduché není.

## Požární odolnost stavebních konstrukcí

Ač je to pro mnohé známá věc, pojďme si nejprve velmi zkráceně shrnout, co přesně požární odolnost je. Požární odolnost je schopnost stavebních konstrukcí odolávat účinku plně rozvinutého požáru, aniž by došlo zejména k narušení jejich únosnosti a stability, celistvosti a izolační schopnosti. Klasifikace požární odolnosti respektive tzv. mezních stavů se vyjadřuje písmeny a číslicí, která udává dobu v minutách, po kterou daná konstrukce splňuje konkrétní charakteristické vlastnosti. Tyto vlastnosti jsou: únosnost a stabilita prvků (R), celistvost (E), izolační schopnost (I), radiace (W), mechanická odolnost (M), samozavírání (C, např. na požárních dveřích) a kouřotěsnost (S). Například: EI90 značí, že požární odolnost dané konstrukce musí být splněna po dobu minimálně 90 minut.

## Požární odolnost komínů

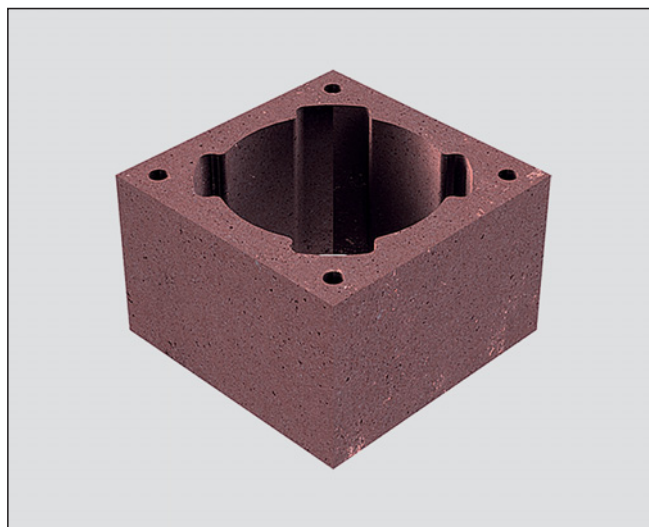
V případě posuzování komínů deklaruje parametr EI dobu, po kterou nesmí komín při průchodu z jednoho požárního úseku do druhého ztratit stabilitu a změnit tvar. Rovněž nesmí svým pláštěm přenést v případě požáru teplo do dalšího požárního úseku.

▼ Obr. 1 ● Jednovrstvý plastový spalinový systém ALMEVA STARR – revizní koleno 87°



## Stanovení požární odolnosti

Požární odolnost lze stanovit dvěma způsoby. Jednak vlastní zkouškou požární odolnosti na základě metodiky pro daný typ výrobku, anebo teoreticky pomocí výpočtových metod. Nicméně na tomto místě je třeba zmínit, že pro plastové komíny a komíny s kovovým pláštěm neexistují žádné normativní předpisy pro zkoušky stanovení požární odolnosti.

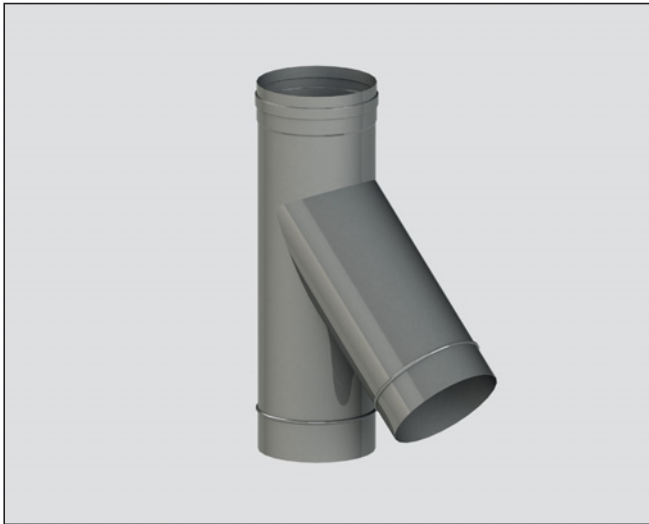


▲ Obr. 2 ● Keramzitbetonová tvárnice ALMEVA SIB - jednoduchohá

## Možnost stanovení EI podle konstrukce pláště komínového systému

Pro vícevrstvý zděný komínový systém s keramickou vložkou vychází požadavky na požární odolnost z normy ČSN EN 13063. Pro stanovení požární odolnosti je v podstatě nejdůležitější vnější vrstva komínu, v daném případě tedy betonová tvárnice. Na základě tloušťky její stěny a složení lze stanovit teoretickou požární odolnost.

Pro jednovrstvé a vícevrstvé komínové systémy s kovovým pláštěm však není metoda zkoušení požární odolnosti v žádné normě uvedena. V tomto případě ji tedy nelze zkouškou stanovit. Navíc jelikož je kov dobrý vodič, je zcela jasné, že také nemůže být splněn požadavek na izolaci (I).



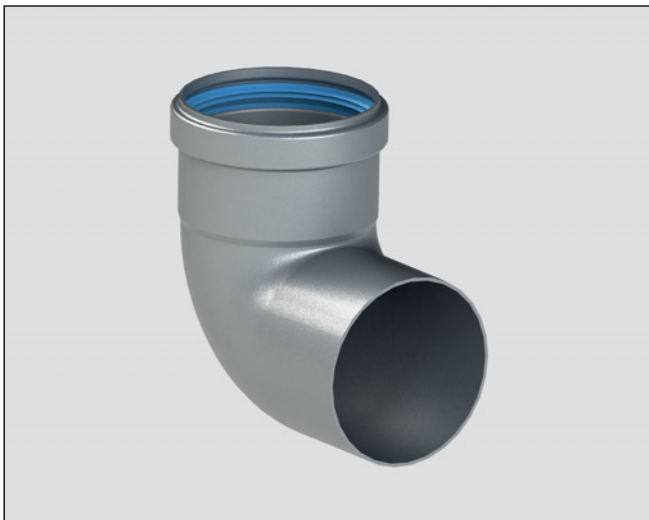
▲ **Obr. 3** ● Jednovrstvý nerezový spalinový systém ALMEVA EW – sopouch 45°

Někteří výrobci poskytují teoretická posouzení požární odolnosti EI. Pokud se tato teoretická posouzení rozhodnete přečíst detailněji, dozvíte se, že EI je v tomto případě stanoveno za specifické podmínky. Totiž v místě prostupu komínu z jednoho požárního úseku do druhého musí být kovový plášť přerušeny a nahrazený pláštěm z nehořlavého izolačního materiálu. Jelikož v případě nerezových komínů je kovový plášť nosný, může být při takovémto zásahu narušena statika celého komínu.

Dalším nedostatkem je fakt, že takový prvek s nehořlavým pláštěm z izolačního materiálu ve své nabídce žádný výrobce nemá.

Rovněž pro plastové spalinové systémy není metodika stanovení požární odolnosti v normě uvedena. Navíc EI vzhledem k vlastnostem plastů, zejména pak jejich malé odolnosti za zvýšených teplot, principiálně stanovit nelze.

▼ **Obr. 4** ● Hliníkový spalinový systém ALMEVA AL1 – koleno 90°



## Shrnutí

Z výše uvedeného je zřejmé, že v současné době tedy komíny s plastovým, respektive kovovým, vnějším pláštěm nemají požární odolnost EI stanovenu. Požadavek na instalaci komínu s definovanou EI je tudíž nereálný. Z tohoto důvodu je třeba prostup komínu z jednoho požárního úseku do druhého řešit specifickým konstrukčním uspořádáním. U komínů s kovovým pláštěm použitím protipožárního prostupu, u komínů s pláštěm plastovým využitím požární uzávěry. Jak protipožární prostupy, tak požární uzávěry jsou vyráběny a dodávány renomovanými firmami, které mají na tyto výrobky a jejich montáž certifikaci.



▲ **Obr. 5** ● Koncentrický plastový spalinový systém ALMEVA LIK – patní koleno 87° s kotvením

Pakliže se ve své praxi setkáte s požadavkem na požární odolnost (EI) komínu s plastovým nebo kovovým vnějším pláštěm, je třeba nejprve investora upozornit, že takový komín neexistuje. Je nutno prodiskutovat danou problematiku a navrhnout řešení s využitím protipožárních prostupů potažmo požárních uzávěr.

□ **firemní**

▼ **Obr. 6** ● Třívrstvý nerezový systém ALMEVA DW25 – koleno 45°



# Rychlý rozvoj tepelných čerpadel zásadně mění práci projektanta i dodavatele vytápění

**Ing. Marek Bláha, jednatel společnosti IVT Tepelná čerpadla s.r.o.**

Zákazy vytápění plynem v novostavbách rodinných domů, již platí nebo se připravují v Dánsku, Norsku, Holandsku, Velké Británii i ve Francii. Na ústupu jsou v mnoha zemích i kotle na dřevo a zákazníci směřují k tepelným čerpadlům jako k dostupnému, ekologickému a bezobslužnému zdroji tepla. Například v Německu vzrostl prodej tepelných čerpadel v roce 2020 o 40 % a tepelná čerpadla jsou nejrychleji rostoucím zdrojem tepla i v České republice. Co tato změna přináší pro projektanty a dodavatele vytápění?



## Mnohem větší přesnost při návrhu výkonu zdroje tepla

Při návrhu kotle na dřevo nebo plyn, bylo kdysi v podstatě zbytečné počítat tepelnou ztrátu budovy, protože se většinou použil větší kotel s výkonem 24 kW. Ale u tepelných čerpadel stojí 1 kW výkonu i 30 000 Kč a předimenzování výrazně zkracuje jejich životnost. Výpočtu tepelných ztrát a správnému návrhu výkonu tepelného čerpadla (zohledňujícímu rekuperační větrání, výkon pro ohřev vody a výkonovou křivku tepelného čerpadla) je proto potřebné věnovat mnohem větší pozornost.

## Důraz na co nejnižší teplotu otopné vody

Teplota otopné vody má zcela zásadní vliv na spotřebu elektřiny a efektivitu provozu tepelného čerpadla. Otopná soustava musí vždy pracovat s co nejnižší možnou teplotou. Snížení teploty otopné vody o 10 °C snižuje u tepelného čerpadla spotřebu elektřiny a cenu vyrobeného tepla o 25 až 30 %. V praxi to znamená preferenci velkoplošného sálavého vytápění, eliminaci otopných těles a správné řešení připojení vysokoteplotních odběrů tepla jako je příprava teplé vody a VZT.

## Vliv dalších technologií na návrh tepelného čerpadla

Při návrhu čerpadla je potřebné zohlednit i další technologie, které mají na jeho provoz vliv. Tepelné čerpadlo je zároveň zdrojem chladu. Proto musí chlazení umět řešit i projektant a dodavatel vytápění. Bude v domě řízené větrání? Pak je potřebné zohlednit vliv rekuperace ve výpočtu tepelné ztráty. Bude v domě

## PROJEKTUJ TEPELNÁ ČERPADLA DATABÁZE PRO PROJEKTANTY

fotovoltaická elektrárna? Pak je většinou potřebné zvětšit velikost akumulčních zásobníků otopné a teplé vody a vybrat tepelné čerpadlo, které umí s FV komunikovat.

## Provozní náklady zdroje tepla (a chladu)

Při návrhu tepelného čerpadla je potřebné se věnovat i jeho provozním nákladům, protože investor si pořizuje tepelné čerpadlo hlavně kvůli jejich úspoře. Nestací tedy tepelné čerpadlo navrhnout tak aby „jen“ topilo, ale cílem každého zodpovědného projektanta a dodavatele je dosažení co nejúspornějšího provozu. Volbou správného typu čerpadla, nízkoteplotní otopné soustavy a využitím unikátních schopností jako je pasivní chlazení, nebo souběžná výroba tepla a chladu, lze snížit náklady na provoz budovy s kvalitně navrženým tepelným čerpadlem klidně i o 50 %.

## Kde najít informace o tepelných čerpadlech?

Na webu [www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz](http://www.projektuj-tepelna-cerpadla.cz) ([www.protc.cz](http://www.protc.cz)) jsou uvedena základní pravidla pro správný návrh tepelných čerpadel, a také přehled chyb, které se při návrhu této technologie nejčastěji stávají. Autoři na webu prezentují své třicetileté praktické zkušenosti z více než 20 000 instalací tepelných čerpadel v České republice.

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



firemní

# Mistr na divoké vodě

## Nový termostatický ventil Eclipse 300:

- **Rozsah průtoku 30-300 l/h**
- AFC® technologie automatické regulace průtoku
- Snadné nastavení maximálního průtoku pomocí nastavovacího klíčku přímo na tělese ventilu
- Rychlejší hydronické vyvážení soustavy bez složitých výpočtů
- Ideální pro projekty s velkými otopnými tělesy nebo nízkým teplotním spádem
- Vhodné pro novostavby a naprosto ideální pro rekonstrukce



Eclipse:  
Oranžová krytka pro 10-150 l/h  
Zelená krytka pro 30-300 l/h

# Nové kondenzační kotle Vaillant ecoTEC ioniDetect – připraveno na budoucnost – 1. část



**Ing. Libor Hrabačka, Technický ředitel Vaillant Group Czech, s.r.o.**

Řada z nás se setkala se stávající řadou závěsných kotlů ecoTEC. V letošním roce 2021 bude tato vývojová řada postupně nahrazena novým provedením pod označením ecoTEC ioniDetect. Je samozřejmé, že opět budou v prodeji různé varianty, a to:

- ecoTEC plus ioniDetect,
- ecoTEC exclusive ioniDetect.

V této první části se budeme zabývat typem ecoTEC plus (obr. 1), v druhém pokračování se pak budeme věnovat provedení ecoTEC exclusive.



▲ Obr. 1 ● Závěsný kondenzační kotel ecoTEC plus ioniDetect

Plynový kotel ecoTEC plus ioniDetect – jedná se o zcela nově přepracovanou konstrukci (obr. 2) kondenzační technologie s novými funkcemi užitečnými jak pro instalační a servisní firmy, tak i pro koncové uživatele. Výrobek se vyznačuje těmito charakteristikami:

- technologie ioniDetect – sebeoptimalizační systém pro různou kvalitu a druhy zemního plynu,
- rozsah modulace 1: 10, účinnost 109 %,
- nový design kotle s dotykovým ovládacím panelem,
- vestavěná ekvitermní regulace,
- automatické dopouštění (pouze pro kombinované provedení).

## Technologie ioniDetect

V současné době je v každé zemi Evropské unie pevně definována kvalita zemního plynu a plynové spotřebiče pracují s tímto konstantním složením. Evropská unie však připravuje novou evropskou směrnici, která se zabývá proměnlivou kvalitou, zejména pak výhřevností, plynu, který bude dodáván do rozvodné soustavy z různých zdrojů. Na obr. 3 a 4 je zřejmý stávající stav a zejména plánovaný stav v budoucnu.

Ke klasickému zemnímu plynu budou využívány další zdroje, jako jsou:

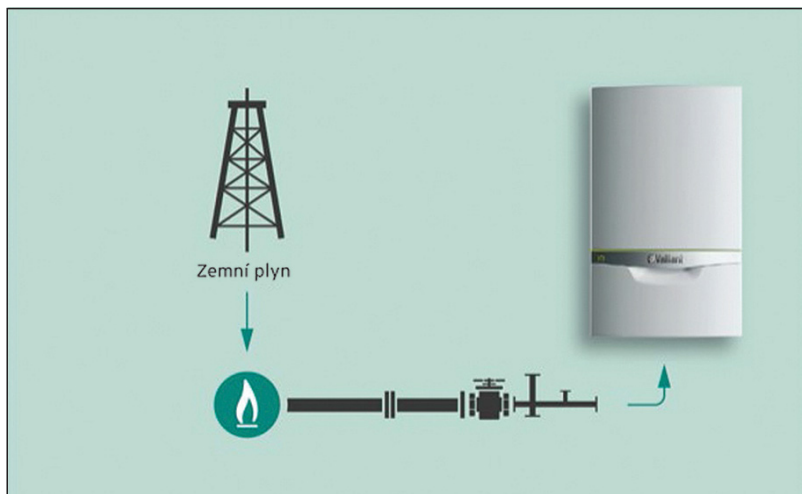
- zkapalněný zemní plyn,
- biometan,
- tzv. e-gas. Elektrická energie získaná z fotovoltaických a větrných elektráren bude využívána k výrobě vodíku, který bude v určitém poměru přimícháván do plynové směsi.

Na všechny výše uvedené další zdroje jsou kondenzační kotle ecoTEC s technologií ioniDetect připraveny, tedy umí bez problémů spalovat zemní plyn o různé proměnlivé kvalitě a chemickém složení, bez nutnosti kotel jakkoliv upravovat či přenastavovat.

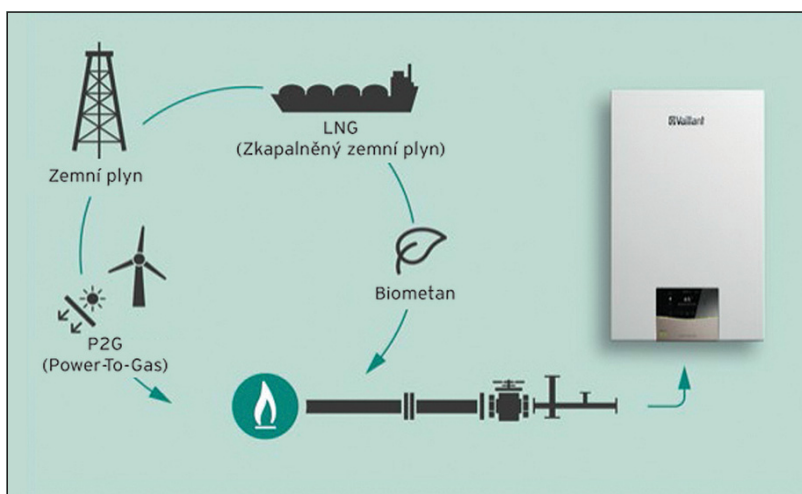
▼ Obr. 2 ● Vnitřní konstrukce kondenzačního kotle ecoTEC plus ioniDetect







▲ Obr. 3 ● Stávající rozvodná síť s konstantním složením zemního plynu



▲ Obr. 4 ● Rozvodná síť s více primárními zdroji energie v blízké budoucnosti

## Nový design kotle

Oproti původní typové řadě byl zcela přepracován plášť kotle a zejména ovládací panel kotle s displejem (obr. 5). Displej a funkční tlačítka jsou v dotykovém provedení a uživatelé tak zajišťují maximálně pohodlnou obsluhu. Servisní technik má díky tomu zase

▼ Obr. 5 ● Ovládací panel kotle s dotykovým displejem



snadný přístup do menu včetně aktivace instalačního asistenta při uvedení kotle do provozu. Struktura menu je velice přehledná a intuitivní.

V menu je možné aktivovat vestavěnou ekvitermní regulaci v závislosti na venkovní teplotě. Podmínkou je však připojení venkovního čidla do elektroniky kotle. Tím uživatel získává vyšší stupeň regulace, která je již v ceně kotle. Jedná se však o regulaci bez časových oken, v případě požadavku na časový program je nutné nainstalovat ekvitermní regulaci, popř. prostorový termostat nebo regulátor se vzdálenou správou (např. eRELAX).

## Automatické dopouštění

Další důležitou vlastností kombinovaného provedení (VUW) je automatické dopouštění otopné soustavy. Uživatel se nemusí starat a pracně dopouštět vodu do otopné soustavy, o to vše se stará elektronika kotle vybavená digitálním tlakovým senzorem a dopouštěčím elektroventilem. Při uvedení do provozu se aktivuje tzv. „plnicí program“ a kotel provede dopouštění topení na požadovanou nastavenou hodnotu. V normálním režimu v případě poklesu tlaku v topení o 0,4 bar pod požadovanou hodnotu (nastavitelná v rozsahu 1–2 bar), otevře elektronická řídicí jednotka ventil a provede se dopouštění vodou. To vše zvyšuje uživatelský komfort zákazníka.

Další, novou užitečnou vlastností, je tzv. „soaping“ režim, neboli mycí/koupačí program. Po jeho aktivaci v servisní úrovni menu se při odběru teplé vody s průtokem větším jak 7 litrů za minutu aktivuje blokování topného režimu po dobu tří minut. Při dalším otevření baterie s teplotou vodou má tak uživatel zajištěn rychlý start kotle, a tím okamžitou dodávku teplé vody.

V tomto článku jsme si vysvětlili pouze ty nejdůležitější charakteristické vlastnosti nových kondenzačních kotlů ecoTEC plus ioniDetect. Je zřejmé, že investice do tohoto výrobku zajistí uživateli vysoký komfort při vytápění a přípravě teplé vody se zárukou provozu s různými zdroji primární energie i v dalších letech. V dalším pokračování se seznámíme s vyšší řadou v provedení ecoTEC exclusive ioniDetect.

## POKRAČOVÁNÍ PŘÍŠTĚ

☐ firemní

# Esybox Max – staráme se o budoucnost



David Kreuzer, IVAR CS spol. s r.o.

Když jsme začali přemýšlet o Esybox Max, nejprve jsme si museli sami ujasnit, jak udělat revoluci v celé řadě Esyline. Protože od samého počátku bylo jasné, že to nemůže být jen o velikosti. Věděli jsme, že když se chceme posunout dále, musíme zcela změnit pravidla hry posilovacích stanic v domovních i komerčních budovách.

Z toho důvodu jsme při vývoji Esybox Max naslouchali mnoha různým lidem, kteří budou s tímto produktem pracovat, a vše s nimi konzultovali. Výsledek tohoto projektu je pro všechny strany více než uspokojivý.



Integrovaný čerpačský systém pro posílení tlaku v komerčních budovách je dostupný ve dvou výkonových řadách. Obsahuje modulární komponenty umožňující odlišná nastavení k uspokojení potřeb středních/velkých bytových domů a vysokých budov (i přes 14 podlaží).



Každá jednotka obsahuje jednoduchou, dvojitou nebo trojitou připojovací základnu a čerpačskou jednotku; systém se čtyřmi čerpadly s přídatným kitem pro připojení dvou dvojitých základen.

Modulární konstrukce umožňuje namontovat čerpačské skupiny přímo v místě instalace (koncept O.S.A.). Tichý provoz a kompaktní rozměry umožňují instalaci do jakékoliv místnosti, i obývané.

Elektronické vertikální čerpadlo s více oběžnými koly, s displejem, snímači tlaku na sání a výtlačku, zpětným ventilem na výtlačku a integrovanou expanzní nádobou. Vodou chlazený motor s permanentním magnetem, opláštění motoru z nerezové oceli.

Řízení proměnlivou frekvencí udržuje konstantní tlak při měnícím se počtu otáček motoru dle potřeby systému. Externí modul (esy I/O, dostupný jako příslušenství) umožňuje propojit Esybox Max s dalšími prvky systému (BMS). Integrované ochrany: ochrana před chodem nasucho, amperometrickým a abnormálním napětím, přehřátím, zamrznutím, zablokováním a zacyklením.

Nastavení a zobrazení provozních parametrů je možné na velkém displeji Esybox Max, případně je v aplikaci DConnect a integrovaném Wi-Fi modulu toto možné provést dálkově s aktivní službou DConnect (je vyžadováno internetové připojení). Z chytrého telefonu nebo tabletu je možné řídit a spravovat systémový tlak, alarmy a kontrolovat okamžitou a historickou spotřebu.



Pomocí technologie DSync je uživatelské ovládání Esyboxu Max zjednodušeno. Pomocí chytrého telefonu nebo tabletu se instalatér propojí s čerpadlem, které automaticky rozpozná jazyk, čas a měrnou jednotku používanou v zemi instalace. V případě posilovací stanice, jakmile je dokončena instalace prvního čerpadla, Esybox Max automaticky synchronizuje ostatní čerpadla. DSync vám také umožňuje propojit čerpadlo s vnějším světem přes Modbus protokol.

Elektronická posilovací stanice Esybox Max je revoluční novinka, která má mnoho instalačních a provozních předností, také usnadňuje práci na servisní údržbu a prostor při skladování ve velkoobchodech. Pro návrh posilovací stanice je výběr pouze ze dvou výkonových modelů, přesto však dosahujeme značných hydraulických parametrů, což ocení řada projektantů.

Koncový uživatel si dopřeje komfort konstantního tlaku a ušetří oproti tradičním systémům za energie.

V případě Vašeho zájmu se obraťte na odborné prodejce, velkoobchody nebo na naši obchodně – technickou kancelář.

☐ firemní

ELEKTRONICKÁ POSILOVACÍ STANICE

# esybox max

SPOJENÍ S BUDOUCNOSTÍ

- + Snadná manipulace i instalace
- + Vzdálená správa a údržba díky službě DConnect
- + Modulární řešení pro zajištění potřebného výkonu
- + Díky novým komponentům o 20 % nižší spotřeba



## Otázky

vedoucí a recenzent rubriky **Miloš Bajgar**

### Otázka:

*Při meraní množstva odobratého tepla vznikajú medzi centrálnymi meračmi tepla a medzi meračmi na jednotlivých odberných miestach v obchodných a prevádzkových priestoroch dosť veľké rozdiely (15–20 %)? Čím to môže byť spôsobené?*

### Odpověď:

Předpokládám, že se jedná o měřiče tepla (MT) s průtokoměrem a s teplotními čidly v přívodním a zpětném potrubí. Dále, že se jedná o otopné soustavy, ne o měření na potrubí teplé vody s cirkulací.

Měřič tepla se skládá z průtokoměrné části, kalorimetrického počítadla a dvou odporových teplotních snímačů. Párované odporové snímače teploty se používají jako samostatné podsety měřidel tepla a jsou vyráběny s čidly teploty Pt 100, Pt 500 a Pt 1000.

Přesnost měření závisí zejména na chybách při instalaci teplotních snímačů a průtokoměrných částí MT. U mechanických průtokoměrů je potřeba rozlišit montáž do vodorovného a svislého potrubí. U svislého potrubí se rozlišuje montáž se stoupajícím nebo klesajícím průtokem. Průtokoměr by neměl být montován v nejvyšším místě soustavy, kde by se mohl hromadit vzduch. I když je teplota vody i vzduchu v takovém místě stejná, zcela odlišný je součinitel přestupu tepla z vody nebo vzduchu do platinového čidla. V takovém případě se nelze divit, že nepřesnost měřidla může být až několikanásobně větší než ta deklarovaná.

Na přesnosti měření tepla se podstatným způsobem podílejí i chyby způsobené instalací teplotních čidel – většinou platinových odporových teploměrů. Teplotní čidla musí být zasunuta zcela do jímky, jinak částečně měří i teplotu okol-

ního vzduchu. Konec jímky musí být navíc v geometrické ose potrubí, nesmí se dotýkat vnitřního povrchu potrubí, kde je nižší teplota, než je teplota protékající teplotnosné látky.

Je zakázáno prodlužovat nebo zkracovat přívodní kabely teplotněměrných čidel. Pokud je někdy prodloužení kabelu nezbytné, je potřeba stejným způsobem prodloužit oba kabely stejným typem kabelu o stejnou délku.

Vodoměrná část vašeho měřiče tepla může být zanesena a zúžený profil nátokové části může zrychlovat lopatkové kolo. Tím pak MT vykazuje vyšší náměr, než je skutečná spotřeba. Může být i opačný problém, kdy MT vykazuje nulový náměr vlivem zaseknutého lopatkového kola po letní odstávce.

Kabely od odporových teplotních snímačů mají vždy určitou délku a přesný ohmický odpor a nedají se zkracovat ani prodlužovat. Jsou barevně odlišeny – do jímek přívodního potrubí červené, do jímek zpětného potrubí modré.

Nejběžnější závadou je, když si montér teplotní čidla různých délek dá do jedné krabice a průtokoměrné části MT do druhé. Když pak někde nevyhovují délky kabelů, tak si montér pomůže tím, že některé kabely zkrátí a ze zbytků těch zkrácených prodlouží ty kratší s pomocí Wago svorky. Nestává se často, ale stává se, že jsou teplotní čidla s barevným označením u měřiče tepla prohozena. Protože jsou obvykle skryta pod shlukem kabelů, není snadné na takovou chybu přijít jen pouhým pohledem.

I správně namontovaný měřič tepla nemusí měřit správně zejména v případech, kdy rozdíl teplot mezi přívodem a zpátečkou je menší jak 3 K. Může to být u okruhů teplé vody s ohřevem v bojleru, nebo i v topných okruzích, kde nebyl průtok vyregulován a je až několikanásobný oproti výpočtu. Díky tomu může být i teplotní rozdíl pod hranicí deklarované přesnosti.

Jak vidíte, příčin problematických náměrů měřičů tepla může být více a nemusí být snadné je všechny odhalit.

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

▼ Obr. 1 ● Párované odporové teplotní snímače (zdroj: SENSIT)



## Otázka:

Dobrý den pane inženýre,

dovolují si Vás oslovit ve věci vyvážení otopné soustavy, protože Vaše články jsou naprosto profesionální. Jsme panelový čtyřpatrový dům SVJ s 21 byty a pěti stoupačkami otopné soustavy – médium voda do celkem 76 deskových radiátorů. Po odstranění hnědouhelných kotlů nám byla instalována monobloková tepelná čerpadla NIBE vzduch-voda s ekvitermní regulací a technologií EVI. Z Vašeho článku „Ještě k vyvažování otopných soustav“ jsem dovodil, že realizační firma musí provést hydronické vyvážení otopné soustavy ve smyslu paragrafu 7 odst. 6. vyhlášky č.193/2007 Sb. a vystavit o něm protokol. Je nutné, aby každá stoupačka, která má různý počet radiátorů byla osazena vlastním vyvažovacím ventilem?

## Odpověď:

Předpokládám, že otopná soustava byla navržena na základě dokumentace pro provedení stavby od autorizované osoby. Tepelné ztráty jednotlivých místností domu byly spočítány podle normy a podle nich navržen výkon deskových radiátorů. Stejně tak předpokládám, že nastavení ventilových spodků termostatických ventilů bylo spočítáno na

základě zvolené tlakové difference na ventil, teplotního spádu, tlakové ztráty každé stoupačky a vztlaku.

A nyní k regulaci a vyvážení stoupaček:

Záleží na tom, zda se u vodorovného rozvodu jedná o souproudý systém Tichelmann, nebo o rozšířenější protiproudý systém, zvaný též stromečkový. Pokud se u systému posledně jmenovaného neosadí na paty stoupaček vyvažovací ventily, kterými se nastavuje výpočtový průtok, jak má otopná voda vědět, do které stoupačky jí má kolik protéct?

Je potřeba zjistit, podle čeho realizační firma zhotovila otopnou soustavu. Pokud zhotovitel pracoval bez projektu, nakoupil ventily v obchodě, v domě je namontoval s nastavením se 100% otevřením a o paty stoupaček se nezajímá, dostane se celý dům do katastrofického scénáře. Někde budou otopná tělesa topit víc, někde míň nebo vůbec. Hlavně se ale s pravděpodobností hraničící s jistotou začne domem šířit hluk, se kterým si nikdo nedokáže poradit.

K faktuře za provedené práce by mělo SVJ obdržet:

- Projekt, DPS – dokumentaci pro provedení stavby vypracované autorizovanou osobou.

- Dokumentace skutečného provedení.
- Protokol o tlakové zkoušce.
- Protokol o topné zkoušce.
- Protokol o vyvážení otopné soustavy podle vyhlášky č. 197/2007, §7, odst. 6.

Pokud vašemu SVJ nebyly všechny potřebné doklady předány, nebyl dodržen čas plnění, fakturu lze vrátit a požadovat penále až do doby, kdy vám budou doklady předány.

U projektu a protokolu se ujistěte, že se nejedná o podvrh. V projektu musí být stoupačky očíslovány a vyznačeny jmenovité průtoky. Protokol o vyvážení může vystavit jen certifikovaný partner.

Takže na Vaši otázku, po stručném vysvětlení, odpovídám: ANO, každá stoupačka musí být osazena vlastním vyvažovacím ventilem. To je podmínka nutná. Aby byla i postačující, je nutné, aby certifikovaný partner pro zhotovitele vystavil po měření, nastavení a aretaci vyvažovací armatury protokol o vyvážení otopné soustavy. Je to, nebo to mělo být součástí cenové nabídky zhotovitele.

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

**PRVOREPUBLIKOVÝ TOPENÁŘSKÝ PLES 2021**  
**ON-LINE DĚLAT NEBUDEME**  
Ale již dnes se na vás osobně těšíme v pátek  
**18. února 2022 od 1930**  
**Hotel Voroněž Brno**  
Jako tradičně se můžete těšit na jazzovou zpěvačku a herečku Janu Musilovou, Moravskou muziku Petra Mikulky - zpívá Jiří Helán a další, kapelu JAZZ ELEMENTS, bohatou tombolu a pestrý program.  
**Srdečně vás zve Asociace obchodu voda–topení**

časopis Topenářství instalace také online na: [www.topin.cz](http://www.topin.cz)



# Zodpovědný přístup při úpravě pitných a technologických vod

**aquina**®

Výrobky a dodávky společnosti aquina, s.r.o. se opírají o více jak 23 let praxe v oboru. Nabídka sortimentu a služeb pak splňuje nejčastější požadavky kladené pro úpravu vody, a to jak pro pitné aplikace, tak i pro technologické účely. Problematika je ovšem natolik obsáhlá jak legislativně, tak konkrétními požadavky pro množství konkrétních výrobků, že Vám nemůžeme nabídnout nějaké komplexní řešení pomocí softwarového produktu. Za tímto účelem máme trvale k dispozici naše obchodníky, kteří obratem zpracují Váš požadavek a vytvoří návrh řešení s nabídkou zařízení. Pro náročnější aplikace pak je naše nabídka rozšířena o realizaci našimi technikami v místě u zákazníka formou dodávky „na klíč“ včetně montáže, uvedení do provozu a předání Vašemu zákazníkovi.

## Úpravy pitných vod

Realizujeme široké spektrum úprav pitných vod. Velmi častým požadavkem je snížení tvrdosti vody, která není dle platné legislativy řešena výrobcem a distributorem, ale kterou si musí odběratel řešit sám. V nabídce máme kompletní sortiment kabinetových změkčovacích filtrů pro instalace v domácnostech, rodinných domech. Význam doměkčení vody, který je na západ od nás i požadován legislativně, je nejen v ochraně zařizovacích předmětů v rámci TZB, jde samozřejmě i o ochranu povrchů, které přijdou do styku s vodou v rámci koupelen a sanity. Velkým přínosem je taktó upravená voda i pro veškeré kuchyňské spotřebiče a pračky pro praní prádla, což ví i profesionálové, kteří dnes všichni perou s měkkou vodou.

V privátní sféře řešíme i další požadavky spojené zejména s úpravou vlastních zdrojů. Řešíme nejčastěji požadavky na redukci železa a manganu ve vodě a její hygienické zabezpečení. Je vhodné jen krátce upozornit, že internet nabízí nepřehledné množství názorů a řešení, které dosti často nabízí v lepším případě žádnou, nebo velmi nízkou účinnost, ale stále se prezentují i nabídky, které nesplňují požadavky dle SZÚ Praha na zařízení pro styk s pitnou vodou a její úpravu. Zde je nutné poznamenat, že námi dodávaný sortiment má potřebné schválení SZÚ Praha pro úpravu pitných vod, což je dokladový požadavek u některých instalací. Úprava pitných vod je požadována i v rámci větších odběrových míst, kde je vyšší požadavek na zajištění hygienické nezávadnosti, a to jak u rozvodů SV tak zejména systémů pro přípravu TV (TV není pitná). Tady je našim velkým přínosem spolupráce s německým výrobcem JESCO, který má kompletní nabídku pro aplikaci dezinfekčních látek. Od dávkovacích čerpadel po generátory chlordioxidu.

▼ Obr. 1 ●



## Úpravy procesních vod

V rámci TZB se zaměříme krátce na ošetření vody v otopných soustavách, vody pro chladicí systémy a zvlhčovače. U otopných soustav je pro návrh zásadní konkrétní typ zdroje tepla. Od materiálového provedení a požadavkům výrobce (dodavatele) se pak navrhuje dva základní principy úpravy: Změkčení s následnou aplikací korekční chemie, nebo demineralizace vody opět s nutným dávkováním inhibitoru koroze. Návrhy dále zohledňují objem otopné soustavy, požadavky na prvotní napuštění soustavy. Umíme nabídnout řádnou úpravu vody pro splnění požadavků všech dostupných výrobků na trhu. U chladicích systémů se požadavky liší, jedná-li se o tlakově uzavřené systémy nebo systémy s chladicími věžemi se skrápěním.



▲ Obr. 2 ●

Náš sortiment obsahuje kompletní nabídku korekčních chemikálií pro ošetření všech typů chladicích systémů, máme vlastní přístroje pro měření kvality vody pro chladicí věže, známe požadavky všech dodavatelů chladicích věží na požadovanou kvalitu skrápěcí vody. Aplikace úpravy vody pro chladicí věže vyžaduje odbornou znalost, optimálně i ověřené praktické zkušenosti a stejně jako další aplikace pro úpravu technologických a procesních vod včetně úprav na bázi demineralizace vody, jsou naše nabídky zpracovávány individuálně dle konkrétní aplikace a vždy námi se zárukou realizovány.

Pokud byste měli zájem o náš sortiment úpravy a dezinfekce vody, máme k dodání aktuálně vydané podklady 02/2021, které jsou určeny pro odbornou veřejnost. Jsou zde uvedeny kompletní technické informace ke všem námi dodávaným produktům, které jsou přehledně řazeny do nabídkových sešitů dle typu zařízení a účelu použití.



☐ firemní



Engineering progress  
Enhancing lives

## Mějte vodovodní potrubí pod kontrolou.

Chytrý detektor úniku vody **RE.GUARD** hlídá a sleduje hlavní přívod vody. Okamžitě odhalí změny a zabrání škodám. Snadná instalace a jednoduché ovládání.

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

 **REHAU**

Martin Dragoun, Product manager, Testo, s.r.o.

Termografie je metoda pro měření povrchové teploty, která je založená na zachycování infračerveného, pro lidské oko neviditelného, záření. Při bezdotykovém měření teploty může mít na výsledek měření, vedle specifických vlivů materiálů a povrchů, vliv také složení dráhy přenosu mezi měřených objektem a přístrojem.

### MĚŘENÝ OBJEKT

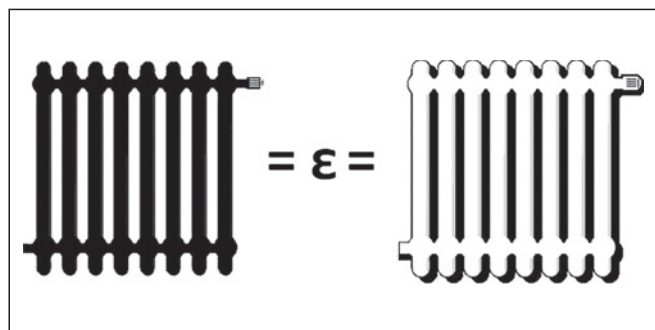
#### 1. Materiál a emisivita

Povrch každého materiálu má svou specifickou emisivitu, která je měřítkem kolik materiál vydává infračerveného záření, a to

- odrazem,
- vyzařováním (ze samotného objektu).

#### 2. Barva

Při měření teploty termokamerou nemá barva materiálu žádný výraznější vliv na z měřeného objektu vyzažující infračervené záření.



Tmavé povrchy absorbují více krátkovlnného infračerveného záření než světlé povrchy a ohřívají se proto rychleji. Vysílané infračervené záření závisí totiž na teplotě a ne na barvě povrchu měřeného objektu. Např. černé, lakované těleso vyzažuje stejné množství dlouhovlnného infračerveného záření, jako bílé, lakované těleso o stejné teplotě.

#### 3. Povrch měřeného objektu

Rozhodnou roli při měření teploty termokamerou hraje povrch. Neboť každá struktura povrchu, znečištění nebo nanesený povrch mění emisivitu tělesa.

##### Struktura povrchu

Hladký, lesklý, zrcadlový a/nebo leštěný povrch má zpravidla o něco nižší emisivitu než matný, strukturovaný, hrubý, zkorodovaný a/nebo poškrábaný povrch stejného materiálu. U velice hladkých ploch často dochází k zrcadlové reflexi.

#### Zrcadlová reflexe

Viditelný odraz na povrchu je často ukazatelem silně odrazného povrchu, tudíž povrchu s nízkou emisivitou. Přesto neznamená silně zrcadlící vždy také stejně silně reflexní. Např. je možné na teplotním snímku lakované plochy odražené okolní záření (např. silueta osoby, provádějící měření), neboť má lak zpravidla vysokou emisivitu ( $\epsilon \gg 0,95$ ). Odražené objekty ale není možné vidět např. na teplotním snímku pískovcové stěny, přestože pískovec má nízkou emisivitu ( $\epsilon \gg 0,67$ ).

Jestli se na snímku objeví nebo neobjeví obrysy okolního záření, nezávisí primárně na emisivitě, nýbrž na struktuře povrchu.

#### Vlhkost, sníh a námraza na povrchu

Voda, sníh a námraza mají relativně vysokou emisivitu (cca  $0,85 < \epsilon < 0,96$ ), proto je v tomto případě měření obecně neproblematické. Ovšem je potřeba dát pozor na to, že teplota měřeného objektu může být takovým přirozeným povrchem zkreslena. Neboť vlhkost při vypařování ochlazuje měřený povrch a sníh má dobré izolační vlastnosti. Námraza netvoří celistvý měřený povrch, proto musíte při měření zohlednit emisivitu námrazy i pod ní ležícího povrchu.

#### Znečištění a cizí tělesa na povrchu

Znečištění na povrchu měřeného objektu, jako např. prach, saze nebo mazivo, zvyšuje zpravidla emisivitu povrchu. Z toho důvodu je měření znečištěného objektu zpravidla bez problémů. Vaše termokamera měří přesto vždy teplotou povrchu, tudíž teplotu znečištění, a ne přesnou teplotu povrchu pod ním ležícího tělesa.

### OKOLÍ MĚŘENÉHO TĚLESA

#### 1. Teplota okolí

Aby mohla termokamera správně dopočítat teplotu měřeného povrchu, je potřeba vedle nastavení emisivity ( $\epsilon$ ) dát pozor také na odraženou teplotu (RTC). V mnoha případech měření odpovídá odražená teplota teplotě okolí. Teplotu okolí je možné změřit prostorovým teploměrem.

Přesné nastavení emisivity je zvláště důležité při vysokém rozdílu teploty měřeného tělesa a teploty okolí.

#### 2. Záření

Každý objekt s teplotou vyšší než absolutní nula ( $0 \text{ Kelvinů} = -273,15 \text{ }^\circ\text{C}$ ) vysílá infračervené záření. Především objekty, které mají teplotu výrazně odlišnou od měřeného objektu, mohou infračervené záření rušit svým vlastním vyzařováním. Takové zdroje rušení je potřeba, pokud je to možné, odstranit nebo



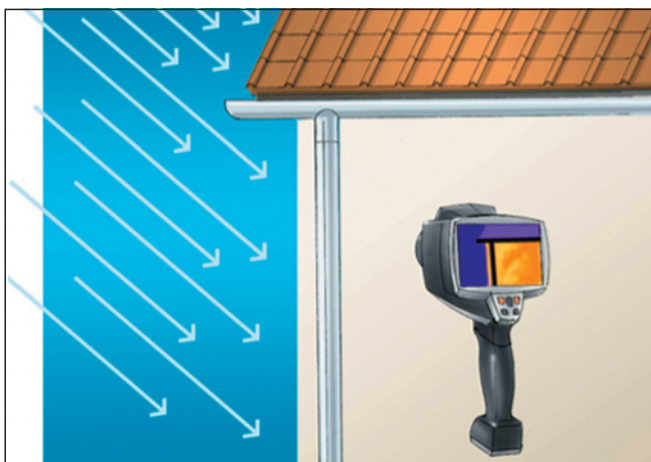
vypnout. Odstíněním zdrojů rušení (např. plátnem nebo kartonem) redukuje jejich negativní vliv na měření. Pokud se nedá zdroj rušení odstranit, neodpovídá odražené teplota teplotě okolí. Pro měření odraženého záření doporučujeme například Lambertův zářič ve spojení s termokamerou.

### Lambertův zářič

Lambertův zářič je objekt, který ideálně rozptýlí dopadající záření, tedy je odrazí stejně silně do všech směrů. Na Lambertově zářiči můžete pomocí termokamery změřit teplotu odraženého záření. K tomuto účelu je, jako náhrada Lambertova zářiče, vhodná zmačkaná a znovu roztažená hliníková fólie. Fólie má vysokou reflexi a díky zmačkané struktuře se záření odráží způsobem blízkým k ideální difuzi.

### Zvláštnosti termografie ve venkovním prostředí

Infračervené záření, které vychází z oblohy, se hovorově nazývá „chladným zářením nebe“. Pokud je čisté nebe, je odraženo „chladné záření nebe“ (~ -50 ... -60 °C) a tepelné záření slunce (~ 5500 °C). Nebe převyšuje svou plochou slunce, proto odražená teplota při termografickém měření ve venkovním prostředí leží v případě slunečného dne většinou níže než 0 °C. Kvůli absorpci slunečního záření se objekty na slunci ohřívají. To závažně ovlivňuje povrchovou teplotu – částečně ještě několik hodin po skončení přímého slunečního ozáření.



▲ Obr. 1 ● Reflexe při měření venku

**Příklad reflexe při měření venku.** Na obrázku je patrné, že dešťový okap je na snímku rozložení teploty chladnější než stěna domu. Obě tělesa však mají přibližně stejnou teplotu. Snímek je nutné také správně interpretovat.

Řekněme, že povrch okapu je zinkovaný a má velice nízkou emisivitu ( $\varepsilon = 0,1$ ). Pouze 10 % z okapu vycházejícího dlouhovlnného infračerveného záření je vyzařeno, zbylých 90 % je odražené záření okolí. Pokud je čisté nebe, odráží se „chladné záření nebe“ (~ -50 ... -60 °C) na okapu. Termokamera je nastavena na správné měření stěny domu  $\varepsilon = 0,95$  a  $RTC = -55$  °C. Kvůli výrazně nízké emisivitě a velice silné reflexe se dešťový okap jeví na snímku velice studeně. Pro správ-

né zobrazení obou teplot na teplotním snímku je možné emisivitu některých ploch později upravit pomocí analyzačního programu (např. pomocí Testo IRSoft). Doporučujeme použití Lambertova zářiče pro správné určení RTC.

### 3. Počasí

#### Zataženo

Pro infračervené měření ve venkovním prostředí nabízí oblačná obloha ideální podmínky, neboť mraky odstíní „chladné záření nebe“ od měřeného objektu.

#### Srážky

Silné srážky (déšť, sníh) mohou silně ovlivnit výsledky měření. Voda, led a sníh mají vysokou emisivitu a jsou neprostupné pro infračervené záření. Navíc měření mokrých objektů může vést k chybě měření, neboť se povrch měřeného tělesa ochlazuje odpařováním.

### 4. Vzduch

#### Vlhkost vzduchu

Relativní vlhkost vzduchu v okolí měřeného tělesa by měla být dostatečně nízká, aby nedocházelo ke kondenzaci ve vzduchu (mlha), na měřeném objektu, na ochranném skle nebo na čočce termokamery. Pokud je čočka (příp. ochranné sklo) zamlženo, nedostane se část infračerveného záření do termokamery. Velice hustá mlha může měření ovlivnit, neboť kapičky vody ve vzduchu propustí méně infračerveného záření.

#### Proudění vzduchu

Vítr nebo průvan v místnosti může ovlivňovat měření teploty termokamerou.

Kvůli přestupu tepla (konvekci) má vzduch v okolí měřeného tělesa stejnou teplotu jako měřený objekt. Při větru nebo průvanu se vyrovnaný vzduch „odežene“ a na jeho místo se dostane vzduch, jehož teplota je odlišná od teploty měřeného objektu. Kvůli konvekci odbírá vzduch teplo, případně ke chladnějšímu objektu teplo přináší, dokud se teplota vzduchu a tělesa nevyrovnejí. Tento efekt přenosu tepla se zvyšuje s rozdílem teploty měřeného objektu a okolního vzduchu.

#### Znečištěný vzduch

Částice, jako např. prach, saze, kouř a mnoho par mají vysokou emisivitu a jsou zřídka transmisivní. To znamená, že mohou měření narušovat, neboť samy emitují infračervené záření, které vstupuje do termokamery. Navíc může infračervené záření měřeného objektu do termokamery vstupovat pouze zčásti, je totiž rozptýlenými částicemi odraženo a pohlcováno.

#### Kontrolní otázka:

Co vytvoříme zmačkáním a znovurozložením hliníkové fólie?

První tři správné odpovědi zaslané na e-mail: info@testo.cz získají LED lampičku testo.

**Zdroj:** Praktické příručky testo

☐ firemní

## Energetický koncept Fenix začal sloužit prvnímu majiteli domu

Energetický koncept Fenix si společnost Fenix Group poprvé vyzkoušela na administrativní budově v Jeseníku, nyní jej aplikuje i v segmentu rodinných domů. První informace o inteligentním rodinném domě s elektrickým vytápěním, fotovoltaickou elektrárnou a bateriovým úložištěm v Omicích u Brna se objevily loni. Po roce se stavba domu blíží k závěru a v letošním roce už její majitel bydlí ve svém novém domě.



### Projekt unikátně propojil vědce, výrobce jednotlivých systémů a investora domu

Výstavba inteligentního rodinného domu v Omicích byla realizována pod dohledem odborníků na kvalitu vnitřního prostředí ČVUT UCEEB, a kromě firem Fenix a AERS se na ní podílelo i několik dalších společností. Řídicí jednotku dodávala firma TECO Kolín, fotovoltaickou elektrárnu společnost S-Power, bateriové úložiště AES společnost AERS, a rekuperaci společnost WAFE. Majitel domu v průběhu výstavby projekt upravoval v souladu s doporučeními odborníků na kvalitu vnitřního prostředí, vytápění, fotovoltaiku, bateriové stanice, řízení domu a jeho „inteligenci“ či osvětlení domu.

Po nastěhování si investor a jeho rodina zvyká na skutečnost, že po dobu cca 1–2 let bude jeho každodenní život snímat řada senzorů, měřících teplotu, vlhkost a další parametry, důležité pro posouzení kvality vnitřního prostředí v domě. Získaná data bude on-line přijímat ČVUT UCEEB a průběžně bude vyhodnocovat, jak se dům v reálu chová a zda plní cíle, které od něj očekával jak investor, tak i účastníci pilotního projektu. „Na oplátku“ získal majitel domu od účastníků projektu ta nejlepší možná řešení, navíc za velmi přijatelnou cenu.

### Investor si přál postavit moderní a navýsost praktický dům, ve kterém bude trvale bydlet on s partnerkou, a který bude sloužit k setkávání jejich početné rodiny

Nechtěl nic mimořádného, dům má běžnou dispozici 4+1 a ani dalšími parametry se nijak neliší od současné výstavby. Zásadní rozdíl byl možná v tom, že jako člověk milující nové věci si přál bydlet v inteligentním domě, který bude vytápěn elektrickým sálavým vytápěním, a který bude umět regulovat stínící techniku, osvětlení, vytápění, řízení zabezpečovacího systému, fotovoltaickou elektrárnu, audio či přístupové systémy. Jako uživatel elektromobilu chtěl mít v domě také zdroj napájení pro svůj automobil.

### Univerzitní centrum energeticky efektivních budov si dalo za cíl zajistit pro majitele domu a jeho rodinu kvalitní vnitřní prostředí

Samozřejmě při nízké spotřebě elektrické energie a při nízkých provozních nákladech. Současně měl být výsledný systém uživatelsky přívětivý a nekomplikovaný pro běžného uživatele.

Fenix Group chtěl potvrdit i na novém domě v Omicích data a zkušenosti získané z provozu jiných rodinných domů, vytápěných elektrickými sálavými systémy.



Ty vždy exaktně potvrzovaly, že elektrické sálavé vytápění v energeticky úsporných domech charakterizují nízké pořizovací i provozní náklady, snadná regulace, nízké náklady na údržbu a revize, životnost, spolehlivost systému a vysoká míra tepelného komfortu. Současně si chtěl i na tomto domě v praxi ověřit nový „Energetický koncept Fenix“, který už v průběhu roku 2020 nabízí dalším investorům z řad široké veřejnosti. Jde o dodávku uceleného systémového řešení s elektrickým sálavým vytápěním, fotovoltaickou elektrárnou a bateriovým úložištěm AES, doplněném v případě zájmu investora o další komponenty – rekuperaci, venkovní stínění, klimatizaci nebo inteligentní řízení.

### Společnost AERS si ověřuje zapojení domácí baterie do inteligentního rodinného domu s elektromobilem

AERS rozjel, po několikaletem vývoji a certifikaci, výrobu svých domácích bateriových stanic AES v lednu 2020. Rok od zahájení výroby této inovativní stanice ukázal, že originální české řešení domácího bateriového úložiště si umí poradit s provozem domů a rodin s velmi širokým spektrem

potřeb a životních stylů. Projekt domu v Omicích je další příležitostí prokázat výhody domácí bateriové stanice AES i v objektu, který je vybaven inteligentním řídicím systémem a který má kromě běžného komfortu rodiny majitele zajistit i dobíjení jeho elektromobilu.

Více informací najdete na [www.fenixgroup.cz](http://www.fenixgroup.cz)

□ firemní



# Jak se zorientovat v rekuperacích

Zajímá Vás technologie moderního větrání, ale ztrácíte se v tématice rekuperací? Bydlíte na rušné a prašné ulici, kde si nemůžete otevřít okno? Chystáte se stavět či rekonstruovat a je pro Vás důležité dosažení nízkoenergetického nebo pasivního standardu Vašeho bydlení? Pokud jste si alespoň jednou odpověděli ano, určitě jste na téma rekuperace narazili. Sepsalí jsme proto pro Vás jednoduchý článek, který Vám objasní základní parametry a pomůže Vám se v tématice lépe zorientovat.

Začneme stručným vysvětlením pojmu rekuperace. Rekuperací je nazýván princip zpětného získávání tepla. V praxi to znamená, že je energie teplého, vydýchaného vzduchu využita k předehřátí čerstvého vzduchu přiváděného z venku do domu (např. odvádíme teplý, vydýchaný vzduch z místnosti 22 °C, díky rekuperaci přivádíme vzduch o teplotě 19 °C, i přestože je venkovní teplota -3 °C). Z logiky věci tedy uspoříme energie a teplo. S tímto řešením docílíte kvalitního prostředí, kde se nacházíte – získáte čerstvý filtrovaný vzduch bez pylů a jiných alergenů, možné snížení vysoké vlhkosti, snížení hluku oproti otevřenému oknu.

Prvně bychom si měli říct, že důležité je větrat pouze tehdy, kdy je to potřeba. Větrat bychom měli na příklad, je-li v místnosti velká vlhkost. Přílišnou vlhkost v místnosti poznáme podle zamlžených oken (při vlhkosti nad 55 %). Vysoká vlhkost v místnosti způsobuje mimo jiné například i plísň. Dalším důvodem si v místnosti větrat může být vydýchaný vzduch, kdy vysoká koncentrace CO<sub>2</sub> způsobuje pocit únavy, bolesti hlavy, nesoustředěnost na práci aj. V těchto podmínkách je bydlení, práce a pobyt jako takový nepříjemný a mnohdy i zdraví škodlivý.

Opacným problémem je větrání nepřetržitě. Pokud větráte zbytečně na nepřetržitý provoz, tak se v prostorech, kde není požadavek na větrání, neustále snižuje vlhkost. Relativní vlhkost vzduchu je nutno udržovat ve správných hodnotách 45 až 60 %. V některých domácnostech (především nové domy – dřevostavby) je s nízkou vlhkostí všeobecně problém (mnohdy vlhkost nepřesáhne ani 40 %). Suchý vzduch pak způsobuje mnoho zdravotních problémů jako je bronchitida, kašel, rýma, ale způsobuje i rychlejší stárnutí pleti, pálení očí, popraskané rty a únavu. Abychom si mohli dopřát komfort dostatku čerstvého vzduchu v místnosti, můžeme využít buď centrálních nebo decentrálních rekuperací. Podívejme se spolu na jednotlivé rozdíly mezi oběma technologiemi.

**Centrální rekuperace** je instalována mnohdy pouze jako jedna centrální jednotka a rozvody s výstky na přívod a sání vzduchu v jednotlivých místnostech. Právě zde vzniká výše zmiňovaný problém nepřetržitého větrání. Ve chvíli, kdy je jednotka spuštěna, větrá všude, kde jsou instalovány výstky na přívod a sání vzduchu. Pro příklad si představte, že se nacházíte s celou rodinou v obývacím pokoji propojeným s kuchyní. Právě zde vznikne požadavek na větrání – jednotka se spustí na základě vydýchaného vzduchu (vysoká koncentrace CO<sub>2</sub>). Kvůli rozvodům větrá centrální rekuperace i v místnostech, kde to není nutné (dětské pokoje, ložnice apod.). V těchto místnostech se tedy větrá zbytečně. Nejenže zde snižujeme vlhkost a čeká nás tak potřeba vyřešit problematiku suchého vzduchu, ale výkon větrání, který bychom potřebovali v obývacím pokoji, centrální rekuperace dělí do dalších místností. Výsledkem může být, že obývací pokoj dostatečně nevyvětráme.

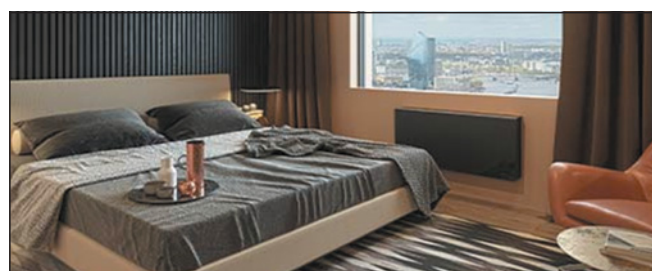
Abychom technologii centrální rekuperace využili plnohodnotně, měly by být její rozvody osazeny regulátory průtoku. Také lze instalovat do každé místnosti čidla CO<sub>2</sub> a čidlo reagující na vlhkost.

Čidla budou následně řídit větrání pouze v místnostech, kde je větrání žádoucí. Potřebné doplňky k centrální rekuperaci, ale zvyšují pořizovací náklady tohoto řešení. Zohledníme-li ještě nutné finance na jednotku a rozvody, dostáváme se do řádů statisiců.

Nevýhodou centrální rekuperace může být i špatně realizovatelné čištění rozvodů. V rozvodech často vznikají nejen plísň a jiné patogeny, ale pokud jsou v chladnějších místech (např. nezateplené prostory půdy) trubky nesprávně z izolované, tak zde může docházet ke kondenzaci vody. Další nevýhodou centrální rekuperace je její náročnost na prostor. V případech rekonstrukcí je mnohdy téměř nemožné jednotku s potrubím dodatečně nainstalovat. Instalaci brání nízké nebo žádné podhledy, prostupy trubek mezi místnostmi apod.

Opakem centrálního řešení rekuperace je jednotka decentrální, jinými slovy jednopokojová. **Decentrální rekuperace** s sebou přináší ucelený systém do jedné konkrétní místnosti. Vše je instalováno uvnitř jednotky a nemusíme tak řešit montáž rozvodů, čidel kvality vzduchu, ovládacích panelů, regulátorů průtoku vzduchu aj. Decentrální jednotka si vše měří sama a přizpůsobuje se prostředí, kde je umístěna. Výhodou tohoto řešení je tedy jednak nenáročnost instalace a v neposlední řadě nižší finanční náklady oproti centrálnímu řešení. Nevýhodou je, že každá jednotka potřebuje otvory skrz obálku budovy. Dejme pozor na decentrální jednotky s nabíjecím keramickým výměníkem, kde je proměnlivá účinnost zpětného získávání tepla, díky přepínání režimu přívodu a odvodu vzduchu, a nedocílíme tak kvalitního provětrání prostoru. Tyto jednotky najdete na trhu s označením push-pull.

Pokud chceme výkonnou a plnohodnotnou decentrální jednotku zaměříme se na řešení s protiproudým rekuperačním výměníkem. Toto řešení vyniká stálou rekuperací s vysokou účinností. Xvent se rozhodl jít touto cestou kvalitního větrání bez starostí a vyvinul produkt Xroom. Jednotka může být navíc osazena elektrickým nebo vodním topením a nahradí tak vaše radiátory (nové i stávající). Xroom je ideálním řešením pro váš dům, byt, ale je vhodný i do kanceláří, škol, hotelů nebo nemocničních pokojů.



Vysvětlení:

**Decentrální rekuperace:** jednotka pouze pro jednu danou místnost

**Centrální rekuperace:** jednotka s rozvody vzduchu do všech místností

☐ firemní

# ZÁRUKA KLIDU



ZÁRUKA  
5 LET

Novinka



NOVĚ UKAZATEL PRŮTOKU  
YONOS PICO



STRATOS MAXO



YONOS MAXO



STRATOS PICO



VARIOS PICO STG



GET IT ON  
Google Play



Download on the  
App Store



Pioneering for You

wilo

# Z judikatury pro topenářskou a instalatérskou praxi

## Rizika podnikání

Karel Havlíček

### I. Prašť jako uhoď

Zpracováno podle usnesení Nejvyššího soudu ze dne 12. 2. 2018, sp. zn. 23 Cdo 2681/2017

O důvodech, proč je podnikání rizikem, vyprávějí celé dějiny lidstva. Pandemie covidu-19 k tomu ruku v ruce s některými neuváženými státními zásahy připsala další kapitoly – a nenalhávejme si, že je poslední. To ale ještě neznamená, že vzaly za své ostatní faktory, které rizikovitost podnikání podporují, protože ty byly, jsou a budou v podnikatelských činnostech přítomny vždy.

V prvním případě, který se tu pokusíme stručně rozebrat tentokrát, stěžoval si žalovaný podnik K., je muž se všechny aktivity pokazily tak, že se dostal až do insolvence a byl mu jmenován insolvenční správce A., že žalobce, firma Č., a. s., neumožnil žalovanému podniku (resp. jeho právnímu předchůdci – ale my pro přehlednost zůstaneme u podniku K.) připojení přímotopů v odběrném objektu a že nepochybně porušil povinnosti, jež má držitel státní autorizace a které spočívají v povinnosti každému odběrateli za zákonem stanovených podmínek dodávky elektřiny zajistit.

S tím, že dodavatelé energií přeruší dodávky, se občas i laik setká – a může si pográtulovat, jestliže je svědkem nějakého podobného případu jen díky zájmu médií.

Ale není to jen záležitost mediální. Také soudy se už musely s tímto problémem vyrovnat. A učinil tak celkem nedávno přímo Nejvyšší soud, který v jednom ze svých rozhodnutí (jde o rozsudek ze dne 6. 4. 2020, sp. zn. 3 Cdo 4829/2017) uvedl, že „účastníky trhu s elektřinou jsou dnes výrobci elektrické energie, provozovatelé přenosové soustavy, provozovatelé distribuční soustavy, obchodníci s elektřinou a koneční

zákazníci (odběratelé), kteří se v důsledku liberalizace trhu s elektřinou z „chráněných“ zákazníků stali zákazníky „oprávněnými“. Základním právem „chráněného“ zákazníka, a tomu odpovídající povinností dodavatele (distributora nebo obchodníka s elektřinou), je zajistit dodávku elektřiny každému odběrateli, který má zřízenou elektrickou přípojku a jehož odběrné elektrické zařízení splňuje příslušné technické požadavky.“ Tím, že to neučinil, tedy že nezajistil dodávky elektrické energie ve zvýšeném rozsahu, způsobil podle názoru žalovaného podniku K. dodavatel Č., a. s., že podnik K. nebyl schopen dostatečně vytápět své provozy a musel svou produkci přemístit na jiné místo. Výsledkem tedy byla jednak skutečná škoda (náklady na přemístění výroby), jednak ušlý zisk.

### Co zjistil prvoinstanční soud

Firma K. uzavřela s dodavatelem Č., a. s., kupní smlouvu na dodávky elektrické energie. V ní bylo stanoveno odběrné místo H., uvedeny počáteční stavy měřidla, určena sazba C2 a bylo dohodnuto, že hlavní jistič je instalován před elektroměrem 50 A a instalovaný příkon je 14 kW.

Mimochodem k tomu – neboť případ má širší souvislosti – dodejme (znovu s odkazem na již citovanou judikaturu Nejvyššího soudu), že energetický zákon má jednu zajímavou mezeru. Definuje sice, co se rozumí pro jeho účely odběrným místem (ve sledované kauze to bylo odběrné místo H.) – je jím místo připojené k přenosové nebo distribuční soustavě, kde je nainstalováno odběrné elektrické zařízení

jednoho zákazníka (včetně měřících transformátorů) a do něhož se uskutečňuje dodávka elektřiny. Neurčuje ovšem výslovně, co se chápe pod pojmem „odběrné elektrické zařízení“.

Nejvyšší soud vyřešil tento problém použitím analogie k odběrnému plynovému zařízení, jímž rozumí „veškerá zařízení počínaje hlavním uzávěrem plynu včetně zařízení pro konečné využití plynu; není jím měřicí zařízení.“ A obdobně platí ve vztahu k teplotě, že odběrným tepelným zařízením je „zařízení připojené ke zdroji tepelné energie nebo k rozvodnému tepelnému zařízení a určené pro odběr tepelné energie a spotřebu tepelné energie v objektu nebo jeho části.“ Judikatura se shoduje i se závěry komentářové literatury, která vymezuje odběrné elektrické zařízení jako „veškeré elektrické zařízení zákazníka pro konečnou spotřebu elektřiny, které slouží nebo je určeno k jejímu odběru.“

Vraťme se však k našemu příběhu. Rok poté, co vše probíhalo podle původní smlouvy, odběratel K. zjistil, že instalovaný příkon potřebuje zvýšit a doplnit elektrické vytápění lokálními přímotopy v rozsahu 10 kW, ale dodavatel Č. žádost zamítl s tím, že kabelové vedení v místě je plně vytiženo, tudíž další odběry nelze povolit.

Zanedlouho firma Č. rekonstruovala distribuční síť a zhruba po dalších dvou letech sdělila podniku K. dobrou zprávu: potřebné vytápění už povolit lze, bude-li vysloven souhlas se změnou sazby na C45 nebo C46. Hurá! – zajásali v podniku K. a smlouvu podepsali s uvedenou hodnotou jističe před elektroměrem 63 A.

Vzápětí se ovšem podnik K. začal domáhat svých výše naznačených nároků a tvrdil, že žalobce „porušil svoji povinnost dodávat mu elektrickou energii až do výše rezervovaného příkonu.“ Tato povinnost sice vskutku existuje, avšak není pochoitelně bezbřehá. Nalézací soud se v této souvislosti opřel o posudek znalce L. L., podle jehož názoru (odkazujícího na protokol o posouzení

kabelového zatížení s provedeným měřením) bylo nejprve nutno provést rekonstrukci distribuční sítě. Firma Č. totiž měla sice projednat a posoudit instalaci přímotopných zařízení v provozovně H., ale musela přitom samozřejmě přihlížet k reálným technickým možnostem připojení, a to jak ryze kapacitním, tak i bezpečnostním.

Jak se praví ve spisu, „soud prvního stupně uzavřel, že žalobce Č. neporušil žádnou svoji povinnost, a rovněž uvedl, že povinnost žalobce jako držitele autorizace uzavřít s každou fyzickou či právnickou osobou, která o to požádá, smlouvu o dodávce elektřiny není povinností absolutní, neboť je přímo v zákoně omezena technicko-ekonomickými možnostmi držitele autorizace.“ Jestliže tedy nebylo možno příkon bez rekonstrukce kabelového vedení zvýšit, nemohl dodavatel Č. postupovat jinak, než že připojení lokálních přímotopů projednal s odběratelem K. a podmínil je předchozí rekonstrukcí distribuční sítě. To se stalo (rekonstrukce, jak bylo řečeno, následně proběhla) a soud shledal, že nároky podniku K. jsou neodůvodněné.

## Co přineslo odvolací řízení

Zde mohl příběh skončit – a my bychom se o něm asi ani nezmiňovali. Vedení firmy K. však podalo odvolání. Mimochodem je nutno podotknout, že jako prvoinstanční soud v tomto procesu vystupoval soud krajský, takže odvolání směřovalo k vrchnímu soudu.

Ten přistoupil ke svému úkolu velmi zodpovědně, takže vyšel ze skutkového stavu zjištěného u soudu prvního stupně, ale v odvolacím řízení navíc zopakoval dokazování. Z těchto zdrojů odvolací soud zjistil, že právní předchůdci firmy K. shodně uváděli do svých přihlášek k odběru elektřiny přípojnou hodnotu 14 kW a hlavní jistič 50 A, posléze (jak už bylo popsáno) požádali o zvýšení instalovaného příkonu o 10 kW na lokální přímotop a k tomu ještě o 1,6 kW na akumulační ohřev vody, přičemž „žádost na zvýšení odběru na topení byla zamítnuta.“ Vycházel přitom z logické interpretace zákona, podle

kteří má sice dodavatel povinnost dodávky elektřiny pro odběratele zajistit, avšak jen za zákonem stanovených podmínek a v limitech, které jsou dány technickými a ekonomickými možnostmi konkrétního dodavatele.

Navíc poukázal na zakotvený právní limit týkající se připojení nového odběrného místa nebo zvýšení rezervovaného příkonu: „u odběratelů kategorie C, kterým byl žalovaný, bude projednáno připojení jednotlivých spotřebičů s jmenovitým příkonem 10 kW a výše a elektrotepelných spotřebičů, pokud jejich souhrnný jmenovitý příkon včetně spotřebičů již připojených překročí hodnotu 5 kW.“ V daném případě u odběratele kategorie C (tedy i podniku K.), že hodnota rezervovaného příkonu odpovídá hodnotě příkonu sjednané ve smlouvě, tzn. v daném případě 14 kW. Jestliže dodavatel Č. umožňoval odběrateli K. odebírat elektrickou energii do této výše, nemohl tím porušit své právní povinnosti.

Jestliže podnik K. potřeboval připojit elektrotepelné spotřebiče, jejichž souhrnný jmenovitý příkon včetně těch, které již připojeny byly, překračoval hodnotu 5 kW (jak plyne z již uvedeného, celkem mělo jít o navýšení o 11,6 kW), měl dodavatel právo požadavek na zvýšení projednat, ovšem přitom samozřejmě musel přihlídnout k reálným technickým a bezpečnostním kapacitám, které splnění takového požadavku bez předchozí rekonstrukce distribuční sítě neumožňovaly.

## Jak se řešilo dovolání

Odvolací soud tedy svým rozhodnutím podnik K. rovněž neuspokojil. Ale, jak se ukázalo, ani jej neodradil od posledního pokusu. Došlo na dovolání. A to je vždy (nebo alespoň často) bitva o interpretaci práva, což mnohdy není věc příliš záživná, nicméně mívá dalekosáhlé následky.

Někdy to působí jako slovíčkaření. V tomto případě se to týkalo první dovolací námítky, kterou podnik K. uplatnil. Pokusil se totiž napadnout řešení otázky, zda žalobce jako držitel státní autorizace podle tehdy

platného příslušného zákona a prováděcí vyhlášky byl povinen určit způsob připojení i v případě, kdy není připojováno nové odběrné místo. Tvrdil, že odvolací soud věc nespřímně posoudil, když dospěl k závěru, že určení způsobu připojení podle této úpravy se týká právě pouze případů, kdy se připojuje nové odběrné místo. Poukázal na to, že vyhláška sice definuje podmínky v případě, že je připojováno nové odběrné místo, avšak její další ustanovení „již vztahuje určení způsobu připojení k odběratelům kategorií C a D,“ takže se odvolací soud dopustil zužujícího výkladu a nenahlížel na toto ustanovení jako na celek.

S tím ale podnik K. u dovolacího soudu neuspěl. Firma Č. měla „právo jeho žádost o připojení jednotlivých spotřebičů projednat, což také podle skutkových závěrů soudů obou stupňů učinila a dospěla k závěru, že připojení spotřebičů dle žádosti žalovaného není možné z technických důvodů (přetížení kabelu a nutnost případné rekonstrukce distribuční sítě),“ řekli nejvyšší soudci. Odvolací soud tedy správně našel ustanovení vyhlášky, které se na řešenou věc vztahuje, dodavatel energie v tomto ohledu vyhlášku neporušil, nenaplnil tak jeden z nezbytných předpokladů pro vznik odpovědnosti za škodu, a námítka odvolatele tudíž „není způsobilá založit přípustnost dovolání,“ což jinými slovy znamená, že touto námítkou se dovolací soud dále již zabývat nebude.

## Svítá naděje pro dovolatele?

Jako závaznější byla posouzena druhá a třetí z námitek: jak správně vyložit pojem rezervovaného příkonu (jímž se obecně rozumí hodnota elektrického příkonu sjednaná s dodavatelem pro konkrétní odběrné místo, a to buď ve výši hodnoty technického maxima, nebo ve výši jmenovité hodnoty hlavního jističe před měřicím zařízením) a zda dodavatel porušil svou povinnost dodávat podniku K. elektrickou energii až do výše rezervovaného příkonu (jímž se obecně rozumí hodnota elektrického příkonu sjednaná s dodavatelem pro konkrétní odběrné místo).

Nejvyšší soud totiž dospěl k závěru, že v poměrně složitém procesu postupného nástupnictví právních předchůdců podniku K. (když tedy z jednoho předchůdce „putoval“ závod a vše, co s ním souvisí, k dalšímu) nedošlo při „předávání“ smlouvy o dodávkách energií jen ke změně jedné smlouvy (uzavřené před účinností vyhlášky), nýbrž k uzavření smlouvy nové (sjednané již za účinnosti vyhlášky). Jde o poněkud sofistikovaný právní problém, ale formulace uvedená v rozhodnutí Nejvyššího soudu jej definuje velmi výstižně: „Ze skutkových zjištění soudu prvního stupně nevyplývá, že by právnímu předchůdci žalovaného bylo postoupeno právo, příp. že by došlo k převzetí povinnosti, a tedy že by se jednalo o pouhou změnu v subjektu smluvního vztahu o odběru energie. Pouhá skutečnost, že v daném případě nedošlo ke zřízení nového odběrného místa, nemůže vést k právnímu závěru, že pozdější smlouva nepředstavovala novou smlouvu, nýbrž pouze změnu v subjektu závazkového právního vztahu. Soudy obou stupňů tedy dospěly k nesprávnému dílčímu závěru, že předmětná smlouva není novou smlouvou, a na předmětný závazkový vztah nesprávně aplikovaly ustanovení vyhlášky, které upravovalo, co se považuje za hodnotu rezervovaného příkonu u smluv uzavřených před účinností této vyhlášky.“ Ve výsledku tato formulace znamená, že pozdější smlouvu

je třeba považovat za novou (nikoliv jen „změněnou původní“), takže je ovšem také nutno aplikovat jiné ustanovení na určení hodnoty rezervovaného příkonu.

Podnik K. namítal nesprávný závěr odvolacího soudu, že „hodnotou rezervovaného příkonu je hodnota příkonu sjednaná ve smlouvě, a to 14 kW, a že žalobce neporušil žádnou svoji povinnost, neboť žalovanému dodával elektřinu do výše tohoto příkonu.“ Nesprávnost interpretace spatřoval podnik K. v tom, že podle jeho názoru je třeba „za hodnotu rezervovaného příkonu považovat hodnotu jističe před měřicím zařízením (odpovídající sjednanému příkonu ve smlouvě).“ Jestliže hodnota hlavního jističe před elektroměrem činí 50 A, mohla společnost Č. zvýšit příkon o požadovaných 11,6 kW, „neboť s původním instalovaným příkonem 14 kW by pak příkon činil celkem 25,6 kW, přičemž jistič v hodnotě 50 A takový příkon umožňuje.“

Co ovšem pro podnik K. vypadalo na první pohled jako slibné světélko na konci tunelu, ukázalo se být jen přeludem. Soudy první a druhé instance sice postupovaly podle chybného ustanovení, ale podle toho správného je rezervovaným příkonem „hodnota elektrického příkonu sjednaná dodavatelem pro dané odběrné místo“. Ta v tomto případě byla 14 kW (společnost Č. tedy měla po-

vinnost do této hodnoty dodávat podniku K. elektrickou energii), ale výsledek by bylo možno označit pověstným českým „prašť jako uhoď“: soudy sice aplikovaly nesprávné ustanovení, ale „ve výsledku dospěly k věcně správnému závěru, že žalobce neporušil svoji povinnost dodávat žalovanému energii až do výše rezervovaného příkonu, jehož hodnota byla v tomto případě 14 kW,“ napsal do svého rozhodnutí Nejvyšší soud, k čemuž ještě poznamenal, že „s dovolatelem nelze souhlasit ani v tom, že soud prvního stupně měl z výpovědi svědků dovést skutkové zjištění, že hodnotou rezervovaného příkonu je hodnota jističe. Posouzení, co je hodnotou rezervovaného příkonu, představuje otázku právní závislosti na výkladu předmětného ustanovení vyhlášky a závěry ohledně takové otázky nelze činit na základě provedeného dokazování formou skutkových závěrů, nýbrž pouze na základě právního posouzení a aplikace konkrétního ustanovení citovaného předpisu.“

A tak – i když v právní interpretaci soudů prvního a druhého stupně Nejvyšší soud objevil pochybení – pravila dovolací instance, že přes uvedené výtky týkající se aplikace práva je rozsudek odvolacího soudu věcně správný: společnost Č. neporušila právní povinnost dodávat podniku K. elektrickou energii do výše rezervovaného příkonu.

A tečka.

## II. Truchlivá lhostejnost

**Zpracováno podle usnesení Nejvyššího soudu ze dne 16. 5. 2012, sp. zn. 8 Tdo 349/2012**

Někdy si člověk říká, že je zbytečně připomínat si věci, které se stále opakují. Znáte to – daně, odvody, nájmy, každý den stejnou cestou do práce a z práce (pokud nepanuje homeofficeová pandemie), zkrátka pořád dokola. A přesto (nebo právě proto) jsme denně svědky toho, co může způsobit nedbalost, přehlédnutí nebo prostě jen lhostejnost. Nedávno tu u vedlejšího domu houkala záchranka. Kdepak covid! Obyčejný plyn, který dovede ublížit stejně smrtelně. Proto přidávám do dnešní rubriky

ještě jeden krátký a jednoduchý příběh. Vlastně jen jako memento. Není úplně čerstvý, ale mohl se stát před pár lety, stejně jako včera – a může se stát třeba zítra.

### Koupelna plná plynu

Pan P. B. byl jednatelem společnosti S., která zajišťovala správu jedné nemovitosti. Kšeft je kšeft, řekli si správcové. Bytů je málo, ale nebytové prostory máme, proč bychom je výhodně nepronajali manželům R. a F. G.? Kolaudaci na byt sice ne-

stihli, ale nájemníci vzali zavděk i tímhle. Za nějakou dobu došlo k tragédii. Paní V. byla nalezena mrtva. Soudní pitva zjistila, že příčinou smrti byla otrava oxidem uhelnatým. Jediným zdrojem plynu v daných prostorách byl průtokový ohřívač vody značky MORA 371.03, umístěný v koupelně. Nebohá žena si napouštěla vanu, bojler fungoval, ale protože byl chybně zapojen a přidaly se nepříznivé povětrnostní podmínky, spaliny zůstávaly v místnůstce až do hrůzného konce.

Zjistilo se, že došlo k tzv. přetřesování spotřebiče, bylo jej tedy možno fakticky užívat k ohřevu vody, ale znalec shledal, že nebyly



dodrženy platné předpisy upravující montáž, revize a prostor plynových zařízení, včetně revize komína. Jak uvádí spis, tehdy platné normy o odběrných plynových zařízeních a spotřebičích na plyná paliva v budovách TPG 704 01 a normy stanovující podrobnější úpravu pro oblast navrhování, stavbu, zkoušení, uvádění do provozu, provoz a údržbu odběrných plynových zařízení a spotřebičů na plyná paliva č. ČSN EN 1775 (386441), nebyly dodrženy, správce nezajistil provedení provozní revize plynového spotřebiče a kontrolu fungování kouřovodu spotřebiče podle platných předpisů a nesplnil povinnost vyplývající z revizní zprávy plynového zařízení, kde bylo výslovně uvedeno, že „*místně příslušný kominický mistr musí provádět pravidelné prohlídky komínového průduchu.*“

Obviněný pan P. B. byl odsouzen první i druhou soudní instancí, ale

bránil se, jak to šlo. Namítal, že podle posudku, který si nechal vypracovat, přes nedostatek kolaudace šlo o byt v osobním užívání manželů G., takže zajišťování následných revizí plynového zařízení nebylo povinností obviněného. K tomu si sám nechal vypracovat znalecký posudek (když už to neudělaly samy soudy) a z něj dovozdil, že prostory, ve kterých došlo k úmrtí, jsou vlastně „*svým charakterem bytem*“. Pak ovšem nemohl porušit důležitou zákonnou povinnost tím, že nenechal provést revizi plynového zařízení, protože se ve skutečnosti „*jednalo o zařízení v osobním užívání uživatele bytu*“, takže na obviněném panu B. povinnost zajišťování revizí plynového zařízení neležela.

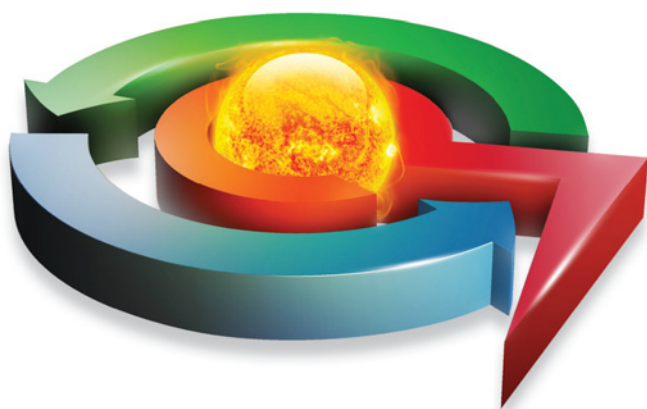
Tvrdil také, že soudy chybně shledaly příčinnou souvislost mezi jeho postupem a smrtí paní G. Pokud byla smrt způsobena vadnou instalací průtokového ohříváče,

měly zkoumat, kdo je za instalaci vinen. Pokud odvolací soud připouští, argumentoval pan B., „*že mohla existovat příčinná souvislost mezi porušením předpisů ze strany subjektů, které zařízení nainstalovaly, a následkem v podobě smrti poškozené, pak nemůže tato příčinná souvislost zaniknout žádným byť i omisivním jednáním jiných subjektů.*“ Jistěže bylo rozhodující, že nebyla provedena po instalaci následná revize, jež by prokázala a odhalila vadný stav. Příčinná souvislost tu ovšem chybí, neboť obviněný za její provedení nenesl žádnou odpovědnost.

Navíc pan B. zpochybnil obsah revizní zprávy tvrzením, že „*termíny čištění a prohlídek komínových průduchů měl zajišťovat a společnosti S. sdělovat kominický mistr,*“ kdežto správce by se mohl porušení povinností dopustit jen tím, že by kominickému podniku neumožnil řádné čištění komínů.

Poznamenejte si!

# DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY



**14. – 15. 9. 2021**

**O L O M O U C**

CLARION CONGRESS HOTEL

[www.dnytepen.cz](http://www.dnytepen.cz), [www.tscr.cz](http://www.tscr.cz), [www.exponex.cz](http://www.exponex.cz)

POŘADATEL

ORGANIZÁTOR

Registrujte se na konferenci již nyní na [www.dnytepen.cz](http://www.dnytepen.cz)

TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ  
České republiky

EXPONE

## Revize, revize, revize ...

Když nic jiného nepomohlo, obrátil se pan B. na Nejvyšší soud s dovoláním.

Ponechme teď stranou úvahy o tom, jestli šlo o byt, nebo nebytový prostor, jen podotkneme, že Nejvyšší státní zastupitelství, které se k věci v dovolací fázi vyjadřovalo, zdůraznilo, že v inkriminovaných prostorech sice bylo možno bydlet, ale nebyly jako byt zkolaudovány. Proto ani nemohla být s manželským párem G. uzavřena platná nájemní smlouva nejen k bytu, ale ani k plynovému ohřívači vody, takže povinnost pečovat o plynové zařízení na nájemce přejít rovněž nemohla. „*Revize tohoto plynového zařízení byl proto povinen zajišťovat obviněný jako jednatel firmy tento objekt vlastníci,*“ uvedli státní zástupci.

Soustředme se ovšem na to, co je oním mementem dlouhodobého opakování, jež se změní v rutinu a mnohdy upadne v zapomnění. Mimochodem – v našem chaoticky se měnícím právním řádu nejde o jev zrovna obvyklý, ale je zkratka pravda, že pro kontroly, revize a zkoušky plynových zařízení platí kupodivu stále ještě více než čtyřicet let stará vyhláška č. 85/1978 Sb. Ta se vztahuje na všechny subjekty, které vyrábějí, montují, provozují, opravují, udržují plynová zařízení nebo provádějí jejich revize. Pro provádění revizí je organizace, která zařízení provozuje, povinna vypracovat harmonogram revizí nejméně na tříleté období a upravovat je podle provozních zkušeností a technického stavu zařízení. O revizi a jejím výsledku vyhotoví revizní technik, který revizi provedl, zprávu o revizi, která obsahuje údaje vypočtené ve vyhlášce. Jak zjistily nalézací i odvolací soud, pan B. nejen nezajistil provedení revize, ale „*nesplnil ani to, aby řádně zajistil průchodnost komínu,*“ což byla povinnost, která mu vyplývala z dnes již naopak dávno zrušené vyhlášky, kterou nahradily nové právní předpisy, aniž by se ovšem na povinnosti kontrolovat a revidovat průchodnost spalínové cesty změnilo něco zásadního. To

vše potvrdil i názor znalce z oboru energetika se specializací pro vyhrazená plynová zařízení Ing. V. B.

Deliktního jednání se pan P. B. dopustil jako jednatel obchodní společnosti S., která podle odůvodnění soudního verdiktu „*vlastnila předmětnou budovu kromě jiného i k provozu své podnikatelské činnosti.*“ Trestným se tak vlastně stalo porušení povinností vlastníka domu.

Ačkoliv dnešní úprava je v konkrétnostech poněkud pozměněná, v nejobecnější podobě platí pravidla známá pro vlastnické právo odedávna. K nim patří mimo jiné i povinnost řádně majetek spravovat tak, aby nedocházelo ke škodám (na zdraví, na majetku a na jiných hodnotách). Pan P. B. jako správce – řekněme „zástupce“ vlastníka – měl tedy i k plynovým spotřebičům, jež byly umístěny v prostorech předmětného domu, „*povinnost dodržovat jako vlastník budovy povinnosti vyplývající z konkrétních právních předpisů upravujících zejména jejich bezpečnostní režim*“ (to jsou právě ony předpisy stanovící podmínky pro kontroly, revize a zkoušky plynových zařízení nebo čištění komínů).

Jinými slovy: Kdyby byl užívaný prostor skutečně bytem, byla by situace jiná. Protože však v rozporu s určením a povahou prostor, jež manželé G. užívali jako byt, ač o něj v právním smyslu nešlo, nýbrž šlo o nebytové prostory, a přitom nebyla zajištěna bezpečnost provozu nainstalované plynové karmy, měl obviněný P. B. „*povinnost zajistit, aby plynové spotřebiče odpovídaly všem bezpečnostním podmínkám, a proto byl povinen jako provozovatel zajistit, aby kontroly a provozní revize byly vykonávány podle zvláštních předpisů, popřípadě návodů a pokynů výrobce a dodavatele, a nechat provést u tohoto plynového zařízení revize, jimiž se rozumí celkové posouzení zařízení, při kterém se prohlídkou, vyzkoušením, popřípadě i měřením zjišťuje provozní bezpečnost a spolehlivost zařízení nebo jeho částí a posoudí se i technická dokumentace a odborná způsobilost obsluhy.*“ To však nesplnil.

Jak bylo zjištěno, dům, v němž k tragédii došlo, byl plynofikován již počátkem roku 2002. Ze znaleckého posudku vyplynulo, že průtokový ohřívač byl „*namontován a seřízen způsobem, jenž je neslučitelný s jakýmkoliv předpisy a bezpečnostními normami. Termín příští revize byl stanoven nejpozději na den 14. 2. 2005. Žádná další revizní zpráva ve spisu založena není a takovou ani obviněný nemá k dispozici. Rovněž z odborného vyjádření kominického mistra L. M. se podává, že o existenci plynového zařízení (průtokový ohřívač MORA) až do prohlídky dne 20. 10. 2009 nevěděl, neboť revizi a prohlídku komínových těles a napojení plynových spotřebičů v tomto objektu, který spadá do jeho územní působnosti, prováděl naposledy v roce 1991, kdy byl dům ještě ve vlastnictví předchozích majitelů.*“ To je poměrně detailní zpráva s drtivým dopadem a je jasné, že příběh nemůže pro obviněného mít dobrý konec.

Jak Nejvyšší soud shledal, pan P. B. „*neprovedením následných provozních revizí zmařil možnost odhalení a odstranění vad montáže zařízení, včetně nevyhovujícího napojení spotřebiče na venkovní prostor, v důsledku čehož nedocházelo k odvodu spalin do venkovního prostředí, což zapříčinilo smrt poškozené otravou oxidem uhelnatým. Všechny zjištěné skutečnosti dávají dostatečný podklad pro závěr, že mezi jednáním kladeným obviněnému za vinu a vzniklým následkem nebyla zjištěna žádná skutečnost, která by přerušila příčinný vztah mezi jednáním obviněného a vzniklým účinkem. Za takové přerušování nelze považovat to, že karma byla jinými osobami nesprávně nainstalována.*“

Pan B. se svým dovoláním neuspěl. To tak velké překvapení není. Překvapující je pouze to, jak nás neopouští ona truchlivá lhostejnost, která nám dovolí zapomínat pravidla, byť jsou třeba desetiletí stará.

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



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 | 27 LET NA TRHU | ZÁKAZNICKÁ PODPORA



Q7EU-30-NORS



Q7EU-40-NORS



Q7EU-75-NRRS / Q7EU-100-NRRS

Typ	Třída ErP	Deklarovaný zátěžový profil	Objem nádrže [l]	Jmenovitý příkon [kW]	Jmenovitý výkon [kW]	Doba ohřevu o $\Delta t=28^{\circ}\text{C}$ [min]	Trvalý výkon při $\Delta t=28^{\circ}\text{C}$ [l/hod.]	Spotřeba zemního plynu [m <sup>3</sup> /h]	Spotřeba propanu [kg/h]
Q7EU-30-NORS	B	L	108	8,6	7,6	19	341	0,90	0,60
Q7EU-40-NORS	B	XL	144	10,1	8,6	23	375	1,10	0,70
Q7EU-75-NRRS	B	XL	268	19,9	16,8	22	730	2,10	1,30
Q7EU-100-NRRS	B	XXL	358	18,9	16,6	29	740	2,00	1,30



Maximální vstupní tlak vody: **5 bar**  
Připojovací tlak plynu: **1,8 – 2,5 kPa pro ZP, 3,0 kPa pro propan**  
Rozsah provozního termostatu: **Q7EU-NORS: 40-70 °C, Q7EU-NRRS: 40-80 °C**  
Kategorie spotřebiče typu: **B11**

### UMÍSTĚNÍ

Při umístění ohřivače je nutno splnit podmínky platných norem pro odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plyná paliva v budovách s ohledem na druh plynu a umístění spotřebiče (TPG70401 a TD80002). Podmínky se týkají zejména požadovaného minimálního objemu místnosti a dostatečného přívodu spalovacího vzduchu k ohřivači.

### ROZVOD

Je-li v rozvodu teplé vody cirkulace, připojuje se k vypouštěcímu ventilu nebo na vstup studené vody. Odvod spalin do vnějšího ovzduší musí být proveden spalinovou cestou v souladu s platnou normou (ČSN734201). Ohřivač pracuje bez vnějšího zdroje elektrické energie.

### VHODNÉ INSTALACE

- rodinné domy, bytové domy, bytové jednotky
- penzióny, hotelové a restaurační zařízení
- sportoviště, autoservisy a pod.
- administrativní budovy

### BENEFITY

- bez nutnosti připojení na elektrickou síť
- jednoduchá montáž a snadný servis
- snadné ovládání
- stálý přísun teplé vody



# Konvektory – řešení pro nízkoteplotní zdroje vytápění



Dnešní doba klade čím dál tím vyšší důraz na energetické úspory na vytápění budov. Moderní stavební materiály dokáží snížit tepelné ztráty na minimum, a tak je použití tepelného čerpadla nebo jiného nízkoteplotního zdroje standardní volba. Pokud se rozhodnete pro teplovodní vytápění s nízkoteplotním zdrojem, je potřeba vyřešit otázku volby vhodného koncového otopného tělesa. Správnou volbou jsou, vedle klasických radiátorů, i teplovodní konvektory.

Při tomto typu vytápění se teplo do místnosti dostává prouděním neboli konvekcí. Dochází k cirkulaci, při níž teplý vzduch stoupá ke stropu, tam se ochlazuje a následně zase klesne k podlaze. Velkou předností konvektorů je, že se velmi rychle ohřívají a dokážou účinně předávat teplo do místnosti. Oproti standardním radiátorům disponují nižším vodním objemem (až o 90 % menším ve srovnání s běžnými radiátory), což má za následek nižší tepelnou setrvačnost těchto těles. Konvektory lze zapojit i do systému inteligentního řízení budov.

## Inovace od výměníku po mřížky

Trendem moderní architektury je využití velkých balkonových oken a prosklených ploch, které mnohdy zabírají většinu plochy obvodového zdiva. Řešením jsou podlahové nebo lavicové konvektory, které ponechají interiéru celou plochu, a přitom zajistí tepelnou pohodu. Řešení v podobě podlahového konvektoru KORAFLEX Variant navíc může vyřešit vytápění po celý rok **včetně dochlazování** v letních měsících. Dosahuje vysokých tepelných a chladicích výkonů. Je určen pro dvoutrubkové či čtyřtrubkové systémy (dle typu) a je osazen nerezovou vaničkou pro odtok kondenzátu. KORAFLEX Variant je možné řídit pomocí systému BMS (Building Management System).

Zcela nová řada podlahových konvektorů KORAFLEX, od českého výrobce KORADO a.s., je již v prodeji, a to od loňského července (1. 7. 2020). Nový je nejen design krycích mřížek ale i provedení výměníku, který díky inovovaným lamelám dosahuje vyšších tepelných výkonů. Výrazným způsobem došlo k navýšení typů i rozměrů, a to jak v segmentu konvektorů s přirozenou, tak i s nucenou konvekcí. V rámci inovací byl do portfolia doplněn i **konvektor s nejmenší stavební hloubkou 6 cm** pod názvem Thin. Je vhodný především do interiérů s nízkou hloubkou podlah, a jako sekundární otopné těleso pro odstínění chladu z francouzských oken.

Nechybí ani **bazénové provedení KORAFLEX POOL** vyrobené z nerezové oceli AISI 316 s vyspádovaným dnem a dělicí příčkou pro ochranu před zatopením. Jsou určeny do vlhkého prostředí. Nejsou však utěsněny a nesmí být dlouhodobě zaplaveny. Pro správ-

nou funkčnost podlahového konvektoru je doporučeno pH vody v rozmezí 7,2–7,6 a koncentrace volného chloru maximálně 1 mg · l<sup>-1</sup>. Jakákoliv změna, především snižování pH, způsobuje agresivitu vody a vznik koroze nerezových materiálů. V případě patrných známek vápenných usazenin nebo oxidace musí být použit čistič nerez a následně výrobek ošetřen přípravkem na ošetření kovů. Pro dlouhou životnost a účinnost konvektoru je nezbytné dodržovat zásady pro údržbu nerezového materiálu.

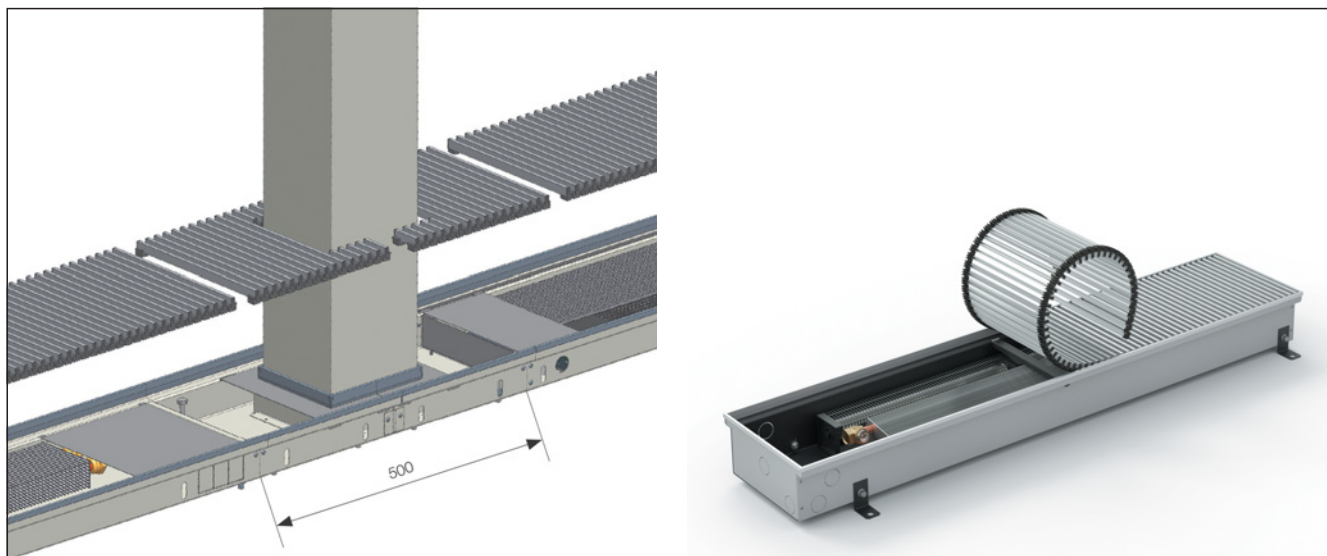
## Modulární systém pro atypické prostory

**Novinkou jsou i modulární řešení konstrukce konvektorů pro atypické interiéry, kde se nachází např. sloupy, rohy či oblouky.** Ze široké nabídky těchto designových modulů je možné jednoduše a rychle vytvořit požadovanou sestavu podlahových konvektorů přesně pro daný interiér, a to za kratší čas i nižší náklady.

## Hlavní výhody designových modulů

- Významné zkrácení času – od návrhu k realizaci.
- Široký výběr – provedení designového tvaru je možné vybrat ke každé řadě podlahových konvektorů.
- Individuální řešení – designové tvary je možné osadit hliníkovým rámečkem v barvě vybrané krycí mřížky.
- Univerzálnost – pro různé typy interiérů, lze snadno přizpůsobit jakémukoliv architektonickému řešení prostoru.
- Design – jednotný styl a technické řešení pro každý interiér, elegantní kontinuální konvektor podél celé místnosti.
- Úspora nákladů – cenu do projektu či cenové nabídky je možné z kalkulatorem přímo z platného ceníku, není potřeba přesné zaměřování na stavbě.

**Speciální zakázkové provedení konvektorů lze napojit na přívod čerstvého vzduchu např. centrální rekuperaci.**



▲ Obr. ● Příklad modulárního řešení

Česká společnost KORADO nabízí celé portfolio inovovaných podlahových konvektorů KORAFLEX, lavičkových konvektorů KORALINE, které lze umístit pomocí stojánkových konzol i na zeď či samostatných výměníků KORABASE. Velmi široké portfolio produktů umožňuje komplexní projektová řešení pod jednou značkou pro každou stavbu, což přináší maximální kompatibilitu, projekční pohodlí a servis, individuální

řešení a také finanční úspory. Díky moderní technologii výroby je možné vyrábět i atypické rozměry konvektorů dle potřeb jednotlivých projektů.

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

☐ firemní

## KONVEKTORY DESIGNOVÉ A EFEKTIVNÍ VYTÁPĚNÍ

- optimální okamžitý topný výkon těles
- významné úspory energie za vytápění
- pro všechny zdroje tepla včetně tepelných čerpadel
- mnoho variant rozměrů i barev
- podlahové, nástěnné, lavičkové provedení

KORALINE EXCLUSIVE

KORALINE EXCLUSIVE

KORAFLEX

KORALINE LD

[facebook.com/korado.as](https://facebook.com/korado.as)

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

# NOVINKA Elektrická zařízení pro ohřev pitné vody

# VIESSMANN

Společnost Viessmann dlouhodobě působí na trhu topné techniky jako komplexní dodavatel zdrojů pro vytápění, přípravu teplé vody, jakož i mnoha dalších komponentů v rámci sladěných systémů TZB. Od 15. února 2021 došlo k rozšíření nabídky v oblasti elektrických systémů o:

## Vitotherm EI

Comfort a Mini – průtokové ohřívače vody pro rychlé a efektivní zásobování teplou vodou:

- typ EI4, EI6 s max. výkonem 24 kW,
- typ EI5 s výkonem 3,5 nebo 5,5 kW.

### Vlastnosti produktu:

- Komfortní průtokové ohřívače vody pro rychlé zásobování teplou vodou pro různé aplikace.
- Úspora energie – ohřívá se pouze potřebné množství vody.
- Efektivní – krátké potrubí pro rychlou dostupnost teplé vody, úspora až 50 % vody a energie.
- Vhodné pro zásobování jednoho případně více odběrných míst (v závislosti na typu spotřebiče).
- Mini průtokové ohřívače vody vhodné pro instalaci nad a pod umyvadlem.



## Vitotherm ES

Malé elektrické zásobníkové ohřívače vody pro přípravu teplé vody.

- typ ES4 s výkonem elektrické spirály 2 kW a objemem 5 nebo 10 litrů.

- Připojovací kabel se zástrčkou.
- Vysoce účinná tepelná izolace s nízkými energetickými ztrátami.
- Nastavení teploty od 23 do 70 °C.

### Vlastnosti produktu:

- Hygienicky bezpečné díky provedení z nerezové oceli.
- Ideální pro aplikace, kde je často zapotřebí relativně malé množství teplé vody.
- Vhodný pro beztlakovou a tlakovou instalaci s vhodnou bezpečnostní výbavou.
- Vhodný pro instalaci pod i nad umyvadlem, v závislosti na typu zařízení:
  - typ ES4.A5 K a ES4.A10 K s přípojkami vody nahoře;
  - typ ES4.A5 OK a ES4.A10 OK s přípojkami vody dole;
  - typ ES4.A5 OTK a ES4.A10 OTK s přípojkami dole a směšovací armaturou.

firemní



OVĚŘENO SKUTEČNÝM PROVOZEM

# 4heat<sup>o</sup>

vytápění a chlazení



plynové ohřivače vzduchu



nízkoteplotní infrazářiče



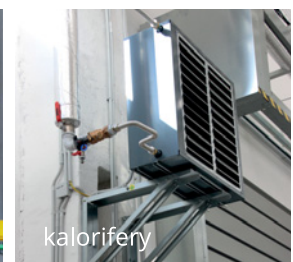
světlé infrazářiče



sálavé panely



adiabatické chlazení



kalorifery

## KDYŽ SE ROZHODNETE PRO OPRAVDU PROFESIONÁLNÍ VYTÁPĚNÍ

- Víme jak na to – máme podporu největších výrobců na světě ApenGroup a Carlueuklima, kteří mají přes 650 000 instalací
- Jsme dodavatelem komplexního systému vytápění a chlazení hal, zejména ohřivačů vzduchu, zářičů, sálavých panelů, vratových clon, tepelných čerpadel (nad 20 kW) a destratifikátorů

### VÝHODY PRO VÁS:



#### PORADENSTVÍ

kvalitní technické podklady,  
projekce, montáž



#### ŽIVOTNOST A KVALITA

komponenty v nejvyšší kvalitě  
ověřené certifikáty



#### ÚSPORA

v provozních nákladech



#### 5 LET BEZ PORUCH

Nejvyšší kvalita, několikanásobná  
kontrola kvality,  
téměř **BEZPORUCHOVÝ** provoz 5 let



#### OPORA

V PŘEDNÍM SVĚTOVÉM VÝROBCI  
výhradní zastoupení pro ApenGroup



#### VÝZKUM A VÝVOJ

nejnovější technologie na trhu,  
máme náskok v technologiích



#### TOP PARAMETRY

nejlepší technické parametry



#### NÁHRADNÍ DÍLY

náhradní díly skladem pro  
servisní techniky dnes i za 10 let

[www.4heat.cz](http://www.4heat.cz)

+420 513 035 275  
[vytapani@4heat.cz](mailto:vytapani@4heat.cz)

AERMAX<sup>®</sup>  
INFRAMAX<sup>®</sup>  
KALORMAX<sup>®</sup>  
SAX<sup>®</sup>

# 4heat<sup>o</sup>

vytápění a chlazení

# Konfigurátor pro snadný návrh koupelnového radiátoru

always the  
best climate

**zehnder**

V novém online konfigurátoru navrhnete snadno a rychle koupelnový radiátor od švýcarského výrobce Zehnder ve všech cenových úrovních. Získáte specifikaci zvoleného designu, barvy a rozměru radiátoru s přípojovací sadou, objednávací číslo, tepelným výkonem a cenou. Ať už pro sušení ručníků nebo pro vytápění koupelny.

Kvalita švýcarské značky Zehnder

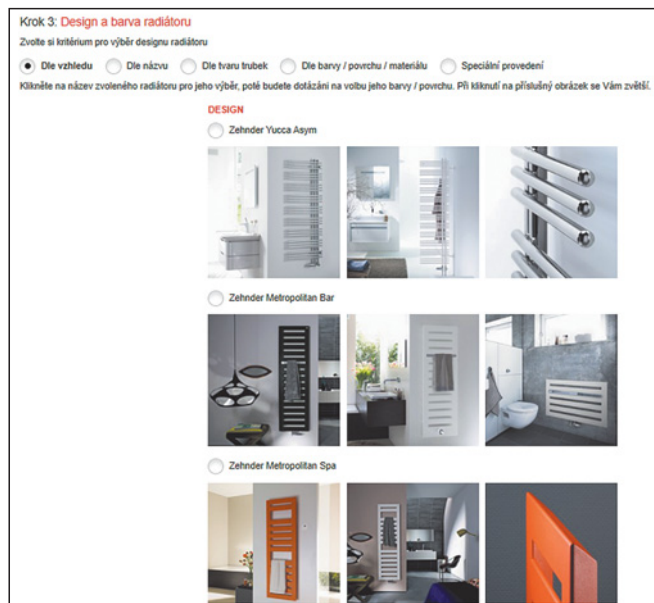


Při volbě koupelnového radiátoru by měl být kladen důraz nejen na cenu, ale hlavně na kvalitu provedení a jeho vzhled. Levné radiátory mohou ve vlhkém prostředí koupelny brzy korodovat. Zvolením koupelnového radiátoru od švýcarského výrobce Zehnder získáte prvotřídní výrobek s dlouhou životností. Kvalitní dvouvrstvé lakování s elektrostatickým nanášením základní, a poté vrchní práškové barvy, stejně jako vysoce jakostní chromování s galvanizací čtyřmi kovovými vrstvami Cu-Ni-Ni-Cr, zaručují dokonale hladký a tvrdý povrch s vysokou odolností proti korozi.

## Návrh radiátoru do koupelny online

Využijte pro návrh radiátoru do koupelny zcela nový online konfigurátor na [www.zehnder-konfigurator.cz](http://www.zehnder-konfigurator.cz). Získáte specifikaci zvoleného designu, barvy a rozměru radiátoru s příslušenstvím, objednávací číslo, technickými údaji a cenou. Po ukončení konfigurace si návrh můžete uložit nebo odeslat e-mailem. Může Vám velice dobře posloužit k nabídce radiátoru zákazníkovi nebo jeho objednání u nejbližšího velkoobchodu. Máte rovněž možnost přejít na web výrobce, kde získáte podrobné informace k navrženému radiátoru a prezentaci dalších produktů. Jejich kompletní přehled naleznete v brožuře **Hřejivé teplo v koupelně**, hlavním katalogu koupelnových radiátorů Zehnder – ať už v tištěné podobě nebo online.

▼ **Obr. 1** ● Ve 3. kroku konfigurátoru si zvolíte design ze 17 nejprodávanějších koupelnových radiátorů Zehnder



**Snadná konfigurace v několika krocích:**

- 1. Krok: Volba výšky radiátoru** dle počtu uživatelů koupelny & účel použití radiátoru – „Sušení ručníků“ nebo „Vytápění koupelny & sušení ručníků“.
- 2. Krok: Způsob vytápění** – teplovodní, kombinované nebo elektrické.
- 3. Krok: Design a barva radiátoru** – výběr ze 17 řad radiátorů Zehnder, z téměř 50 barev, chromu a nerezové oceli.
- 4. Krok: Výběr konkrétního rozměru radiátoru.**
- 5. Krok: Volba vhodné přípojovací sady** – jako důležitého funkčního i estetického prvku radiátoru.
- 6. Krok: Finální specifikace** a její uložení v Excelu nebo odeslání e-mailem.

**Krok 6: Finální specifikace**

Poloha	Obj. číslo	Jedn. cena Kč bez DPH	Množství ks	Cena Kč bez DPH	Cena Kč vč. DPH
Koupelnový radiátor Zehnder Kazeane	RK-170-060-9016	16 438 Kč	1	16 438 Kč	19 890 Kč
<p><small>Název: Zehnder Kazeane      Rozměry (HxL) [mm]: 1881 x 600  Materiál (obj. číslo): RAL 9016      Tepelný výkon 70/60/50 °C tlak: 743  Barva: RAL 9016      Rozměry výšky 60/60/50 °C tlak: 581  Přípojení:      Dispozitív výhled at. napětí typů: 600  Rozměr přípojení [mm]: 80</small></p>					
Set P armatura rohová 1/2", 50 mm, s regulační hlavici úprava, chrom	639058	2 526 Kč	1	2 526 Kč	3 056 Kč
Zehnder termostatická hlavice SH M30x1,5 chrom	019008	1 019 Kč	1	1 019 Kč	1 233 Kč
Svítlivé šroubení (2ks) pro mělké trubky Ø 15 mm	042110	136 Kč	1	136 Kč	165 Kč
<b>Celkem:</b>				<b>20 119 Kč</b>	<b>24 344 Kč</b>

▲ **Obr. 2** ● Finální specifikaci Vámi nakonfigurovaného radiátoru si můžete uložit nebo odeslat e-mailem

## Akce Colours free – radiátor v matné černé i jiných barvách za cenu bílého

V rámci této dlouhodobé akce můžete pořídit 10 typů nejoblíbenějších koupelnových radiátorů v 6 nejžádanějších barvách za cenu radiátoru v základní bílé barvě RAL 9016. Nabídka radiátorů a barev v akci se průběžně aktualizuje. Od 1. 4. 2021 platí:

- pro designové koupelnové radiátory: Zehnder Yucca Asym, Zehnder Quaro, Zehnder Metropolitan Spa, Zehnder Metropolitan Bar, Zehnder Subway, Zehnder Kazeane, Zehnder Forma Asym, Zehnder Roda Spa Asym, Zehnder Vision + nově pro Zehnder Klaro,
- na těchto 6 vybraných barevných odstínech: Black Matt 0557, Anthracite 0346, White Matt 0556, Beige Quartz 0523, Inox Look 0332 a nově na tmavě šedou Anthracite Grey 7016.

▼ **Obr. 3** ● Využijte Akce Colours free – 10 nejoblíbenějších koupelnových radiátorů v 6 barvách můžete pořídit za základní cenu bílého radiátoru







◀ **Obr. 4** ● Jedinečné designové radiátory Zehnder Vaši koupelnu nejen příjemně vyhřejí, ale vytvoří ji krásnější. Není se co divit, vždyť na jejich návrhu se podílela řada známých designérů, jako například věhlasné duo King & Miranda, tvůrci bestselleru Zehnder Kazeano



**reddot design award**  
winner 2018

## Zehnder – teplo v té nejkrásnější podobě

Designové radiátory švýcarské značky Zehnder vytvoří domov nejen teplejší, ale i krásnější. Spojují v sobě výjimečný design a prvotřídní kvalitu. Funkčnost je samozřejmá. Zabezpečí pohodu a příjemné teplo v koupelně. Jsou ideální pro sušení ručníků. Lze je harmo-

▼ **Obr. 5** ● Téměř všechny koupelňové radiátory Zehnder existují rovněž v kombinovaném nebo čistě elektrickém provedení, s estetiky skrytou topnou tyčí, pohodlnou regulací vytápění dálkovým ovladačem a zárukou úsporného provozu. Splňují směrnici EcoDesign



nicky integrovat do nejrůznějších životních stylů. Bez nich se praktická koupelna neobejde. Výběr koupelňového radiátoru bychom proto neměli podcenit. Při jeho návrhu můžete využít nový online konfigurator.

Vyzkoušejte online konfigurator na:  
**zehnder-konfigurator.cz**

Zehnder Group Czech Republic s.r.o. | [www.zehnder.cz](http://www.zehnder.cz)  
| M +420 731 414 443 | [info@zehnder.cz](mailto:info@zehnder.cz)  
Kontakt pre Slovensko:  
| M 0901 733 722 | [info@zehnder.sk](mailto:info@zehnder.sk)

☐ *firemní*

▼ **Obr. 6** ● Zehnder nabízí řešení pro každý rozpočet. Příkladem jsou chromované „koupelňové žebříky“ Zehnder Aura (v cenové úrovni čtyř tisíc Kč / 150 € bez DPH) nebo radiátory Zehnder Virando s 2vrstevným lakováním od 1538 Kč / 58 € bez DPH. Ty samozřejmě v konfiguratoru nemohou chybět



# Trápí vás vysoké náklady na energie?

# HDL®

Využijte automatizovaný bezdrátový systém regulace vytápění IQRC, který byl speciálně vyvinutý pro zónovou regulaci vytápění větších budov a objektů. Bezdrátová komunikace umožňuje snadnou, rychlou a cenově dostupnou instalaci bez nutnosti stavebních úprav. Vzhledem k individuální regulaci vytápění jednotlivých místností, systém IQRC ušetří desítky procent na topných nákladech, a tím zaručuje velmi krátkou návratnost investic.



- ▲ Bezdrátová termostatická hlavice
- ◀ Regulační jednotka
- ▼ Centrální jednotka

## Vlastnosti systému IQRC

- Dokáže ovládat okolo 750 koncových zařízení (bezdrátové termostatické motorové hlavice, regulátory, teplotní čidla, spínací jednotky, elektrické radiátory apod.).
- Bezdrátové termostatické motorové hlavice pro přesné dávkování průtoku otopné vody.
- Centrální ovládání regulace vytápění lokálně i vzdáleně, prostřednictvím internetu.
- Individuální nastavování teplot jednotlivých místností podle aktuální obsazenosti nebo časového plánu.
- Nastavení individuálních teplot pro kanceláře, chodby, místnosti dle hygienických norem.
- Historie teplotních údajů umožňuje zpětnou kontrolu, optimalizaci nastavení vytápění a odhalí místa, kde je potřeba přijmout tepelně technická opatření, např. zateplení oken, těsnění, stropů, fasády.
- Lze doplnit o měření CO<sub>2</sub> a nucené větrání, případně o germicidní čističky vzduchu pro účinné čištění až 99 % všech mikroorganismů (bakterie, viry, včetně všech mutací COVID-19).

## Vybrané reference

- Magistrát města Prostějov – Radnice (94 regulovaných místností, 185 radiátorů).
- Základní škola Dr. Edvarda Beneše, Čakovice (85 regulovaných místností, 238 radiátorů).
- Základní škola Hořovice (25 regulovaných místností, 50 radiátorů).
- Soubor základních škol v Litoměřicích.
- INA Skalica spol s r.o. (11 průmyslových hal, 48 regulovaných zón).
- Ministerstvo školství, Slovensko (169 regulovaných místností, 249 radiátorů).
- Střední odborná škola Senica, Slovensko (34 regulovaných místností, 99 radiátorů).

▼ Tab. 1 ● Porovnání spotřeby před a po instalaci regulace IQRC v SOŠ Senica – „Energetický audit potvrdil úsporu téměř 30 % a návratnost již v průběhu 2. topné sezony“

Rok	Spotřeba [GJ]	Spotřeba [kWh]	Cena [Kč]
2013	2 715,45	754 311,12	2 361 683
2014	1 915,60	535 112,78	1 777 412
<b>pokles</b>	799,85	222 198,34	584 272
<b>pokles v %</b>	29,46 %	29,46 %	24,74 %



Systém IQRC dodává společnost HDL Automation s.r.o. Více informací včetně referencí naleznete na: [www.iqrc.info](http://www.iqrc.info) a [www.hdl-automation.cz](http://www.hdl-automation.cz)

☐ firemní





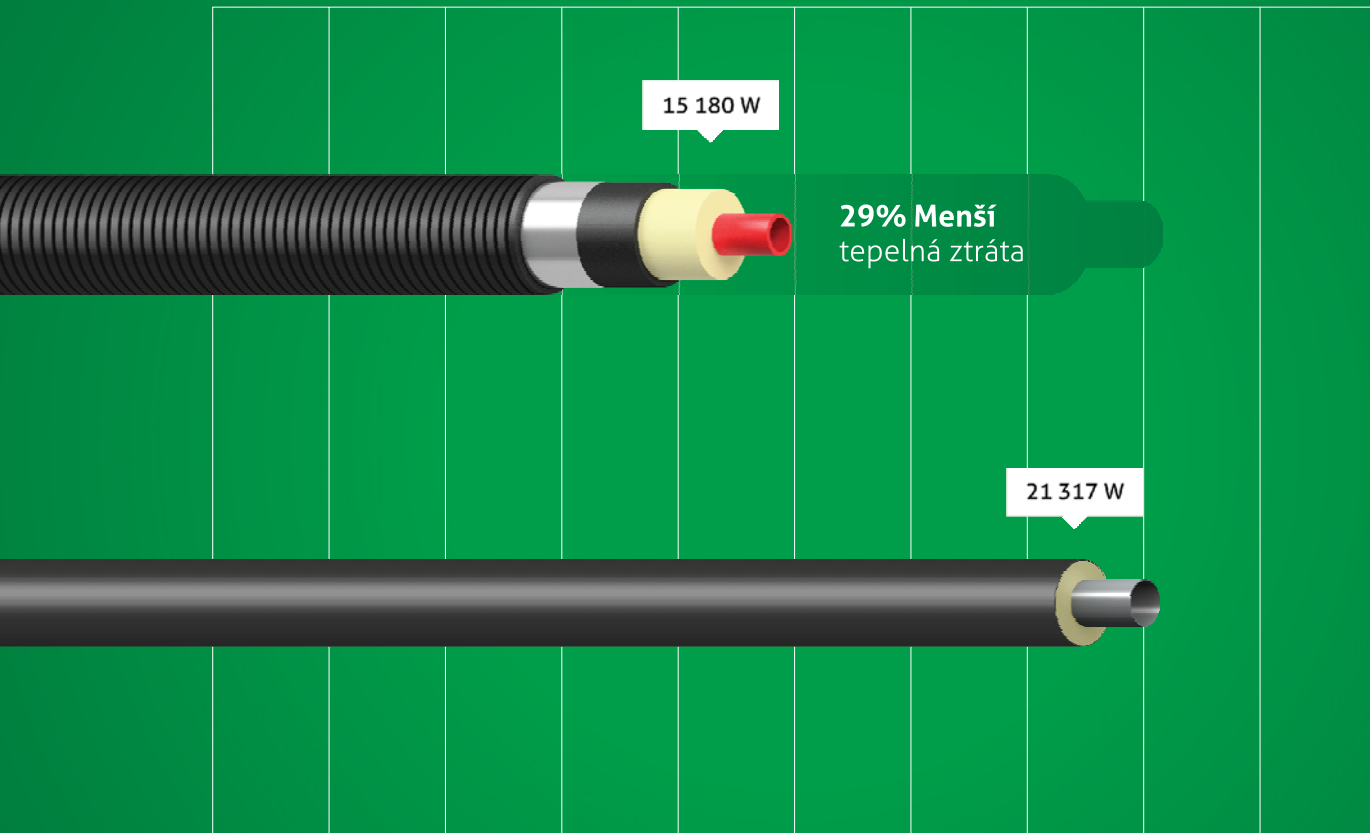
**NRG  
FLEX**

ENERGIE PROUDÍ PŘES NÁS

**29%**  
**MENŠÍ**  
**TEPELNÁ ZTRÁTA**

Flexibilní plastová předizolovaná potrubí mají výrazně nižší teplotní ztrátu v porovnání s ocelovým potrubím. Ve své třídě mají nejnižší tepelné ztráty. Kromě tepla šetří také životní prostředí, palivo a CO<sub>2</sub>.

Tepelná ztráta    9 000 W    11 000 W    13 000 W    15 000 W    17 000 W    19 000 W    21 000 W    23 000 W    25 000 W



**NIŽŠÍ TEPELNÉ  
ZTRÁTY**



**RYCHLEJŠÍ  
MONTÁŽ**



**MÉNĚ  
SPOJŮ**



**VYSOKÁ  
FLEXIBILITA**



**UŽŠÍ  
VÝKOPY**

# Netěsnosti měděného potrubí způsobené korozí

**Jiří Matějček**

Autor v článku popisuje možné příčiny poškození pozinkovaných styčných ploch příložných teplotních čidel ve styku s měděným potrubím v rozvodech tepla a chladu. V teoretické části se zabývá příčinami vzniku elektrochemické koroze, požadovanými vlastnostmi teplotně odolné látky ve vztahu k příslušným technickým předpisům. Jsou uvedeny i výsledky metalografického rozboru. Zároveň navrhuje pro konkrétní popisovaný případ návrh opatření pro zamezení vzniku této koroze. Článek je doplněn fotodokumentací, pořízenou v popisovaném případě.

*Recenzent: Václav Mužík*

## Úvod

Jedním z dalších úkolů, kterému jsem se v rámci výkonu praxe soudního znalce v poslední době věnoval, bylo zjištění příčin vzniku netěsností na potrubních rozvodech tepla a chladu a dále určit příčinu koroze příložných termostatů na potrubí.

## Popis otopné a chladicí soustavy

Zdrojem tepla jsou dva plynové kondenzační kotle, přičemž celkový výkon kotelný je 470 kW.

Zdrojem chladu je chladicí jednotka se vzduchem chlazeným kondenzátorem o chladicím výkonu 292 kW.

Potrubní rozvody slouží pro rozvod tepla v zimním období a zároveň pro rozvod chladu v období letním.

Proti překročení povoleného tlaku v otopné a chladicí soustavě je instalován expanzní automat s odplynováním, pojistným ventilem, přídatnou expanzní nádobou, i automatickým doplňováním vody.

Potrubí do DN 50 je měděné, větší dimenze jsou z nerezových materiálů.

Potrubní je opatřeno parotěsnou tepelnou izolací. K vytápění i chlazení jsou instalovány fan-coily.

Potrubní systém je napájen a doplňován vodou z vodovodního řadu přes chemickou úpravnu vody.

## Instalace termostatů

Součástí systému řízení jsou příložné termostaty instalované na měděném potrubí.

Aby bylo zajištěno dobré tepelné vodivé spojení teplotního čidla s trubkou, jsou termostaty opatřeny podložkou z pozinkovaného plechu.

Každý konstrukční materiál se vyznačuje standardním elektrochemickým potenciálem. Standardní potenciál kovu je aktivita kovových iontů v roztoku za standardních podmínek (teplota  $T = 293,15$  K, tlak  $P = 101325$  Pa). Standardní potenciál charakterizuje snahu kovu přecházet do oxidovaného stavu a uvolňovat elektrony. Kovy ušlechtilé, tj. s vyšším standardním potenciálem, mají tuto snahu menší než kovy s nižším standardním potenciálem.

Při rozdílných teplotách se rozdíl elektrochemických potenciálů, oproti standardním hodnotám, mění. Důsledkem rozdílných teplot materiálů je zpravidla větší rozdíl potenciálů.

▼ Tabulka standardních elektrických potenciálů některých prvků:

hořčík	Mg	-2,370 V
hliník	Al	-1,660 V
zinek	Zn	-0,763 V
železo	Fe	-0,440 V
nikl	Ni	-0,250 V
cín	Sn	-0,136 V
olovo	Pb	-0,356 V
vodík	H <sub>2</sub>	0,000 V
měď	Cu	+0,137 V
stříbro	Ag	+0,799 V
zlato	Au	+1,500 V

Spojením dvou kovů s rozdílným elektrochemickým potenciálem ve **vodním prostředí** vzniká makročlánek.

Mezi oběma kovy probíhá měřitelný elektrický proud.

Korozi je, až na malé výjimky, více postižen konstrukční materiál s nižším elektrochemickým potenciálem, tj. materiál méně ušlechtilý.

Důležitou veličinou pro rychlost korozních procesů **ve vodním prostředí** je poměr velikosti ploch rozdílných materiálů. Je-li velký podíl ušlechtilého materiálu a malý po-

▼ Obr. 1 ● Zkorodovaná zinková podložka termostatu a původní umístění termostatu



díl méně ušlechtilého materiálu, je koroze intenzivní.

Termostaty s pozinkovanou podložkou byly původně uloženy na měděném potrubí.

Rozdíl standardních elektrochemických potenciálů mezi zinkem a mědí je 0,9 V. Tím došlo ke vzniku makročlánku a následně k destrukci pozinkované podložky.

Makročlánek ve vlhkém prostředí působí v místě dotyku dvou kovů a v blízkém okolí – **v suchém prostředí by ke korozi nedošlo.**

Pro potrubí je projektem předepsána parotěsná tepelná izolace. Potrubí pro chlazení je nutné pečlivě zaizolovat včetně termostatů i potrubních armatur, aby nedocházelo ke kondenzaci par.

Pokud by tomu tak bylo, nedošlo by ke kondenzaci par v místě dotyku pozinkované podložky termostatu s měděnými trubkami a nedošlo by ke korozi.

## Teplonosná kapalina

V soustavě se vyskytly netěsnosti potrubí i v místech vzdálených více než 1 metr od instalovaných termostatů. Lze proto předpokládat, že příčinou vzniku netěsností ve spojích měděného potrubí může být agresivita teplonosné a chladicí kapaliny. Vlastnosti teplonosné kapaliny přitom podstatným způsobem ovlivňují korozní procesy.

Pro vznik a rychlost koroze je důležitý obsah kyslíku i dalších agresivních plynů, množství a typ rozpuštěných solí, přítomnost organických látek a mikroorganismů, pH, teplota, rychlost proudění a obsah pevných částic.

Z plynů rozpouštěných ve vodě má největší vliv **kyslík**.

Není-li ve vodě rozpuštěný kyslík, je koroze velmi malá. Proto je nutné přítomnost kyslíku omezit.

Rychlost koroze ovlivňuje přítomnost **chloridů**. Je-li ve vodě rozpuštěný kyslík, chloridy korozi zrych-



▲ Obr. 2 ● Měděné potrubí chladicí soustavy nebylo místy opatřeno parotěsnou tepelnou izolací. Docházelo ke kondenzaci par

lují. Za nepřítomnosti rozpuštěného kyslíku nemají chloridy na rychlost koroze podstatný vliv.

V teplonosné (chladicí) kapalině pro otopné soustavy s kondenzačními kotli nesmí součet obsahu chloridů, nitrátů a sulfátů souhrnně překročit hodnotu  $50 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ . Hodnota pH teplonosné kapaliny se má po 6–12 týdnech provozu vytápění pohybovat v rozmezí 8,3 až 9,5.

Konduktivita by měla být menší než  $200 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ , tvrdost teplonosné kapaliny by měla být v rozmezí  $5 \text{ }^\circ\text{dH} - 7,4 \text{ }^\circ\text{dH}$ .

Je přitom nutno dodržovat evropskou normu EN 14868 a SWKI směrnici BT 102-01.

Při častém doplňování neupravené vody se do soustavy vnáší kyslík. Obsah rozpuštěného kyslíku by měl být max.  $0,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ .

Upravenou otopnou vodu je nutné kontrolovat minimálně  $1 \times$  ročně, podle údajů výrobce inhibitorů i častěji. Kvalitu upravené otopné vody je třeba zaznamenat do protokolu.

Při prohlídce instalace otopné a chladicí soustavy jsem odebral vzorek doplňovací kapaliny za úpravou vody a vzorek oběhové vody z HVDT.

Ve vzorku doplňovací vody jsou viditelné shluky vysrážených látek.

## Hodnocení výsledků chemických rozborů teplonosné a chladicí kapaliny

**Napájecí voda** obsahuje nadměrné množství rozpuštěného kyslíku. Vysoký Ryznarův index a nízký Langelierův index svědčí o korozivních účincích vody. Je porušena vápenato-uhličitanová rovnováha, pH je nízké. Konduktivita je mírně zvýšená, tvrdost vody je nízká.

Voda je agresivní vůči konstrukčním materiálům.

**Otopná a chladicí voda** obsahuje nadměrné množství rozpuštěného kyslíku. Vápenato-uhličitanová rovnováha je významným způsobem porušena, konduktivita je mírně zvýšená.

Zvýšený obsah organického uhlíku a amonných iontů svědčí o mikrobiální činnosti.

Voda vykazuje významné korozivní účinky, zejména vůči železu, mědi a zinku.

Z rozvodů tepla a chladu byla vyjmuta část potrubí, ta obsahuje dva pájené spoje. Jeden spoj vykazoval netěsnost. Na vnějším povrchu jsou viditelné korozní produkty. Ve vnitřní části potrubí jsou inkrusty a stopy po korozi.

Bylo provedeno metalografické šetření kvality spoje potrubí pájením.

## Vyhodnocení podélného a příčného vzorku Cu trubky

Ze zkoumaného vzorku byly vyřezány příčné a podélné sekce. Jedna podélná a příčná sekce byla zapouzdřena do akrylátové hmoty pro účely metalografického výbrusu. Pozorováním na mikroskopu byla zjištěna nepřítomnost pájky ve značné části spoje, okraje Cu trubky v místě chybějící pájky jsou čisté a spojitě, beze stop korozivní reakce.

### Závěr

Termostaty s pozinkovanou podložkou byly uloženy na měděném potrubí. Na vnějším povrchu měděných trubek jsou viditelné stopy po korozi způsobené chemickou i elektrochemickou korozi.

Korozní procesy byly způsobeny kondenzací par na povrchu potrubí a termostatech. V suchém prostředí by ke korozi nedošlo.

Pro potrubí je projektem předepsána parotěsná tepelná izolace. Potrubí pro chlazení je nutné pečlivě zaizolovat včetně termostatů i potrubních armatur, aby nedocházelo ke kondenzaci par.

Pokud by tomu tak bylo, nedošlo by ke kondenzaci par v místě dotyku pozinkované podložky termostatu s měděnými trubkami a nedošlo by ke korozi.

Korozní napadení pozinkované podložky termostatů a vnějšího povrchu měděných trubek bylo způsobeno chybně provedenou



▲ Obr. 4 ● Někteří pájené spoje byly nekvalitně provedeny

parotěsnou tepelnou izolací potrubí. Došlo ke kondenzaci par na potrubí i na termostatech. Vytvořilo se korozivní prostředí. Elektrochemická i chemická koroze způsobily destrukci pozinkovaných podložek termostatů.

Napájecí i otopná a chladicí voda jsou korozivní vůči konstrukčním materiálům. Otopná ani chladicí voda nejsou příčinou vzniku netěsností potrubí ve spojích. Viníkem jsou v tomto případě nekvalitně provedené spoje letováním.

### Literatura

- [1] Znalecký posudek autora.
- [2] ČSN EN 14868. *Ochrana kovových materiálů proti korozi – Návod na stanovení pravděpodobnosti koroze v uzavřených vodních oběhových soustavách*. 2006-5. ČNI. Praha.
- [3] SWKI BT102-01. *Wasserbeschaffenheit für Gebäudetechnik-Anlagen*. 2012-2. SWKI. Schönbühl.
- [4] VDI 2035. Blatt 2: *Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen – Wasserseitige Korrosion*. 2009-08. VDI. Düsseldorf.

Autor: **Ing. Jiří Matějček, CSc., autorizovaný inženýr pro techniku prostředí, certifikovaný soudní znalec v oboru energetika, člen komory soudních znalců, Energetická zařízení, Praha; člen redakční rady Topenářství instalace**

Recenzent: **Ing. Václav Mužík, projektant, Thermoconsult, Praha**

### Copper pipe leaks caused by corrosion

In his article the author describes possible causes of damage to the galvanized contact surfaces of the attached temperature sensors in contact with copper piping in heat and cold distribution.

The theoretical part deals with the causes of electrochemical corrosion and the required properties of the heat transfer medium in relation to the relevant technical regulations.

The results of metallographic analysis are also presented. At the same time, the author presents a proposal for measures for this specific case, which could prevent the occurrence of corrosion. The article is supplemented by photo documentation, taken as part of an expert opinion.

**Keywords:** heat/cold distribution, heat transfer fluid, copper piping, electrochemical potential, corrosion, leaks, construction materials, vapor-tight thermal insulation



▼ Obr. 3 ● Koroze vnější části měděného potrubí vyjmutého při opravě



# Otopná a chladicí soustava bez koroze a kalů - ŽÁDNÁ CHEMIE

Řešení problémů s celou otopnou soustavou, které prodlouží životnost všech komponentů. Trvalé řešení s nulovými náklady na údržbu.

Řada domácností v České republice dlouhodobě trpí problémy spojenými s korozi v otopné soustavě a neustále vznikajícími kalů. Díky pokroku v technologii se jich nyní snadno zbavíte. Naše zařízení založené na fyzikálních principech úpravy vody, přináší **jednoduché, rychlé a hlavně trvalé řešení problémů**

s vodou ve vašem domě. Díky **jednoduchosti, rychlé instalaci a bezúdržbovému provozu** si zařízení získává příznivce v celé ČR. Využijte jedinečné možnosti **čistit a chránit celou otopnou soustavu** od kotle, čerpadla až po radiátory, podlahové vytápění a armatury.



**Kontaktujte nás**



**Připravíme řešení na míru**



**Nainstalujeme**

**Užívejte si fungující a účinnější topení**

## Hlavní výhody

- Okamžité zastavení koroze a odstranění kalů v celé soustavě (radiátory, podlahové vytápění...).
- Obnovení perfektního stavu otopné soustavy.
- Bezúdržbový provoz.
- Bez přísad chemie do oběhové vody.

## Garance

- Garance spokojenosti.
- Dosažení plné účinnosti do tří měsíců.
- Záruka 6 let na provoz.
- Garance rychlé návratnosti investice.\*

## Kompletní výhody systému DS a AQT

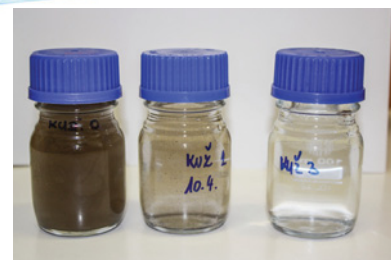
- Zastaví korozi a vyčistí soustavu bez chemikálií.
- Systém funguje bezúdržbově, tedy bez dalších nákladů na provoz.
- Regeneruje a zlepšuje celkový stav otopné a chladicí soustavy v domě/bytě.
- Stabilizuje a optimalizuje hodnotu pH.
- Rychlou instalaci zajistí naši profesionální technici.
- Funguje nezávisle bez elektrické energie a spotřebních materiálů.
- Hodí se do každého objektu.

## POROVNÁNÍ CHEMICKÉHO ČIŠTĚNÍ SE ZAŘÍZENÍM DS

Bytový dům s 24 bytovými jednotkami a s 90 radiátory

Položka	Chemické čištění	AquaTechnology
Celková cena za čištění všech radiátorů včetně rozvodů	94 500 Kč	45 000 Kč
Cena za čištění jednoho radiátoru	1 050 Kč	500 Kč
Předpokládaná doba realizace	48-72 hod.	3 hod.
Nutnost vypouštět soustavu	ano	ne

\* Úpravu vody v otopné soustavě fyzikální metodou není třeba opakovat. To je výhoda oproti chemickému čištění, při němž je nutné každý rok kontrolovat parametry vody a případně doplňovat inhibitory koroze nebo opakovat celou proceduru čištění. Kromě provozních nákladů ušetříte také spotřebu energie na ohřev minimálně 3% a o 60% se zmenší náklady spojené se servisem a údržbou celé otopné soustavy.



Společností vlastníků Sametová v Liberci byly výsledky: konduktivita snižena z 286 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) na 182 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), nerozpuštěné látky z 195(mg/l) na 0(mg/l) a železo celkové o 99,8%, podobně jako měď, zinek, hořčík a další.



## Funkčnost systému DS a AQT

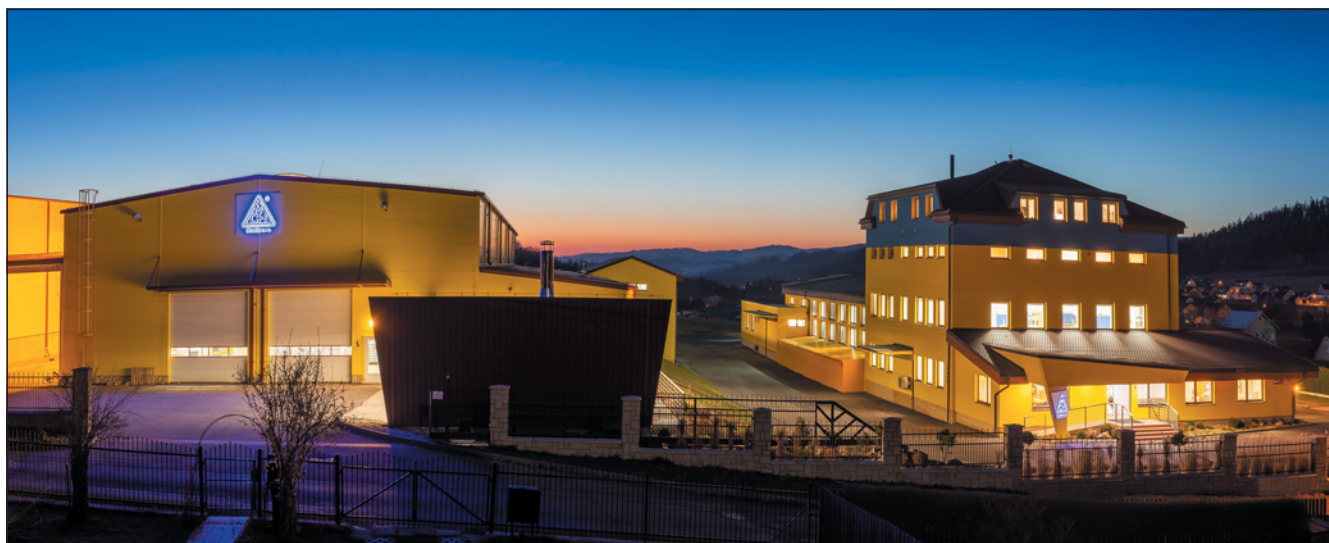
Pro vytápění/chlazení objektu zpracujeme zdarma studii pro úpravu vody včetně cenové nabídky. Před instalací zařízení odebereme vzorky, které podrobíme analýze. Odběr vzorků provádíme po cca 30 dnech od instalace zařízení. Pokud bude na základě výsledků vyhodnocena nefunkčnost našeho zařízení, odebereme jej a proplatíme vám náklady spojené s instalací. Pokud se funkčnost a výsledky potvrdí, což předpokládáme, zařízení bude ponecháno v systému.



Lídr v oblasti úpravy vody

# Lapače střešních splavenin

Firma Chuděj s.r.o. je český výrobce s více jak třicetiletou tradicí, zabývající se výrobou sprchových žlabů, podlahových, kanalizačních, střešních vtoků a příchytek pro uchycení potrubí. Za tuto dobu firma získala mnoho zkušeností, ze kterých může čerpat, uplatňovat je při výrobních procesech, nebo je využívat při samotném vývoji produktů.



Ve výrobní společnosti jsou jasně dané základní hodnoty, které se strukturují a podporují způsob myšlení, s jakým pracujeme:

**Značka firmy:** pevný pilíř výrobní společnosti Chuděj s.r.o.

**Český výrobce:** disponuje know-how, moderním výrobním zařízením, vlastními nástroji a formami.

**Kvalita výrobků:** je správnou cestou, kterou ocení zejména zákazníci při poškození nebo ztrátě dílu výrobku, jelikož není nutné měnit vždy celý výrobek, ale pouze díl.

**Profesionalita:** zkušený proškolený obchodní tým je zárukou úspěchu na trhu.

**Zaměstnanci:** firma si váží svých zaměstnanců a tím nedochází k fluktuaci.

**Životní prostředí:** naše společnost se zavázala k velmi přísné ochraně životního prostředí, jelikož je součástí CHKO Beskydy.

Společnost Chuděj s.r.o. představuje z řady svých výrobků modernizované lapače střešních splavenin, které slouží k odvádění dešťových (povrchových) vod do kanalizačních systémů po připojení okapového svodu s kruhovým nebo čtvercovým tvarem. Tělo lapače je zpevněno žebrováním, které zabezpečuje lepší stabilitu a pevnost výrobku v zemi. Součástí je suchá protizápachová klapka zabraňující zpětnému zápachu z kanalizačního potrubí. Nový systém odklopného víka je jednodušší a umožňuje bezproblémový přístup k vyjímatelnému košíku, který zabraňuje pronikání nečistot. Lapače se vyrábí v černém nebo šedém provedení. Dimenze lapačů se spodním odtokem jsou DN 110 a 125 a s bočním DN 110. Další informace naleznete na [www.chudej.cz](http://www.chudej.cz)



**Chuděj s.r.o.**

756 62 Hutisko-Solanec 310

tel.: 571 757 733-5, 602 763 575, 602 586 010

e-mail: [obchod@chudej.cz](mailto:obchod@chudej.cz), [objednavky@chudej.cz](mailto:objednavky@chudej.cz)

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

☐ firemní



Fühl Dich wohl. Kermi.

# Mnoho modelů, jeden standard ...



... krátce: **x2**

Ta správná volba: a to originál.  
Technologie x2 od společnosti Kermi.

Desková otopná tělesa Kermi s technologií x2 jsou k dostání ve více než šesti milionech provedeních. Díky široké nabídce produktového sortimentu nabízí Kermi vždy vhodná energeticky úsporná otopná tělesa pro všechny požadavky a stavební situace. Maximální rozmanitost tvarů a moderního designu nabízí: 3 různá provedení přední desky (Profil, Plan, Line), 14 stavebních výšek a 18 stavebních délek, 8 typů, 8 možností pro připojení, 240 základních barev.

Spolehněte se na výkon a jistotu! Více o patentované technologii x2 a výhodách, které vám může nabídnout pouze originál, naleznete na [www.x2inside.cz](http://www.x2inside.cz)



x-net Plošné  
vytápění / chlazení



therm-x2  
Desková otopná tělesa



Designové  
radiátory



Otopné stěny /  
Konvektory

# Tepelnými čerpadly k uhlíkové neutralitě

Větší využití tepelných čerpadel může přispět k naplňování evropského plánu na dosažení uhlíkové neutrality



V SOULADU  
S PŘÍRODOU

**Ing. Radek Červín, vedoucí prodeje NIBE, divize NIBE, DZD Strojírna - s.r.o.**

## Úvod

Evropská unie (EU) si klade za cíl snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů o nejméně 55 % a směřovat tak k postupnému dosažení tzv. uhlíkové neutrality. K naplnění tohoto ambiciózního cíle je potřeba, aby se v porovnání s rokem 2015 snížily emise skleníkových plynů z budov o 60 %, spotřeba energie v budovách o 14 % a spotřeba energie pro vytápění a chlazení o 18 %: stavební fond v rámci Evropské unie je totiž dnes odpovědný za přibližně 36 % veškerých emisí CO<sub>2</sub>, které se v EU vyprodukují. Evropská komise (EK) tak na konci roku 2020 zveřejnila strategii „renovační vlna“, která má za cíl snížit energetickou náročnost budov. Součástí plánu je rovněž výrazné navýšení podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Podle Evropské komise by se jednotlivé členské státy měly zaměřit na zdvojnásobení tempa renovací starších budov a zajistit tím snížení jejich energetické náročnosti i účinnější využívání obnovitelných zdrojů. Jednou z možností, jak toho dosáhnout, je širší využití tepelných čerpadel [1]. Aby bylo zajištěno provádění těchto

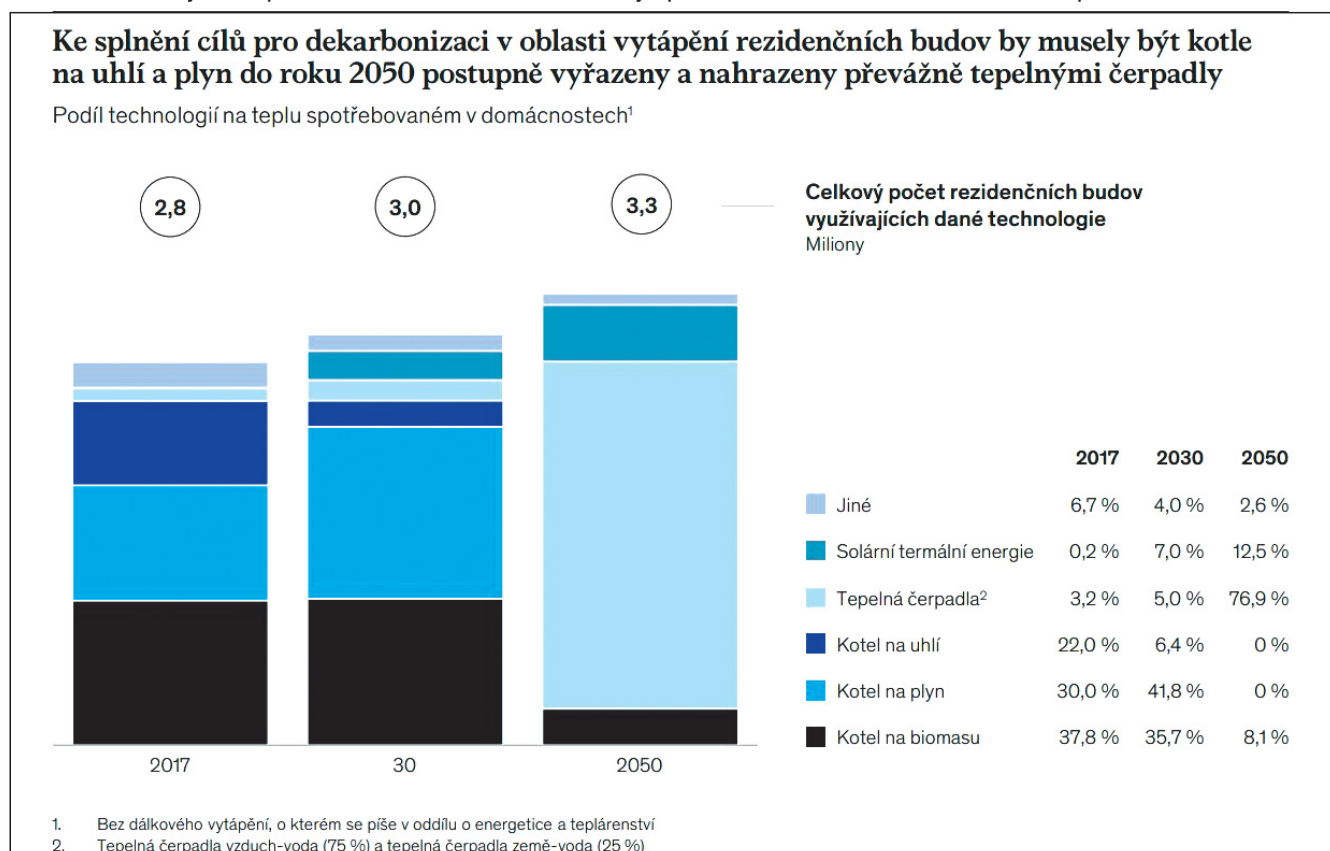
stěžejních iniciativ, doplní Komise pokyny pro členské státy, týkající se příprav Národních plánů obnovy a odolnosti, přizpůsobenými pokyny pro každý členský stát v rámci individuálního posouzení vnitrostátních plánů v oblasti energetiky a klimatu (NECP) a dlouhodobé strategie obnovy.

## Národní plán obnovy a reakce Evropské komise

V reakci na předložený český NECP nám v říjnu 2020 Evropská komise doporučila mimo jiné následující opatření [2]:

- Plán CZ ponechává velmi značný prostor pro další rozvoj a zintenzivnění politik a opatření v oblasti obnovitelných zdrojů energie i energetické účinnosti, aby více přispěl k cílům EU v oblasti klimatu a energetiky a posílil přechod k ekologii. Nárůst obnovitelných zdrojů v odvětví vytápění by mohl být usnadněn větším důrazem na vazbu mezi modernizací a dekarbonizací sítí dálkového vytápění, maximálním využitím odpadního tepla, renovací budov

▼ Obr. 1 ● Analýza ke splnění cílů dekarbonizace v oblasti vytápění v rezidenčních budovách v České republice [3]



a využitím domácích obnovitelných zdrojů energie kromě zdrojů z biomasy.

- Doporučuje zvýšit úroveň ambicí v odvětví vytápění a chlazení s cílem splnit orientační cíl uvedený v článku 23 směrnice (EU) 2018/2001, kde se uvádí, že v zájmu podpory využívání energie z obnovitelných zdrojů v odvětví vytápění a chlazení usiluje každý členský stát o zvýšení podílu energie z obnovitelných zdrojů v tomto odvětví o indikativních 1,3 procentních bodů jako ročního průměru vypočítaného za období let 2021 až 2025 a 2026 až 2030.
- Cíl OZE byl zvýšen z 0,8 na 1,0 procentního bodu ročního nárůstu obnovitelných zdrojů v sektoru vytápění a chlazení. Údaj však zůstává pod povinnými 1,1 procentního bodu. Opatření popsaná v NECP jsou omezená. Mezi prioritami chybí dálkové vytápění.
- Dálkové vytápění je v Česku rozšířené, ale nebyl vypracován žádný komplexní plán dekarbonizace.
- Pokud jde o energetickou účinnost, Česko se nezabývalo doporučením zvýšit úroveň ambicí a zahrnout nová opatření. Nezvýšilo svůj příspěvek a úrovně spotřeby primární energie jsou ještě vyšší než úrovně uvedené v návrhu plánu.
- Vzhledem k úloze, kterou by elektřina mohla hrát při nákladově efektivní dekarbonizaci sektoru vytápění a chlazení, a vzhledem k tomu, že se česká národní energetická komora silně spoléhá na vytápění biomasou ve velkém, je cílený nárůst elektřiny z obnovitelných zdrojů nízký.

## Využití potenciálu tepelných čerpadel k naplnění klimatických cílů

Tepelná čerpadla zcela jistě pomohou splnit jak všechny připomínky EK k českému NCEP, tak klimatické cíle jako takové. Využití tepelných čerpadel v sektoru vytápění a chlazení budov totiž přináší následující výhody:

- snížení množství primární neobnovitelné energie v budovách,
- navýšení podílu obnovitelných zdrojů energie budov,
- snížení energetické náročnosti budov,
- značné snížení emisí CO<sub>2</sub> a především zlepšení stavu ovzduší včetně snížení emisí skleníkových plynů a emisí pevných částí frakcí PM10 a PM2,5 v budovách,
- možnost velmi efektivně akumulovat energii.

Tepelná čerpadla jsou navíc, jako jediný zdroj tepla, vhodná pro integraci do tzv. chytré sítě a ve spojení



▲ Obr. 2 ● Tepelné čerpadlo NIBE F2120 je nejprodávanější tepelné čerpadlo systému vzduch-voda na českém trhu. Hlavní důvody jsou vysoká účinnost, minimální hlučnost, a především vysoká výstupní teplota. Skvěle se tak hodí do starších otopných soustav s vyšším teplotním spádem jako náhrada kotlů na tuhá paliva

s fotovoltaikou jedním z možných nejčistších zdrojů vytápění a chlazení budov.

Je totiž otázkou, zda využití plynu jako přechodného zdroje energie v procesu dekarbonizace je ta správná a jediná možná cesta. Zda bychom se již nyní neměli spíše zaměřit na decentralizaci energetiky či zvýšení účinnosti soustav centrálního zásobování teplem. Tepelná čerpadla zde mohou být správným řešením. Například [3] uvádí, že ke splnění cílů pro dekarbonizaci v sektoru vytápění rezidenčních budov by musely být i kotle na plyn nahrazeny právě tepelnými čerpadly, což je znázorněno na obr. 1.

Do České republiky má z Evropské unie přitéct více než 170 miliard korun. Bohužel o tom neexistuje téměř žádná veřejná debata. Nezbyvá než doufat, že vláda zvládne dokončit národní plán obnovy včas a s hlavním zaměřením na zvýšení energetické náročnosti budov a využití účinnějších zdrojů.

## Zdroje

- [1] Evropská komise, *A Renovation Wave for Europe - greening our buildings, creating jobs, improving lives*, 14 10 2020. [online]. Available: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu\\_renovation\\_wave\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_renovation_wave_strategy.pdf)
- [2] Evropská komise, *Assessment of the final national energy and climate plan of Czechia*, 14 10 2020. [online]. Available: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/staff\\_working\\_document\\_assessment\\_necp\\_czechia.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/staff_working_document_assessment_necp_czechia.pdf)
- [3] McKinsey & Company, *Klimaticky neutrální Česko. Cesty k dekarbonizaci ekonomiky*, 2020. [online]. Available: [https://www.mckinsey.com/cz/~/\\_media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/czech%20republic/our%20work/decarbonization\\_report\\_cz\\_vf.pdf](https://www.mckinsey.com/cz/~/_media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/czech%20republic/our%20work/decarbonization_report_cz_vf.pdf)

□ firemní

# Podle odborníků je možné snížit spotřebu pitné vody až o polovinu. Pomocí mají chytré technologie či využití šedých vod



Po výrazném poklesu na začátku tisíciletí se spotřeba pitné vody v posledních letech ustálila okolo 90 litrů na člověka. Experti však uvádí, že do budoucna je možné spotřebu snížit i o čtvrtinu. Klíčový by měl být větší důraz na užitkovou vodu, recyklace šedých vod či plošné sledování spotřeby v reálném čase pomocí moderních technologií. Některé připravované projekty v Česku přitom ukazují, že úspory vody mohou být ještě výraznější. Počítají například s vytvořením lokálního koloběhu vody v rámci jedné městské části.

## Větší důraz na užitkovou vodu

Průměrná denní spotřeba vody se v posledních letech pohybuje lehce pod 90 litry na člověka. Podle odborníků je to výrazně méně než na přelomu tisíciletí. „Důvodem klesající spotřeby vody je především její cena, v současnosti jsme zhruba na trojnásobku ceny oproti začátku tisíciletí. Na druhou stranu, i když se průměrná spotřeba v posledních letech ustálila, vidíme v tomto směru stále velké rezervy. Díky moderním technologiím je možné celkovou spotřebu vody do budoucna snížit i o čtvrtinu. Existují zároveň příklady, kde finální úspora může dosáhnout i výrazně vyšších hodnot,“ uvedl generální ředitel společnosti Enbra Karel Vlach.

Statistiky spotřebované vody se týkají té pitné. Podle odhadů zhruba čtvrtina z celkového množství proteče rovnou do kanálu, člověk ji totiž spotřebuje na splachování toalety. Okolo třetiny celkové spotřeby pak padne na sprchování a další osobní hygienu, třetí nejvyšší podíl pak připadá na praní prádla. Jedním z řešení přitom může být podle odborníků větší důraz na využití užitkové vody namísto pitné.

„Podle našich odhadů je v ideálních podmínkách možné nahradit až 50 % celé spotřeby pitné vody tou užitkovou. Jejím zdrojem mohou být podzemní vody či vsakované srážky. Do celkových úspor lze zahrnout hned několik činností. V první řadě je to zejména splachování WC, které má na celkovou výši spotřeby velký vliv. Kromě něj lze užitkovou vodu využít ale také na praní prádla, úklidové práce a zalévání zahrady. V případě čtyřčlenné rodiny to může znamenat denní úsporu i 150 litrů pitné vody denně. V létě pak, i vzhledem k intenzivnějšímu zalévání zahrady, i více,“ řekl Jan Bárta z Centra pasivního domu.

## Opětovné využití šedé vody

Užitková voda však nemusí pocházet pouze ze srážek, lze ji totiž v některých případech vytvořit i z té odpadní. Ta se v základu dělí na černou a šedou. Do první skupiny se řadí zejména odpad z toalet či kuchyňských drtičů. Jako šedou vodu lze pak označit tu, která byla použita v kuchyni, myčce, pračce a zejména pak při osobní hygieně ve vaně či sprše. Právě odtud přitom podle odhadů pochází zhruba tři čtvrtiny šedé vody. Konkrétně odpadní voda z hygieny se pak označuje jako lehká šedá voda, je totiž nejméně hygienicky zatížená a lze ji tak nejjednodušeji vyčistit. Při opětovném využití lehké šedé vody z osobní hygieny lze ušetřit okolo třetiny celé spotřeby pitné vody.

„Čištění je možné různými způsoby. Mezi ty nejprogresivnější, z hlediska celkových dopadů na životní prostředí, lze zařadit například kombinaci mechanického filtru ve formě síta a zároveň biofiltru umístěného v zemi. Takto vyčištěná voda může být následně

zasáknutá do podzemních vod a připravená k dalšímu využití. Řešení postavené na tomto principu aktuálně plánujeme ve čtvrti Líchy v jihomoravských Židlochovicích. Naším cílem je, i díky dalším komplexním opatřením, dosažení úspory 50 % pitné vody spotřebované na území a 50 % odpadní vody odváděné z území. To by mělo vést k vytvoření lokálního koloběhu vody uvnitř celé čtvrti,“ naznačil míru dalších úspor vody Karel Plotěný z odborné skupiny Odvodňování urbanizovaných území Asociace pro vodu ČR.

## Retenční nádrže na povrchu i pod zemí

Způsobů, kde užitkovou vodu shromažďovat, případně odkud ji následně čerpat, může být hned několik. Poměrně standardní variantou je využití studny. Pro ty, kteří nepreferují její hloubení, nicméně existují i alternativy v podobě retenčních nádrží. U těch, které se nacházejí na povrchu, lze volit z několika variant. Například vsakovací nádrže vznikají modelováním terénu přímo na povrchu, jsou schopné přitom zadržet velké množství srážkové vody.

Retenční nádrž je ovšem možné umístit také pod zem, kam jsou nasměrovány svody okapů ze střechy či jiných ploch. Takto shromážděnou vodu je pak pomocí čerpadla možné využít ke zmíněné závlivce zahrady či ke splachování. Umístění pod zemí, díky minimálnímu přístupu vzduchu a absenci slunečního záření, navíc znamená, že se voda kazí méně než v nadzemní retenční nádrži.

## Chytré vodoměry

Dalším ze způsobů, jak zabránit vysoké spotřebě vody a postupně pomoci k jejímu snížení jsou vodoměry vybavené moderními technologiemi, přesněji připojené k takzvanému Internetu věcí. Člověk díky tomu nemá přehled o své spotřebě jen jednou za rok jako doposud, ale prakticky v reálném čase. „Díky tomu může spotřebu regulovat průběžně a sledovat, jak se mění například s porizením nových spotřebičů, a na tato zjištění průběžně reagovat. Odhadujeme, že u lidí, kteří náklady za spotřebu vody považují za zásadní, může tato technologie snížit výdaje – a tedy i spotřebu – až o 15 %,“ uvedl Karel Vlach.

Podle něj však tato technologie ještě výrazněji může zasáhnout zejména do fungování obcí a jejich hospodaření s vodou. Díky sledování spotřeby v reálném čase je možné monitorovat, zda v některých částech nejsou odběry vody výrazně vyšší a jestli neporušují například zákaz napouštění bazénů v období sucha. Podle Vlachy lze tuto výhodu přenést i například do velkých průmyslových firem či bytových domů. Pokud v nich dojde k úniku vody, lze tento problém registrovat mnohem dříve než až ve chvíli, kdy dojde v důsledku úniku například ke škodě na majetku.

□ firemní

# EFEKTIVNÍ VYTÁPĚNÍ PRŮMYSLOVÝCH A SPORTOVNÍCH HAL NÍZKOTEPLTNÍ PLYNOVÝ INFRAZÁŘIČ **TERMSTAR 2000**

## • TVAROVÉ MOŽNOSTI •

Ve vašich projektech můžete využít širokou škálu tvarových možností, které vám modulární systém TS2000 nabízí.



Tvarové přizpůsobení  
střešní konstrukci



**100%**  
TECHNICKÁ  
PODPORA PRO  
VAŠE PROJEKTY



Zvýšená intenzita  
sálání na malou  
podlahovou plochu



Rozložení výkonu  
na velkou plochu

**OMNITHERM**  
o.s.



**WWW.OMNITHERM.CZ**

# Článekové radiátory Atol – retro vzhled i řešení pro moderní otopné soustavy



Tradiční tvary ve spojení s novým přístupem a nepřeberným množstvím variant. To jsou článekové radiátory Atol, které jsou ozdobou každého interiéru. Asi všichni známe klasické litinové radiátory z dob dávno minulých. Ty postupem let z našich domácností téměř vymizely a byly nahrazeny unifikovanými tělesy nejčastěji hranatých tvarů. V posledních letech ale původní oblité tvary získávají na oblibě. Tradici v novém hávu nabízí ISAN pod značkou Atol. Jde o řadu článkových radiátorů, u kterých se kromě původního retro vzhledu změnilo naprosto vše. Litinu nahradila lehčí ocel, zlepšila se účinnost přenosu tepla a přibyla vysoká míra individualizace. Radiátory Atol se tak dnes stále častěji stávají vyhledávanými otopnými tělesy zejména při rekonstrukcích starších bytových prostor, kde je kladen důraz na tradiční i reprezentativní vzhled. Navíc, díky výborné cirkulaci topné kapaliny, jsou tato otopná tělesa vhodná i do nízkoteplotních soustav. Velikou výhodou je také jejich snadná údržba a čištění.

## Ve jménu individualizace

V jakých variantách se článekové radiátory Atol nabízejí? Podle poměrů stran je můžeme rozdělit na horizontální (výška je nižší než šířka) a vertikální, které mohou mít výšku až úctyhodných 2500 mm – velmi populární jsou vertikální modely ve výšce 1500 mm, které fungují jako atraktivní retro prvek s dostatečným výkonem, ale především designovou nadhodnotou. Jednotlivé články se skládají z trubek, které mohou být v tělese umístěny v několika řadách – dle požadovaného tepelného výkonu. Článekové radiátory Atol tak mohou mít od dvou až do šesti řad trubek s oblými tvary a maximální provozní teplotu až 95 °C. Počet řad ovlivňuje samozřejmě celkovou hloubku tělesa, která může být od 66 do 230 mm. Výška modelu Atol může být dle přání zákazníka od 300 až do zmíněných 2500 mm. Celková délka tělesa je dána součtem použitých článků, přičemž jeden má délku 46 mm. Platí, že rozměry Atolu lze velmi snadno přizpůsobit požadavkům zákazníka, to samé oceníte i při výběru připojení radiátoru. ISAN nabízí u této řady těles celkem 24 různých možností připojení do otopné soustavy. Vybere si tak opravdu každý. Pak už zbývá jen osadit Atol designovými termostatickými sadami, které výrobce dodává v bílé barvě, nerez nebo chromu. V nabídce jsou úhlové, přímé i rohové termostatické sety obsahující vlastní hlavici, ventily a šroubení. Uchycení radiátorů na zeď je možné provést pomocí speciální konzoly nebo držáku. Pro kotvení hmotnějších těles na zem se pak používají stabilní stojánky. Na začátku jsme psali o vysoké míře individualizace článkových radiátorů Atol. To platí i o jejich barevném provedení. Základní vzorník obsahuje celkem 28 barev, výrobce však umí dodat tělesa i v ostatních barevných odstínech dle RAL. V nabídce jsou i speciální povrchové úpravy s antibakteriálním povrchem nebo bezbarvým lakem.



▲ Obr. 1 ● Horizontální článekový radiátor ATOL C2 – Akvamarín S29

## Obloukové radiátory pro náročné

Pokud je třeba respektovat tvar interiéru a zachovat myšlenku původního architektonického záměru, přicházejí ke slovu unikátní obloukové radiátory Atol Radius. Jejich tvar jednoduše kopíruje poloměr zaoblení stěny. Skvěle tak zapadnou do různých typů výklenků a dalších originálních architektonických prvků. Maximální výška tohoto obloukového radiátoru je 2000 mm. A poznámka na závěr – doporučujeme rozměry zaměřit před objednáním Atolu Radius přímo na stavbě, ze zkušeností vyplývá, že poloměr zakřivení stěny nebývá obvykle totožný s projektovou dokumentací.



▲ Obr. 2 ● Vertikální článekový radiátor ATOL C2 – Lipová zeleň RAL 6021

## Článekový radiátor ve stylové lavici potěší oko i zahřeje

Specialitou řady Atol je otopná lavice se stabilními bočnicemi, ve kterých je horizontálně uložen radiátor. Toto výkonné skryté otopné těleso lze využít k sezení, dobře však poslouží jako odkládací plocha nebo podstavec pro květiny. Horní část lavice je osazena masivní dřevěnou deskou, která může být na přání z buku, dubu, javoru nebo břízy. Vzájemně můžete kombinovat dekor dřevěné desky, barvu bočnic i barvu vlastního radiátoru. ISAN nabízí Atol Lavici v celkem třech délkách (1100, 1300, 1600 mm), přičemž výška (455 mm) a hloubka (250 mm) zůstávají zachovány. Zákazníci Atol Lavici nejčastěji umísťují do šaten a chodeb, své místo najde také v tělocvičnách nebo vstupních prostorech všeho druhu. Se svým retro vzhledem jsou už dnes ozdobou i v mnoha veřejných budovách.

☐ firemní



Thinking solutions.

## Membránové expanzní nádoby Reflex – Nová generace



### Záruka 5 let

na expanzní nádoby Reflex N,  
od data výroby\*



### Nyní v novém designu

s optimalizovaným a nově řešeným obalem,  
štítky s grafickými pokyny a návodem k použití

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

Reflex CZ, s.r.o. • Sezemická 2757/2 • 19300 Praha • Tel +420 272 090 311 • [reflex@reflexcz.cz](mailto:reflex@reflexcz.cz)

# Proč ani u nových domů nefunguje cirkulace teplé vody – 1. část

Miloš Bajgar

Pro vyvažování cirkulačních okruhů se používají termostatické vyvažovací ventily. Projektant se často domnívá, že vyvažovací ventily vše vyřeší a není třeba se zabývat výpočty cirkulačních okruhů teplé vody, případně použije profesionální výpočtový program. Použití termostatických vyvažovacích ventilů, ani profesionálního výpočtového programu, nezaručuje uspokojivý výsledek.

Autor článku uvádí jednoduchou a spolehlivou metodu pro návrh cirkulačního rozvodu teplé vody. Upozorňuje a vysvětluje příčiny poruch cirkulačních okruhů teplé vody, kterých se projektanti a zhotovitelé často dopouštějí.

Recenzent: Jiří Matějček

Z nadpisu článku je první pohled patrné, že se nedostatečná cirkulace teplé vody (TV-C) zdaleka netýká jen starších bytových domů. TV-C obvykle funguje jen v jedné části domu, a to té, která je blíž ke zdroji ohřevu vody. Příčin, proč tomu tak je, je celá řada. Možná jednou z těch hlavních může být obsah rozpuštěného vzduchu ve vodě, který se po ohřevu projeví ve formě bublinek a díky chybám v provedení rozvodu teplé vody (TV) tyto již nepůjde odstranit. Ani další příčiny, kterých není málo, nemají zanedbatelný vliv na špatnou funkci cirkulace TV. A právě o nich pojednává tento článek.

A co navíc? Je zde uvedena jiná metoda pro návrh cirkulačního rozvodu TV, která je podstatně jednodušší, než metoda zavedená normami a do značné míry eliminuje většinu příčin, které poškozují funkci TV-C.

## Vzduch v cirkulačním okruhu

Studená voda (SV) s teplotou 10 až 15 °C používána k ohřevu, obsahuje 22 až 29 litrů vzduchu na 1 m<sup>3</sup>. Obsah rozpuštěných plynů ve vodě závisí na její teplotě a na tlaku plynů (Henryho zákon). Čím vyšší teplota vody je, tím méně plynů je voda schopna převzít. Stačí ohřát vodu na teplotu okolo 50 °C a za-

čnou se objevovat první bublinky. Nejsou to bublinky jen vodní páry, ale převážně plyny rozpuštěné ve vodě. S klesajícím tlakem rozpustnost plynů ve vodě klesá. Více bublinek se vylučuje v nejvyšších místech rozvodu, kde je nejnižší hydrostatický tlak. Další vzduch se u ohřívání vody dostává z plastového rozvodu difuzí.

Po montáži je v rozvodu TV-C jen vzduch. Po napuštění rozvodu vodou a zahájení provozu je **na každých 100 m<sup>3</sup> studené vody přiveďeno i 2900 l vzduchu – kontinuálně**. Při dokonale vypsádaném potrubí se dá vzduch z vody eliminovat jen vypouštěním u nejvyšších odběrných zařízení TV. Pokud není byt v nejvyšším podlaží obydlen, pak trvale přibývajícím vzduchem přerušuje cirkulaci TV ve stoupačce. Domněnka, že pokud voda vypouštěná u paty stoupačky neobsahuje bublinky, není zavzdušněná ani stoupačka, je naprosto mylná. U paty stoupačky je vzduch díky vyššímu hydrostatickému tlaku ještě rozpuštěn ve vodě.

## Pohyb teplé vody v rozvodu

Od zdroje přípravy TV, obvykle od akumulární nádoby ve zdroji tepla, se TV rozvádí ležatým rozvodem k jednotlivým stoupačkám. Od stoupaček jsou přes vodoměr TV

napojena jednotlivá odběrná zařízení TV v bytech. Přívodní potrubí TV vytváří **otevřený** okruh, u kterého průtok vzniká na základě rozdílu tlaku vody 4–6 bar (400–600 kPa) a atmosférického tlaku vzduchu při otevření odběrného zařízení. Současně s vodou se při výtoku vody odvádějí i bublinky plynů. Ty se v potrubí pohybují vždy ve směru proudění TV.

To je zásadní rozdíl oproti cirkulačnímu okruhu, který je okruhem **uzavřeným**. Funkce TV-C se posuzuje zásadně v době, kdy není odběr vody, například v noci.

Pohyb TV v cirkulačním potrubí je dán rozdílem tlaku před a za cirkulačním čerpadlem. Postačující tlakový přínos od cirkulačního čerpadla je nejčastěji 15 až 40 kPa. Představa, že by tlak cirkulačního čerpadla dokázal unášet plynové bublinky ve vodě je opět mylná. Zejména u stoupaček, kde by plyny měly být unášeny proti směru proudící vody. Zkuste ponořit prázdnou plastovou lahev s uzavřeným vzduchem 0,5 m pod vodní hladinu – například v bazénu. Zjistíte, že to není možné. Ani v bazénu, ani například u 24 m dlouhé cirkulační stoupačky.

## Ukončení rozvodu TV-C

Z potrubí TV na konci stoupačky má nejdříve odbočit cirkulační potrubí a o něco výš pak odbočit potrubí k vodoměru TV. Pokud je tomu opačně, pak se cirkulace zavzdušní a nebude fungovat ani v jednom z nižších podlaží.

V případech, kdy není byt v nejvyšším podlaží dlouhodobě užíván, pomůže propojení potrubí TV-C s uzavěrem o jedno podlaží níž. Pokud se byt v nejvyšším podlaží začne znovu užívat, postačí uzavěr mezi potrubím TV a cirkulací o patro níž uzavřít. Tím se obnoví funkce cirkulace i v posledním podlaží.

## Cirkulační průtok

Jsou dva způsoby, kterými je možné se dopracovat k velikosti cirkulačního průtoku. Ten první spočívá ve výpočtu podle normy.



Výpočet závisí na přesnosti zadávaných vstupních podkladů, jakou je například součinitel tepelné vodivosti izolace (nemusí být splněn), tloušťce tepelné izolace ležatého rozvodu (nemusí být splněn), tloušťce tepelné izolace stoupaček (nemusí být splněn), teplota TV v cirkulačním potrubí (nemusí být splněna), teplota okolí u ležatého rozvodu (nemusí být splněna), teplota okolí v šachtách u stoupaček (nemusí být splněna) až po nezapočtení podílu zhoršení tepelné izolace vlivem tepelných mostů při upevňování plastového potrubí ocelovými úchyty k betonovému stropu vodorovného rozvodu.

Předem je potřeba říct, že programy na výpočet TV-C jsou matematicky v pořádku. Problém spočívá v množství vstupních údajů, jejichž větší část se odhaduje, aniž by mohla být předem ověřena v praktickém provozu.

Výsledkem výpočtu podle programu jsou tak malé tepelné ztráty v okruhu TV, že při dodržení normy o maximálním teplotním spádu 5 K mezi TV-C, ze kterého se průtoky počítají, budou dimenze cirkulačního potrubí o čtyři, nebo i o pět dimenzí menší, než jsou dimenze potrubí TV.

Čemu to může vadit? Při montáži se instalují prakticky jen kluzná uložení pro větší dimenze potrubí TV. Pro cirkulační potrubí kluzná uložení chybí, potrubí se výškově zvlíní, v nejvyšších místech zůstane uzavřen plyn, který sníží již tak nedostatečný průtočný průřez a cirkulace přestane pracovat. Bez možnosti nápravy.

Autor tohoto článku vypracoval zcela jiný postup výpočtu cirkulace TV, u kterého se dá spolehnout na bezchybnou funkci. To za splnění několika předpokladů:

- Trvale konstantní teplota TV na výstupu z ohřevu. Dá se zajistit přednostní přípravou TV před vytápěním a instalací nabíjecího čerpadla v obtoku akumulací nádrže.
- První pevné body budou instalovány na patách stoupaček tak, aby cirkulační potrubí moh-

lo dilatovat jen směrem nahoru a vzduchové bublinky měly možnost uniknout přes výtokové armatury.

- Mezi navrženými pevnými body bude vyznačen spád potrubí.
- Kluzná uložení budou instalována ve vzdálenostech pro cirkulační potrubí, tedy ne pro větší potrubí TV.
- Přípojné cirkulační potrubí ke stoupačkám bude napojeno výhradně z horní strany ležatého cirkulačního potrubí.

Je nezbytné zmínit, že takový postup není v normách popsán. V praxi však dosahuje bezkonkurenčně lepších výsledků než u postupu podle ČSN norem.

### **Výpočet průtoku, dimenzí potrubí TV-C a nastavení teploty termostatických vyvažovacích ventilů pomocí měrného cirkulačního průtoku na jedno odběrné zařízení TV**

Dimenze potrubí TV-C se dají počítat i jiným způsobem, bez výpočtu tepelných ztrát rozvodu TV s množstvím zadávaných hodnot s různou nepřesností a často s pochybným výsledkem. Stačí si v Exelu vytvořit tab. 1.

Je potřeba zadat jen 4 vstupní hodnoty. Všechny hodnoty jsou exaktní – nejsou závislé na odhadu, na přesném výpočtu z nepřesných hodnot ani na způsobu instalace podle povědomí instalatéra, který často musí pracovat bez podkladů.

Jaké jsou ty čtyři hodnoty?

1. Průměrný jmenovitý průtok na jedno odběrné zařízení TV  $q_1$  [ $l \cdot s^{-1}$ ]. Obvyklá hodnota 0,2.
2. Průměrný cirkulační průtok na jedno odběrné zařízení TV. Doporučená hodnota 7–10  $l \cdot h^{-1}$  pro jedno odběrné místo. Nejlepší výsledky jsou s hodnotou 10  $l \cdot h^{-1}$ . Hodnoty menší jak 7  $l \cdot h^{-1}$  vedou k většímu rozdílu dimenzí mezi potrubí TV a TV-C, při kterých nebývá cirkulační potrubí podepřeno a vytváří místa, která se nedají odvodušnit.
3. Doporučená rychlost proudění v potrubí TV. Pro plastové po-

trubí v rozmezí 1,5–3,0  $m \cdot s^{-1}$ . Doporučená hodnota 3,0  $m \cdot s^{-1}$ .

4. Doporučená rychlost proudění v cirkulačním potrubí. Pro plastové potrubí v rozmezí 0,5–0,7  $m \cdot s^{-1}$ . Doporučená hodnota 0,7  $m \cdot s^{-1}$ .

Dimenze cirkulačního potrubí jsou, s výjimkou nejnižšího počtu odběrných zařízení (menšího jak 10), obvykle jen o dvě (někde o jednu) dimenzi menší, než je dimenze potrubí TV. U většího počtu odběrných zařízení mohou být obě dimenze stejné.

Při praktickém posuzování většího množství nefungujících systémů rozvodu TV-C bylo zjištěno, že cirkulační potrubí bylo vždy o 4 nebo i o 5 dimenzí menší, než bylo potrubí TV.

Kluzná uložení byla ovšem vždy jen ve větších vzdálenostech pro potrubí TV. Díky chybějícímu uložení pro menší dimenze cirkulačního potrubí došlo po napuštění a ohřevu vody k jeho zvlnění, někdy až o 20 cm! V místech podpěr potrubí, kde byl vždy nejvyšší bod zvlněného potrubí, zůstal uzavřený vzduch, který nebylo možné odstranit. Snížení průtočného průřezu vedlo k vyšším tlakovým ztrátám, které nebylo možné eliminovat ani nejsilnějším cirkulačním čerpadlem.

Je zajímavou skutečností, že v dobách dávno minulých, kdy ještě neexistovaly vyvažovací ventily, doporučovala ČSN dimenzi cirkulace navrhnout jen o dvě dimenze menší, než bylo potrubí TV. Díky tomu cirkulace fungovala i bez vyvažovacích ventilů. Tab. 1 je svým způsobem návratem k osvědčenému řešení našich předků.

Výhodou předkládaného systému výpočtu je 100% funkčnost cirkulace TV ve všech případech, kdy budou kluzná uložení navržena pro menší dimenze potrubí TV-C, která se jen málo liší od vzdáleností uložení většího potrubí TV. Tím, že se cirkulační potrubí neprohne, nebudou na ležatém rozvodu zavzdušněná místa. Při napojení přípojek stoupaček z horní části potrubí TV

Výpočet  $di$  [mm] rozvodu TV s cirkulací

Průměrný jmenovitý průtok TV $qi$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]	VLOŽ	0,2
Měrný cirkulační průtok 7–10 $l \cdot h^{-1}$ na 1 OZTV	VLOŽ	10,0
Doporučená rychlost SV a TV 1,5–3,0 $m \cdot s^{-1}$	VLOŽ	3,0
Doporučená rychlost cirkulace TV 0,5–0,7 $m \cdot s^{-1}$	VLOŽ	0,7

OZTV	Součin	Výpočtový průtok	Výpočtový průtok	TV	TV-C	TV	TV-C	Vzdálenost uložení cirk. potrubí
Počet	$qi^2 \cdot ni$	$Qd$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]	$Qd$ [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ]	$di$ [m]	$di$ [m]	$d$ [mm]	$d$ [mm]	[cm]
10	0,4	0,63	0,00063	0,0164	0,0071	25	16	90
20	0,8	0,89	0,00089	0,0195	0,0101	32	16	90
30	1,2	1,10	0,00110	0,0216	0,0123	32	20	90
40	1,6	1,26	0,00126	0,0232	0,0142	32	20	90
50	2,0	1,41	0,00141	0,0245	0,0159	40	25	110
60	2,4	1,55	0,00155	0,0257	0,0174	40	25	110
70	2,8	1,67	0,00167	0,0267	0,0188	40	32	120
80	3,2	1,79	0,00179	0,0276	0,0201	40	32	120
90	3,6	1,90	0,00190	0,0284	0,0213	40	32	120
100	4,0	2,00	0,00200	0,0291	0,0225	50	32	120
150	6,0	2,45	0,00245	0,0323	0,0275	50	40	130
200	8,0	2,83	0,00283	0,0347	0,0318	50	50	140
250	10,0	3,16	0,00316	0,0367	0,0356	63	50	140
300	12,0	3,46	0,00346	0,0384	0,0390	63	63	160
350	14,0	3,74	0,00374	0,0399	0,0421	63	63	160
400	16,0	4,00	0,00400	0,0412	0,0450	63	63	160

▲ Tab. 1 ● Obsahuje výpočet dimenzí jak potrubí TV, tak i cirkulačního potrubí, včetně vzdálenosti uložení cirkulačního potrubí, a to v rozmezí počtu odběrů vody od 10 do 400 odběrných zařízení

může být plyn z TV trvale uvolňován, odváděn do stoupaček a vypuštěn při každém otevření nejvýše položeného odběrného zařízení TV.

Menší, a podle autora článku jedinou zanedbatelnou, nevýhodou nového způsobu výpočtu je větší dimenze cirkulačního potrubí. To se však ve srovnání s náklady na oprá-

vy a rekonstrukce nefunkčního cirkulačního okruhu jeví jako nevýhodou skutečně zanedbatelná.

Pokud by někdo pátral po tom, proč by měla být hodnota měrného cirkulačního průtoku například  $10 l \cdot h^{-1}$  na 1 odběrné zařízení, a ne třeba jen 0,5, pak je to z důvodu, že existující vyvažovací armatury, jak statické, tak i termostatické nebyly

konstruovány k tomu, aby zvládaly velmi malé průtoky.

### Další využití tabulky 1

Tab. 1 můžeme využít i pro dimenzování celého ležatého rozvodu. A to pouhým zadáním počtu odběrných zařízení v jednotlivých úsecích rozvodu. Jen musíme dát pozor u stoupaček, kde má potrubí cirkulace jen jednu dimenzi. Pokud si do tabulky doplníme i délky úseků, máme ideální podklad pro výpis potrubí.

Dalším bodem, který musíme řešit, je teplota, na kterou bude potřeba nastavit všechny termostatické cirkulační vyvažovací ventily. Tuto teplotu zjistíme zadáním vstupních hodnot podle tab. 2.

Vstupními údaji pro výpočet je součet délek ležatého rozvodu a stoupaček. Snadno se získá buď z modifikované tab. 1, nebo z výpisu mate-

▼ Tab. 2 ● Výpočet pro nastavení teploty termostatických vyvažovacích ventilů

Délka ležatého rozvodu	[m]	136
Součtová délka stoupaček	[m]	515
Měrná tepelná ztráta ztráta potrubí (36–42)	[ $W \cdot m^{-1}$ ]	40
Počet odběrných zařízení TV	$ni$	531
Měrný cirkulační průtok (7–10)	[ $l \cdot h^{-1}$ ] · $ni^{-1}$	10
Teplota TV ze zdroje ohřevu (55–60)	[°C]	55
Součet délek lež. rozvodu + stoupačky	[m]	651
Tepelná ztráta cirkulačního okruhu	[W]	26040
Cirkulační průtok	[ $l \cdot h^{-1}$ ]	5310
Nastavení teploty termostatických vyvaž. ventilů	[°C]	52

riálu. Hodnota měrné tepelné ztráty ve  $W \cdot m^{-2}$  s rozmezím  $36-42 W \cdot bm^{-1}$  vychází z praxe. Zahrnuje všechny dimenze potrubí s izolací, včetně tepelných mostů z uchycení potrubí. Počet odběrných zařízení je konkrétní číslo u každé akce. Teplotu TV ze zdroje doporučuji odsouhlasit s provozovatelem zdroje tepla a zdroje TV.

Ze vstupních údajů se vypočte pravděpodobná tepelná ztráta rozvodu TV, cirkulační průtok a výsledná teplota pro nastavení všech termostatických vyvažovacích ventilů.

Měrná tepelná ztráta rozvodu TV, v rozmezí  $36-42 W \cdot bm^{-1}$  potrubí, může někomu připadat příliš velká. Ovšem teplota  $52\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tedy teplota jen o 3 K nižší, na patách stoupaček už tak velká není. Pokud bychom zadali například jen  $14 W \cdot bm^{-1}$ , pak teplota na patách stoupaček bude zcela nereálných  $54\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tedy teplota jen o 1 K nižší, než je teplota na vstupu do rozvodu TV. A opět jsme u toho, že u prvních stoupaček bude požadavek na extrémní škrcení průtoku, aby se dostal cirkulační průtok i na poslední stoupačky. To ovšem armatury DN 15 nezvládnou, nebo jen s vysokou nepřesností. S nepřesností takovou, že se na poslední stoupačky opět žádný průtok nedostane.

Rada na závěr? Pokud projektant zdravotní techniky (ZT) tuto metodu použije k dimenzování rozvodu TV-C, může začít pracovat s doporučenými hodnotami. Při dalších akcích může laborovat s hodnotami nižšími až do doby, kdy začne cirkulační okruh kolabovat. Ony se na tom okruhu mohou projevit i jiné nepříznivé vlivy, které jsou s doporučenými hodnotami do značné míry potlačeny.

## Vyvažování cirkulace TV

Dříve se rozvod TV s cirkulací vyvažoval výhradně ručními vyvažovacími ventily, které omezovali průtok do stoupaček bližších zdroji ohřevu. To byla významná výhoda oproti termostatickým vyvažovacím ventilům, které ztrácejí svůj smysl v případě, pokud se teplota TV na výstupu ze zdroje tepla neudrží na

konstantní hodnotě, se kterou byl projektant předem seznámen a dodavatelem TV garantována.

U ručních vyvažovacích ventilů bylo potřeba spočítat tepelné ztráty rozvodu v potrubí TV, vypočítat cirkulační průtok a ten rozdělit mezi jednotlivé stoupačky. U jinak stejných stoupaček se průtok rozděloval tak, aby průtok u poslední stoupačky byl přibližně o 60 % větší než u stoupačky první. Jen tak se dalo dosáhnout stavu, kdy se teplota na patách cirkulací od sebe nelišila o víc jak 2–3 K.

## Ruční vyvažovací ventily

Ruční vyvažovací ventily dodávají mnozí výrobci. Pokud projektant ZT spočítá tepelné ztráty rozvodu TV, cirkulační průtok a umí ho rozdělit mezi jednotlivé stoupačky a spočítá dimenze ventilů a  $Kv$  hodnotu každého ventilu na patě stoupačky, je téměř vyhráno.



▲ Obr. 1 ● Ruční vyvažovací ventil

V mnohých případech ale vyhráno zdaleka není. Častým případem bývá, že se nepočítá nic a vyvažovací ventil se chybně navrhuje v dimenzi podstatně větší, než by měla být, tj. v dimenzi cirkulačního potrubí. Pak je při cirkulačním průtoku tlaková ztráta na ventilu menší jak 3 kPa a měřicí přístroj se dostane do červených čísel, průtok se nedá změřit ani nastavit.

Pokud se nespočítá  $Kv$  hodnota ventilu u každé stoupačky, pak nemusí být vyvážení cirkulace možné. U jedné stoupačky však ano. Tam se dá cirkulační průtok podle měřicího přístroje nastavit (pokud

není ventil předimenzován). S každým nastavením druhé a další stoupačky se ten původně nastavený průtok změní. Pokračování systémem pokus/omyl nevede obvykle k cíli. Zejména proto, že se musí provádět v době bez odběru TV, tedy nejčastěji v noci.

Přítom odpovídající nastavení vyvažovacích ventilů podle vypočtené  $Kv$  hodnoty rozhoduje o tom, zda se cirkulační průtok v dostatečném množství objeví i u koncových stoupaček rozvodu.

## Termostatické vyvažovací ventily a teplota na patách cirkulačních stoupaček

Když byly na trh uvedeny termostatické vyvažovací ventily, mohla řada projektantů ZT oslavovat tento den jako den vítězství nad cirkulačními rozvody TV. Že se však ve skutečnosti jednalo o Pyrrhovo vítězství, ukáží následující řádky.



▲ Obr. 2 ● Termostatický vyvažovací ventil

Někdo by si mohl myslet, že osazením termostatického vyvažovacího ventilu na paty cirkulačních stoupaček se okruh sám nastaví do 100% funkčního stavu. Že TV procházející cirkulačním okruhem sama bude vědět, kterou stoupačkou a kolik vody má protéct.

Je na pováženu, když jsou o tom přesvědčení i projektant ZT. Jen obtížně se takovým odborníkům vysvětluje, že stejně jako u hlavice termostatického ventilu v případě vytápění, si uživatel bytu musí omezit vnitřní pocitovou teplotu sám. Stejně tak musí projektant ZT v projektu uvést, na jakou teplotu vyvažovací ventil cirkulace TV nastavit, aby mohl začít fungovat automaticky. Tovární nastavení na

teplotu 58 °C očekávaný výsledek nepřinese, pokud je skutečná teplota v místě snímání nižší (prakticky vždy), ventil zůstane naplno otevřen a plní stejnou funkci, jako dřívě plnil uzavírací kohout.

Jsou dány dva rozsahy nastavení teplot automatických ventilů. Jeden s rozsahem 50 až 65 °C, druhý od 35 (37) do 65 °C. Pokud se dají v systému TV-C očekávat problémy, tedy prakticky vždy, volba širšího rozsahu teplot je na straně větší pravděpodobnosti pro dosažení funkčního stavu.

Začínající projektant ZT by se mohl domnívat, že když pro výpočet použije za nemalé peníze pořízený profesionální výpočtový program, bude cirkulace fungovat. Většinou tomu tak není. Program nemůže zohledňovat všechna slabá místa ležatého rozvodu, kde se bude hromadit vzduch a omezovat cirkulač-

ní průtok. Pro zajištění funkce cirkulace zbývá maličkost – dodržet montážní předpis.

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

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

### Why hot water circulation does not work even with new houses – Part I.

Thermostatic balancing valves are used to balance the circulation circuits. Designers often believe that balancing valves will solve everything and there is no need to

deal with calculations of hot water circulation circuits, or use a professional calculation program.

However, the use of thermostatic balancing valves or a professional calculation program does not yet guarantee a satisfactory result.

The author of the article presents a simple and reliable method for design of a circulating hot water distribution. At the same time, he draws attention to and explains the causes of faults in hot water circulation circuits, which are often committed by designers and contractors.

**Keywords:** hot water circulation, circulation distribution design, circulation flow, dissolved gases, oxygen, nitrogen, hydrostatic pressure, hot / cold water distribution, pipe dimensions, thermostatic balancing valves, consumption point

**DOKONČENÍ PŘÍŠTĚ**



**FAKULTA  
STROJNÍ  
ČVUT V PRAZE**



**ÚSTAV  
TECHNIKY  
PROSTŘEDÍ**

**Účastnický poplatek činí 24 000 Kč**

**Uzávěrka přihlášek je 6. 9. 2021**

**Bližší informace včetně přihlášky**

**obdrží zájemci na adrese:**

<https://fs.cvut.cz/vytapeni-2021>

**Odborný garant kurzu:**

Prof. Ing. Jiří Bašta, Ph.D.

**Organizační garant kurzu:**

Ing. Roman Vavříčka, Ph.D.

**Kontakt:**

[Roman.Vavricka@fs.cvut.cz](mailto:Roman.Vavricka@fs.cvut.cz)

tel.: +420 224 352 739



Fakulta strojní ČVUT v Praze, Ústav techniky prostředí, uspořádá v rámci programu celoživotního vzdělávání

**dvousemestrální kurz**

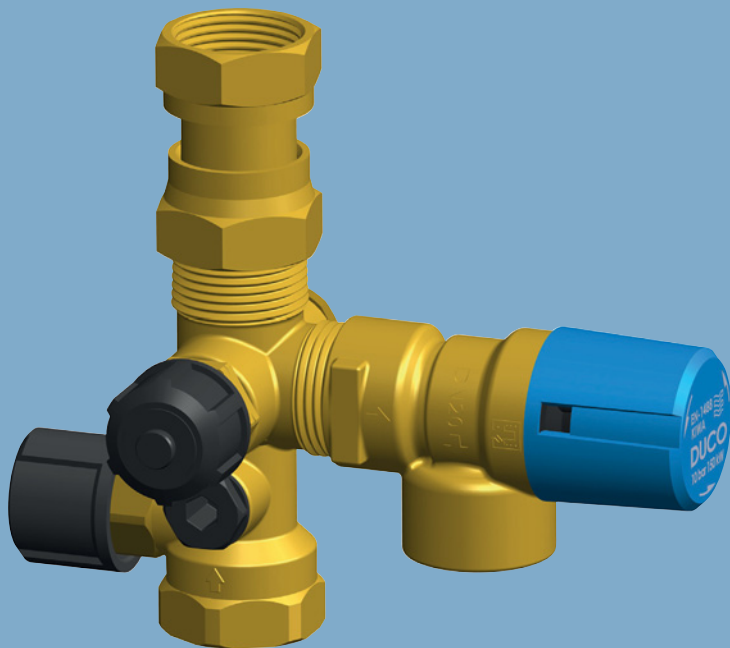
## Vytápění

Kurz poskytne účastníkům průřezovou znalost v oboru vytápění. Je určen zájemcům s úplným středním (středním odborným) nebo vysokoškolským vzděláním. Studium je orientováno na výkon povolání kombinovanou rozšiřující formou (přednášky, cvičení, experimentální měření, samostatné studium).

Tematicky obsáhne kurz problematiku vnitřního prostředí, tepelných bilancí vytápěného prostoru, potřeb tepla a paliva, otopných soustav, tepelných izolací pojistných a zabezpečovacích zařízení, otopných ploch a zdrojů tepla. Nemalá část kurzu bude věnována i CZT, kotelnám, problematice navrhování systémů přípravy TV, stejně jako regulací a hydraulice otopných soustav, solární tepelné technice a tepelným čerpadlům.

Kurz je dvousemestrální a začíná 14. 9. 2021. Bude probíhat od září 2021 do května 2022 na Fakultě strojní, ČVUT v Praze. Účastníci kurzu získají osvědčení o absolvování kurzu v rámci programu celoživotního vzdělávání.

## Pojistná skupina pro zásobníky TV do 150 kW



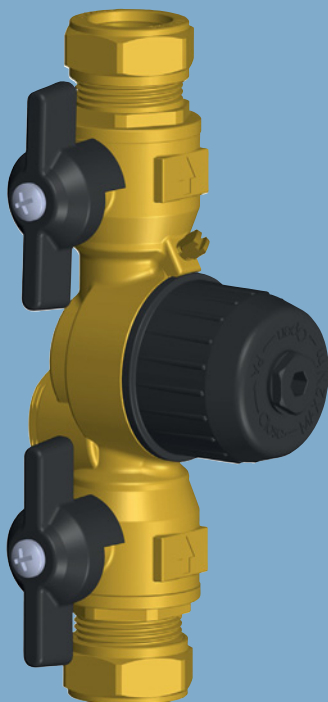
Sortiment otevíracích tlaků Po:

6; 7; 8; 9; 10 bar

**Pojistná skupina k zásobníku se skládá z:**

- Uzavírací ventil
- Vestavěný kontrolní ventil
- Výpust + O-kroužek pro vyprázdnění zásobníku
- Pojistný ventil 3/4"
- Adaptér zásobníku 3/4"
- Šipka označující pŕtok
- Testovací zátka

## Odlučovač nečistot DDS s magnetickým filtrem



Odlučovač nečistot odstraňuje nečistoty ze systému pomocí jemného filtru z nerezové oceli a magnetu.

**Výhody odlučovače:**

- Prodloužení životnosti kotle
- Zamezení snížení účinnosti čerpadla
- Snížení nákladů na údržbu
- Snížení nákladů na energii
- Vyšší komfort
- Integrované kulové kohouty
- Integrované svěrné šroubení pro Cu 22 mm



# Výměna rozvodů pro soustavy centralizovaného zásobování teplem



Jednou z nejdůležitějších úloh majitelů a provozovatelů tepelných rozvodů centralizovaného zásobování teplem (CZT) je jejich pravidelné a permanentní udržování v provozuschopném stavu, a provozování s maximální úsporností. Vzhledem k jejich stáří a technickému stavu (rozvody vybudované v 70. a 80. letech minulého století), často není jiná možnost, jak situaci řešit než celkovou výměnou potrubního rozvodu, a v některých případech je původní čtyřtrubkový systém nahrazen dvoutrubkovým systémem.

Aktuálně se připravují a probíhají výměny rozvodů CZT v mnoha městech. Jelikož se jedná o poměrně velkou investici na minimálně 30 až 40 let, je důležité dobře zvážit všechny dostupné možnosti a sledovat problém nejen z pohledu aktuální investice, ale také z pohledu celkových provozních nákladů během životnosti celého CZT. Zde je možné získat nemalou úsporu provozních nákladů vhodnou volbou systému hlavně s ohledem na izolační vlastnosti nových systémů a jejich provozní parametry. Platí, že čím je větší maximální možné zatížení systému, o to je vyšší dlouhodobá bezpečnost provozu.

## Tepelné rozvody na teplou vodu

Namísto původního potrubí teplé vody (TV) z pozinkované oceli a jiných materiálů se při rekonstrukcích rozvodů přistupuje již delší dobu k použití plastového předizolovaného potrubí. Provozovatelé systémů i projektanti oceňují aktuální trend u výměny tepelné sítě TV: používání plastového předizolovaného potru-

bí dodávaného v rolích. Při tomto systému, kde se používají kotouče dlouhé i několik set metrů, se daří minimalizovat počet spojů. V praxi při běžném rozvodu TV na sídlišti jsou spoje pouze v místech odboček. Řešení v předizolovaných trubkách tyto výhody neposkytuje, a je tedy snaha navrhnout síť TV v co nejdelších návinech.

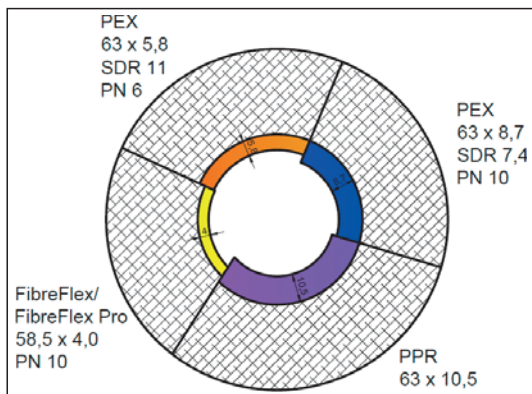
Volba potrubního systému rozvodu TV je velmi důležitá, a proto má smysl se zamyslet nad tím, co všechno od zrekonstruovaného, nebo nově vybudovaného, tepelného rozvodu očekáváme. Je to hlavně bezpečnost při provozu, nízké tepelné ztráty a nízké provozní náklady na čerpací práci.

Co nám umí lépe zajistit bezpečnost provozu jako dodržení požadovaných parametrů? Základní návrhový parametr pro rozvody TV je nejčastěji maximální provozní teplota  $\theta_p = 95 \text{ }^\circ\text{C}$  a maximální provozní tlak PN10. To znamená, že se má jednat o potrubí, které i při  $\theta_p = 95 \text{ }^\circ\text{C}$  má tlakovou odolnost PN10. Neznamená to, že by při provozu měla v systému cirkulovat teplotonásná látka o teplotě  $\theta_p = 95 \text{ }^\circ\text{C}$ , reálné skutečné provozní parametry jsou kolem  $\theta_{p,s} = 55\text{--}60 \text{ }^\circ\text{C}$ , při hygienickém přehřátí kolem  $\theta_{p,h,p} = 70\text{--}80 \text{ }^\circ\text{C}$ . Maximální tepelné zatížení potrubí ale vypovídá více o bezpečnosti. Čím větší je maximální přípustné zatížení, o to bezpečnější bude rozvod z dlouhodobého hlediska.

Mohlo by se zdát, že pro rozvody TV postačuje použití potrubí s maximální provozní teplotou do  $\theta_p = 95 \text{ }^\circ\text{C}$  a PN6 (SDR 11), které při teplotě  $\theta_{p,s} = 55 \text{ }^\circ\text{C}$  splňuje tla-

▼ Tab. 1 ● Vyčíslení rozdílů ve světlosti potrubí SDR 7,4 a NRG FibreFlex, a pro PPR potrubí a NRG FibreFlex

Nominální průměr potrubí	Standardní potrubí SDR 7,4		NRG FibreFlex		PPR		Standardní potrubí SDR 11		Rozdíl ve světlosti potrubí	
	tloušťka stěny	vnitřní průměr	tloušťka stěny	vnitřní průměr	tloušťka stěny	vnitřní průměr	tloušťka stěny	vnitřní průměr	SDR 7,4 a NRG FibreFlex	PPR a NRG FibreFlex
<i>d</i>	<i>s</i>	<i>da</i>	<i>s</i>	<i>da</i>	<i>s</i>	<i>da</i>	<i>s</i>	<i>da</i>		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[%]
d25	3,5	18,0	2,2	20,6	4,2	16,6	2,3	20,4	14,4	24,1
d32	4,4	23,2	2,5	27,0	5,4	21,2	2,9	26,2	16,4	27,4
d40	5,5	29,0	2,8	34,4	6,7	26,6	3,7	32,6	18,6	29,3
d50	6,9	36,2	3,6	40,4	8,3	33,4	4,6	40,8	11,6	21,0
d63	8,6	45,8	4,0	50,5	10,5	42,0	5,8	57,2	10,3	20,2
d75	10,3	54,4	4,6	60,3	12,5	50,0	6,8	61,4	10,9	20,6
d90	12,3	65,4	6,0	72,0	15,0	60,0	8,2	73,6	10,1	20,0
d110	15,1	79,8	6,5	88,0	18,3	73,4	10,0	90,0	10,3	19,9
d125	–	–	6,8	102,4	–	–	11,4	102,2	–	–
d140	–	–	7,1	112,8	–	–	–	–	–	–
d160	–	–	7,5	129,0	–	–	–	–	–	–



▲ Graf 1 ● Průřez potrubí pro různé druhy potrubí

▲ Obr. 1 ● Předizolované lisované tvarovky

kovou třídu PN10. Je ale otázkou, zda snížení bezpečí bude stát za aktuální investiční úsporou.

Potrubí PE-Xa SDR 7,4 má proti SDR 11 větší tloušťku stěny a tím je také odolnější a má maximální provozní teplotu  $\theta_p = 95^\circ\text{C}$  při PN10. Jeho vnitřní světlost je ale kvůli tomu nižší. U potrubí NRG FibreFlex je ale vnitřní světlost vyšší ve srovnání s potrubím PE-Xa SDR 7,4, a proto se při použití stejné nominální dimenze sníží tlakové ztráty v potrubí, nebo je možné dopravit více TV při stejných tlakových ztrátách.

Ideálním řešením pro rozvody TV se ukazuje potrubí NRG FibreFlex, které je dodáváno v kotoučích v celém rozsahu dimenzí od d25 až do d160 a provozní parametry jsou: maximální provozní teplota  $\theta_p = 95^\circ\text{C}$  a provozní tlak PN10.

Jak si můžeme všimnout, **vnitřní světlost** se odlišuje pro každé potrubí. Je důležité si uvědomit, že i když máme např. dimenzi d63, ne všechna potrubí mají tento rozměr vnitřního průměru. Udává pouze jmenovitý průřez potrubí, neudává skutečný průměr.

V grafu 1 můžeme vidět, že všechna potrubí mají jmenovitý vnější průměr 63 mm, označujeme je jako dimenzi d63, ale každé potrubí má jinou tloušťku stěny trubky pro teplotonosnou látku. Každé potrubí je jedinečné a vždy je nutné si zkontrolovat zadané charakteristiky potrubí. Tyto hodnoty potrubí nám ukazují vnitřní světlost potrubí, a tedy i možné množství protékající teplotonosné látky a následně i celkový tlak v potrubí.

▼ Tab. 2 ● Vnitřní světlost potrubí pro plastové NRG FibreFlex potrubí a pro polypropylenové potrubí

Dimenze	FF/ FFP	PPR
d25	20,6	16,6
d32	27,0	21,2
d40	34,4	26,6
d50	40,4	33,4
d63	50,5	42,0
d75	60,3	50,0
d90	72,0	60,0
d110	88,0	73,4

Je důležité si vždy nastudovat projekt a pro správný návrh posoudit, kde můžeme zhodnotit, že je dané potrubí vyhovující, nebo jsou možnosti, kde původní potrubí můžeme vyměnit.

V tab. 2 jsme uvedli vnitřní průměry - světlosti pro dané potrubí. Pokud bychom měli původní projekt navržený v PPR potrubí, mohli bychom optimalizovat síť tím, že bychom navrhli NRG FibreFlex potrubí o dimenzi menší než byl původní návrh. Tímto krokem bychom zajistili nižší tepelné ztráty, a také dobře nadimenzovanou síť.

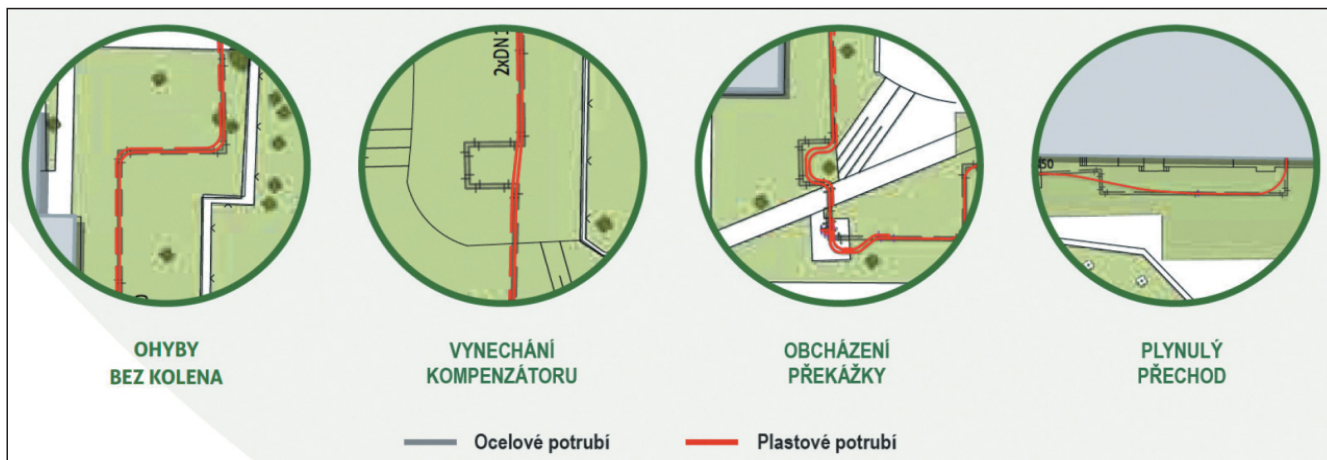
NRG FibreFlex má menší tloušťku stěny než PPR - polypropylenové potrubí. Tím, že zachováme požadovaný průtok, můžeme jít u PPR potrubí o dimenzi níže při návrhu plastových předizolovaných potrubí NRG FibreFlex.

Pro aplikace, kde je potřebný vyšší maximální provozní tlak je možné použít potrubí NRG FibreFlex Pro, kde je maximální provozní teplota  $\theta_p = 115^\circ\text{C}$  při provozním tlaku PN16. To otevírá možnosti pro aplikace v kopcovitém terénu nebo u vyšších objektů.

Důležitým bezpečnostním aspektem je také způsob spojování potrubí. Použitím potrubí v kotoučích se sice počet spojů výrazně snižuje, ale stále tam jsou. Podstatným cílem je, aby byly těsné po celou dobu provozu. Potrubí NRG FibreFlex nabízí pro rozvody TV použití nerezových lisovaných tvarovek (viz obr. 1). Jedná se o robustní řešení.

▼ Obr. 2 ● Ukázka teplovodního kanálu – dosluhující potrubí TV a cirkulace a nové ocelové předizolované potrubí na hlavní trase





▲ Obr. 3 ● Výhody hybridního systému

ni, kde se odbočky realizují přes vyvýšené předizolované T-kusy. Při výměně potrubí v existujících teplovodních betonových kanálech tak není problém ani ve stísněných podmínkách a zachováním původní trasy se zjednodušuje příprava a realizace stavby. Lisované předizolované systémové prvky nejenže zvyšují bezpečnost při provozu, ale výrazně urychlují i montážní práce.

**Výhody NRG FibreFlex při použití pro CZT:**

- Rozsah dimenzí d25 až d160 v kotoučích.
- Max. provozní teplota  $\theta_p = 95 \text{ °C}$  / PN10, na vyžádání až  $\theta_p = 115 \text{ °C}$  / PN16.
- Minimální tepelné ztráty, tepelná vodivost –  $\lambda$  jen  $0,0210 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

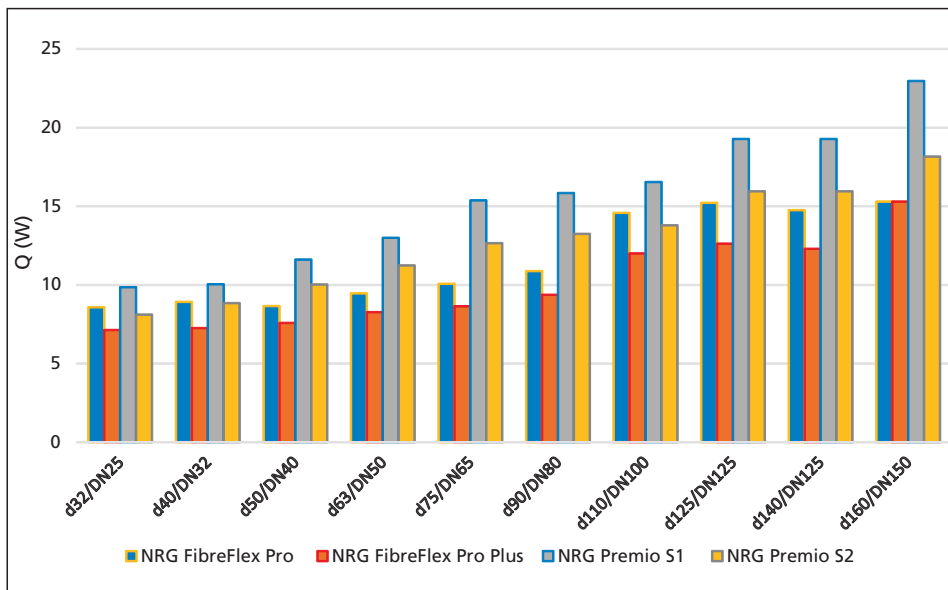
▼ Tab. 3 ● Porovnání tepelných ztrát na 1 m potrubí pro ocelové předizolované potrubí sérií 1, 2 a plastové předizolované potrubí NRG FibreFlex Pro Plus – single verze

NRG FibreFlex Pro single				Ocel		
dimenze	ztráty 1 m potrubí			dimenze	série 1	série 2
d / DA	úspora vs Fe série 1	úspora vs Fe série 2		DN	ztráty 1 m potrubí	
[mm]	[W]	[%]	[%]	[mm]	[W]	[W]
d32/91	7,13	27,7	12,2	25	9,86	8,12
d40/111	7,25	27,9	18,0	32	10,05	8,84
d50/111	8,65	25,6	13,8	40	11,62	10,03
d63/126	9,46	27,2	15,8	50	13,00	11,24
d75/142	10,08	34,5	20,3	65	15,38	12,65
d90/162	10,88	31,4	17,9	80	15,85	13,25
d110/182	12,01	27,4	12,9	100	16,55	13,79
d125/202	12,62	34,5	20,9	125	19,28	15,95
d140/202	14,76	23,4	7,5	125	19,28	15,95
d160/225	15,30	33,4	15,7	150	22,97	18,16

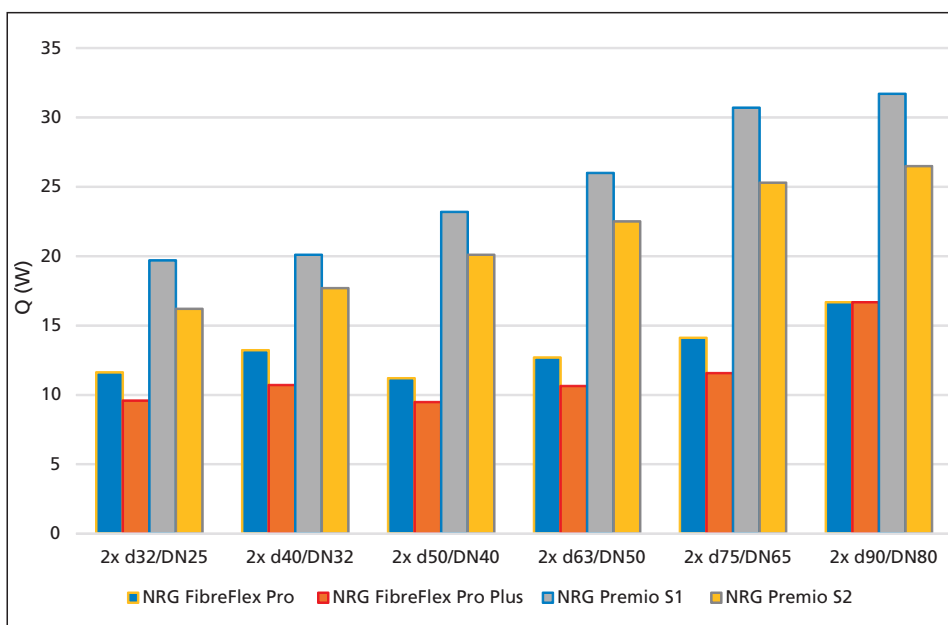
▼ Tab. 4 ● Porovnání tepelných ztrát na 1 m trasy pro ocelové předizolované potrubí sérií 1, 2 a plastové předizolované potrubí NRG FibreFlex Pro Plus – double verze

NRG FibreFlex Pro double				Ocel		
dimenze	ztráty 1 m trasy			dimenze	série 1	série 2
d / DA	úspora vs Fe série 1	úspora vs Fe série 2		DN	ztráty 1 m trasy	
[mm]	[W]	[%]	[%]	[mm]	[W]	[W]
2x d32/126	9,4	52,2	42,0	25	19,7	16,2
2x d40/142	10,5	47,7	40,6	32	20,1	17,7
2x d50/162	11,6	49,9	41,9	40	23,2	20,1
2x d63/182	12,7	51,3	43,7	50	26,0	22,5
2x d75/225	11,6	62,4	54,2	65	30,7	25,3
2x d90/225	16,5	47,9	37,7	80	31,7	26,5





▲ Graf 2 ● Ztráty tepla na metr potrubí pro ocelové předizolované potrubí sérií 1, 2 a plastové předizolované potrubí NRG FibreFlex Pro Plus – single verze



▲ Graf 3 ● Ztráty tepla na metr trasy pro ocelové předizolované potrubí sérií 1, 2 a plastové předizolované potrubí NRG FibreFlex Pro Plus – double verze

- Systémové nerezové předizolované lisované tvarovky s násuvnou objímkou.
- Větší světlost potrubí oproti PE-Xa SDR 7,4, tím i vyšší přenosová kapacita.
- Lepší ohebnost oproti PE-Xa SDR 7,4.

### Tepelné rozvody na vytápění

U rozvodů na vytápění – VYK, které se v minulosti realizovaly celé v oceli (viz obr. 2) se otevírají nové možnosti s použitím plastových flexibilních potrubí. Menší dimenze do DN100 lze nahradit efektivním řešením.

Nejedná se přitom pouze o sekundární a nízkoteplotní sítě CZT, kde jsou trvalé teploty kolem  $\theta_p = 80 \text{ }^\circ\text{C}$ , na které je vhodné standardní plastové předizolované potrubí s trubicí pro médium ze zesíleného polyetylénu

PE-Xa. Mluvíme o sítích s provozní teplotou okolo  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , s krátkodobým zatížením s provozní teplotou až do  $\theta_p = 115 \text{ }^\circ\text{C}$  a PN10 nebo PN16.

Tomuto řešení jsme již věnovali samostatnou studii, ve které jsme dosáhli možných provozních úspor 26 až 36 % na tepelných ztrátách v potrubních rozvodech. To nejsou zanedbatelná čísla a má smysl se nad nimi při návrhu tepelné sítě CZT zamyslet. Tak jako u definice potrubí pro TV se dá i pro vytápění vypracovat optimalizace těsně před samotnou realizací. Vždy je třeba zvážit provozní parametry, ale pokud odpovídají potřebám CZT, má smysl zvolit realizaci tzv. hybridního systému (viz obr. 3), kde se menší dimenze realizují v plastovém předizolovaném potrubí a pouze dimenze DN125 a vyšší zůstanou v ocelovém předizolovaném potrubí.

V tab. 3 je uvedeno srovnání tepelných ztrát plastových NRG FibreFlex Pro single potrubí a ocelového předizolovaného potrubí v izolační sérii 1 a 2. U ocelového předizolovaného potrubí počítáme s tepelnou vodivostí izolace  $\lambda 0,0258 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  a u plastového potrubí  $0,0210 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

V tab. 4 je uvedeno srovnání tepelných ztrát plastového potrubí NRG FibreFlex Pro double a ocelového předizolovaného potrubí v izolační sérii 1 a 2.

Kromě toho se při takové realizaci výrazně snižuje počet spojů – v rámci studie jsme spočítali až sedminásobné snížení spojů. Opomenout bychom neměli ani výrazné zvýšení rychlosti montáže, kdy se počítá, i díky menšímu počtu spojů, se čtyř až pětinašobně kratší dobou výstavby při shodném počtu montážních pracovníků.

*Text vznikl ve spolupráci společnosti NRG flex, Katedry TZB SvFSTU v Bratislavě a prof. Ing. Jána Takáče, PhD., aktualizace a doplnění Ing. Eva Švarcová.*



Společnost NRG flex s.r.o. představuje další část rubriky, kde se s vámi pravidelně dělí o zkušenosti s častými problémy při realizacích, odpovídá na vaše dotazy a vysvětluje pojmy, s nimiž se v technické praxi setkává. Vaše otázky a postřehy nám můžete posílat na [dotazy@nrgflex.cz](mailto:dotazy@nrgflex.cz), čímž nám pomůžete v tvorbě dalších bodů rubriky, které budou zveřejněny v budoucích číslech. Děkujeme.

## 1) Jak je možné, že uvádíte tak vysokou úsporu hybridního systému ve srovnání s řešeními v oceli?

Při porovnání tepelných ztrát hybridního systému a řešení využívajících ocel porovnáváme tepelné ztráty těch úseků, kde je ocelové potrubí nahrazeno plastovým. Nejedná se tedy o absolutní a procentuální vyjádření úspory celého hybridního systému, ale jen částí s plastovým předizolovaným potrubím. Pro úseky, kde je kvůli příliš velké dimenzi potrubí nebo z jiného důvodu, i nadále použito ocelové předizolované potrubí, se srovnání nedělá, protože zde není co srovnávat. Při porovnávání ztrát plastového potrubí vůči ocelovému počítáme samozřejmě s výměnou za nové předizolované potrubí. Počítáme ztráty a srovnání je sestaveno striktně na základě konkrétních provozních parametrů dané potrubní sítě, a údajů zveřejněných výrobcí potrubí. Konkrétní příklad výpočtu tepelné ztráty je uveden v bodě 3.

Díky čemu je tedy úspora plastového předizolovaného potrubí, od společnosti NRG flex, oproti ocelovému tak výrazná?

- Naše flexibilní potrubí má nejnižší tepelné ztráty na trhu.
- Plast je tepelný izolant, zatímco ocel je vodič, proto, i při použití stejné tloušťky izolace, má plastové předizolované potrubí nižší ztráty než ocelové.
- Vyšší kvalita PUR izolace plastového potrubí v porovnání s ocelovým z hlediska hodnoty tepelné vodivosti.
- Snaha o maximální možné využití dvourubek (přívodní i vratné potrubí ve společné izolaci), což výrazně přispívá ke snížení tepelných ztrát předizolovaného potrubí.

Nechceme tvrdit, že plastové předizolované potrubí je lepší než ocelové. Existuje řada případů, kdy není jiná alternativa než ocelové potrubí. Ale v těch případech, kde to provozní a konstrukční parametry tepelné sítě dovolují, stojí za úvahu kombinace nebo úplná náhrada ocelových potrubních sítí za plastové, čímž garantujeme výraznou úsporu tepla, která se může podle konkrétního projektu pohybovat od 10 až do 40 %.

## 2) Jak se dosáhne snížení počtu spojů v projektech?

U našich projektů uvádíme snížení počtu spojů plastového flexibilního potrubí oproti ocelovému až o 65–90 %.

Toto číslo závisí především na členitosti trasy a dimenzi potrubí.

Plastové předizolované potrubí dodáváme svinuté v kotoučích. Na jednom návinu může být podle dimenze 80 až 770 m potrubí. Ocelové potrubí je dodáváno v délce 6 nebo 12 m. Navíc, díky flexibilitě plastového potrubí, je možné obejít překážky, vytvořit ohyby a překonat převýšení bez nutnosti použití kolen. Ocelové potrubí tuto výhodu nemá, a proto je nutné instalovat kolena již od 5° změny směru trasy.

Výsledkem toho je nejen výrazné snížení počtu spojů, a tím i zredukování rizika vzniku netěsností, ale také zásadní usnadnění a urychlení montáže, která je takto až 4× rychlejší, méně pracná, méně náročná na kvalifikaci montážních techniků, a v neposlední řadě podstatně levnější.

## 3) Jak je možné, že u potrubí, které má „horší“ lambda, jsou uváděny nižší ztráty?

Určujícím parametrem pro posouzení tepelných ztrát potrubí je koeficient prostupu tepla  $U$  [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]. Je to údaj udávaný výrobcem potrubí. Tato veličina se počítá podle EN15632-1 a její hodnota je vázána pro konkrétní typ a dimenzi potrubí. Výsledná hodnota tepelné ztráty vztahované na 1 m daného potrubí  $Q$  [ $W \cdot m^{-1}$ ] vzniká pak dosazením koeficientu prostupu tepla do vztahu (3.1).

Tepelná vodivost izolace  $\lambda$  [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ] (hovorově lambda) je parametr, který ovlivňuje hodnotu koeficientu prostupu tepla  $U$ , a tím i výslednou tepelnou ztrátu potrubí  $Q$ . Zdaleka to však není jediný parametr. Na hodnotu koeficientu  $U$  má také vliv tepelná vodivost trubky, která přepravuje médium, plášťové trubky a tloušťka každé z těchto vrstev. Proto i potrubí s vyšší hodnotou tepelné vodivosti izolace  $\lambda$  může mít podstatně nižší tepelné ztráty než potrubí s „lepší“ hodnotou lambda“.

Vztah pro výpočet tepelných ztrát 1 m potrubí:

Vztah 3.1

$$Q = U \cdot \left( \frac{t_p + t_s}{2} - t_z \right)$$

kde je:

$t_p$  – teplota látky v přívodním potrubí

$t_s$  – teplota látky ve vratném potrubí

$t_z$  – teplota země

Dimenze plastového potrubí NRG AustroPUR $d$ [mm] / DA [mm]	Průměr plastové trubky DA [mm]	Koeficient prostupu tepla $U$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	Tepelná ztráta na 1m potrubí $Q$ [ $W \cdot m^{-1}$ ]	Dimenze ocelového potrubí NRG PREMIO DN [mm]	Průměr plášťové trubky DA [mm]			Koeficient prostupu tepla $U$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]			Tepelná ztráta na 1m potrubí $Q$ [ $W \cdot m^{-1}$ ]		
					série 1	série 2	série 3	série 1	série 2	série 3	série 1	série 2	série 3
					2×d40 / DA200	200	0,1444	8,66	–	–	–	–	–
2×d50 / DA240	240	0,1477	8,86	–	–	–	–	–	–	–	23,23*	20,05*	17,89*
d40 / DA145	145	0,1120	6,72	DN32	110	125	140	0,1675	0,1473	0,1332	10,05	8,84	7,99
d50 / DA145	145	0,1368	8,21	DN40	110	125	140	0,1936	0,1671	0,1491	11,62	10,03	8,95
d110 / DA240	240	0,1853	11,12	DN100	200	225	250	0,2759	0,2299	0,2001	16,55	13,79	12,01
d125 / DA240	240	0,2237	13,42	DN125	225	250	280	0,3213	0,2659	0,2245	19,28	15,95	13,47

▲ Tab. 3.1 ●

\* pro ocelové potrubí NRG PREMIO počítáme pro porovnání s plastovými dvoutrubkami s dvojnásobnou hodnotou tepelných ztrát dané dimenze (přivodní + vratné potrubí)

Jako příklad bychom mohli uvést výpočet tepelných ztrát pro vybrané potrubí NRG AustroPUR s tepelnou vodivostí izolace při 50 °C  $\lambda = 0,0219$  [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ], která není nejnižší na trhu. Pokud ale počítáme tepelnou ztrátu při zesílené izolaci, tak se dostaneme na hodnoty, které nejnižší na trhu jsou.

Jako příklad jsme zvolili standardní podmínky

$$t_p = 80 \text{ °C}$$

$$t_s = 60 \text{ °C,}$$

$$t_z = 10 \text{ °C}$$

**pozn.** Podle EN15632-1 se pro stanovení koeficientu přechodu tepla  $U$  počítá s tepelnou vodivostí zeminy  $\lambda_{zem} = 1,0$  [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ].

Příklad výpočtu tepelné ztráty 1 m potrubí NRG AustroPUR double SDR11; 2×d40 / DA200, jehož hodnota koeficientu prostupu tepla je  $U = 0,1444$  [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ].

Vztah 3.1

$$Q = U \cdot \left( \frac{t_p + t_s}{2} - t_z \right)$$

$$Q = 0,1444^2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \left( \frac{80 \text{ °C} + 60 \text{ °C}}{2} - 10 \text{ °C} \right)$$

$$Q = 8,66 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1}$$

Hodnoty výpočtů tepelných ztrát metru potrubí vybraných potrubí jsou uvedeny v tab. 3.1

Na základě hodnot uvedených v tab. 3.1 si můžeme všimnout, jaký zásadní vliv na výšku celkových tepelných ztrát má použití dvoutrubek. Potrubí NRG AustroPUR double 2×d40 / DA200 má tepelné ztráty pouze 8,66  $W \cdot m^{-1}$  na 1 m trasy. V případě použití jednotlivých trubek je třeba vypočtenou hodnotu tepelných ztrát zdvojnásobit, abychom dostali relevantní hodnotu vypovídající o ztrátě 1 m trasy a mohli tak korektně porovnávat tepelné ztráty dvoutrubek ve srovnání s jednotlivou trubkou. Při použití ocelového potrubí stejné dimenze (DN32) se dostáváme i při největší tloušťce izolace na téměř dvojnásobné hodnoty tepelných ztrát oproti potrubí NRG AustroPUR double 2×d40 / DA200.

Z tohoto důvodu klademe tak velký důraz a snahu o co největší možné využití dvoutrubek v projektech zaměřených na budování nových, i rekonstrukcích starých, tepelných sítí. Můžeme se pochlubit nejširší nabídkou flexibilních předizolovaných potrubí na trhu, v našem portfoliu se nachází i unikátní dvoutrubkové potrubí 2×d90, které jsme schopni dodat až v 150m návinech a zajistit tak maximální možnou úsporu a efektivitu provozu, která zatím nemá obdoby.

□ firemní

## Dny teplařství a energetiky – změna termínu

Termín konání mezinárodní konference Dny teplařství a energetiky se přesouvá z dubna na září, rozhodla o tom výkonná rada Teplařského sdružení ČR.

**Nově se bude 27. ročník konat 14.–15. září 2021 v Clarion Congress Hotel v Olomouci.**

Dny teplařství a energetiky je největší a nejvýznamnější konference v oboru pořádaná v České republi-

ce. Účastní se jí zástupci firemní sféry, odborníci a VIP osobnosti z energetiky a teplařství včetně zástupců z ministerstev, asociací i vysokých škol. Pravidelně akci navštíví přes 1000 účastníků a prezentuje se zde stovka partnerských firem. Během dvou dnů proběhne na 50 odborných přednášek. „I letos se mohou návštěvníci v Olomouci těšit na příjemný společenský večer,“ říká Aleš Pohl ze společnosti Exponex, organizátora konference.



□ Z tiskové zprávy

# Komunitní energetika Benekov



Zimní energetický balíček přivádí do české legislativy nový pojem, tzv. Energetické společenství. Mezi hlavní cíle evropské strategie Green Deal patří decentralizace výroby energií a oslabení role tradičních velkých výrobců. V energetických komunitách v západních zemích Evropy je dnes propojeno více než 1 milion uživatelů a legislativa je nastavena tak, aby jejich rozvoj podporovala. Ruku v ruce s růstem podílu výroby elektrické energie z OZE se i u nás začíná s tímto trendem pracovat a naši zákonodárci mají povinnost do roku 2023 vytvořit prostředí pro vznik a rozvoj energetických komunit. Není náhoda, že jeden z devíti programů Modernizačního fondu je zaměřen čistě na Komunitní energetiku a připravuje se pro ni podpora v řádu miliard Kč.

## Co je příčinou vzniku komunit?

- Jejich rozvoj logicky navazuje na rozšiřování výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Fotovoltaické a větrné elektrárny vyrábějí „neřízeně“, a proto jejich majitelům vznikají přetoky při výrobě (doba výroby se nepotkává s dobou spotřeby). Tyto přetoky jsou za normální situace vykupovány za nízké ceny.
- Pro představu: rodinný dům s instalovanými fotovoltaickými panely bez bateriového úložiště je schopen využít obvykle jen 35 až 40 % vyrobené elektřiny pro snížení vlastní spotřeby. Zbytek odchází do sítě za minimální výkupní ceny.
- Vlivem zvyšování podílu OZE v jednotlivých zemích (nejlepším příkladem je Dánsko a Německo) dochází k výraznému růstu cen elektřiny.
- Proto se majitelé zdrojů elektřiny z OZE sdružují do komunit, aby si mezi sebou navzájem přeprodávali přetoky z vyrobené elektřiny. Výrobce své přetoky do komunity prodá za více než kolik by mu dal běžný obchodník na trhu. Naopak odběratel (člen komunity) nakupuje levněji, než za kolik by běžně elektřinu na trhu koupil. Spokojeni jsou členové komunity, o své marže přicházejí obchodníci s elektřinou a velcí výrobci. To je cílem evropské energetické politiky Green Deal.

V našich podmínkách je stát připraven podporovat lokální komunity, například na úrovni měst a obcí. Jak taková komunita může fungovat, je zobrazeno níže.

České energetické komunity budou vznikat ve spojení veřejné správy (obce a kraje), firem a majitelů rodinných domů. Jeden z mnoha příkladů je takový, že škola přes rok vyrábí elektřinu pro vlastní spotřebu a o prázdninách dodává elektřinu místním firmám. Rodinné domy přes týden posílají elektřinu do firem a o víkendu naopak firmy nebo úřady posílají elektřinu do rodinných domů.

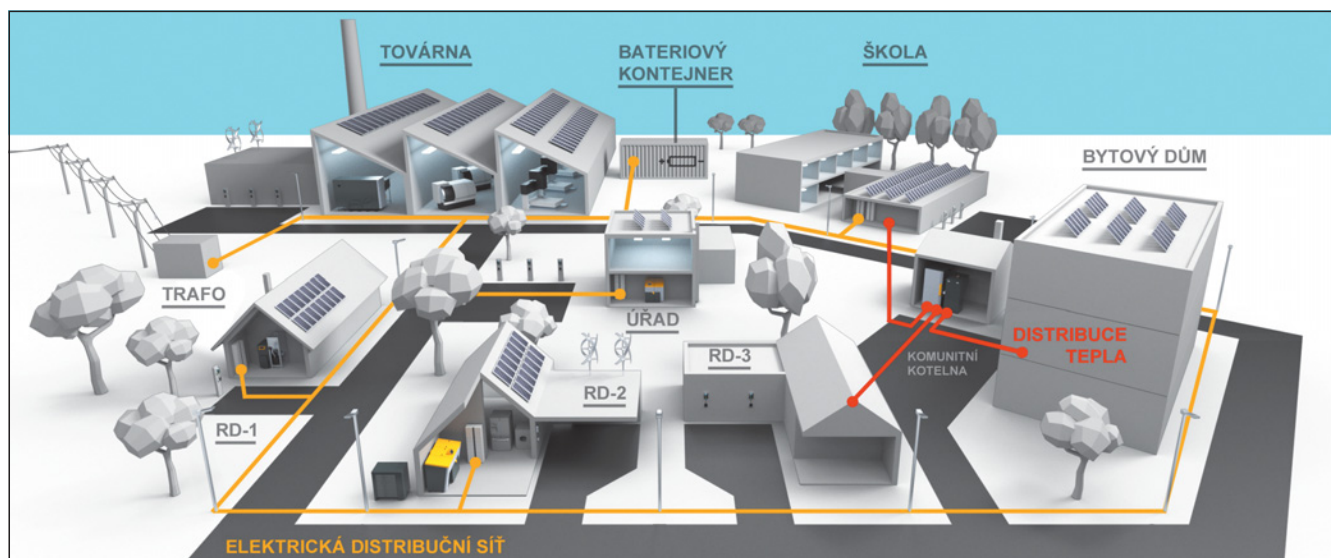
Na rozdíl od Německa je u nás silná teplárenská lobby, která má velké zisky z tzv. „podpůrných služeb“ pro přenosovou soustavu. ČEPS ročně vyplácí zhruba 6 miliard Kč za stabilizaci sítě velkým výrobcům elektřiny. Na podporu stability distribuční sítě v Německu povolili vstup do systému i majitelům malých baterií, sdružených přes tzv. agregátory trhu. U nás se tomu snaží teplárenská lobby zabránit. Tlak na změnu je však silný, proto lze očekávat, že se jednou situace změní a energetické komunity budou moci fungovat podobně jako u našich západních sousedů. Předimenzovaná FVE na střeše rodinného domu a dostatečná kapacita baterií může zajistit majiteli rodinného domu zapojeného do komunitní energetiky nulové účty za elektřinu nebo dokonce výtěžek z prodeje přebytků elektřiny a stabilizaci sítě.

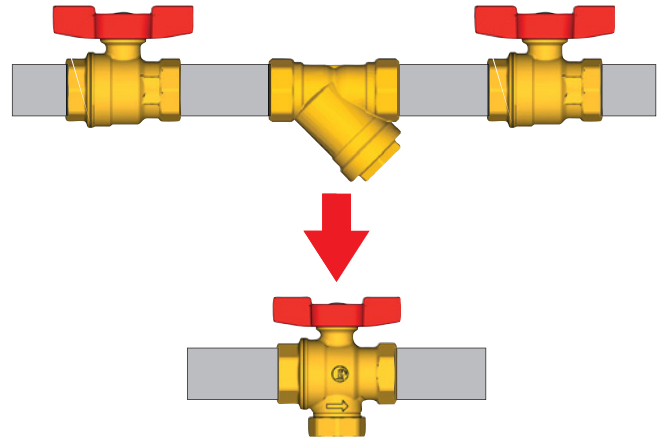
Aby komunitní energetika mohla fungovat, je potřeba instalovat takové technické prvky, které umožní propojení, sdílení a vzdálené ovládání zdrojů výroby nebo bateriových úložišť. Všechny fotovoltaické elektrárny BENEKOV jsou navrhovány tak, aby umožnily budoucí napojení do energetických společenství. Více informací na [www.benekov.com](http://www.benekov.com)

Mnoho subjektů a majitelů budov, kteří mají zájem o dosažení uhlíkové neutrality, se bez zapojení do komunitní energetiky neobejde. Například bytové domy nejsou schopny generovat na svých střechách dostatek elektřiny pro pokrytí své vlastní spotřeby. Pokud se však bytové domy spojí do komunit, například se školami nebo rodinnými domy, tak si mohou vzájemně přeposílat elektřinu, optimalizovat spotřebu a využití energií a stávat se více nezávisly na dodávkách od velkých hráčů na trhu.

BENEKOV spolupracuje intenzivně s Národní sítí místních akčních skupin na pilotních projektech komunitní energetiky.

☐ firemní





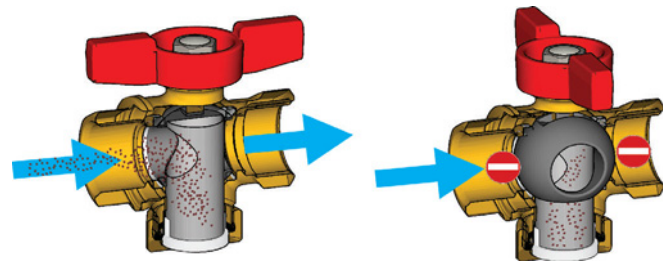
R701F je ideálním řešením v systémech vyžadující instalaci filtru a uzavíracích ventilů s omezeným prostorem (například před měřiči spotřeby tepelné energie, oběhových čerpadel nebo u kotlů a tepelných čerpadel.) Montáž do svislých, vodorovných a kolmých potrubních rozvodů.



### Jak kulový kohout se sítkem funguje?

Když je kohout otevřený, prochází kapalina filtrem, kde zpomaluje, aby došlo k zachycení a usazení pevných nečistot. Nečistoty se zachytí na nerezovém sítku, kde pak spadnou na dno zátky. Speciální konstrukce těla kulového kohoutu umožňuje využití celé plochy sítky, čím se prodlužuje interval jeho čištění.

Když je kohout uzavřen, kapalina neprochází filtrem, jelikož je odstaven od zbytku systému. V této poloze lze uvolnit zátku a vyjmout sítko. Sítko se propláchně pod tekoucí vodou a lehce očistí plastovým kartáčkem.



### Výhody a základní charakteristika

- **Úspora místa.** V porovnání s instalací jednoho filtru a dvou uzavíracích kulových kohoutů. R701F slučuje tyto tři armatury do jedné.
- **Minimální pravděpodobnost chyby.** Sítko je vsazené do plastového výlisku s drážkami, které po čištění a údržbě dovolí zpětnou instalaci pouze v jedné pozici.
- **Snadné čištění.** K čištění je nutné pouze uzavřít kulový kohout, uvolnit zátku, vyjmout sítko a ručně jej vyčistit.
- **Integrovaný O-kroužek.** Pro snadnou údržbu sítky je zátky těsněna NBR O-kroužkem.

### Technická data

- **Teplotní rozsah:** 5 ÷ 110 °C
- **Max. provozní tlak při 20 °C s vodou:** 3,2 MPa (32 bar)
- **Připojení:** vnitřní závit ISO 228
- **Filtrace:** 500 µm

### Magnetická vložka - příslušenství

Zátka kulového kohoutu umožňuje dodatečnou instalaci magnetu P74M, čímž lze vyhovět požadavku výrobců kotlů a čerpadel na separaci magneticky přitahovaných nečistot ze systému vytápění nebo chlazení.



KÓD	ROZMĚR
R701FY023	1/2"
R701FY024	3/4"
R701FY025	1"

č. d.: **R701F-PL-202102**  
url: <https://www.giacomini.cz/katalog/r701f>

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](mailto:info@giacomini.cz)  
Web: <https://www.giacomini.cz>

# Nerezové zásobníky pro přípravu a skladování teplé vody od společnosti ACV International

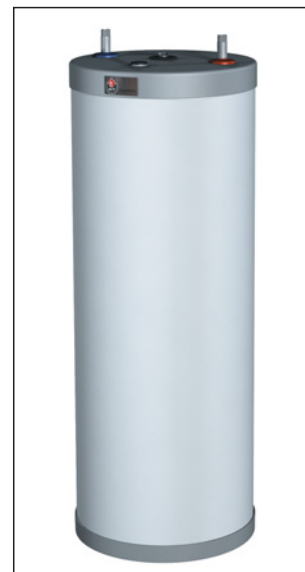


*excellence  
in hot water*

Společnost ACV Internacional, známá svou výrobou zásobníkových ohřivačů pro přípravu a skladování teplé vody, přichází na náš trh s novinkou ve výrobní řadě zásobníků SMART. Jedná se o zásobník SMART pod označením GREEN. Tento model zásobníku, vyrobený tradiční technologií ACV Tank-in-Tank, nabízí vysoký komfort v dodávkách teplé vody při současném zajištění dlouhé životnosti a snížení nároků na údržbu. SMART GREEN přispívá k celkovým energetickým ztrátám rodinných domů svým zařízením v energetické třídě „A“ tepelných ztrát. Tento model je vyráběn v objemech 130, 160 a 210 litrů. Instalace zásobníku stacionární – výstupy vody směrem vzhůru (vstup studené vody, vstup cirkulace, výstup teplé vody). Nízkých tepelných ztrát bylo docíleno složením vnější izolace zásobníku.

Pod opláštěním zásobníku se skrývá dvojitá izolace, která se skládá z polyuretanu a vakuového panelu. Opláštění je tvořeno ze silného polypropylenu odolného vůči nárazům.

V roce 2017 došlo ke změnám instalace základní řady zásobníků teplé vody Comfort 100 – 240. U zásobníků byla změněna konstrukce stěnových závěsů. K zásobníkům řady Comfort je možno objednat jako příslušenství konzole pro zavěšení na stěnu tak, jak je známe z výrobní řady SMART. Změnou konstrukce stěnových závěsů lze instalovat vertikálně na stěnu celou objemovou řadu od 100 do 240 litrů. Instalace v horizontální poloze se u zásobníků Comfort nedoporučuje. Důvodem je velké snížení výkonu zásobníku v dodávce teplé vody.



Zásobníky SMART 100 – 240 lze instalovat jako stacionární nebo je možná vertikální instalace na stěnu.

Společnost ACV dodává zásobníky teplé vody v ucelených výrobních řadách Comfort, SMART, HRs, HRi a JUMBO od objemu 100 litrů až do objemu 1000 litrů, kondenzační kotle Prestige, Kompakt a kondenzační ohřivače vody Heat Master TC.

Více o produktech společnosti na [www.acv.com](http://www.acv.com)

☐ firemní



# TATO LEPIDLA PŘEKVAPÍ I VÁS



8520 ▶

8521 ▶



## MULTI Lepidlo Bílé (obj. kód: 8521)

**Jednosložkové elastické lepidlo na bázi hybridního polymeru, které při kontaktu s okolní vlhkostí vytvoří vynikající mechanický výkon a přilnavost.** Upevnění a utěsnění všech druhů materiálů používaných ve stavebnictví a průmyslu: utěsnění střech, světlíků, spojů mezi nimi prefabrikované komponenty, rám / zdivo, tesařství, sklo, okna, okapy, toalety... Elastické lepení panelů, soklové lišty, soklové desky, obklady, rámy, dřezy, větrání potrubí a klimatizace, stavební materiály. Přilne i na mokřem povrchu. Vhodné pro vnitřní a venkovní použití. Vhodné na přírodní kámen. Možné malovat. Může být potažený většinou barev a rozpouštědel na bázi vody. Lze natírat za mokra.

## MULTI Lepidlo krystalicky čisté (obj. kód: 8520)

**Průhledné víceúčelové lepidlo / tmel na bázi hybridního polymeru. Vhodné pro použití v interiéru a ideálně na neviditelné a průhledné spojování a utěsňování spár.**

Upevnění zrcátek, krystalů, kovů, podlahových desek, soklových desek, rámců, umyvadel, sanitárních prvků. Upevnění většiny materiálů používaných ve stavebnictví a průmyslu, jako je hliník, sklo, polykarbonát, beton, cihla, dřevo, keramika, kovy. Neobsahuje isokyanáty, silikony a rozpouštědla. Křišťálově čistá průhlednost. Stabilní směs odolávající žloutnutí. Dobrá schopnost vytlačování. Snadno aplikovat i při nízkých teplotách. Trvale elastická při teplotách od -40 °C do +90 °C.



# Projektování zdravotně technických instalací a přechod na BIM [1]

Zdeněk Žabička

Autor poskytuje čtenáři pohled na současný technologický pokrok v oblasti projektové výstavby budov. Je zcela zřejmé, že softwarová podpora projektů velmi často ubírá na kvalitě samotného díla. Projektanti čím dál více spoléhají na techniku a nikoli na své znalosti. Velmi často je navíc upřednostněna kvantita nad kvalitou a ne zřídka projektant nehledá, nebo nechce hledat, optimální řešení navrženého řešení dodavatele zdroje tepla, či jiné technologie. Důsledkem toho je pak snaha o jakékoli energeticky efektivní řešení (ve smyslu zákona č. 406/2000 Sb. a také požadavků legislativy EU) prakticky marná. BIM je metoda, která zajišťuje zcela jistě technologický pokrok. Jedná se o špičkový nástroj k modelování celého technického vybavení budovy. Je ale nutné si uvědomit jaké znalosti musí mít specialista BIM a specialista TZB. Měl jsem možnost absolvovat šestiměsíční školení modelování v BIM, a pokud porovnám požadavky na znalosti pro používání BIM metody a projektování systémů TZB, lze konstatovat, že jsou téměř totožné. V současnosti proto velmi často dochází k tomu, že projektant navrhuje a kreslič kreslí. Jinými slovy existují dva zaměstnanci, přičemž ten co kreslí je zcela nepopíratelně odborník na BIM, ale velmi často nechápe podstatu řešení, které právě digitalizuje.

Recenzent: Roman Vavříčka

*Moto: „...Automatika nás dovede ukolébat. Její chyby snadno přehlédneme, počítačům důvěřujeme nadměrně. Dovednosti z dob, kdy se věci dělali „ručně“, postupně mizí. Stejně jako mladí Inuité už neznají svůj kraj tak dobře jako jejich otcové. Jeden z hlavních argumentů zastánců automatizace a počítačového průmyslu lze formulovat takto: Když si lidé uvolní ruce od rutinních činností, budou se moci důkladněji věnovat výjimkám, nestandardním a krizovým stavům. Každodenní zkušenosti však napovídají, že takhle to nefunguje. Automatizace rutinních činností způsobuje, že zkušené pracovníky nahrazují nezkušené a levnější, kteří sice dovedou mačkat knoflíky, ale řešit nestandardní situace neumí. I když ti zkušené na svých místech zůstanou, vyjdou ze cviku...“ [2]*

Politická elita připravila v Evropě, a následně i u nás připravuje, záchranu stavebnictví v podobě systému BIM. Zprávy objevující se v médiích předkládají příští podobu řešení staveb. Všechny výrobky, ze kterých se stavba skládá, včetně zaměření území se všemi potřebnými podrobnostmi, budou v úložištích dat (cloudch). Software a roboti prý sestaví budovu, budou ji snad i provozovat a udržovat. Lidí nebude třeba, zůstanou jen „ajťáci“, kteří ten software, 3D tisk a roboty budou opravovat, aniž budou mít podrobné znalosti a zkušenosti v jednotlivých profe-

sích. Vize odstranění papírové formy pro povolování, provádění a archivaci skutečného provedení stavby je v současné době mimo úroveň znalostí účastníků výstavby. Automatizovaná správa budov má mít k dispozici operativní software pro správu a údržbu budovy po celou dobu její životnosti a její zaměstnanci budou umět správně software využívat.

Přiznám se ke svému názoru, že takový svět není blízky mému pohledu na vývoj profese v dohledné budoucnosti přesto, že už v současné době existuje software, který umož-

ňuje projektování stavby a profese ZTI ve 3D [3, 4]. Prostorové řešení rozvodů je podpořeno hydraulickými výpočty, návrhem tloušťky izolací a dalšími informacemi. Problém je v tom, že převážná většina stavebních podkladů není ve 3D zpracována a výstup v listinné podobě musí být převeden do 2D.

Projektování profesí se v rámci přípravy stavby v ČR už dlouhou dobu stává nechtěnou a špatně honorovanou činností. Menší stavby soukromých stavebníků se bez projektové dokumentace profesí provádí naprosto běžně. Chybí dokumentace skutečného provedení nebo fotografie průběhu vedení před zazděním. Majitel za pár let není schopen zjistit, kde jaké instalace jsou položeny a klidně pak provrtá plastové potrubí při obyčejném zavěšování obrázků.

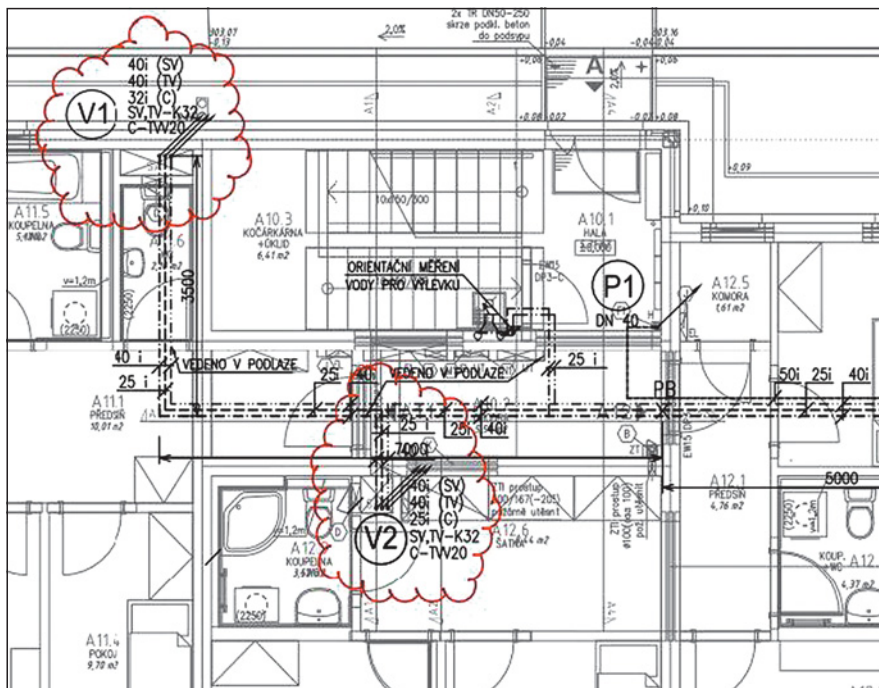
Stavby financované z veřejných zdrojů sice musí dokumentaci mít, ale v dokumentaci pro výběrové řízení se nesmí uvádět konkrétní výrobky. Projektant je přesto odpovědný za správnou funkci stavby dokonce i navzdory špatnému provozování zařízení. Autorský dozor profese se nedá vykonávat, většinou jej nikdo nechce zaplatit.

Legislativa a ceny projektové dokumentace nejsou pro důsledné využití BIM nastaveny. Bude třeba vyřešit řadu otázek:

- kdo bude udržovat a platit úložiště dat (projektant, dodavatel stavby, majitel objektu, developer (develupič) [5] nebo uživatel),
- kdo umožní navýšení ceny projektových prací,
- kdo a kdy rozhodne o archivování dosaženého stavu v projektování a provádění stavby,
- jak a kdo bude do softwaru a dat zasahovat během životnosti stavby,
- jak a kdo bude zajišťovat ochranu proti hackerům.

Používání softwaru pro navrhování staveb se ve větším rozsahu datuje od poloviny devadesátých let minulého století. Zakázky, které byly archivovány na nosičích dat do konce minulého století, nelze na





▲ Obr. 1 ● Rozvody vody vedené v podlaže pod byty s uzávěry stoupačného potrubí v bytě 1. NP

současných počítačích využít, protože už nemají mechaniku, která se tehdy používala.

Vývoj v legislativě i v IT oblasti jde rychle dopředu a původní aplikace zastarávají. M. Bauer, ředitel IT odboru v ČSSZ, říká [6]: „Hrozí vážný provozní problém i kolaps daných systémů. Minimálně se budou množit chyby a nefunkčnosti...“

Soubory uložené v úložištích dat budou možná dosažitelné i za 50 let včetně softwaru. Výběr servisní organizace, která se bude po dobu životnosti stavby podílet na správě dat, je v ČR neskutečně složitý. Následně může vzniknout problém v tom, co se bude dít s daty v okamžiku bankrotu servisní služby. Jako příklad lze uvést současný bankrot jedné z protežovaných firem, která v ČR zajišťovala provoz systému elektronické evidence tržeb<sup>1)</sup>.

Firmy, které propagují metodu BIM, uvádějí jako výhodu možnost současné práce na řešeném souboru dat, respektive možnost úprav dokumentace během celého procesu

výstavby. Autorská práva se zatím neřeší. Uzavření procesu projektování jako podklad pro případné soudní pře při haváriích staveb zatím není nikde zmíněno. Během výstavby se mají průběžně upravovat změny provedení tak, aby vznikl model budovy pro její řízení po dobu životnosti stavby.

Proslýchá se, že nový stavební zákon nebude požadovat pro stavební řízení návrh TZB. Kdo bude určovat velikost strojoven a způsob vedení jednotlivých rozvodů? Řešení technického vybavení stavby se zřejmě přenesou do realizační dokumentace včetně návrhů prostorového řešení potrubí a velikostí strojoven. Zkušenosti ukazují, že předpokládané náklady staveb se běžně několikanásobně překračují (např. opera v Sydney, opera v Hamburku, letiště Berlín, tunelový komplex Blanka v Praze atd.).

Už dnes se projektanti profesí během práce na zakázce nepotkávají, posílají si soubory e-mailem. Chybí vůle a čas daný soubor otevřít, případně vytisknout a následně zko-

ordinovat. Systém výrobních výborů (porad nad rozpracovanou dokumentací) se prakticky odboural, včetně funkce hlavních inženýrů projektu. Snad bude nový software tak chytrý, že sám opraví kolizní body a projektant nebude muset zasahovat.

Řešení rozvodů vody v podlaže bytů (bez možnosti odkalení) a s uzávěry v bytech, jako je na obr. 1, se budou objevovat stále častěji. Regulační uzávěr cirkulace je dokonce umístěn v bytě v nejvyšším podlaží (obr. 2). Regulační uzávěr na nejbližší stoupačce je naprosto zbytečný. Cirkulační čerpadlo bylo navrženo velmi rozšířenou metodou pokus omyl. Teprve osazením většího cirkulačního čerpadla se dosáhla požadovaná teplota vody u koncového spotřebitele.

Tuto metodu používají zhotovitelé předávacích stanic, které nezajímá rozsah rozvodů vody ani od profese ZTI navržený potrubní materiál. Výměník je navržen nerezový, pájený čistou mědí (obr. 3). V rozvodech TV je používáno pro páteřní rozvody ocelové pozinkované potrubí nebo aspoň tvarovky z tem-

▼ Obr. 2 ● Termoregulační uzávěr v bytě v nejvyšším podlaží



<sup>1)</sup> Informace z tisku: „... tvrdili, že díky tomu nabízejí nejlepší zabezpečení dat a proto i nejspolehlivější systém. Ten veškeré informace neukládal na disk v pokladně, ale na internetové úložiště, které je po krachu společnosti nedostupné. Klienti EET One kteří se na to spoléhali a nedělali si zálohu, však po krachu o důležitá účetní data přišli. A to zpětně až do prosince, kdy se spustila první vlna elektronické evidence tržeb... Bez jakéhokoliv předchozího upozornění tato firma vypnula program. Proto se k nim klienti nemohou dostat...“ [7].



▲ Obr. 3 ● Detail ohřivače vody, nerez pájený čistou mědí

perované litiny. Norma [8] to sice zakazuje, ale setrvačnost v myšlení všech účastníků výstavby stále přesvědčivě poukazuje na pověru, že dříve důlková korozí v ocelovém pozinkovaném potrubí nebyla. Mnoho tisíc „cípantů“ (obr. 4, 5) masově vyráběných a montovaných na potrubí svědčí o opaku.

Účastníci výstavby se většinou nezajímají nejen o kvalitu vody dodávané z veřejných vodovodů, ale dokonce ani o kvalitu vody z místního zdroje. Někteří zřizovatelé (převážně zřizovatelé zdravotnických zařízení nebo hotelů) požadují snížení mikrobiologického rizika v rozvodech vody dodatečně bez vazby na použitý materiál vnitřního vodovodu [9, 10]. Naše společnost nevěnuje ani pozornost, ani granty na výzkum vztahu kvality vody, materiálu potrubí a návrhu řešení vnitřního vodovodu. To by bylo pro profese TZB důležitější než celý BIM. Jsme nepoučitelní – společenství vlastníků jednotek v domě rozhodne v rámci reklamace nahradit po dvou letech proděravěné rozvody vody z ocelového pozinkovaného potrubí zase ocelovým pozinkovaným potrubím!

Zelení ekoteroristé požadují šetření energií. Dnes už převyšuje potřeba energie pro ohřívání vody několikanásobně potřebu energií na vytápění a úpravu vnitřního prostředí stavby. Tepelnou izolaci potrubí

vnitřního vodovodu a její provedení nikdo nekontroluje (viz obr. 2).

Návrh soustavy TV se provádí „od oka“. Světlost cirkulačního potrubí se navrhuje metodou „o stupeň menší“. Tloušťka tepelné izolace potrubí vnitřního vodovodu se odhaduje, resp. tvarovky se neizolují vůbec. Do provedených systémů rozvodů TV postupně vkládají cirkulační čerpadla tak dlouho, až se dosáhne požadovaná teplota u koncového uživatele. Příkon čerpadla je až o 100 % vyšší, než by odpovídalo výpočtem určeným hodnotám [8].

Výše uvedený text uvádí část problémů současné úrovně znalostí a praxe v projektování ZTI. Předpokládám, že projektování ve 3D a v soustavě BIM situaci nezlepší, naopak. Navíc jsou dnes ceny dokumentace profesí na tak nízké úrovni, že se projektant není schopen v daném čase vypracováním kvalitní dokumentace uživit.

Existují programy [3, 4], které umožňují řešit rozvody potrubí a návazná zařízení vnitřního vodovodu ve 3D včetně potřebných výpočtů. Současná úroveň softwaru však má své limity. Jakékoli nestandardní řešení vyžaduje „ruční“ zásah do řešení nebo dokonce do struktury programu. Dosud se nedaří propojení s ostatními profesemi. Výstupem je zatím vždy papírová forma dokumentace ve 2D.

▼ Obr. 4 ● „Cípant“ na ocelovém pozinkovaném potrubí



▲ Obr. 5 ● Oprava měděného potrubí

Rozesílání dokumentace (resp. odkaz na virtuální úložiště) všem úřadům a institucím po světové síti je mimo reálné možnosti jejich pracovníků. V oblasti IT mají většinou nižší znalosti, než jsou znalosti projektantů.

Čtenář, který je zvyklý pracovat na monitorech rozměrů 400 × 300 mm a je schopen snadno přecházet od celkového pohledu na detaily řešení ví, jak snadno se přehlédne chyba v řešení. Má celou stavbu „v hlavě“ a přesto vynechá čáru nebo nápis.

Archivace souborů v oddálených úložištích bude vyžadovat nejen změnu zákonů, ale také změnu kvalifikace a myšlení schvalovacích orgánů.

Na úrovni parlamentu se diskutuje o tom, že podklady pro stavební řízení mají být bez podrobností technického vybavení budov. Takový postup je zcela v rozporu s metodou BIM, která předpokládá vkládání všech výrobků z knihovny výrobků. Pravděpodobně se předpokládá, že architekt navrhne budovu bez profesí. Realizační firmy následně zajistí kompletní dokumentaci profesí, doplní a dodrží odhadovanou cenu stavby.

Před sedmnácti lety uveřejnila ČKAIT výtah z některých článků z německých odborných časopisů. V jednom z nich poukazoval pracovník dolnosaského ministerstva hospodářství na v Německu ověřenou zkušenost, že 10 000 DM ušetřených na projektové dokumentaci má za následek ztrátu 100 000 DM při provádění stavby. [11]

Instalatérská firma rozhoduje o provádění zdravotně technických instalací většinou na základě co nejnižší možné ceny. V podzemním podlaží (v garážích) navrhuje ocelové pozinkované potrubí pro TV přesto, že to česká norma zakazuje. Docházím k přesvědčení, že se tím do soustavy vnitřního vodovodu vkládá „kurvítka“, kterým si instalatéři zajišťují práci pro příští roky se sázkou na to, že potrubí přežije záruční dobu. Krátká životnost ocelového pozinkovaného potrubí a prodloužení záruční doby někdy vede k jeho výměně ještě v záruční době. Špatné provádění tepelné izolace potrubí odpovídá ledabylé kontrole provádění vnitřního vodovodu.

Stavebník je přesvědčen, že má nový dobře provedený bezúdržbový objekt. Každé zařízení vyžaduje údržbu a pravidelný servis. Objekty se přebírají a prodávají bez dokumentace skutečného provedení přesto, že vlastník nemovitosti má povinnost udržovat dokumentaci stavby včetně změn, ke kterým během života stavby došlo:

„...Dodavatel vnitřního vodovodu musí objednateli předat dokumentaci dodanou výrobcí osazených zařízení a seznámit ho s provozem a údržbou těchto zařízení. Tato dokumentace a informace o provozu a údržbě zařízení musí být předány vlastníkově nebo správci nemovitosti. O předání dokumentace se provede zápis...“ [8].

Zkušenosti posledních let ukazují, že se tato ustanovení normy nedodrží (obecný názor veřejnosti – normy nejsou závazné). Předávaná dokumentace skutečného provedení bývá většinou soubor promaštěných, počáraných a potrhávaných výkresů. Umístění dokumentace do virtuálního úložiště ve formě BIM by někdy v budoucnu mohlo tuto situaci zlepšit a pomoci při údržbě a opravách instalací.

Představa, že instalatér bude potrubí montovat podle tabletu a upravovat masnou rukou skutečné provedení instalace někde ve virtuálním úložišti, je podle mne v říši snů pracovníků, kteří připravují BIM. Dokonce se v novinách píše: „...Řešením je stavebnictví 4.0, které začíná už u projektantů, již budou projektovat v takzvaném Bimu...umožňuje nejenom jednodušeji a kvalitněji stavět, ale také poté daleko snadněji a lépe provozovat budovy, které vzniknou. Jakmile bude takto nakreslený 3D projekt, do terénu už nepůjdou dělníci s lopatou a krumpáčem. Všeho se chopí technologické novinky...“ [12].

Taková informace zcela jistě nepřispěje k pochopení celého procesu výstavby. Možná bude projektant z kanceláře řídit robota na dálku...

Jedna z neřešených otázek při přechodu na stavebnictví podle BIMu je problematika provádění a zapisování zkoušek jednotlivých prvků a zařízení technického prostředí staveb [7, 13]. V současné době je i tak provedení zkoušek až za hranicí regulérnosti. Jako příklad je možno uvést účast, či vlastně neúčast, odpovědného zástupce stavby a investora během celého průběhu tlakových zkoušek vodovodu a zkoušek těsnosti kanalizace. Zkouška se dodatečně podepíše v kanceláři

stavby. Bude se takový papírový protokol skenovat a bude to vůbec legální?

## Závěr

Pro zavedení BIM by se mělo:

- upravit legislativní podmínky navrhování, projednávání a archivaci dokumentace,
- zajistit zvýšení kvalifikace všech účastníků výstavby,
- zvýšit ceny přípravných a projektových prací,
- zajistit ochranu proti kybernetickým útokům,
- zajistit a hradit centrální úložiště dat (zejména zajistit ochranu před bankrotem),
- vytvořit systém pro ochranu autorských práv,
- nastavit systém zápisu protokolů zkoušek zařízení TPS.

## Literatura

- [1] Building Information Modelling (informační modelování staveb).
- [2] KOUBSKÝ, P.: Jak nás stroje kazí. *Lidové noviny*. MAFRA, a. s. 27., 28. 6. 2015. ISSN 0862-5921. Dostupné z: <<https://www.pressreader.com/czech-republic/lidove-noviny/20150627/281612419050663>>.
- [3] Program V721 Kreslení vnitřní kanalizace.
- [4] Program V722 Kreslení vnitřního vodovodu.
- [5] PUTNA, M. C.: Little Canyon. *Lidové noviny*. MAFRA, a. s. 11. 7. 2017. ISSN 0862-5921.
- [6] VLKOVÁ, J.: Zakleté ministerské zakázky. *MF DNES*. MAFRA, a. s. 15. 7. 2017. ISSN 1210-1168. Dostupné z: <<https://www.mfdnes.cz/nahled.aspx?d=15.7.2017&n=MFD&e=PRAHA&id=6026849>>.
- [7] ŠVIHEL, P.: Říkali, že jsou vzorem pro Babiše. Ale teď připravili klienty o data k podnikání. *Seznam Zprávy*. Seznam.cz, a.s., 27. 7. 2017. Dostupné z: <<https://www.seznamzpravy.cz/clanek/zakaznici-koncici-firmy-s-eet-pokladnami-prisli-jsme-o-dulezita-byznysova-data-34872>>.
- [8] ČSN 75 5409. *Vnitřní vodovody*. 2013-2. ÚNMZ. Praha.
- [9] ŽABIČKA, Z.: *Vnitřní vodovod – návrh řešení a vady*. Přednáška pro konferenci SANHYGA 2013.
- [10] ŽABIČKA, Z.: Postupujeme dobře proti Legionelle? *TZB Haustechnik*,

2017, roč.: 25, č. 1. ISSN 1803-4802.  
Dostupné z: < <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/technicka-zarizeni-budov/zdravotni-technika/postupujeme-dobre-proti-legionelle>>.

- [11] *Zprávy a informace ČKAIT*, 2000, č. 2, str. 24. Informační centrum ČKAIT. ISSN 1804-7025; podle Deutsches Ingenieurblatt č. 12/99.
- [12] OSOUC, M.: Stavebnictví čeká digitální revoluce. *Lidové noviny*. MAFRA, a. s. 2. 5. 2017. ISSN 0862-5921. Dostupné z: < <https://www.pressreader.com/czech-republic/lidove-noviny/20170502/281736974352353>>.
- [13] ČSN 75 6760. *Vnitřní kanalizace*. 2014-1 (změna Z1: 2015-10). ÚNMZ. Praha.

Autor: **Ing. Zdeněk Žabička,**  
*Voda - Kanalizace - Plyn -  
Zařízení kuchyní, Brno*

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

### Sanitary installations designing and transition to BIM

The author provides reader with an insight into the current technological progress in the field of project construction of buildings. It is quite obvious that projects software support very often detracts from the quality of the work itself. Designers are increasingly relying on technology and not on their own knowledge. In addition, quantity is often given priority over quality, and it is not uncommon for a designer not to seek or want to seek the optimal solution for a proposed solution from a heat source supplier or other technology. As a result, the search for any energy-efficient solution is practically futile. BIM is a method that certainly ensures technological progress. It is a top tool for modeling the entire technical equipment of a building. However, it is necessary to realize what knowledge a BIM specialist and a HVAC specialist must have. Nowadays, it is very often the case that the designer designs and the draftsman draws. In other words, there are two employees, and the one who draws is undeniably a BIM expert, but very often does not understand the essence of the solution he is digitizing.

**Keywords:** building services, HVAC, sanitary installations, heating, ventilation, BIM, project documentation

## STIEBEL ELTRON

### získal ocenění Czech Business Superbrands 2021

Komise expertů Brand Council vybrala v několika kolech hodnocení obchodních značek registrovaných v Česku značku STIEBEL ELTRON jako jednoho z vítězů titulu Czech Business Superbrands 2021.

V rámci programu odborníci posuzují obchodní výsledky, známost a oblibu hodnocených značek. Udělení titulu Superbrands je uznáním vynikajícího postavení značky na lokálním trhu, uvádějí pořadatele soutěže.

*„Vážíme si toho, že jak zákazníci, tak odborná veřejnost vnímají vynikající pověst značky STIEBEL ELTRON, což je výsledek naší dlouhodobé péče o co nejvyšší kvalitu našich produktů a služeb,“* říká Miroslav Páv, ředitel firmy. *„Ocenění nás zavazuje, abychom i nadále drželi latku vysoko,“* dodává šéf společnosti.

Program Superbrands vznikl ve Velké Británii a v Česku uděluje ocenění od roku 2013. Podle jednotné metodiky získávají cenu nejlepší z nejlepších značek v téměř devadesáti zemích světa.

V Česku byla společnost STIEBEL ELTRON založena v roce 1991. STIEBEL ELTRON vyvíjí a vyrábí od roku 1924 produkty na nejvyšší technické úrovni. Patří celosvětově k technologickým lídrům v oblasti ohřevu vody, vytápění a obnovitelných zdrojů energie. Koncern je rodinnou firmou, má šest mezinárodních center výroby, 24 prodejních společností a zastoupení ve více než 120 zemích. Zhruba 40 % obrátu pochází ze zahraničí. Na celém světě firma zaměstnává více než 3700 lidí.

Z tiskové zprávy



## Indikativní cena plynu

Tabulka indikativních cen služeb dodávky plynu pro druhé čtvrtletí roku 2021:

Charakter spotřeby MODOM	Indikativní ceny* [Kč · MWh <sup>-1</sup> ]
Vaření (spotřeba 0–1,89 MWh)	820
Ohřev vody (spotřeba 1,89–7,56 MWh)	670
Vytápění (spotřeba 7,56 MWh a výše)	620

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

**Indikativní cena plynu je informací pro domácnosti. Pro obchodníky není závazná.**

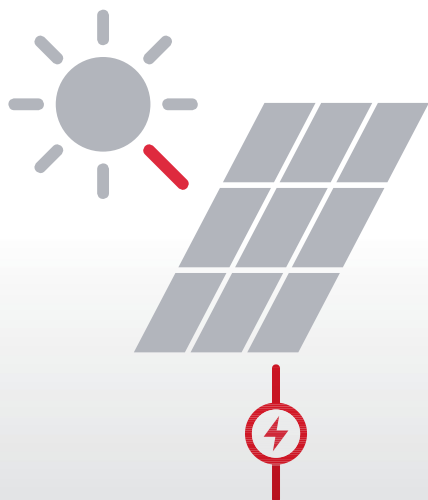
Indikativní cena dodávky (vytápění) – vývoj cen	
Čtvrtletí	Ceny uváděné bez DPH [Kč · MWh <sup>-1</sup> ]
2. Q / 2021	620
1. Q / 2021	612
4. Q / 2020	647
3. Q / 2020	631
2. Q / 2020	697
1. Q / 2020	745
4. Q / 2019	767
3. Q / 2019	757
2. Q / 2019	811
1. Q / 2019	835

Zdroj: ERÚ



# Regulus

## TEPELNÉ ČERPADLO

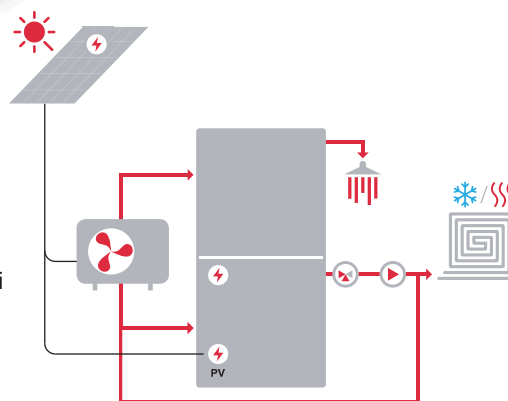


**AKČNÍ NABÍDKA**



### Akční set RTC 6i DUO pro využití přebytků elektřiny z fotovoltaiky

Tepelné čerpadlo RTC 6i vzduch/voda s invertorem a kombinovaná nádrž DUO 1000 P pro ohřev vody a vytápění rodinných domů včetně inteligentního regulátoru IR 14 a elektrických těles. Tento set je vhodný především pro spolupráci fotovoltaickou elektrárnou, protože přebytky z FVE dokáže znásobit tepelným čerpadlem a uložit ve formě tepla, které je později využito pro ohřev vody nebo vytápění. V létě pak využije energii z FVE využije pro chlazení vašeho domu tepelným čerpadlem.



Akční nabídka **179 900 Kč**

217 679 Kč vč. DPH

nová

zelená

úsporám

#### DOTACE NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM:

V kombinaci s FVE lze využít dotaci C.3.8. 150 000 Kč.

V případě novostavby i dotaci B.0. dalších 150 000 Kč.

Kombinací obou dotací lze získat **300 000 Kč.**

## Jak prodloužit životnost kotle? Pomůže kontrola kvality otopné a teplé vody

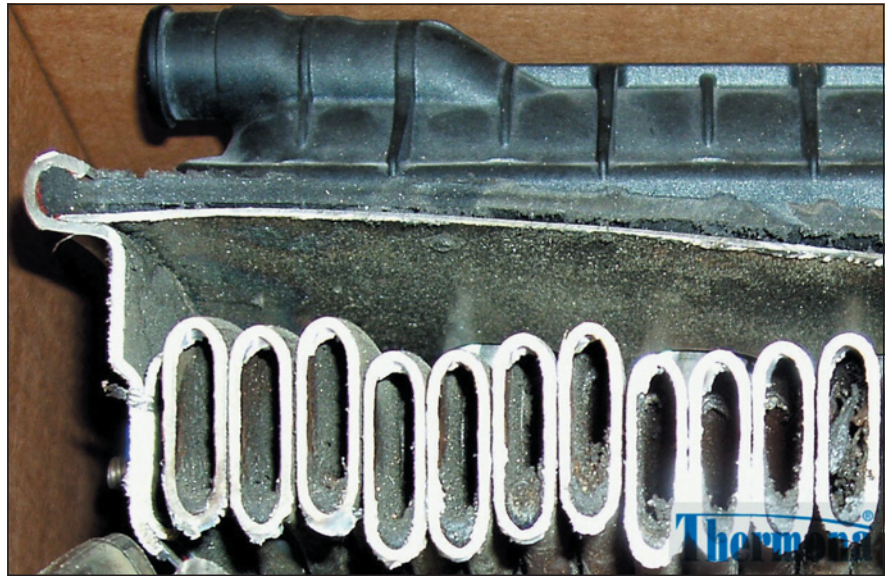
**Thermona**<sup>®</sup>

Moderní kotle mají sice malou spotřebu plynu, a tedy nízké provozní náklady, jejich opravy se ale mohou prodražit. Proto je nejlépe jim předcházet – ať už pravidelnými servisními prohlídkami, nebo použitím ochranných prvků, například vodních filtrů.

### Nekvalitní voda moderním kotlům nesvědčí

Moderní kotel potřebuje ke svému správnému fungování zemní plyn, elektrickou energii a vodu. Zatímco zemní plyn i elektrická energie jsou normované a pečlivě hlídáné komodity, snížená kvalita vody může časem zapříčinit zanášení kotle. Nejčastějším problémem u přípravy teplé vody je její vysoká tvrdost, v případě otopné vody mohou kotel poškodit hlavně nečistoty v soustavě.

Zda máte tvrdou vodu, můžete ověřit pomocí k tomu určeného domácího testu, nebo i jednodušeji: v případě, že musíte často odvápnovat rychlovarnou konvici, máte „tvrdou“ vodu s vysokým obsahem rozpuštěných minerálních látek. „Pokud jsou teplosměnné plochy kotle zaneseny vodním kamenem, nezna-



▲ Obr. 2 ● Trubková spirála výměníku kondenzačního kotle zanesená kalovými usazeninami z otopné soustavy, které se postupně „napekly“ na její vnitřní povrch. Usazeniny bránily v odvodu tepla z povrchu výměníku, čímž došlo k lokálnímu přehřátí a následnému prasknutí trubky

▼ Obr. 1 ● Výměník kondenzačního kotle zanesený nečistotami z otopné vody



mená to hned fatální poruchu kotle, ale postupem času se snižuje jeho účinnost, což vede k vyšší spotřebě plynu. Uživatel to pozná mimo jiné tak, že kotel ohřeje, při stejném průtoku, vodu na nižší teplotu, než odpovídá teplotě jeho nastavení,“ upozorňuje Martin Novák, technický ředitel firmy Thermona, největšího tuzemského výrobce plynových kotlů. Kotel není třeba hned měnit, zanesený výměník se dá vyčistit propláchnutím speciálním roztokem, mnohem snazší je ale jeho zanášení předcházet: buď instalací vodního filtru před přípojku ke kotli, nebo snížením požadované teploty vody například na 45 °C, kdy dochází pouze k minimálnímu usazování vodního kamene. Zejména u kotlů s průtokovým ohřevem, kde teplou vodu ihned spotřebujete, to má i ekonomický efekt: Je lepší ohřát více vody na nižší teplotu než méně vody na teplotu například 70 °C a potom ji v baterii opět ředit studenou.



▲ Obr. 3 ● Výměník atmosférického kotle, jehož trubková část byla silně zanesena vodním kamenem a usazeninami, které zcela znemožnily přenos tepla do otopné vody. Následně došlo k přehřátí a deformaci celého výměníku



▲ Obr. 4 ● Oběhové čerpadlo zanesené kalovými nečistotami z otopné soustavy. Vlivem usazování nečistot došlo k zadření kluzných ložisek čerpadla

### Odlučovač kalů vyčistí otopnou soustavu

Na kvalitu vody je citlivý i druhý, vytápěcí okruh kotle. Zatímco při přípravě TV proudí do soustavy neustále nová, čistá voda, voda v topném okruhu se často nemění po celou dobu životnosti kotle. To s sebou nese úskalí v podobě jejího znečištění z rozvodů nebo otopných těles, jimiž protéká. Z vnitřních částí otopné soustavy se do vody mohou uvolňovat drobné kovové i nekovové nečistoty, které jsou zanášeny do kotle. „Moderní kotle jsou vybavené úspornými oběhovými čerpadly, ale ty jsou citlivé na kvalitu vody a přítomnost magnetických částic rzi je může poškodit. Proto doporučujeme před vstupem do kotle instalovat odkalovač nečistot otopné vody,“ uvedl Martin Novák.

Odkalovač spolehlivě separuje z vody nečistoty a kaly, které mohou způsobit zanášení a ucpávání potrubí, a hlavně výměníků kotlů. Je vhodné instalovat odkalovače, které jsou vybaveny i magnetem, jenž zachycuje drobné kovové částice a chrání právě oběhová čerpadla. Zachycené nečistoty mohou být jednoduchým způsobem odstraněny přes vypouštěcí ventil, a to za minimálního přerušení provozu zařízení.

Tímto způsobem lze účinně odloučit i nejjemnější pevné částice řádově od 10 µm tak, že výsledkem je čirá kapalina. V případě výměny kotle při zachování starých otopných soustav je toto zařízení naprosto nezbytné, jinak může dojít k poškození komponent nového kotle i následnému neuznání záruky výrobcem. Ceny separátorů nečistot se pohybují od dvou tisíc korun, ale jejich instalace dokáže ochránit kotel před poruchou za desetitisíce.

Pro dlouhodobou ochranu kotle a celé otopné soustavy je kromě účinné filtrace dále vhodná také aplikace ochranných chemických prostředků doporučených výrobcem kotle, které upravují kvalitu vody v soustavě a zabraňují vzniku koroze či usazenin.

□ firemní

▼ Obr. 5 ● Zásobník TV zcela zanesený vodním kamenem, vyloučeným z „tvrdé“ užitkové vody s vysokým obsahem rozpuštěných minerálních látek



# Ochrana před žářem jako další krok k praktickému fúznímu reaktoru

Jaderná fúze představuje do budoucna slibný zdroj stabilní a nízkoemisní energie. Jedním ze zásadních problémů k jejímu praktickému využití je udržení žhavého plazmatu v bezpečné vzdálenosti od stěn reaktoru. V tokamaku, který slouží k experimentům s jadernou fúzí, vzniká plazma o podobné teplotě, jako je uvnitř hvězd.

Jako základní způsob ochrany se využívají silná magnetická pole, jež brání vysoce energetickým částicím plazmatu proudit z centra výboje na stěnu reaktoru. Tato izolace ale není dokonalá a nedokáže zcela potlačit nežádoucí interakci s tokamakem. Působení plazmatu je možné omezit také vstřikováním určitých plynných příměsí (například dusíku nebo argonu), které okrajové plazma ochlazují. Jenže se při tom může ochladit také centrum plazmatu, což ohrožuje správný průběh fúzní reakce.

Na vyřešení tohoto úkolu pracují evropští vědci pod vedením výzkumníků z institutu DIFFER v nizozemském Eindhovenu. Tým, jehož součástí jsou i badatelé z Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, vyvinul multispektrální zařízení MANTIS, které sleduje vyzařování atomů uhlíku v plazmatu pomocí vysokorychlostní kamery.

Uhlík se v malém množství přimíchá do plazmatu. Vydává záření při relativně nízkých teplotách (přibližně 50–100 tisíc stupňů Celsia). Podle toho, jak daleko od stěny tokamaku uhlík září, vědci přesně určí, jestli je plazma dost chladné, aby tokamak nepoškodilo. Vyhodnocení zajišťuje obraz z kamery pomocí algoritmů 800krát za sekundu. V návaznosti na to se reguluje přítok dusíku do okrajové oblasti plazmatu. Systém MANTIS byl úspěšně otestován na tokamaku TCV ve Švýcarsku v rámci výzkumu prováděného evropským konsorciem Eurofusion. Výsledky otiskl prestižní časopis Nature Communications.

## Jaký je princip fúze?

Při fúzní reakci dochází ke slučování atomových jader lehčích prvků v jádra těžších prvků a zároveň k uvolňování energie. Stávající jaderné elektrárny naopak štěpí jádra těžkých prvků. Termojaderná fúze probíhá za vysokých teplot, které potřebují izotopy vodíku k tomu, aby mezi nimi mohlo k reakci dojít. Díky tomu se uvolňuje velké množství energie, jež by se dala využít na výrobu elektřiny v elektrárně. To je ale zatím vzdálená budoucnost.

Důležité je, že termojaderná fúze probíhá pouze při velmi vysokých teplotách plazmatu. Jakékoli ochlazení vede k okamžitému přerušení reakce. Díky tomu je termojaderný reaktor inherentně bezpečný zdroj energie. Vytvořit funkční fúzní reaktor však bude podle odhadů trvat ještě desítky let. Díky termojaderné fúzi by v budoucnu mohlo jít vyrábět obrovské množství energie, aniž by vznikal radioaktivní odpad.

## Přínos pro český tokamak

„Evropský výzkum jaderné fúze je specifický v tom, že na rozdíl od mnoha jiných oborů, kde mezi sebou jednotlivé národní laboratoře soutěží, jde o silně kolaborativní typ vědecké práce,“ vysvětluje Michael Komm z Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, který se podílel na realizaci těchto experimentů v pozici jednoho z vědeckých koordinátorů. „Systém vznikl v Nizozemí a použil se na tokamaku ve Švýcarsku pod vedením výzkumníků z Velké Británie, Německa, České republiky a dalších zemí. Díky tomuto propojení je možné efektivně sdílet specifické know-how jednotlivých laboratoří a zároveň koordinovat aktivity nezbytné k úspěšné realizaci první fúzní elektrárny,“ říká Michael Komm.

Způsob ochrany před žhavým plazmatem, který vědci otestovali na tokamaku TCV, má s určitými úpravami posloužit také v budovaném mezinárodním tokamaku ITER, který je největším projektem tohoto druhu na světě. Zároveň najde uplatnění v novém tokamaku COMPASS-U, který se aktuálně staví v Ústavu fyziky plazmatu AV ČR a nahradí od roku 2023 stávající tokamak COMPASS.

▼ Obr. ● Vnitřek švýcarského tokamaku TCV



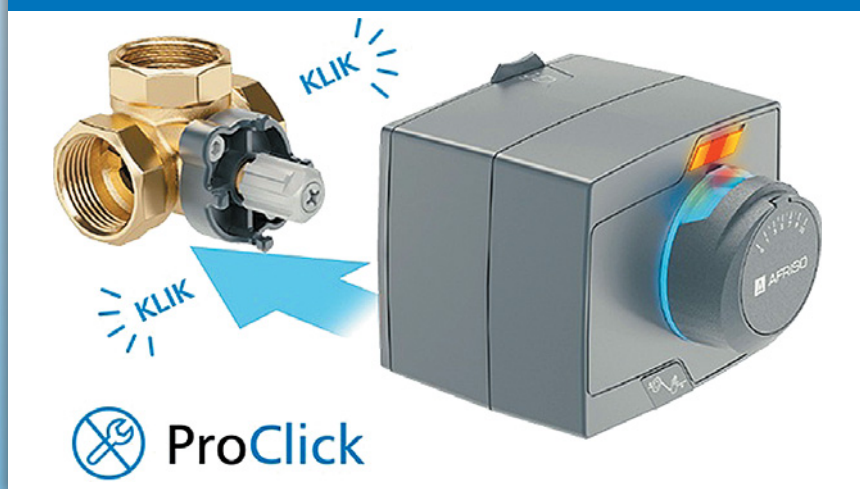
Připravil: **Jan Klika,**  
Divize vnějších vztahů SSČ AV ČR  
Foto: Ústav fyziky plazmatu AV ČR,  
A. Herzog / EPFL



## Proč servopohony a regulátory ARM, ACT, ARC ProClick?



### Pro bleskovou instalaci na ventil!



### A nejen to!

Více informací naleznete na webech: [proclick.afriso.cz](http://proclick.afriso.cz) a [act.afriso.cz](http://act.afriso.cz).

#### V nabídce naleznete různé varianty

- **2 a 3bodové servopohony ARM ProClick**  
napájené 230 V nebo 24 V AC s různou rychlostí otáčení a točivým momentem
- **Proporcionální servopohony ARM ProClick**  
možnost ovládat různými signály 0–10 V, 2–10 V, 0–20 mA, 4–20 mA, PWM
- **Regulátory na konstantní teplotu ATC ProClick**  
pro vytápění i chlazení, ochrana zpátečky, jednoduché ovládání díky barevnému otáčecímu displeji
- **Ekvitermní regulátor ARC ProClick**  
regulace teploty podle venkovní teploty

## 8.–9.4. MCE LIVE + DIGITAL

Vytápění, chlazení, voda a energie – obor HVAC+R, OZE, energetická účinnost, řešení a systémy pro inteligentní budovy Miláno, Itálie

<https://www.mceexpocomfort.it/>

## 15.–18.4.2021 – Jarní souběh veletrhů se přesunuje na termín

### 10.–12.2.2022 FOR THERM FOR PASIV FOR WOOD

Praha, PVA Letňany

### 15.–18.4. DŮM A ZAHRADA

Úpravy a zařízení interiéru a exteriéru Louny, Výstaviště

<https://www.vystavydiamantexpo.cz/vystava/jarni-trhy-6-2020/>

### 21.–22.4. INTERSOLAR SUMMIT SPAIN ON-LINE

Solární technika. Podnikové zdroje, dohody o nákupu energie (PPA), aukce OZE, regulační rámec pro přístup k síti a vlastní spotřeba

<https://intersolar-summit.com/en/spain/intersolar-summit-spain>

### 22.–25.4. DOMEXPO

Stavební výstava, solární technika Nitra, Slovensko

<https://www.agrokomplex.sk/vystavy/domexpo-2021/>

### 26.–29.4. EUBCE – EUROPEAN BIOMASS CONFERENCE & EXHIBITION – ON-LINE

Evropská konference a výstava pro biomasu Marseille, Francie <http://www.eubce.com/>

### 30.4.–1.5. STAVÍME, BYDLÍME – KRKONOŠSKÝ VELETRH

Stavebnictví, bydlení, zahradnictví, hobby Trutnov, Společenské centrum Uffo

<http://www.omnis.cz/akce/krkonossky-veletrh-trutnov-172/>

### 4.–6.5. SENSOR + TEST – ON-LINE

Vývoj a technologie senzorové, měřicí a zkušební technologie

Norimberk, SRN

<https://www.sensor-test.de/willkommen-bei-dr-messtechnik-messe-sensor-test-2021/>

### 4.–6.5. PCIM EUROPE – DIGITÁLNĚ

Výkonová elektronika, inteligentní pohony, energie z OZE a hospodaření s energií SRN, Norimberk

<https://pcim.mesago.com/events/en.htm>

## 5.–7.5. přeloženo na nový termín

### 16.–17.11.2021 GENERA

Efektivní využívání energie a jednotlivé oblasti OZE, energetická účinnost Madrid, Španělsko

<https://www.ifema.es/en/genera>

### 6.–9.5. DŮM A ZAHRADA LIBEREC

Úpravu a zařízení interiéru a exteriéru Liberec, Home Credit Arena

<https://www.vystavydiamantexpo.cz/vystava/dum-a-zahrada-liberec/>

### 12.–14.5. ISH CHINA & CIHE

Sanitární, vytápěcí, větrací a klimatizační technika

Peking, Čína

<https://ishc-cihe.hk.messefrankfurt.com/beijing/en.html>

## 12.–16.5. – zrušeno

### STAVEBNÍ VELETRH

Vše pro dům od stavby po rekonstrukci, paralelně s výstavou HOBBY.

České Budějovice, Výstaviště

### 18.–20.5. AQUATHERM KYJEV

Vytápění, větrání, klimatizace, úpravy vody, OZE, instalatérství a bazény

Kyjev, Ukrajina

<http://www.aqua-therm.kiev.ua/en-GB/>

## 18.–20.5. – zrušeno

### ELTEC

Instalační technika, technika budov, elektrotechnika, světelná technika

Norimberk, SRN

<https://www.eltec.eltec-messe.de>

## 18.–21.5. odloženo na příští rok

### 17.–20.5.2022 AMPER

Elektrotechnika, energetika, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení Brno, Výstaviště

<http://www.amper.cz/>

### 21.–23.5. MODERNÍ DŮM A BYT

Stavebnictví, bydlení, vytápění a hobby Plzeň, Hala TJ Lokomotiva

<http://www.omnis.cz/akce/moderni-dum-a-byt-plzen-presun-na-21-23-5-2021-192/>

### 21.–24.5. BYDLENÍ NA ZAHRADĚ ČECH

Bytové doplňky, krby, kuchyně a koupelny, stavební materiály, střechy, tepelná či solární technika

Litoměřice, Výstaviště Zahrada

<http://www.zahrada-cech.cz>

## 24.–27.5. odloženo na příští rok

### 28.–31.3.2022 HVAC R EXPO SAUDI

Stavební veletrh, chlazení, větrání, klimatizace, tepelná izolace budov Jeddah, Saúdská Arábie

<https://www.thebig5saudi.com/>

## 25.–27.5. – zrušeno, nový termín bude upřesněn

### VODOVODY–KANALIZACE

Vodohospodářská výstava Praha, PVA EXPO Letňany

Exponex, Brno

<https://www.vystava-vod-ka.cz/>

### 25.–28.5. MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH

Stroje, nástroje, zařízení a technologie

### EUROWELDING

Sváření a svářecí technika

### EMA

Elektrotechnika, měření, automatizace, regulace

Nitra, SR

<https://www.agrokomplex.sk/vystavy>

## 26.–28.5. přesun na nový termín

### 30.6.–2.7.2021 KOK AUSTRIA

Kachlová kamna a bytová keramika Wels, Rakousko

<http://www.kok-austria.at/>

## 26.–29.5. – zrušeno

### ELO SYS

Elektrotechnika, elektronika, energetika, automatizace, osvětlení a telekomunikace

Trečín, Slovenská republika

<http://www.expo-center.sk/ExhibitionAction.aspx?ExhibitionID=575&ItemID=131>

### 26.–30.5. WOHNEN & INTERIEUR

Bydlení, design, životní styl Vídeň, Rakousko

<https://www.wohnen-interieur.at/de-at.html>

### 28.–30.5. FRÝDECKO-MÍSTECKÝ VELETRH

Stavebnictví, bydlení, hobby Frýdek-Místek, Hala Polárka

<http://www.omnis.cz/akce/frydecko-mistecky-veletrh-188/>

☐ bez záruky



## První sokolí páry už se chystají k zahnízdění na komínech kotelen



Od roku 2011, kdy byla umístěna na komíně v Tušimicích první hnízdní budka, už sokoli vyvedli na výškových stavbách v České republice minimálně 291 mláďat. Podporu hnízdění kriticky ohroženým sokolům dává ve svých areálech po celé republice i 17 tepláren, které jsou členy Teplárenského sdružení České republiky.

První zahnízdění sokolů na výškových stavbách u nás bylo objeveno na komíně Elektrárny Tušimice v roce 2010. V klubku kabelů byla nalezena dvě sokolí vejce. Okamžitě byly přerušeny práce na demolici komína, ale párek sokolů, kteří tu byli pozorováni již od roku 2006, se mláďata nedočkal. Kdyby se mláďata tehdy vylíhla, bylo by to na zápis do sokolí Guinnessovy knihy rekordů, neboť se o to snažil v neuvěřitelné výšce 280 metrů. V nových budkách, instalovaných na chladicí věži v lednu 2011, už tu přišlo na svět minimálně 16 mláďat. Na objektech ČEZu, kde jsou hnízda umístěna ve 12 lokalitách, už bylo odchováno od roku 2011 dohromady minimálně 95 mláďat.

Celkem již bylo za uplynulé desetiletí v 55 lokalitách instalováno 72

hnízdních budek, v některých areálech jsou i po dvou a v některých místech je více hnízdních lokalit. Například v Praze je jich dokonce hned sedm. Na nepoužívaných komínech Pražské teplárenské v teplárnách v Holešovicích a v Michli, ve fakultní nemocnici v Motole, v ZEVO v Malešicích, v teplárně Třeboradice a na věžích Kostela Svatého Cyrila a Metoděje v Karlíně a Kostela sv. Václava ve Vršovicích.

Vysoký průměr 2,7 mláďat na jedno hnízdění potvrzuje trend vyššího počtu vyvedených sokolů v budkách na stavbách. V přírodě bývá průměrný počet vyvedených mláďat nižší. To dokládají i statistiky z řady hnízd v průmyslových areálech, kde se běžně užíví 3 i 4 mláďata. V žebříčku úspěšnosti je na tom nejlépe komín Teplárny Chemparku v Záluží v Litvínově, kde sokolí páry od roku 2012 vyvedly dohromady celkem už 26 mláďat.



□ Z tiskové zprávy

# PŘESNÉ

a spolehlivé měření  
spotřeby vody

**techem**

Naše vodoměry představují spolehlivou a vyspělou technologii pro přesné měření. Díky integrovanému modulu jsou hodnoty spotřeby i informace o stavu přístroje přenášeny pomocí rádiové technologie.

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

# Zákony a normy

## Výběr se Sbírky zákonů částka 31 až 36//2021

**78. Vyhláška ze dne 10. února 2021, kterou se mění vyhláška č. 108/2011 Sb., o měření plynu a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném uskladňování, neoprávněné přepravě nebo neoprávněné distribuci plynu, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 459/2012 Sb., o požadavcích na biometan, způsob měření biometanu a kvality biometanu dodávaného do přepravní soustavy, distribuční soustavy nebo podzemních zásobníků plynu**

Čl. I.

Změna vyhlášky o měření plynu

Čl. II.

Změna vyhlášky o požadavcích na biometan

*Tato vyhláška nabývá účinnosti dnem: 1. července 2021.*

## 91. Sdělení Energetického regulačního úřadu ze dne 22. února 2021 o vydání cenového rozhodnutí

Energetický regulační úřad v souladu s § 10 odst. 2 zákona č. 526/1990 Sb., o cenách, ... sděluje, že podle § 2c zákona č. 265/1991 Sb., o působnosti orgánů České republiky v oblasti cen, ... podle § 17 odst. 6 písm. d) zákona č. 458/2000 Sb. (energetický zákon), ... a podle § 6 zákona č. 526/1990 Sb., o cenách, ... vydal cenové rozhodnutí č. 1/2021 ze dne 28. ledna 2021, kterým se mění cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 6/2020 ze dne 29. září 2020, **k cenám tepelné energie.**

Podle § 17 odst. 9 energetického zákona uveřejnil Energetický regulační úřad cenové rozhodnutí č. 1/2021 v Energetickém regulačním věstníku ze dne 29. ledna 2021, v částce 2. Uvedeným dnem uveřejnění nabylo cenové rozhodnutí platnosti.

Čl. I

Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 6/2020 ze dne 29. září 2020, k cenám tepelné energie, se mění takto:

1. V příloze č. 2 v nadpise, úvodním ustanovení, bodech (1.1), (1.4), (1.6), (1.7) a (1.9) se slova „a zisku“ zrušují.
2. V příloze č. 2 v bodě (1.2) úvodní části ustanovení se slova „a zisk“ zrušují.

3. V příloze č. 2 v bodě (1.2) písm. a) se slova „a zisk vztahující se k této úrovni předání tepelné energie“ zrušují.
4. V příloze č. 2 v bodě (1.2) písm. b) se slova „a zisk vztahující se k tepelným zařízením provozovaným jedním dodavatelem před touto úrovní předání tepelné energie“ zrušují.
5. V příloze č. 2 v bodě (1.9) se slovo „rozdělené“ nahrazuje slovem „rozdělených“.

*Účinnosti nabylo dnem: 1. února 2021.*

## Výběr z Věstníku ÚNMZ 2/2021

### Vydané ČSN

**4. ČSN EN ISO 29464**, kat. č. 511942

Čištění vzduchu a jiných plynů – Terminologie;

*Vydání: Únor 2021*

**16. ČSN IEC 62930**, kat. č. 511814

Elektrické kabely pro fotovoltaické systémy se stejnosměrným napětím (1,5 kV\*);

*Vydání: Únor 2021*

**20. ČSN EN IEC 62938**, kat. č. 511951

Fotovoltaické (PV) moduly – Zkoušení nerovnoměrnosti zatížení sněhem\*);

*Vydání: Únor 2021*

**27. ČSN EN 16809-1**, kat. č. 511710

Tepelněizolační výrobky pro budovy – Výrobky vyráběné in situ z volně sypaných perli pěnového polystyrenu (EPS) a stmelečných perli pěnového polystyrenu – Část 1: Specifikace pro stmelečné a volně sypané výrobky před zabudováním;

*Vydání: Únor 2021*

### Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

**5. ČSN EN ISO 128-2**, kat. č. 511267

Technická dokumentace produktu – Obecná pravidla zobrazování – Část 2: Základní pravidla pro čáry+);

*Platí od: 2021-03-01*

**14. ČSN EN 12542**, kat. č. 511276

Zařízení a příslušenství na LPG – Stabilní svařované ocelové válcové tlakové nádoby sériově vyráběné pro skladování zkapalněného uhlovodíkového plynu (LPG) o objemu nejvýše 13 m<sup>3</sup> – Konstrukce a výroba;

*Platí od: 2021-03-01*

**15. ČSN EN ISO 17871**, kat. č. 511278

Lahve na plyny – Ventily lahví s rychlým otevřením – Specifikace a zkoušky typu;

*Platí od: 2021-03-01*

**17. ČSN EN 14628-1**, kat. č. 511280

Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny – Požadavky a zkušební metody – Část 1: PE povlaky;

*Platí od: 2021-03-01*

**18. ČSN EN 13215+A1**, kat. č. 511281

Kondenzační jednotky pro chlazení – Jmenovité podmínky, tolerance a údaje výkonosti udávané výrobcem;

*Platí od: 2021-03-01*

**90. ČSN EN ISO 13259**, kat. č. 511374

Potravní systémy z termoplastů pro beztlakové aplikace uložené v zemi – Stanovení těsnosti spojů s elastomerním těsnicím kroužkem;

*Platí od: 2021-03-01*

**96. ČSN EN ISO 19650-5**, kat. č. 511381

Organizace a digitalizace informací o budovách a inženýrských stavbách včetně informačního modelování staveb (BIM) – Management informací s využitím informačního modelování staveb – Část 5: Bezpečnostně orientovaný přístup k managementu informací;

*Platí od: 2021-03-01*

**97. ČSN EN ISO 16283-2**, kat. č. 511383

Akustika – Stavební měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 2: Kročejová neprůzvučnost+);

*Platí od: 2021-03-01*

### Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN – změny

**121. ČSN EN 62788-1-6**, kat. č. 511102

Měřicí postupy pro materiály používané ve fotovoltaických modulech – Část 1–6: Zapouzdřovací materiály – Zkušební metody pro určení stupně vytvrzování v etylen-vinylacetátu;

*Vyhlášena: Listopad 2017*

*Změna A1; Platí od: 2021-03-01*

## Výběr z Věstníku ÚNMZ 3/2021

### Vydané ČSN

**2. ČSN EN ISO 6412-2**, kat. č. 512141

Technická dokumentace produktu – Zjednodušené zobrazení potrubí – Část 2: Izometrické zobrazení;

*Vydání: Březen 2021*

### 3. ČSN EN ISO 6412-3, kat. č. 512142

Technická dokumentace produktu – Zjednodušené zobrazení potrubí – Část 3: Příslušenství pro větrací a odvodňovací systémy; *Vydání:* Březen 2021

### 4. ČSN EN ISO 8560, kat. č. 512144

Technické výkresy – Stavební výkresy – Zobrazování modulových rozměrů, přímek a mřížek; *Vydání:* Březen 2021

### 7. ČSN EN 521+AC, kat. č. 512107

Specifikace pro spotřebiče spalující zkapalněné uhlovodíkové plyny – Přenosné spotřebiče využívající tlaku par zkapalněných uhlovodíkových plynů; *Vydání:* Březen 2021

### 8. ČSN EN ISO 9809-2, kat. č. 511980

Lahve na plyny – Návrh, konstrukce a zkoušení znovuplnitelných bezešvých ocelových lahví a velkoobjemových lahví na plyny – Část 2: Lahve a velkoobjemové lahve ze zušlechtěné oceli s mezí pevnosti v tahu 1100 MPa nebo větší; *Vydání:* Březen 2021

### 33. ČSN EN IEC 61701 ed. 3, kat. č. 512040

Fotovoltaické (PV) moduly – Zkoušení koroze solnou mlhou\*); *Vydání:* Březen 2021

### 41. ČSN EN 16475-6, kat. č. 511975

Komíny – Příslušenství – Část 6: Přístupové komponenty – Požadavky a zkušební metody; *Vydání:* Březen 2021

### 56. ČSN EN ISO 21404, kat. č. 511981

Tuhá biopaliva – Stanovení tavitelnosti popela; *Vydání:* Březen 2021

## Změny ČSN

### 57. ČSN EN 12514-1, kat. č. 511963

Olejevé hospodářství pro hořáky na kapalná paliva – Část 1: Požadavky na bezpečnost a zkoušení – Konstrukční části, palivová čerpadla, řídicí a zabezpečovací přístroje, palivové nádrže; *Vydání:* Srpen 2001  
Změna Z1; *Vydání:* Březen 2021

### 58. ČSN EN 12514-2, kat. č. 511964

Olejevé hospodářství pro hořáky na kapalná paliva – Část 2: Požadavky na bezpečnost a zkoušení – Konstrukční části, uzavírací armatury, palivové rozvody, filtry, odzdušňovací zařízení a měřidla; *Vydání:* Srpen 2001  
Změna Z1; *Vydání:* Březen 2021

### 80. ČSN EN 50440, kat. č. 512029

Účinnost elektrických akumulčních ohřivačů vody pro domácnost a zkušební metody; *Vydání:* Srpen 2016  
Změna A1; *Vydání:* Březen 2021

### 81. ČSN EN 50193-1 ed. 2, kat. č. 512030

Elektrické průtokové ohřivače vody – Metody měření funkce – Část 1: Obecné požadavky; *Vydání:* Leden 2017  
Změna A1; *Vydání:* Březen 2021

### 82. ČSN EN 50193-2-1, kat. č. 512031

Elektrické průtokové ohřivače vody – Část 2–1: Metody měření funkce – Multifunkční elektrické průtokové ohřivače vody; *Vydání:* Listopad 2016  
Změna A1; *Vydání:* Březen 2021

### 83. ČSN EN 50193-2-2, kat. č. 512032

Elektrické průtokové ohřivače vody – Část 2–2: Požadavky na funkci – Elektrické průtokové ohřivače vody použité pro jedinou sprchu – Účinnost; *Vydání:* Září 2017  
Změna A1; *Vydání:* Březen 2021

### 87. ČSN EN 60730-2-8 ed. 2, kat. č. 512017

Automatická elektrická řídicí zařízení pro domácnost a podobné účely – Část 2–8: Zvláštní požadavky pro elektricky ovládané vodní ventily, včetně mechanických požadavků; *Vydání:* Prosinec 2002  
Změna Z2; *Vydání:* Březen 2021

### 88. ČSN EN 60730-2-11 ed. 2, kat. č. 512014

Automatická elektrická řídicí zařízení pro domácnost a podobné účely – Část 2–11: Zvláštní požadavky na regulátory výkonu; *Vydání:* Září 2008  
Změna Z2; *Vydání:* Březen 2021

### 89. ČSN EN 61701 ed. 2, kat. č. 512041

Zkoušení koroze fotovoltaických (PV) modulů solnou mlhou; *Vydání:* Srpen 2012  
Změna Z1; *Vydání:* Březen 2021

### 90. ČSN EN 62790, kat. č. 511956

Připojovací skřínky pro fotovoltaické moduly – Bezpečnostní požadavky a zkoušky; *Vydání:* Srpen 2015  
Změna Z1; *Vydání:* Březen 2021

## Evropské normy schválené k přímému používání jako ČSN

### 3. ČSN EN ISO 5135, kat. č. 511497

Akustika – Určení hladin akustického výkonu hluku koncových prvků, koncových jednotek a regulačních a uzavíracích sou-

částí vzduchotechnických zařízení na základě měření v dozvukové místnosti; *Platí od:* 2021-04-01

### 27. ČSN EN ISO 5167-3, kat. č. 511515

Měření průtoku tekutin pomocí snímačů diferenčního tlaku vložených do zcela zaplněného potrubí kruhového průřezu – Část 3: Dýzy a Venturiho dýzy; *Platí od:* 2021-04-01

### 45. ČSN EN IEC 62790 ed. 2, kat. č. 511361

Připojovací skřínky pro fotovoltaické moduly – Bezpečnostní požadavky a zkoušky; *Platí od:* 2021-04-01

### 60. ČSN EN ISO 16486-1, kat. č. 511543

Plastové potrubní systémy pro rozvody plyných paliv – Potrubní systémy z neměkčeného polyamidu (PA-U) se svařovanými a mechanickými spoji – Část 1: Obecně; *Platí od:* 2021-04-01

### 66. ČSN EN 16475-7+A1, kat. č. 511081

Komíny – Příslušenství – Část 7: Dešťové stříšky – Požadavky a zkušební metody; *Platí od:* 2021-04-01

### 85. ČSN P CEN/TS 17405, kat. č. 511569

Stacionární zdroje emisí – Stanovení objemové koncentrace oxidu uhličitého – Referenční metoda: Infračervená spektrometrie; *Platí od:* 2021-04-01

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

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



## Firmy v tomto sešitu

4heat . . . . .	39	Kermi . . . . .	49
A.C.V. - ČR. . . . .	70	KORADO . . . . .	36, 37
AFRISO . . . . .	81	MAROX . . . . .	71
ALMEVA EAST EUROPE . . . . .	1, 12	NIBE. . . . .	50
Aqua Technology . . . . .	47	NRG flex. . . . .	43, 62, 66
aquina . . . . .	22	OMNITHERM . . . . .	53
ASOCIACE OBCHODU		OVENTROP . . . . .	88
VODA - TOPENÍ . . . . .	21	Plzeňské energetické závody	
BDR Thermea (Czech republic) . . . . .	5	(BRUGG Pipes) . . . . .	87
BELIMO CZ. . . . .	7	QUANTUM . . . . .	35
BENEKOvterm . . . . .	68	Ranochová . . . . .	33
Bosch Termotechnika . . . . .	11	REFLEX CZ . . . . .	55
Duco Tech CZ. . . . .	61	REGULUS . . . . .	77
ENBRA . . . . .	52	REHAU . . . . .	23
FENIX Trading . . . . .	26	Techem . . . . .	83
GIACOMINI CZECH . . . . .	69	TESTO . . . . .	9, 24
HDL Automation . . . . .	42	Thermona . . . . .	78
Hermann tepelná technika . . . . .	2	Vaillant Group Czech . . . . .	16
Chuděj. . . . .	48	VISSMANN. . . . .	38
IMI International . . . . .	15	WILO CS. . . . .	29
ISAN Radiátory . . . . .	54	Xvent . . . . .	28
IVAR CS . . . . .	18, 19	Zehnder Group Czech Republic . . . . .	40
IVT Tepelná čerpadla . . . . .	14		

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

## Příští sešit 3/2021

# topenářství instalace

uzávěrka je 19. dubna, vychází 27. května

## Termíny uzávěrek a expedice Topenářství instalace v roce 2021

Sešit	Uzávěrka	Vychází
1	11. 1.	18. 2.
2	1. 3.	8. 4.
3	19. 4.	27. 5.
4-5	14. 6.	22. 7.
6	9. 8.	16. 9.
7	27. 9.	4. 11.
8	15. 11.	23. 12.

# topenářství instalace

2/2021 • poř. číslo 336 • ročník LV

## ČASOPIS PRO VYTÁPĚNÍ, INSTALACE VZDUCHOTECHNIKU A EKOLOGII

Vydavatel:

Topin Media s.r.o.

Na Břevnovské pláni 1363/71, 169 00 Praha 6

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

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

Jednatel: Jakub Vokoun

Zahraniční zastoupení:

Krammer Verlag Düsseldorf A.G.

Goethestraße 75, D-40237 Düsseldorf

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

Šéfredaktorka: Alena Malátová

Redakční rada:

Ing. Miloš Bajgar, Ing. Zdeněk Číhal, Ing. Jiří Doubrava, Ing. Jaroslav Dufka, Ing. Vladimír Galád, Ing. Miroslav Hartl, Ing. Lada Hensen Centnerová, Ph.D., 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: 3000–4500 ks, Dáno do tisku: 19. 3. 2021

Ročně vychází 8 čísel časopisu Topenářství instalace. Roční předplatné je 248.– Kč. Studentům a učnům je poskytována sleva 50 %. Předplatné lze ukončit pouze ke konci kalendářního roku.

Předplatné vyřizuje:

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

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

## Online na:

# www.topin.cz



## Jsme Váš flexibilní, odborný dodavatel potrubních systémů s kompletním servisem



● Spotřebitelé  
● Výrobci



### PREMANT

max. 144 °C (160 °C)  
PN 25  
DN 20-1000 mm



### FLEXWELL FHK

-170 °C do +150 °C  
PN 16/25  
DN 25-150



### CASAFLEX

max. 180 °C  
PN 16/25  
DN 20-80



### CALPEX PUR-KING

max. 95 °C  
PN 6/10  
DN 20-150



### EIGERFLEX

-30°C do +20°C  
PN 16  
DN 20-100



### COOLMANT

-20 °C do +40 °C  
PN 16  
Ø 125-315 mm



### COOLFLEX

-20°C do +40°C  
PN 16  
DN 20-125

Výhradní zastoupení v ČR



**PLZEŇSKÉ  
ENERGETICKÉ  
ZÁVODY**

[www.pez-pipes.cz](http://www.pez-pipes.cz)



## mote 200

Bezdrátový termostat s Bluetooth rozhraním a ovládáním přes aplikaci

- ! ovládání přes aplikaci na chytrém telefonu nebo tabletu
- ! individuální časové programy
- ! funkce self-learning (samoučící funkce)
- ! rodičovský zámek
- ! detekce otevřeného okna

