

Krbová kamna hearth

srdeční záležitost

Kamna
s možností připojení
na koncentrický komín
TW25

Více na stranách
10–11

Krbová kamna *Scintilla glass*, *Scintilla steel*, *Focco* a *Cubus* jsou vhodná do interiéru s možností umístění do středu místnosti. Kamna jsou připravena pro připojení k vícevrstvému komínu Almeva Quadra TW25, který vyřeší nejen odvod spalin, ale i přívod vzduchu. Jako palivo do kamen používáme kusové dřevo a dřevěné brikety.

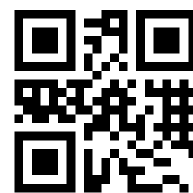


ista – již 30 let na českém trhu

Dálkový odečet, radiové technologie, rozúčtování nákladů za teplo a vodu, montáž vodoměrů a měřičů tepla, detekce úniku vody.



ista



Poměrový
rozdělovač tepla
doprimo 3



Sběrnice dat



Ultrazvukový
měřič tepla
ultego 3



Kompaktní měřič tepla
a chladu
sensonic 3



Elektroměr s pulzním
modulem
pulsionic



Bytový vodoměr
domaqua m R100



Bytový vodoměr
istameter m



Bytový vodoměr
modilys R160



ČASOPIS CTI INFO

ISSN 1214-7583
MK ČR E 16344

Cech topenářů a instalatérů České republiky z.s.

Hudcova 424/56b
(areál Strojírenského zkušebního
ústavu v Brně)
621 00 Brno-Medlánky
www.cechttop.cz
e-mail: cti@cechttop.cz

Distribuce prostřednictvím CTI ČR, redakce, podnikatelů, organizací a sdružení. Podepsané články neprocházejí jazykovou úpravou, pouze některé původní pojmy jsou nahrazeny správnými českými topenářskými pojmy. Články vyjadřují názory autorů a nemusí být vždy totožné se stanoviskem vydavatelství a redakce. Nevyžádané rukopisy a obrazový materiál nevracíme. Kopírování, znovu publikování nebo rozšiřování kterékoliv části časopisu se povoluje pouze s písemným souhlasem vydavatele.

ČESTNÍ ČLENOVÉ CTI ČR

Karel Komárek, KKCG, a. s.
Ing. Pavel Stolina
Ing. Jiří Jánský
Ing. Vladimír Valenta
Franz Ziegler, bývalý prezident CTI ČR

REDAKČNÍ RADA CTI ČR

Předseda:
Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Členové:

Ing. Dagmar Kopačková, Ph.D.
Hana Lordinová
Ing. Jiří Buchta CSc.
Ing. Josef Slováček
Pavel Mareček
Doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.

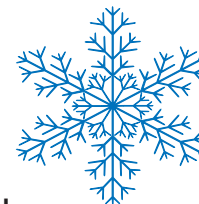
Redakce:

šéfredaktorka Ing. Eva Jochová

Sazba a grafická úprava:

Tiskárna Didot, spol. s r.o.

VÁŽENÍ ČLENOVÉ CECHU TOPENÁŘŮ A INSTALATÉRŮ ČESKÉ REPUBLIKY, VÁŽENÍ ČTENÁŘI,



děkujeme Vám za spolupráci v roce 2022 a přejeme Vám příjemné prožití vánočních svátků a do nového roku hodně zdraví, štěstí, osobních a pracovních úspěchů.

Připravujeme pro Vás zajímavé novinky a aktivity, o kterých se dozvíte včas ze zpravodaje nebo je naleznete na webových stránkách www.cechttop.cz.

Bohuslav Hamrozi
prezident CTI ČR

OBSAH

Nejlepší učeň instalatér v roce 2022 na SkillsPoland 2022	4
Společnost Siemens slaví 175 let od svého vzniku	6
Interaktivní školící centrum Wavin Academy – Dotkněte se budoucnosti!!!.....	6
Novinka v sortimentu firmy ATMOS.....	7
Plánované jednání Technické koordinační komise ČPS	8
První tuzemská biometanová stanice zpracovávající zemědělský odpad zahájila zkušební provoz.	9
Nový nerezový vícevrstvý koncentrický spalínový systém ALMEVA Quadra TW25	10
Strojírenský zkušební ústav (SZÚ) úspěšně certifikoval vodíkové palivové články korejské firmy S-Fuelcell a nadále pokračuje v testování této technologie.....	12
Efektivní řízení tepla znamená snížení nákladů na vytápění.....	14
Podomítkový modul JIKA nabízí širokou škálu řešení.....	16
Dimenzování zařízení pro využití srážkových a šedých vod podle nových norem.....	20
Den v terénu s firmou Gas Net.....	24
Český elektrokotel boří zažitě představy	25
Hluk tepelných čerpadel je skutečně problém.....	26
Genesis – inteligentní řízení švédských tepelných čerpadel Thermia	29
Test odolnosti spojovacího systému Viega Megapress.....	30
Normy z oborů VYTÁPĚNÍ, VODA-KANALIZACE 1/2023.....	32
Kombinace tepelného čerpadla a fotovoltaické elektrárny	33

Partneři CTI ČR:



CTI ČR zpracovává osobní údaje pro Cech topenářů a instalatérů České republiky se sídlem Hudcova 424/56b, Brno-Medlánky PSČ 621 00, IČ: 44991771, spisová značka L 2082 vedená u Krajského soudu v Brně (dále jen „CTI ČR“), pro účely vyplývající ze Stanov CTI ČR. CTI ČR zpracovává osobní údaje za účelem vedení členské databáze, k zaslání sdělení o akcích pořádaných zpracovatelem, k uveřejňování informací v informačních materiálech, časopise, odborných publikacích, vydávaných CTI ČR, a to i prostřednictvím služeb elektronické komunikace, analýzy s cílem nabídnout služby přizpůsobené oblastí zájmu CTI ČR. Veřejné informace o živnostnících jsou zveřejněny na portálech Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, jakož i na stránkách Ministerstva financí ČR. Zákon č. 455/1991 Sb. o živnostenském podnikání (živnostenský zákon) Hlava IV: Živnostenský rejstřík § 60. Nařízení GDPR vstoupilo v platnost 25. května 2018. Od tohoto data máte možnost uplatnit svá práva:

§ právo na přístup k osobním údajům;
§ právo na opravu;
§ právo na výmaz („právo být zapomenut“);
§ právo na omezení zpracování údajů;
§ právo vznést námitku proti zpracování; a
§ právo podat stížnost na zpracování osobních údajů.
prostřednictvím e-mailové adresy poverenec@cechttop.cz.

Věříme, že budete mít nadále zájem naše služby využívat a těšíme se na další spolupráci.

NEJLEPŠÍ UČEŇ INSTALATÉR V ROCE 2022 NA SKILLSPOLAND 2022

Finále soutěže odborných dovedností „Učeň instalatér 2022“ se konalo v dubnu v Brně. Kromě účastníků, kteří se kvalifikovali z jednotlivých krajských kol, byli pozváni hosté z Polska. Vítězem se stal Petr Valach, žák Střední školy obchodu, řemesel a služeb Žamberk.



Foto: Ing. Andrzej Bartoś, soutěžící Petr Valach, zástupce společnosti GROHE ČR s.r.o. Ing. Jan Raszka

Už v době konání finále soutěže Cech topenářů a instalatérů ČR přihlásil soutěž do systému výběru reprezentanta ČR na EUROSKILLS 2023. Tak se SOD „Učeň instalatér“ dostala mezi schválené profese CZECHSKILLS. Českou republiku zastupuje od roku 2020 HK ČR jako národní koordinátor a řádný člen mezinárodního hnutí WorldSkills Europe. Na základě toho zajišťuje HK ČR účast národního týmu v rámci evropských profesních mistrovství EuroSkills a zprostředkovává možnosti mezinárodní spolupráce v rámci českého systému odborného vzdělávání a přípravy.

Nejbližší soutěž EuroSkills se bude konat v Gdaňsku, v Polsku v roce 2023. Právě proto jsme s radostí přijali pozvánku pro našeho vítěze Petra Valacha na účast v soutěži SkillsPoland 2022. Pozvánka byla i pro experta, který by měl doprovázet soutěžícího a současně byl hodnotitelem. CTI ČR jmenovala expertem pana Andrzeje Bartośe, zakladatele a odborného garanta soutěže „Učeň instalatér“.

Soutěž v Polsku se konala ve dnech 23. – 25. 11. 2022. CTI ČR se dohodl s Grohe ČR s.r.o. na sponzorování účasti soutěžícího a HK ČR zabezpečila finančně

pobyt experta na soutěži. Vybavení potřebným nářadím, zde bych chtěl poděkovat SŠ polytechnické Brno, Jílová, p.o. a ESL a.s. za zapůjčení části vybavení, jsme vyrazili na cestu Brno – Gdaňsk. Grohe ČR nás také vybavila i pěkným oblečením.

Po osmihodinové cestě přes celé Polsko jsme po 13 hodině dorazili na hotel. Už ve 14:00 se v místě konání soutěže konala prezentace a první schůzka. Organizátoři měli připravené pro všechny účastníky jednotné oblečení a malou pozornost. Při prezentaci se konalo losování, vylosovali jsme stanoviště 13 a expertů. Výjimkou byli pozvaní hosté, Petr jako experta měl mne a druhý soutěžící host z Holandska svého experta. Měli jsme možnost prohlédnout si své stanoviště a připravený materiál. Pořád jsme neznali zadání, dostali jsme pouze základní pokyny a časový rozpis na celé tři dny.

Pozdě večer jsme se vrátili na hotel a brzo ráno opět vyrazili na pracoviště. K dopravě byly přistaveny autobusy, které měli jízdní řád pro každý soutěžní den.

Informační schůzka, která se konala

v 8:30, byla věnovaná úkolům prvního dne. Soutěžící dostali podrobné schéma úkolů modulu „A“ a „B“. Tyto dva úkoly, první na 2,5 hodiny a druhý na 7 hodin, se konaly v první soutěžní den. Petr sice první úkol, modul „A“ v časovém limitu nezvládl, ale velmi rychle ho dodělal před zahájením modulu „B“. Modul „B“ byl plánován na dokončení druhý den, denně se pracovalo 7,5 hodin.

Práce na zadání Petrovi nedělala problém, bylo vidět, že montáž předstěných systémů a jejich připojení na odpadní potrubí ovládá velmi dobře. Byl trochu nervózní, když o obědové přestávce zjistil, jak daleko jsou někteří soutěžící, zvláště účastník WordSkills za Polsko a Holanďan. Sice byli o něco rychlejší, přesto jsme se dohodli více se věnovat přesnosti a kde je to možné, pracovat rychleji.

Právě druhý den, po dokončení modulu „B“, se šance vyrovnaly. Petr velmi dobře a celkem rychle zvládl montáž otopných těles, rozvaděče a propojil je rozvodem. Modul „C“ byl hotov hodinu před časem. Dál už nikdo nemohl pokračovat, poněvadž moduly „D“ a „E“ měly být prováděny až třetí den. Soutěžící odjeli autobusy na zasloužený odpočinek a experti přistoupili k hodnocení. Byli jsme rozděleni na tři skupiny, každý den v jiném složení a po každé jsme hodnotili jiné části. Sice pozdě, ale i my jsme následně mohli odjet do hotelů.

Poslední den, pátek, opět ráno rozdání úkolů, schémat a po signále čekal soutěžící modul „D“ – 3,5 hodiny a po obědě modul „E“ – 1 hodina. Jednalo se o práci z mědi, ohýbání a lisované spoje, včetně kompletace sprchového setu. Modul „E“ - montáž podlahového rozvodu. Petr, ale i pár dalších soutěžících zvládli tyto úkoly ještě před obědem, potřebovali k tomu pouze necelé 3 hodiny. Soutěžní úkoly pro ně skončily a po provedení úklidu, který byl také hodnocen, museli opustit své pracoviště. Postupně jsme začali hodnotit už ukončené práce.

Ne všem soutěžícím se podařilo úkoly dokončit. Celkem soutěžilo 13 kluků a 2 dívky, většina studovala na průmyslové škole, někteří na vysoké. Dvě děvčata, jedna ukončila gymnázium a studovala prvním rokem stavební fakultu a druhá byla v maturitní třídě stavební průmyslovky. Ta druhá zvládla všechny úkoly, i když pracovala do poslední minuty, ta první některé moduly vynechala. Bylo zajímavé, jak lze soutěžit pouze s použitím návodů, intuice a logiky, klobouk dolů.

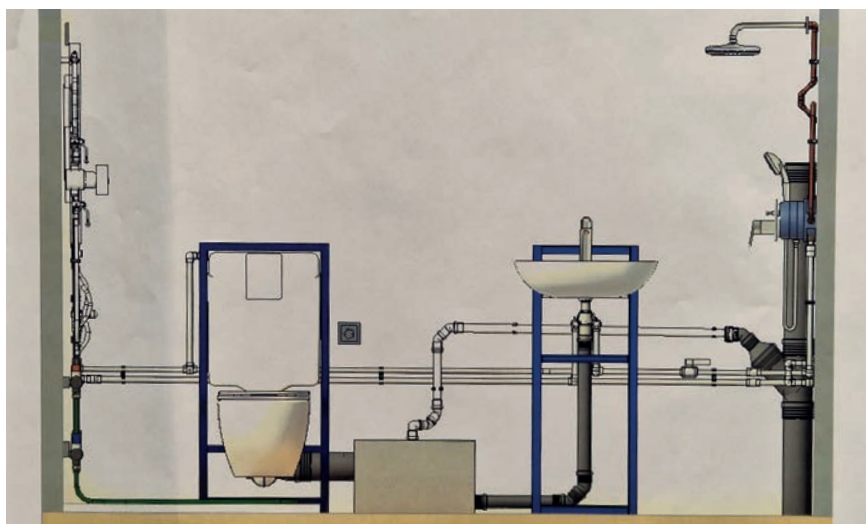
Moje komise velmi rychle dokončila hodnocení a předali jsme je hlavnímu expertovi. Odjel jsem do hotelu a připravil na večerní gala vyhodnocení. Celkem se soutěžilo ve 22 oborech a po zahájení vyhodnocení jsme netrpělivě čekali na náš obor. Dříve se vyhodnocovalo v kategorii hosté ze zahraničí. V naší soutěži to byl Holanďan a náš Petr z Čech, konkrétně z České Rybné, malé obce vedle Žamberku. Oba byli pozváni na velké podium a k našemu překvapení druhé místo obsadil Holanďan a první Petr Valach. Radost byla velká. Systematická, možná ne tak rychlá, ale velmi přesná práce Petra se vyplatila, byl lepší. Následovalo vyhodnocení ostatních oborů, také polských instalatérů. Vítěz se bude společně s Petrem připravovat na mistrovství Evropy – EuroSkills 23.

Po slavnostním vyhlášení jsme se vrátili na místo soutěže, kde došlo k závěrečnému vyhodnocení naší účasti, poděkování a rozloučení. Právě na tomto vyhodnocení jsme se dozvěděli, že Petr Valach byl v celkovém hodnocení na prvním místě, prostě byl nejlepší ze všech 15 soutěžících. Gratulujeme.

Cesta domů byla sice náročná, přes celé Polsko byla mlha, mrholilo, přšelo, ale byla radostná. Úkol ukázat vysokou úroveň vzdělávání našich instalatérů se povedl, máme být na co hrdí.

Ještě jednou bych chtěl poděkovat Cechu topenářů a instalatérů ČR, Grohe ČR s.r.o., Střední škole polytechnické Brno, Jílová, p.o., ESL a.s. a Hospodářské komoře ČR za podporu a umožnění účasti na této soutěži a polským organizátorům za pozvání.

Brno, 28. 11. 2022
Andrzej Bartoś



SPOLEČNOST SIEMENS SLAVÍ 175 LET OD SVÉHO VZNIKU

- SPOLEČNOST BYLA ZALOŽENA 1. ŘÍJNA 1847 V DÍLNĚ ZADNÍHO DOMOVNÍHO TRAKTU V BERLÍNĚ
- OD ROKU 1847 AŽ DODNES SE V SIEMENSU CELÉM SVĚTĚ VYSTŘÍDALO NA ČTYŘI MILIONY ZAMĚSTNANCŮ
- GLOBÁLNÍ LÍDR V OBLASTI AUTOMATIZACE, DIGITALIZACE A MOBILITY



Dne 12. října 1847 zahájila firma Siemens výrobu ručičkových telegrafů v malé dílně zadního domovního traktu v berlínské ulici Schoeneberger Strasse. Tehdy měla pouhých deset zaměstnanců. Dnes – po 175 letech – pro ni po celém světě pracuje přes 300 tisíc lidí. S ročními tržbami ve výši zhruba 62 miliard eur se tak jedná o jeden z největších technologických podniků na světě. Werner von Siemens a strojný inženýr Johann Georg Halske dokončili oficiální založení společnosti jen 11 dnů před zahájením výroby, tj. 1. října 1847. Během posledních 175 let Siemens vytvářel historii průmyslu a technologických inovací a pomáhá měnit každodenní život lidí po celém světě.

Svoji první pobočku na území českých zemí zřídila společnost Siemens v roce 1890. Mezi první realizace patřila dodávka plynové pece harrachovské sklárny z roku 1869, velmi významný milník představuje také dodávka důmyslného osvětlení dnešního Stavovského divadla z roku 1885.

Dnes má Siemens v České republice přes 10 tisíc zaměstnanců, 7 výrobních závodů, 14 vývojových oddělení a center, 10 globálních kompetenčních center, 2 centra sdílených služeb a 11 obchodních a realizačních center.

Siemens se dnes soustředí na nejrůznější průmyslová odvětví, infrastrukturu, dopravu a zdravotnictví a je předním technologickým podnikem v oblasti digitalizace. Od roku 2008 investoval deset miliard eur do různých softwarových společností. V loňském fiskálním roce vynaložil zhruba pět miliard eur na výzkum a vývoj a výzkumníci společnosti nechali zaregistrovat přibližně čtyři a půl tisíce vynálezů, což je asi dvacet vynálezů za pracovní den. Firma je hnacím motorem digitální transformace i díky spojení hardwaru a softwaru a reálného a digitálního světa v rámci provozních a informačních technologií. Na základě tohoto přístupu mohou následně zákazníci i partneři zvyšovat svou produktivitu a konkurenceschopnost a urychlit zavádění inovací.

Více informací naleznete na <http://www.siemens.cz>

INTERAKTIVNÍ ŠKOLÍCÍ CENTRUM WAVIN ACADEMY DOTKNĚTE SE BUDOUCNOSTI!!!

Společnost Wavin Czechia, výrobce plastových potrubních systémů pro vnitřní instalace a inženýrské sítě a přední dodavatel produktů pro stavební trh v České republice, disponuje v Kostelci nad Labem moderním, interaktivním školícím centrem pod názvem Wavin Academy.



Školící centrum se neustále inovuje a obohacuje o nové technologie a komponenty, které se v České republice vyrábějí nebo v rámci společnosti Wavin Orbis dovážejí a implementují do stavebních projektů.

V rámci projektu Wavin do škol jsme dne 1. listopadu 2022 přivítali skupinu studentů a učitelů ze Střední průmyslové školy stavební z Valašského Meziříčí, jejichž studijní obor je technické zabezpečení budov.

Naším cílem bylo ukázat interaktivitu a progresivní metody vzdělávání v oboru TZB. Z pasivních posluchačů získat zapojené studenty a učitele, které studium motivuje a baví.

Hlavním pilířem jsou pro nás skupinová a diferencovaná výuka, tvorba odborného SMART výukového obsahu, využívání moderních technologií a představení metody BIM a knihoven pro program REVIT, fyzický kontakt s produkty a ověření jejich funkčnosti a v neposlední řadě ukázka výroby daného produktu.

Přidejte se k nám a buďte aktivní s Wavin Academy!

Ing. Ivo Valeš, produktový manažer pro vnitřní instalace

Pavel Mališka, technický poradce

Bc. Šárka Piechowiczová, DiS. koordinátor projektu Wavin do škol

NOVINKA V SORTIMENTU FIRMY ATMOS



ZPLYNOVACÍ KOTLE NA DŘEVO S AUTOMATICKÝM ZAPALOVÁNÍM DŘEVA A ELEKTRONICKOU REGULACÍ **ATMOS ACD 04 S DOTYKOVÝM DISPLEJEM**

Novinkou v produkci firmy ATMOS jsou zplynovací kotle na dřevo s automatickým zapalováním dřeva. Tento systém používá k zapálení dřeva v příkladací komoře zplynovacího kotle dřevěných pelet.

Mezi vrchními a spodními dvířky je zabudováno speciální zapalovací zařízení pro automatické zapálení dřeva (ve stanovený čas podle předem nastaveného programu).

Automatické zapalování dřeva slouží k plánovanému zátopu kotle, např. před příchodem odpoledne domů nebo před příjezdem na chalupu.

Zapálení paliva je velmi rychlé, trvá cca 5 minut a umožňuje přijet obsluze kotle „do tepla“.

Zapálení paliva lze nastavit a naplánovat na regulaci ACD 04 podle času (týdenní program), podle požadavku topného systému nebo podle teploty v akumulární nádrži.

Ekvitermní regulace ATMOS ACD 04 je vybavena funkcemi pro řízení provozu kotle (odtahového ventilátoru), čerpadla v kotlovém okruhu, tří (čtyř) topných okruhů, ohřevu TUV, automatického zapalování dřeva a řízení solárního ohřevu. Kotle jsou z výroby vybaveny všemi potřebnými čidly (sada čidel ACD 04 s čidlem teploty spalin).

Nejmodernější kotle pro spalování dřeva na principu generátorového zplynování s pomocí speciální trysky a odtahového ventilátoru (S), vybavené automatickým zapalováním dřeva.

Konstrukce kotle s velkými dvířky a dvěma nad sebou posazenými komorami umožňuje spalovat velké kusy dřeva a pohodlně vybírat popel v dlouhých intervalech.

Primární a sekundární vzduch jsou předehřívány na vysokou teplotu, to přináší nejvyšší účinnost, nízkou spotřebu paliva a ekologický provoz (kotle 5. třídy).



PLÁNOVANÉ JEDNÁNÍ TECHNICKÉ KOORDINAČNÍ KOMISE ČPS

Dne 26. 10. 2022 se uskutečnilo pravidelné jednání Technické koordinační komise ČPS. Na programu jednání byl zejména výhled prací na rok 2023 a schválení Plánu tvorby pravidel praxe pro příští rok. Členové Technické koordinační komise projednali pravidla praxe s ohledem na přípravu plynárenské infrastruktury na směsi plynu s vodíkem, resp. 100% vodík, a usnesli se na aktualizacích relevantních pravidel praxe (TPG). Dále byl schválen plán překladů evropských norem v roce 2023.

PLÁN TVORBY PRAVIDEL PRAXE 2023

TPG 605 02 revize	Regulační stanice, regulační zařízení <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 700 02 Změna 1	Stanovení technického stavu nízkotlakých a středotlakých plynovodních sítí z oceli. Diagnostické metody <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 700 03 Změna 1	Podmínky pro provádění pracovních činností a umístování staveb v ochranných pásmech plynárenských zařízení a pro umístování staveb v bezpečnostních pásmech plynových zařízení <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 702 04 Změna 2	Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tlakem do 100 bar včetně <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 702 09 Změna 1	Opravy plynovodů a přípojek z oceli s nejvyšším provozním tlakem nad 5 bar do 40 bar včetně <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 703 01 revize	Průmyslové plynovody <i>předpoklad schválení: 2024</i>
TPG 811 01 revize	Soustrojí s motory na plynná paliva. Instalace a provoz <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 900 01 revize	Názvosloví a zkratky v plynárenství <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 902 02 konsolid. znění	Jakost a zkoušení plyných paliv s vysokým obsahem metanu <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 905 01 revize	Základní požadavky na bezpečnost provozu plynárenských zařízení <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 920 25 revize	Omezení korozního účinku bludných a interferenčních proudů na úložná zařízení <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 923 01 revize	Certifikace procesů. Ověřování odborné úrovně a kvality práce v oblasti plynárenských zařízení <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 927 04 revize	Zkoušky svářečů plynovodů z plastů pro vydání Osvědčení odborné způsobilosti <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 927 07 sloučení	Svařování plastů. Odborné kurzy svářečů plastů <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 927 05 revize	Kurzy pro svařování a lepení plastů <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 927 06 revize	Svařování plastů. Kurzy pro školení vyššího svářečského personálu <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 935 01 Změna 1	Trasové uzávěry plynovodů z ocelových trub <i>předpoklad schválení: 2023</i>
TPG 983 03 nová	Připojování výroben obnovitelných plynů (vodíku a biometanu) do plynovodů se zemním plynem <i>předpoklad schválení: 2023</i>

<https://www.cgoa.cz/ts.tpp-plan-tvorby-nd/>

PRVNÍ TUZEMSKÁ BIOMETANOVÁ STANICE ZPRACOVÁVÁJÍCÍ ZEMĚDĚLSKÝ ODPAD ZAHÁJILA ZKUŠEBNÍ PROVOZ. ZEMĚDĚLSKÉ DRUŽSTVO V LITOMYŠLI DÍKY NÍ MŮŽE NASTARTOVAT ROZVOJ VYUŽITÍ BIOMETANU V ČESKU

Největší projekt letošního roku, který realizovaly společnosti HUTIRA – BRNO a HUTIRA green gas, dostal zelenou. Biometanová stanice Zemědělského družstva chovatelů a pěstitelů Litomyšl spustila zkušební provoz. V Česku se přitom jedná o vůbec první technologii výroby biometanu, která je propojena se zemědělskou bioplynovou stanicí, plničkou CNG i vtláčením plynu do plynárenské sítě GasNet.

Na výstavbě nové biometanové stanice v Litomyšli, která je inovací dosavadní bioplynové stanice v areálu družstva, se podílely naše společnosti HUTIRA – BRNO a HUTIRA green gas. Příprava projektu začala v roce 2020 a v říjnu téhož roku bylo získáno stavební povolení. V červnu 2022 pak začaly intenzivní práce na lokalitě spojené s technologií. „Zařízení je aktuálně ve zkušebním provozu a technologie bude předána investorovi do konce roku 2022. Přestože stanovené termíny není lehké vzhledem ke složitosti a sofistikované technologii a pilotnímu projektu dodržet, snažíme se těmito termíny dostát. Velké díky v tomto směru patří především i investorovi, který nám v čele s panem ředitelem Pechancem umožnil veškerou potřebnou součinnost.“ prozrazuje Ivo Hutira, jednatel společnosti HUTIRA – BRNO.

Jedná se přitom o první případ v Česku, kdy je využito propojení se zemědělskou bioplynovou stanicí. „Obnovitelný zemní plyn“ se tam vyrábí z bioplynu pocházejícího z kravského hnoje a zemědělských plodin. Následně se vtláčí do stávající plynárenské sítě GasNet. Kromě úpravy bioplynu na kvalitu zemního plynu (tzv. upgrading) je součástí biometanové stanice v Litomyšli také jednotka vtláčející získaný biometan do vysokotlakého plynovodu. Takto vyrobený biometan mimo vtláčení do sítě bude možné využít i v několika kilometrech vzdálené CNG stanici pro osobní i nákladní automobily.

VYUŽILI JSME INOVATIVNÍ TECHNOLOGIE I PŘÍSTUP

Nově zprovozněná technologie obsahuje soubor několika zařízení. Surový bioplyn nejprve míří do jednotky předúpravy, kde se zbavuje vlhkosti a sulfanu. Odtud následně putuje do upgradingové jednotky s třístupňovou membránovou separací, která bioplyn upravuje na biometan v kvalitě zemního plynu. „Jednotka úpravy bioplynu čistí bioplyn na koncentraci

minimálně 95 procent obsahu metanu pomocí technologie membránové separace v zpracovávaném množství 160–360 Nm³/h bioplynu,“ vysvětluje Monika Zitterbartová, výkonná ředitelka společnosti HUTIRA green gas, která se na projektu podílela a která se v rámci značky HUTIRA specializuje na technologie na výrobu biometanu.

V průběhu realizace jsme se potýkali nejen s technologiemi, velkou výzvou pro nás byla také nutnost změny myšlení zástupců v plynárenského sektoru. „Ti byli zvyklí, že plynárenské zařízení je nutné nejprve zkolaudovat a až poté je možné použít plyn do VTL plynovodů či přípojek. Museli jsme tedy plynaře přesvědčit o našem opačném pohledu. Tedy, že abychom mohli zkolaudovat naši stanici, potřebujeme nejprve do jejich zařízení vtláčet plyn. Samozřejmě v parametrech, které vyhovují plynárenské soustavě. Byli jsme přesvědčiví a získali brzy jejich pochopení této změny. Nakonec se vše povedlo a za vstřícný postoj plynařů jsme vděční,“ uvedl Ivo Hutira.

LITOMYŠL STOJÍ NA POČÁTKU VYUŽITÍ BIOMETANU V ČESKU

Mezi výhody zemědělské biometanové stanice v Litomyšli patří, že její technologie pro čištění na biometan je oproti odpadářským bioplynovým stanicím jednodušší. Vstupní surovina v podobě bioplynu je z hlediska kvality prakticky stále stejná. U odpadových stanic se vzhledem k různé skladbě použitého odpadu naopak může měnit, což může vyžadovat složitější technologii.

Biometanová stanice by měla za 10 let provozu zpracovat 30,6 milionu kubických metrů bioplynu, tedy zhruba 3 miliony kubiků bioplynu ročně, což znamená produkci 1,7 milionu kubiků biometanu ročně. „Chtěli bychom ostatním provozovatelům bioplynových stanic ukázat, že i takovéto projekty lze v Česku realizovat,



a přiklonit se tak k většímu využívání obnovitelných zdrojů energie. Podle odhadů Českého sdružení pro biomasu CZ BIOM by totiž do roku 2030 mohl biometan nahradit 10 až 20 % spotřeby zemního plynu. Hlavními potenciálními zdroji pro výrobu biometanu v tuzemsku jsou přitom právě zmíněné bioplynové stanice a čistírny odpadních vod,“ dodává Monika Zitterbartová.

O PROJEKTU

- Celá stanice by měla během deseti let provozu zpracovat 30,6 milionů Nm³ bioplynu, což odpovídá výrobě zhruba 1,7 milionu Nm³ biometanu za rok.
- Na projekt byla z Evropské unie získána dotace 35 milionů.
- Celková výše investice je kolem 50 milionů Kč.

ROZSAH TECHNOLOGIE:

- Jednotka předúpravy surového bioplynu s kapacitou 550 Nm³/hod.
- Jednotka upgradingu DMT s membránovou separací pro úpravu bioplynu na biometan.
- Vtláčecí jednotka – Vtláčení vyrobeného biometanu do VTL plynovodu o přetlaku 2,3-2,5 MPa.
- Těžební plynovod – Stavba těžebního plynovodu.
- CNG stanice.

NOVÝ NEREZOVÝ VÍCEVRSTVÝ KONCENTRICKÝ SPALINOVÝ SYSTÉM ALMEVA QUADRA TW25

VÝHODOU SYSTÉMU JE JEHO LEHKOST A JEDNODUCHÁ MONTÁŽ, UMOŽŇUJÍCÍ SPALINOVOU CESTU ZHOTOVIT TĚMĚŘ KDEKOLIV. KOMÍN LZE INSTALOVAT VE VNITŘNÍM I VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍ. MŮŽE BÝT ZALOŽEN NA STĚNĚ OBJEKTU, NA ZEMI NEBO NAINSTALOVÁN PŘÍMO NAD SPOTŘEBIČEM. PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU PRO SPRÁVNOU FUNKČNOST SPOTŘEBIČE ZAJISTÍ KOMÍNOVÉ TĚLESO.



Mezi novinky v portfoliu firmy ALMEVA EAST EUROPE a.s. můžeme zařadit systém odvodu spalin ALMEVA Quadra TW25. Jedná se o vzduchospalinovou cestu s nezávislým přívodem vzduchu.

Systém je určený pro spotřebiče na pevná paliva jako jsou kamna, krby nebo kotle, které pracují v podtlakovém režimu. Ve většině případů je nutné tyto spotřebiče připojit k externímu přísávání spalovacího vzduchu, aby byla zajištěna jejich správná funkčnost. Systém ALMEVA Quadra TW25 umožňuje v jediném tělese odvést spalinu i přivést spalovací vzduch bez významnějších zásahů do konstrukce objektu. Tuto hlavní výhodu ocení nejenom stavitelé novostaveb, ale i zákazníci rekonstruuující stáva-

ující objekty, kde není žádoucí stavebně zasahovat do zdí a podlahových konstrukcí.

Systém ALMEVA Quadra TW25 je vyroben z kvalitní nerezové oceli. Pro vnitřní potrubí je použita nerezová ocel třídy 1.4404, pro střední a vnější plášť je použita nerezová ocel třídy 1.4301, která u vnějšího pláště může být v lesklém nerezovém provedení nebo černě lakovaná. Použitá izolace je v tloušťce 25 mm foukaná při objemové hmotnosti 180 kg/m³, která dokonale vyplňuje každou část spalinové cesty a zamezuje pronikání tepla na vnější plášť. Systém je dodáván ve vnitřním průměru DN150, DN180, DN200 a DN250. Díky tomu lze připojit širokou škálu spotřebičů.

VÝHODY SYSTÉMU

- Přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin v jednom komínovém tělese
- Montáž ve vnitřním nebo venkovním prostředí
- Montáž na stěnu, na zemi i nad spotřebičem
- K dispozici v průměrech DN150, DN180, DN200 a DN250
- Určený pro pevná paliva
- Vhodný pro všechny typy staveb
- Rychlá a jednoduchá montáž
- Kompaktní rozměry
- Nízké povrchové teploty
- Odolnost proti vlhkosti

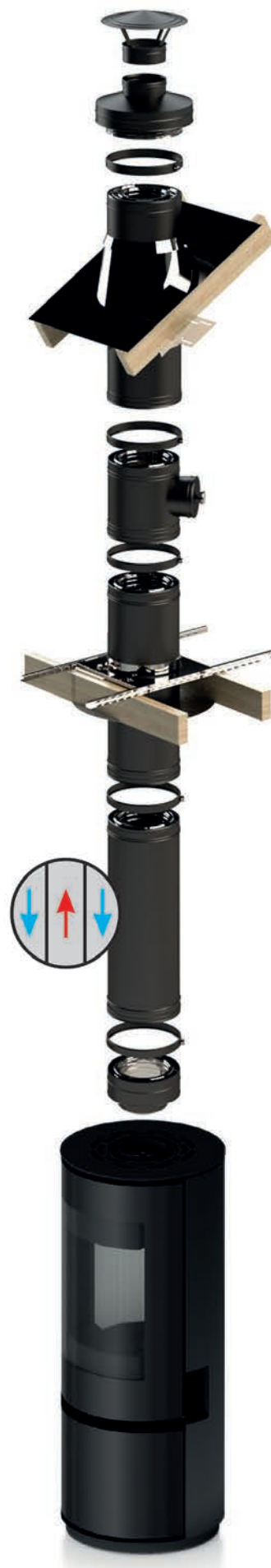
ALMEVA QUADRA TW25 V SRDEČNÉM SPOJENÍ S KAMNY HEARTH

Krbová kamna ALMEVA Hearth představují unikátní řešení ve spojení se spalnovým systémem Quadra TW25. Kamna jsou z výroby připravena na koncentrické připojení vzduchospalinové cesty. Toto připojení umožňuje přivádět spalovací vzduch komínovým tělesem přímo do topeniště kamen. Kamna jsou díky tomuto jedinečnému systému vhodná pro pasivní a nízkoenergetické domy s instalovanou rekuperací, anebo pro rekonstrukce, kde není nutné zasahovat do konstrukce objektu a složitě vybudovávat potrubí pro přísun spalovacího vzduchu. Kamna jsou nabízena ve čtyřech provedeních – Scintilla glass, Scintilla steel, Focco a Cubus.

Kamna jsou vybavena celou řadou praktických a designových prvků. Za povšimnutí stojí inovativní ovládání Airbox, které bylo vyvinuto tak, aby pomocí jedi-

né páčky bylo možné ovládat primární a sekundární vzduch určený pro spalování. Celý systém byl navržen a dlouhodobě testován tak, aby vyhověl všem provozním podmínkám.

Firma ALMEVA se dlouhodobě řídí heslem „Kdo je připraven, není překvapen“. Naší firemní filozofií je dlouhodobá snaha vyjit vstříc našim zákazníkům, a proto i v této nelehké době máme většinu svého portfolia skladem v dostatečném množství. Kamna ALMEVA Hearth nejsou výjimkou a mohou být obratem expedována našim zákazníkům. S námi zahájíte topnou sezónu vždycky včas.



STROJÍRENSKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV (SZÚ) ÚSPĚŠNĚ CERTIFIKOVAL VODÍKOVÉ PALIVOVÉ ČLÁNKY KOREJSKÉ FIRMY S-FUELCELL A NADÁLE POKRAČUJE V TESTOVÁNÍ TÉTO TECHNOLOGIE



Počátky zkoušení vodíkových palivových článků ve Strojírenském zkušebním ústavu (SZÚ) sahají do léta 2019, kdy se prostřednictvím svého oficiálního zastoupení SZÚ Korea podařilo domluvit dlouhodobou spolupráci s korejskou společností S-Fuelcell. Předmětem uzavřené spolupráce bylo jednak zprostředkování dlouhodobého testování samotné technologie, tzv. „field testů“, a následně pak i vlastní certifikace výrobků – kogeneračních jednotek s vestavěnými palivovými články.

Nejprve bylo zvažováno, že tzv. field testy budou probíhat v objektu školy nebo podobné instituce pod patronací SZÚ. Za tímto účelem SZÚ zprostředkoval možné umístění jednotek v Základní škole Brno – Medlánky. Nakonec se S-Fuelcell rozhodl umístit jednotky přímo v SZÚ. Toto řešení bylo vyhodnoceno jako vhodnější, hlavně z důvodu flexibilnějšího technického zázemí potřebného pro praktické napojení jednotek na jednotlivé okruhy: elektrická síť, která zajistí trvalý odběr i v nočních hodinách; chlazení za pomoci vodního okruhu a v neposlední řadě také odkouření. SZÚ toto řešení přivítal také z důvodu možnosti seznámit se s touto stále novou technologií ještě před započítím procesu samotné certifikace.

Dle původních plánů měla být spolupráce zahájena na jaře 2020, ale pandemie

Covidu-19 celý proces výrazně zbrzdila. Nakonec se podařilo projekt odstartovat až v září 2021. Od té doby tedy uplynul více než rok, kdy v SZÚ fungují dvě jednotky, které jsou pod trvalým dohledem pracovníků S-Fuelcell a kdy SZÚ poskytuje potřebnou součinnost technického zázemí.

Na jaře 2022 se korejská firma S-Fuelcell rozhodla, že podrobí předmětné zařízení vlastní certifikaci za účelem získání CE označení ještě v roce 2022 oproti počátečnímu záměru provést certifikaci až po skončení field testů s původně plánovanou délkou 2 let. SZÚ se tedy začal standardním způsobem soustředit na předmětné zařízení - započal hodnocení konstrukce, technické dokumentace a samozřejmě vlastní zkoušky jak parametrické, tak bezpečnostní. Pro vlastní

proces certifikace dovezl S-Fuelcell třetí zařízení již cíleně konstruované do finální podoby pro získání CE označení. Během hodnocení konstrukce a vlastního zkušebního procesu vyplynula potřeba mírné modifikace sekundárního okruhu vytápění. Po provedení úprav již byla naplněna i zbývající posuzovaná kritéria.

Slavnostní předání certifikátu představitelům korejské firmy S-Fuelcell a její mateřské společnosti S-Energy pak proběhlo v Brně na konci září 2022 za přítomnosti ředitele SZÚ Tomáše Hrušky a dalších zástupců managementu SZÚ. Přítomni byli také partneři ze SZÚ Korea a jako host se zúčastnil i pan Tomáš Kubala, předseda Regionální hospodářské komory Brno a současně výkonný ředitel Industry Cluster 4.0.

28. ročník mezinárodní výstavy

info 2023
THERMA® **ÚSPORY ENERGÍ**
VYTÁPĚNÍ
OBNOVITELNÉ ZDROJE

23. - 26.1. 2023 Výstaviště Černá louka
OSTRAVA

Kermi x-well®. Vždy čerstvý a kvalitní vzduch.



Pro správné komfortní větrání nabízí Kermi různé provedení a systémy větracích jednotek, které automaticky zajišťují výměnu vzduchu dle potřeby, napomáhají udržovat stav objektu a podporují lidské zdraví. **Centrální větrací jednotky** přesvědčí svojí maximální energetickou účinností a tichým provozem. V novostavbách jsou stále populárnějšími. **Decentrální větrací jednotky** nabízí plusové body zejména u rekonstrukcí, neboť není zapotřebí instalovat rozvody větracího potrubí.

Čistý svěží vzduch pro všechny místnosti. Udělejte správný krok pro zdravé a komfortní bydlení s řízeným větráním Kermi x-well.

Více na www.kermi.cz nebo přímo u našich Kermi specialistů:

Čechy Richard Pavel
pavel.richard@kermi.cz
+420 735 169 211

Morava Jaroslav Kopeček
kopecek.jaroslav@kermi.cz
+420 737 224 897



The Kermi logo, consisting of the word "KERMI" in a bold, sans-serif font with a curved line above it.

EFEKTIVNÍ ŘÍZENÍ TEPLA ZNAMENÁ SNÍŽENÍ NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ

ENGINEERING
TOMORROW



Zvyšování cen tepla a elektrické energie je teď nevyhnutelné a podle predikcí lze očekávat, že budou růst i během nejbližší dekády. Můžeme se na to ale připravit vhodným řízením spotřeby energie v našich domácnostech. Jedním z nejjednodušších opatření doporučených čestnými odborníky je snížit teplotu v místnostech a namontovat termostatickou hlavici na každý radiátor ještě před nadcházející zimou.



úsporu energie o asi 5-8 %. Právě termostatické hlavice umožní optimalizovat a snížit teplotu v místnostech o několik stupňů, např. když není nikdo doma. Taková opatření nezhorsí tepelnou pohodu členů domácnosti a omezí spotřebu energie, a tudíž i náklady na vytápění. Jedná se o opatření, snadno proveditelné a poměrně nízkonákladové, které každý vlastník rodinného domu nebo bytu může realizovat před nejbližší zimou, aby snížil spotřebu energie.

JAK TYTO ÚSPORY VZNIKAJÍ?

Je všeobecně známo, že radiátorová termostatická hlavice je kolečko pro použití nebo zastavování topení. Je dobré také vědět, že termostatická hlavice je osazená na ventilu a reaguje na změnu teploty v místnosti a sama rozhoduje o zapnutí nebo vypnutí topení. Termostatický prvek v termostatické hlavici umožňuje regulovat přívod topného média do radiátoru podle nastavení a teploty v místnosti. To znamená, že pokud jsme termostatickou hlavici nastavili na trojku, což odpovídá teplotě asi 20 °C, a tato teplota bude v dané místnosti dosažena, ventil se automaticky zavře a omezí přívod horké vody do radiátoru. Obdobná řešení lze použít také u jiných typů vytápění, např. u podlahového nebo teplovzdušného vytápění. Díky tomuto řešení lze nastavit různou teplotu v různých místnostech podle jejich druhu a účelu, tak aby zajišťovala komfortní pocit a současně umožňovala dosáhnout reálné úspory.

Díky termostatické hlavici na radiátoru můžeme spotřebovávat takové množství energie, jaké skutečně potřebujeme. Při využívání bezplatných zdrojů energie, jako je např. vyhřátí dané místnosti od slunce, termostatická hlavice omezuje přívod teplé vody do radiátoru a tím šetří energii. V případě elektronických termostatických hlavice můžeme také nastavit konkrétní teplotu a naprogramovat harmonogram vytápění podle režimu

Letošní zima bude znamenat velkou zátež pro naše peněženky bez ohledu na to, zda vytápíme pomocí vlastních zdrojů tepla, nebo teplem ze sítě. Nemůže být totiž pochyb o tom, že nárůst cen energií zasáhne také teplárny a přinutí je ke zvýšení ceny tepla. A právě teplo, které tvoří asi 70 % spotřeby energie v domech a bytech, je v současnosti nejvýznamnější položkou rozpočtů domácností. Pokud nebudeme omezovat spotřebu, bude prudký růst cen energií znamenat stále větší náklady, které budou muset domácnosti hradit. To podstatně prohloubí míru energetické chudoby v zemi.

Pokud chceme snížit účty za energie, a hlavně být nezávislí na vlivu dalších změn na trhu energií a na rostoucích cenách paliv, musíme podstatně omezit spotřebu tepla a elektrické energie. Kromě dlouhodobých řešení, jako je komplexní a hloubková energetická modernizace budov, hledají evropské země rychlá řešení, která pomohou vydržet nadcházející zimu a dosáhnout co nej-

větších úspor energií. Obzvlášť důležité je snížení spotřeby plynu na vytápění, pomocí může ale také snížení spotřeby elektrické energie, jejíž značná část je vyráběna z fosilních paliv. Mezinárodní energetická agentura vypočetla, že samotné snížení teploty o pouhý 1 °C sníží spotřebu plynu o asi 10 mld. m³ ročně, poptávka po němž je nejvyšší právě v zimě. Díky optimalizaci fungování systému vytápění lze toho dosáhnout bez omezování tepelné pohody.

LEVNĚ A ÚČINNĚ OPATŘENÍ PRO SNÍŽENÍ NÁKLADŮ NA VYTÁPĚNÍ

Jedním z nejjednodušších opatření doporučených čestnými odborníky je snížit teplotu v místnostech a namontovat termostatickou hlavici na každý radiátor. Jak uvádějí autoři zprávy think tanku Fórum Energie s názvem „Jak snížit účty za energie před nejbližší zimou?“, každý 1 °C úspory vytápění místností pomocí termostatické hlavice znamená

využívání. Nemá totiž smysl udržovat stejně vysokou teplotu v místnostech v době, kdy nejsme doma nebo využijeme určitou místnost jinak než obvykle. „Už dávno bychom se měli vzdát přesvědčení, že úspory energie znamenají omezování. Právě naopak – jedná se o pohodlí, správný způsob řízení energie tak, abychom ji spotřebovávali v takovém množství, v čase a místě, kde ji potřebujeme,“ uvádí Pavel Moravec, Senior Sales Manager pro divizi Danfoss Climate Solution a dodává:

„Když jdeme pryč na celý den nebo odjedeme na víkend, snížíme teplotu v místnostech o několik stupňů. Když ráno vyjdeme ze sprchy, nenecháváme přeče puštěnou vodu pouze proto, že večer se zase budeme sprchovat. Proč tedy nechávat radiátory zapnuté, když bude náš dům celý den, nebo dokonce několik dnů prázdný? Uvědomme si, že studený radiátor nemusí znamenat poruchu, ale je to stav, kdy v místnosti byla dosažena námi požadovaná teplota a termostatická hlavice snížila přívod tepla do radiátoru.“

Montáž ventilů a radiátorových termostatických hlavice má příznivý vliv také na provoz kondenzačních kotlů. Aby byla dosažená plná účinnost, musí kotel pracovat v kondenzačním režimu po většinu času. Za tímto účelem nesmí teplota vody vracející se ze systému překračovat 55 °C. Toho lze dosáhnout použitím termostatické regulace, která zvýší účinnost kotle z 5 až na 80 %.

OBROVSKÝ POTENCIÁL ÚSPOR POUZE DÍKY SAMOTNÝM TERMOSTATICKÝM HLAVICÍM

Potenciál úspor energie v evropských domácnostech je stále obrovský. Podle zprávy eu.bac, je asi 500 mil. radiátorů v Evropě nadále vybaveno ručními ventily, které nereagují na změny teploty v místnosti a mohou pouze otevřít nebo zavřít přívod horké vody. Kdybychom je všechny nahradili termostatickými hlavice, které automaticky reagují na změny teploty v místnosti, Evropané by mohli ušetřit 12 mld. EUR a 130 TWh energie ročně. Doba návratnosti investice je v takovém případě obvykle velmi krátká a při současných cenách energie dosahuje jenom několik měsíců.

Instalace termostatických hlavice je jednoduché opatření, které nám může pomoci ušetřit až 36 % energie, což je mnohem více než predikované zvýšení cen tepla. Tato poměrně rychlá úprava, kterou lze realizovat ještě před začátkem topné sezóny, může přinést evropským domácnostem miliardové úspory. Posílila by také národní ekonomiky. Navíc se jedná pouze o jeden z mnoha jednoduchých způsobů, jak rychle ušetřit významné množství energie.

**Více informací na
www.danfoss.cz**

STAVEBNÍ VELETRH BRNO



2.–4. 3. 2023

VÝSTAVIŠTĚ BRNO



STAVEBNÍ
VELETRH
BRNO



DŘEVO
A STAVBY
BRNO



VELETRH
NÁBYTKU
A INTERIÉROVÉHO
DESIGNU

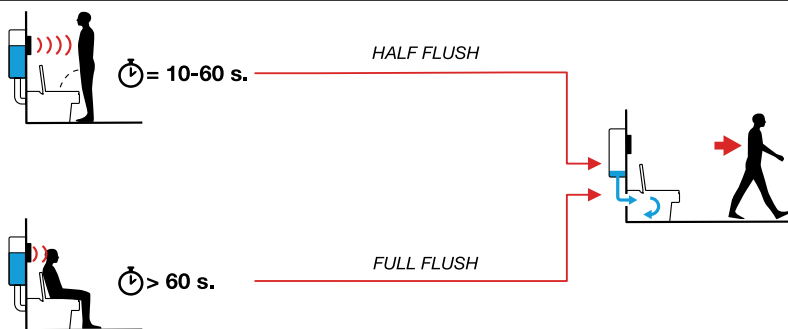
BVV



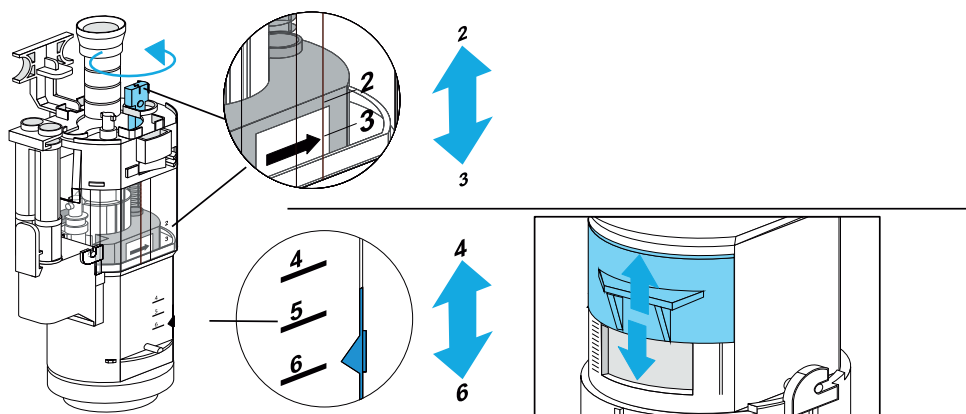
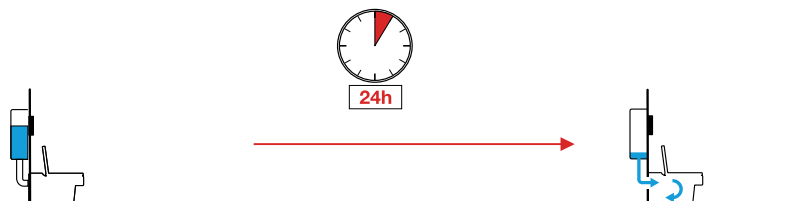
Veletrhy
Brno

www.stavebniveletrhbrno.cz

Automatische Spülung
Rinçage automatique
Risciacquo automatico
Auto flush
Descarga automática
Automatische spoeling
Automatikus öblítés
Plukanie automatyczne
Automatické splachování
Automatinis nuplovimas
Автоматический смыв
Автоматично промиване



Automatische Spülung 24h
Rinçage automatique 24h
Risciacquo automatico 24h
24h Auto flush
Descarga automática 24h
Automatische spoeling 24h
Automatikus öblítés 24h
Plukanie automatyczne 24h
Automatické splachování 24h
Automatinis nuplovimas 24h
Автоматический смыв 24h
Автоматично промиване 24h



Modul Duplo WC L ROCA A890121010

Ostatně nastavení množství vody umožňuje i vypouštěcí ventil JIKA pro kombinaci s mechanickými tlačítky. Nastavení spotřeby splachovací vody je parametr, který zajímá investora i uživatele. I proto, že na trhu již máme hodně klozetů se splachovacím množstvím 4 a 2 litry vody.

V sortimentu máme i speciální výrobky typu modul pro montáž bidetovacího klozetu, kde je myšleno na přívod vody do klozetu a připojení toalety do elektrické sítě. Dalším specifickým produktem v tomto segmentu je snížený modul Duplo WC L ROCA, který umožňuje montáž pod okno nebo do podkrovní. Tlačítko je možné namontovat z vrchní části klozetu tak, aby nebylo následně zakryto poklopem záchodu, případně je možná i montáž

zepředu, pokud by to dispozice koupelny vyžadovala.

Málo uváděnou výhodou podomítkových modulů JIKA je to, že umožňují při montáži nastavit různou výšku klozetu pro konkrétního uživatele, tj. nejen standardních 400 mm nad podlahou, ale i čím dál častěji používanou výšku 430 mm nebo handicap výšku 480 mm. Pokud někdo z důvodu tělesné výšky či komfortu chce klozet ve výšce 500 mm, stačí na to myslet při hrubé montáži a modul nastavit na požadovanou výšku.

LAUFEN space Prague, I. P.
Pavlova 5, Praha 2
www.jika.cz / www.laufen.cz /
www.roca.cz



ŠETŘETE ENERGIÍ S TERMOSTATY HONEYWELL HOME

Programovatelné termostaty série T4. Snadná regulace teploty.

Přesné řízení teploty, pomocí časových programů spolu s integrovanými chytrými funkcemi, vám zajistí požadovaný komfort a úsporu energie. Režim vytápění či chlazení, modulace výkonu, 6 teplotních změn denně. Velký podsvícený displej. Dostupné v drátové (T4) i bezdrátové (T4R) verzi.



T4



T4R

Inteligentní Wi-fi termostaty série T6. Vzdálený přístup přes aplikaci.

Chcete mít stále přehled o svém vytápění, ať jste kdekoli? Zvolte smart termostat T6 s dotykovým displejem a ovládáním přes mobilní aplikaci. Spolupráce s domácími asistenty. Optimalizační funkce pro úsporu energie. Geofencing - ovládání vytápění dle vaší polohy. Dostupné v drátové (T6) i bezdrátové (T6R) verzi.



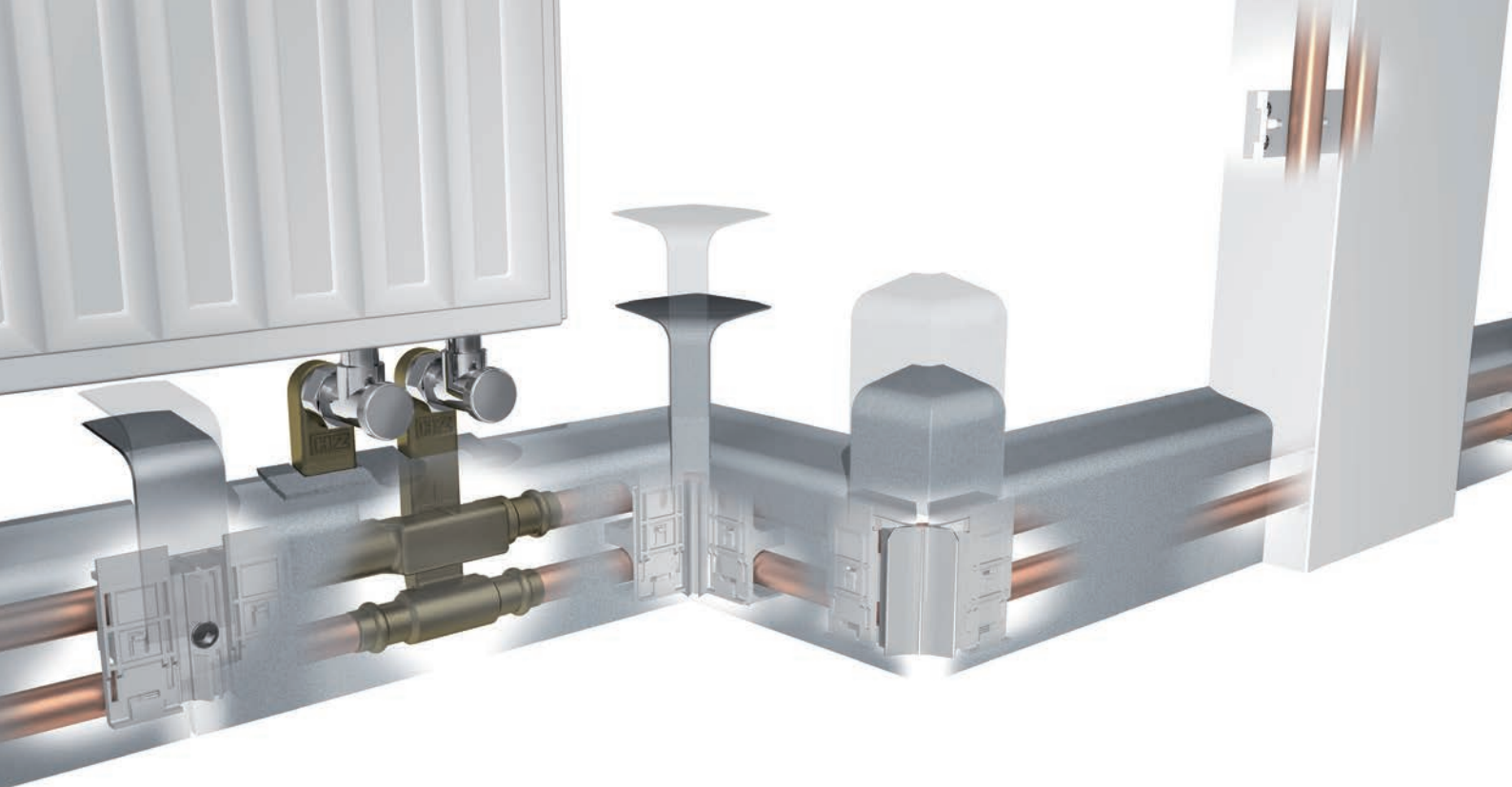
T6



T6R

Další informace naleznete na:
www.resideo.cz





System HZ: radost pohledět!

Precizní a jednoduchý! Pohledový systém HZ umožňuje zachovat estetickou hodnotu interiéru při povrchové instalaci potrubí.

- rychlá a čistá montáž
- vysoká estetická kvalita
- rozsáhlý systém komponent
- bohatá nabídka barev a materiálů
- dlouhodobá tvarová i barevná stálost
- okamžitý přístup k zakrytým rozvodům
- lze instalovat v obydlených prostorách
- vyrobeno v Německu

Povrchové instalace potrubních rozvodů s využitím systému HZ zajišťují vynikající poměr celkových nákladů a užité hodnoty budovaných prostor. Více o systému HZ (pdf):



Distributor pro
Česko a Slovensko
Duco Tech CZ s.r.o.
Tel.: +420 777 504 235
E-mail: obchod@ducotech.cz
www.ducotech.cz



**Spolehlivé systémy
a armatury**



DIMENZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ PRO VYUŽITÍ SRÁŽKOVÝCH A ŠEDÝCH VOD PODLE NOVÝCH NOREM

1 ÚVOD

Pro návrh zařízení na využití srážkové vody platí ČSN EN 16941-1 a pro návrh zařízení na využití šedé vody platí ČSN EN 16941-2. Tuto evropskou normu skládající se ze dvou částí doplňuje národní norma ČSN 75 6780.

Při dimenzování zařízení pro využití srážkových nebo šedých vod je třeba navrhnut objem nádrže na nepitnou vodu získanou úpravou srážkové vody nebo čištěním šedé vody a posoudit, zda je využití těchto vod optimální – zda roční nátok srážkových vod nebo denní produkce šedých vod pokryje potřebu nepitné vody. Nepitná voda se může využívat ke splachování záchodů, zalévání zahrad, kropení zeleně a hřišť a někdy i k praní a úklidu. Vodovod nepitné vody musí být veden vždy odděleně od vodovodu vody pitné. Doplnění pitné vody do zařízení pro využití srážkových nebo šedých vod smí být prováděno pouze pomocí volného výtoku AA nebo AB podle ČSN EN 16941-1 a 2 a ČSN EN 1717.

2 DENNÍ POTŘEBA NEPITNÉ VODY

Denní potřeba nepitné vody v obytných budovách D_G (l/den) se stanoví ze vztahu:

$$D_G = n \cdot \sum D_{p,d} + D_{s,d} \cdot S + D_{f,d,misc} \quad (1)$$

- kde n je počet obyvatel v budově;
 $\sum D_{p,d}$ - součet denních potřeb nepitné vody v obytných budovách souvisejících s obyvateli (l/obyvatel.den), viz tabulku 1;
 $D_{s,d}$ - potřeba nepitné vody pro zalévání nebo kropení (l/m²), viz tabulku 2, pokud se zalévá nebo kropí jednou za den;
 S - plocha, která se zalévá nebo kropí (m²);
 $D_{f,d,misc}$ - denní potřeba nepitné vody nesouvisející s obyvateli pro jiné účely než je zalévání nebo kropení, např. pro úklid (l/den).

Denní potřeba nepitné vody v ostatních (nebytových) budovách D_G (l/den) se stanoví ze vztahu:

$$D_G = n \cdot (V_T \cdot u_T + V_U \cdot u_U) + V_{misc} \quad (2)$$

- kde n je počet osob v budově;
 V_T - objem vody pro jedno spláchnutí záchodové mísy (l), viz tabulku 3;
 u_T - počet použitých záchodové mísy jednou osobou za den (1/osoba.den), viz tabulku 4;
 V_U - objem vody pro jedno spláchnutí pisoárové mísy (l), viz tabulku 3;
 u_U - počet použitých pisoárové mísy jednou osobou za den (1/osoba.den), viz tabulku 4;
 V_{misc} - objem vody pro jiné účely, např. zalévání nebo úklid (l/den).

Objem akumulační nádrže na srážkovou (nepitnou) vodu se zpravidla stanovuje na potřebu nepitné vody za 14 až 21 dnů (dva až tři týdny beze srážek). V odůvodněných případech může

být objem nádrže na srážkovou (nepitnou) vodu stanoven na potřebu nepitné vody až za 30 dnů. Při stanovení objemu akumulační nádrže na srážkovou (nepitnou) vodu se bere v úvahu, že zalévání nebo kropení, popř. úklid, se nemusí provádět každý den. Dále se musí vzít v úvahu využití budovy v průběhu 14 až 30 dnů (každý den, jen v pracovních dnech apod.).

Pokud je z prostorových důvodů nutné omezit rozměry akumulační nádrže na srážkovou (nepitnou) vodu, stanovuje se její objem na potřebu nepitné vody kratší než 21 dnů (např. 14 dnů).

Objem akumulační nádrže na vyčištěnou šedou (nepitnou) vodu má být navržen na maximální denní potřebu nepitné vody. Maximální denní potřeba nepitné vody $D_{G,max}$ (l/den) se stanoví podle vztahu:

$$D_{G,max} = D_G \cdot k_d \quad (3)$$

- kde D_G je denní potřeba nepitné vody (l/den);
 k_d - součinitel denní nerovnoměrnosti, který má hodnotu $k_d = 1,3$ až $1,6$.

Tabulka 1 – Denní potřeba nepitné vody v obytných budovách související s obyvateli

Způsob využití	Denní potřeba nepitné vody $D_{p,d}$ l/obyvatel.den
Splachování záchodů	30
Praní ¹⁾	10 až 15

¹⁾ Pračka obvykle potřebuje 30 až 60 l vody na jeden cyklus praní.

Tabulka 2 – Potřeba nepitné vody pro zalévání nebo kropení

Způsob využití	Potřeba nepitné vody pro jedno zalévání nebo kropení $D_{s,d}$ l/m ²	Roční potřeba nepitné vody pro zalévání nebo kropení $D_{s,a}$ l/(m ² · rok)
Zalévání zahrady	1,0 ¹⁾	60 až 160
Kropení hřišť	1,2	200
Kropení zeleně	1,0	120 až 200

¹⁾ Na plochu celé zahrady, i když se zalévá jen její část.

Tabulka 3 – Objemy vody pro jedno spláchnutí

Zařizovací předmět	Objemy vody pro jedno spláchnutí V_T a V_U		
	Velké spláchnutí l	Malé spláchnutí l	Efektivní objem pro jedno spláchnutí u splachovačů s možností dvojího splachování při používání záchodové mísy více než dvakrát denně l
Záchodová mísa V_T	4,5 ¹⁾	3	3,5
	6	3	4,0
	9	3	5,0
Pisoárová mísa bez odsávání V_U	2	--	--
Pisoárová mísa s odsáváním V_U	2 až 3	--	--

¹⁾ Vyžaduje posouzení dimenzí kanalizačního potrubí výpočtem.

Tabulka 4 – Počty použití záchodových nebo pisoárových mís jednou osobou za den v nebytových budovách

Zařizovací předměty	Osoby v budovách		
	Zaměstnanci v prodejnách, administrativních a podobných budovách ¹⁾	Zákazníci v prodejnách nebo návštěvníci administrativních a podobných budov, pokud mají možnost používat WC	Ubytování v hotelech, na internátech a vysokoškolských kolejištích
	Počty použití zařizovacích předmětů jednou osobou za den u_r a u_u		
Záchodová mísa pro muže, pokud jsou instalovány také pisoáry u_r	1	0,17	--
Záchodová mísa pro muže, pokud nejsou instalovány pisoáry u_r	4	1	7
Záchodová mísa pro ženy u_r	4	1	7
Pisoárová mísa u_u	3	0,83	--

¹⁾ Zaměstnanci s osmihodinovou pracovní dobou.

3 ROČNÍ POTŘEBA NEPITNÉ VODY

Roční potřeba nepitné vody se stanovuje pro posouzení využití srážkových vod.

Celková roční potřeba nepitné (srážkové) vody $D_{t,a}$ (l/rok) v obytných budovách se stanoví podle vztahu:

$$D_{t,a} = d_a \cdot n \cdot \Sigma D_{p,d} + D_{s,a} \cdot S + D_{f,a,misc} \quad (4)$$

Celková roční potřeba nepitné (srážkové) vody $D_{t,a}$ (l/rok) v ostatních (nebytových) budovách se stanoví podle vztahu:

$$D_{t,a} = d_a \cdot D_G + D_{s,a} \cdot S + D_{f,a,misc} \quad (5)$$

kde d_a je počet dnů v roce, kdy se nepitná voda využívá (v obytných budovách 365 dnů, v ostatních budovách např. v pracovních dnech);

n - počet obyvatel v budově;

$\Sigma D_{p,d}$ - součet denních potřeb nepitné vody souvisejících s obyvateli (l/obyvatel.den), viz tabulku 1;

D_G - denní potřeba nepitné vody (l/den) bez zalévání nebo kropení a úklidu;

$D_{s,a}$ - roční potřeba nepitné vody pro zalévání nebo kropení (l/(m³.rok)), viz tabulku 2;

S - plocha, která se zalévá nebo kropí (m²);

$D_{f,a,misc}$ - roční potřeba nepitné vody nesouvisející s osobami pro jiné účely než je zalévání nebo kropení, např. pro úklid (l/rok).

4 NÁTOK SRÁŽKOVÉ VODY NEBO PRODUKCE ŠEDÉ VODY

4.1 Průměrný roční nátok srážkové vody

Průměrný roční nátok srážkové vody Y_R (l/rok) se stanoví podle vztahu:

$$Y_R = \Sigma A \cdot h \cdot e \cdot \eta \quad (6)$$

kde A je půdorysný průmět sběrné (odvodňované) plochy střechy (m²);

h - dlouhodobý srážkový normál (mm), pokud není znám přesnější údaj pro určité místo, použije se údaj z tabulky 6;

e - součinitel výtěžnosti sběrné plochy střechy (tabulka 5);

η - hydraulická účinnost mechanického čištění srážkové vody (mechanického filtru, síta), pokud výrobce nestanoví jinak, uvažuje se pro systémy bez dalšího čištění $\eta = 0,9$.

Tabulka 5 – Součinitel výtěžnosti sběrné plochy střechy e

Druh střechy	Součinitel výtěžnosti sběrné plochy střechy e
Šikmé střechy s hladkým povrchem (např. kovové, skleněné, z glazovaných tašek nebo slunečních kolektorů)	0,9
Šikmé střechy s drsným povrchem (např. z betonových tašek)	0,8
Ploché střechy bez šterku (kačírku)	0,8
Ploché střechy se šterkem (kačírkem)	0,7
Intenzivní vegetační střechy (střešní zahrady)	0,3
Extenzivní vegetační střechy	0,5

Tabulka 6 – Dlouhodobý srážkový normál v ČR v letech 1991 až 2020 (roční úhrny srážek)

Kraj	Dlouhodobý srážkový normál v letech 1991 až 2020 h (mm)
Česká republika	684
Praha a Středočeský	583
Jihočeský	694
Plzeňský	686
Karlovarský	727
Ústecký	640
Liberecký	850
Královéhradecký	732
Pardubický	701
Vysočina	677
Jihomoravský	561
Olomoucký	719
Zlínský	771
Moravskoslezský	813

4.2 Denní produkce šedé vody

Denní produkce šedé vody v obytných budovách Y_G (l/den) se stanoví podle vztahu:

$$Y_G = n \cdot Y_{p,d} \quad (7)$$

kde n je počet osob v budově;
 $\Sigma Y_{p,d}$ - denní produkce šedé vody související s osobami (l/obyvatel.den).

Uvažuje se, že denní produkce šedé vody v obytných budovách související s osobami $Y_{p,d} = 40$ l/obyvatel.den.

Denní produkce šedé vody v ostatních (nebytových) budovách Y_G (l/den) se stanoví podle vztahu:

$$Y_G = n \cdot (Q_S \cdot t_S \cdot u_S + V_{BT} \cdot u_{BT} + Q_{HWP} \cdot t_{HWP} \cdot u_{HWP} + V_{WM} \cdot u_{WM} + Q_{KS} \cdot t_{KS} \cdot u_{KS} + V_{DW} \cdot u_{DW}) \quad (8)$$

kde
 n je počet osob;
 Q_S - průtok vody od sprchy (l/min), viz tabulku 8;
 t_S - doba používání sprchy (min), viz tabulku 8;
 u_S - počet použití sprchy jednou osobou za den, viz tabulku 7;
 V_{BT} - objem vody při použití vany (l), uvažuje se, že $V_{BT} = 60$ až 120 l;
 u_{BT} - počet použití vany jednou osobou za den, viz tabulku 7;
 Q_{HWP} - průtok vody od umyvadla (l/min), viz tabulku 8;
 t_{HWP} - doba používání umyvadla jednou osobou (min), viz tabulku 8;
 u_{HWP} - počet použití umyvadla pro mytí rukou jednou osobou za den, viz tabulku 7;
 V_{WM} - objem vody na jeden cyklus praní v pračce (l), uvažuje se, že $V_{WM} = 30$ až 60 l;
 u_{WM} - počet cyklů praní na jednu osobu a den, stanovuje se individuálně;
 Q_{KS} - průtok vody od kuchyňského dřezu (l/min), viz tabulku 8;
 t_{KS} - doba používání dřezu jednou osobou (min), viz tabulku 8;
 u_{KS} - počet použití dřezu jednou osobou za den, viz tabulku 7;
 V_{DW} - objem vody na jeden cyklus mytí nádobí v myčce (l), uvažuje se, že $V_{DW} = 10$ až 20 l;
 u_{DW} - počet cyklů mytí nádobí v myčce na jednu osobu a den, viz tabulku 7.

5 ZJEDNODUŠENÉ POSOUZENÍ VYUŽITÍ SRÁŽKOVÉ VODY

Využití srážkové vody je optimální, pokud platí nerovnost:

$$Y_R \geq D_{ta} \quad (9)$$

kde Y_R je průměrný roční nátok srážkové vody (l/rok);
 D_{ta} - celková roční potřeba nepitné vody (l/rok).

Pokud je roční nátok srážkové vody menší než potřeba nepitné vody, doporučuje se upustit od některých způsobů využití, např. praní, aby byla nerovnost (9) splněna, nebo je možná kombinace s využitím šedé vody.

Tabulka 7 – Počty použití zařizovacích předmětů jednou osobou během dne v nebytových budovách

Zařizovací předměty	Osoby v budovách			
	Zaměstnanci v prodejnách, administrativních a podobných budovách ¹⁾	Zákazníci v prodejnách nebo návštěvníci administrativních a podobných budov, pokud mají možnost používat WC	Ubytování na internátech a vysokoškolských kolejích	Ubytování v hotelech
	Počty použití zařizovacích předmětů jednou osobou během dne ²⁾			
Umyvadlo u_{HWP}	6	1	7	7
Sprcha u_s	0,03	–	0,6	1
Sprcha u fitness u_s	0,15	–	–	–
Dřez v čajové kuchyňce u_{KS}	2	–	1	–
Myčka nádobí v čajové kuchyňce u_{DW}	0,04	–	0,3	–
Vana v koupelně u_{BT}	–	–	0,35	0,6
¹⁾ Zaměstnanci s osmihodinovou pracovní dobou a příležitostným používáním sprch. ²⁾ U myčky nádobí se jedná o počet cyklů.				

Tabulka 8 – Doby používání zařizovacích předmětů jednou osobou a průtoky šedé vody od zařizovacích předmětů v budovách uvedených v tabulce 7

Zařizovací předmět	Umyvadlo t_{HWP}	Umyvadlo v hotelu t_{HWP}	Sprcha t_s	Sprcha u fitness t_s	Dřez v čajové kuchyňce ²⁾ t_{KS}
Doba používání ¹⁾ (minuty)	0,25	0,6	5,6	5,6	0,44
Průtok šedé vody (l/min)	5	5	6 až 7	6 až 7	5
¹⁾ U umyvadel a sprch s výtakovými armaturami s automatickým uzavíráním je třeba počítat s nastavenou dobou průtoku vody. ²⁾ Mytí pod tekoucí vodou.					

6 ZJEDNODUŠENÉ POSOUZENÍ VYUŽITÍ ŠEDÉ VODY

Využití šedé vody je optimální, pokud platí nerovnost:

$$Y_G \geq D_G \quad (10)$$

kde Y_G je denní produkce šedé vody v litrech za den (l/den);
 D_G - denní potřeba nepitné vody v litrech za den (l/den).

Pokud je denní produkce šedé vody menší než denní potřeba nepitné vody, doporučuje se upustit od některých způsobů využití, aby byla nerovnost (10) splněna, nebo je možná kombinace s využitím srážkové vody.

7 ZÁVĚR

Článek je shrnutím výpočtů souvisejících s dimenzováním zařízení pro využití srážkových nebo šedých vod a s posouzením využití těchto vod. První část výpočtů je uvedena v evropské normě ČSN EN 16941-1 a 2. Druhá část výpočtů je uvedena v národní normě ČSN 75 6780, jež doplňuje informace a požadavky, které v evropské normě uvedeny nejsou.

LITERATURA

ČSN EN 1717 (75 5462) Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem.

ČSN 75 6780 Využití šedých a srážkových vod v budovách a na přilehlých pozemcích.

ČSN EN 16941-1 (75 6781) Zařízení pro využití nepitné vody na místě – Část 1: Zařízení pro využití srážkových vod.

ČSN EN 16941-2 (75 6781) Zařízení pro využití nepitné vody na místě – Část 2: Zařízení pro využití čištěné šedé vody.

BS 8542 Calculating domestic water consumption in non-domestic buildings – Code of practice.

DIN 1989-1 Regenwassernutzungsanlagen – Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung.

Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění vyhlášky č. 48/2014 Sb.

Herle, J. – Neoral, A.: Voda pro chaty a chalupy. SNTL Praha 1990.

Ing. Jakub Vrána, Ph.D.

Ústav TZB, Fakulta stavební VUT v Brně

MEZINÁRODNÍ VODOHOSPODÁŘSKÁ VÝSTAVA VODOVODY – KANALIZACE 2023

Kdy: **23.–25. květen 2023**

Pořadatel: **Sdružení oboru vodovodů a kanalizací České republiky (SOVAK)**

Organizátor: **Exponex s.r.o.**

Kde: **PVA Praha – Letňany, Praha**

Jedním z hlavních témat mezinárodní výstavy, známé pod zkratkou VOD-KA, bude také snižování energetické náročnosti.

Naplněte svůj domov teplem

KORALINE – designové a efektivní vytápění

KORADO®



korado.as
www.korado.cz

DEN V TERÉNU S FIRMOU GAS NET

Dne 26.11. se naši budoucí instalatéři zúčastnili v Ústí nad Labem Dne v terénu, který pro nás uspořádala firma GasNet. Ta pečuje o největší plynárenskou distribuční soustavu v České republice o celkové délce 65 tisíc kilometrů plynovodů. Bylo pro nás připraveno sedm stanovišť, kde jsme se seznámili s různými druhy náplně, které obnáší správa plynovodní sítě. Na prvním stanovišti představeny způsoby detekování a vyhledávání úniků plynu, které si žáci zároveň mohli vyzkoušet. Následovalo stanoviště, kde jsme

přímo v terénu viděli opravu plynovodní přípojky. Zároveň jsme byli seznámeni s dalšími způsoby oprav a utěšňování plynovodů, dle druhů materiálů potrubí. Třetím stanovištěm byla regulační stanice plynu z VTL na NTL. Následovala návštěva odorizační stanice, kde byl představen princip jejího fungování a účel její funkce. Páté a šesté stanoviště se nacházely těsně vedle sebe, a to na břehu Labe. Byl jím trasový uzávěr na potrubí DN 500 a přechod plynovodního potrubí pomocí lávky přes Labe. Posledním, sedmým sta-

novištěm, byl podzemní kolektor s vedením inženýrských sítí.

Celý Den v terénu byl firmou Gas Net perfektně připraven a všem, kteří se o nás starali, patří poděkování. Klukům se celá akce líbila a byla pro ně velmi poučná.

Norbert Ryska,
Učitel odborného výcviku
oboru instalatér
Střední odborná škola
energetická a stavební,
OA a SZŠ Chomutov



Radomír Myslivec

Frenštát pod Radhoštěm, Okružní 1511, tel: +420 603 900 867, e-mail: rmyslivec.topito@gmail.com

Poradenství v oblasti TZB • Revize plynových rozvodů OPZ • Vyřizování kotlíkových dotací
Kompletní dodávky technologie a montážních prací v oboru VODA • TOPENÍ • PLYN • TEPELNÁ ČERPADLA



VIAFLAMES
W22 ECO
18 | 24 | 30



ČESKÝ ELEKTROKOTEL BOŘÍ ZAŽITÉ PŘEDSTAVY



Český start-up DROVEN Heating a.s. víří vody ve strnulém oboru elektrokotlů. Namísto velkých krabic se stále stejnými suchými nebo mokrymi spirálami přináší do ohřevu vody technologii z leteckého průmyslu. Na trh se tak dostává elektrokotel přinášející zdánlivě protichůdné parametry – vysoký a pohotový výkon společně s kompaktními rozměry.



Ukázka soustavy s elektrokotlem ENBRA DROVEN MINI ukryté v nábytkové skříni

START-UP JEN ZDÁNlivĚ

Díky našim zkušenostem v ENBŘE a Strojárnám Brabenec však není DROVEN Heating a.s. start-upem v běžném slova smyslu. Dlouholetá spolupráce a podpora ve vývoji staví společnost DROVEN do zkušenější pozice než jsou klasické start-upy. Přestože elektrokotel ENBRA DROVEN MINI využívá nového přístupu k ohřevu vody, nejedná se o neozkoušené technologie. Elektrokotel ENBRA DROVEN MINI je dílem mnohaletého vývoje a zkušeností v oborech ohřevu vody a vytápění. „V zásadě jde o přenesení technologií běžně používaných při konstrukci leteckých proudových motorů do jiného oboru. Fyzikální zákony však platí všude stejně.“ říká o elektrokotli předseda představenstva DROVEN Heating a.s., Ing. Jozef Predný.

NEJMENŠÍ ELEKTROKOTEL NA TRHU S VYSOKÝM VÝKONEM – ENBRA DROVEN MINI

Elektrokotel ENBRA DROVEN MINI je první elektrokotel s rozměry vestavného spotřebiče. Má rozměry menší mikrovlnné trouby, a proto je ho možné pohodlně skrýt do nábytku.

Na druhou stranu mu však nechybí pořádný výkon, díky kterému je schopen během 5 vteřin ohřát odebranou vodu až o 30 °C. Díky získanému dynamickému tlaku, tištěným topným tělesům a prodloužené teplosměnné ploše je schopen fungovat s daleko menšími zásobníky TUV, než zvládnou standardní elektrokotle.

NAVRŽEN PRO SPOLUPRÁCI S FOTOVOLTAIKOU I TEPELNÝMI ČERPADLY

Při návrhu elektrokotle ENBRA DROVEN MINI byl kladen důraz na možnost spolupracovat s ekologickými tepelnými zdroji. Proto je možné k desce řídicí elektroniky připojit rozšiřující desku se dvěma spínacími a dvěma přepínacími relátky. Jedná se o ideální doplněk pro fotovoltaické systémy, protože v zimním období zabezpečí topení a celý rok bude „pomáhat“ s ohřevem vody. Unikátní vlastností systému s ENBRA DROVEN MINI je, že se dohřívá pouze právě spotřebovávaná voda, čímž se minimalizuje spotřeba elektrické energie.

S výhodou lze použít ENBRA DROVEN MINI i v systému s tepelným čerpadlem. Umožňuje efektivně provozovat tepelné čerpadlo bez potřebných stavebních úprav. Nezanedbatelnou roli hraje elektrokotel ENBRA DROVEN MINI také jako záložní zdroj při ohřevu vody a topení. Díky svým vlastnostem je schopen okamžitě nahradit dočasně vyřazený zdroj energie a výrazně tak zvýšit komfort při užívání komplexních energetických systémů.

ELEKTROKOTEL ENBRA DROVEN MINI

- Nejmenší elektrokotel na trhu
- Doplnkový a záložní zdroj pro systémy s fotovoltaikou, tepelným čerpadlem i plynem
- Komfort, bezpečnost a úspora elektrické energie

Výhradním prodejcem elektrokotle **ENBRA DROVEN MINI** je společnost **ENBRA, a.s.** Informace o produktu najdete na www.enbra.cz v sekci kotle.



TECHNICKÉ PARAMETRY		
Jmenovitý tepelný výkon	kW	9
Minimální regulační stupeň	kW	3
Počet stupňů regulace výkonu	-	3
Jmenovitý proud	A	13(39)
Stupeň elektrického krytí	IP	40
Elektrické napětí / frekvence	V/Hz	3 x 230 / 50
Proudová sestava		TN-S
Maximální jmenovitý proud	A	3 x 13
Hlavní jistič elektroinstalace	A	16
Jmenovitý proud pojistky	A	1,25
Elektrická životnost relé	-	1.105 cyklů
Mechanická životnost relé	-	10.106 cyklů
Vstup – výstup topné vody	-	G 3/4" vnější
Max. prac. přetlak topné soustavy	MPa	0,2
Maximální teplota topné vody	°C	80
Vodní objem kotle	l	3
Objem expanzní nádoby	l	7
Rozměry (výška/ šířka/ hloubka)	mm	296/560/225
Hmotnost kotle bez vody (brutto)	kg	15 (18)

HLUK TEPELNÝCH ČERPADEL JE SKUTEČNĚ PROBLÉM

ÚVOD

Popularita tepelných čerpadel zásadním způsobem vzrostla od roku 2016, kdy byla mimo jiné spuštěna první vlna tzv. kotlíkových dotací. V loňském roce prodej v České republice přesáhl 30 000 kusů [1]. Vinou energetické krize od konce roku 2021, umocněnou válkou na Ukrajině, zažívá technologie tepelných čerpadel naprosto zásadní boom. Již nyní tak je jisté, že číslo dodaných tepelných čerpadel na český trh v roce 2022 opět zásadně vzroste a odhady jsou přes 40 000.

Kromě převažujících pozitivních přínosů z instalací tepelných čerpadel, se úměrně jejich rostoucímu počtu na trhu také navyšuje počet komplikací, které tato technologie může přinášet. Jedním faktorem jistě bude skutečnost, že zvýšená popularita přiláká na trh velké množství realizačních či dodavatelských subjektů, kteří s vidinou rychlého zisku začnou na trh dodávat a instalovat nemalé množství tepelných čerpadel bez potřebných odborných znalostí, či kvality dodávaných produktů. Dalším úskalím může být nevhodný návrh systému s tepelných čerpadlem. Tento příspěvek se však zaměřuje na problematiku v tepelné technice poměrně specifickou pro tepelná čerpadla a tou je hluk. Především tepelná čerpadla vzduch-voda jsou zásadním zdrojem hluku, a proto je při návrhu nebo výběru tepelného čerpadle potřeba k tomu přistoupit zodpovědně.

Část investorů a velká část odborné veřejnosti se v problematice tepelných čerpadel již orientuje poměrně dobře, ovšem co se týče hluku, je zde velký prostor ke zlepšení. Jak název článku napovídá, hluk tepelných čerpadel je skutečně problém. Samozřejmě jednak kvůli provozním problémům, které může hlučné čerpadlo vyvolávat, ale především z toho důvodu, že k jejich předejití nevede snadná cesta. Přestože existují právní předpisy, které pomocí vyhlášek stanovují maximální limity hluku a jsou nastaveny poměrně přísné a k jejich splnění je potřeba správně volit tepelného čerpadlo, a především pro návrh použít správné hodnoty, což může být často tím největším úskalím.

Na začátku příspěvku budou popsány základní pojmy a pravidla v akustice, které se v akustice tepelných čerpadel vyskytují a každý stavebník a především

projektant, by s nimi měl být obeznámen. Dále bude vysvětleno, proč štítkování tepelných čerpadel není zcela vhodné s ohledem na hluk a především, co to má za následek v praxi. Nakonec článku je popsána úvaha a zamyšlení nad tím, co by mohlo celou situaci zlepšit.

ZÁKLADNÍ POJMY A PRAVIDLA PRO PRÁCI S HLUKEM TEPELNÝCH ČERPADEL

Základním parametrem hluku je akustický výkon. Jedná se o tok energie šířící se od tepelného čerpadla do okolí. Přenos je způsobem prostřednictvím tlakových změn ve vzduchu. Akustický tlak je zjednodušeně řečeno slyšitelný lidským uchem a odpovídá vždy konkrétní vzdálenosti od zdroje hluku.

Pro přehlednější práci s hlukem se využívají dekadické logaritmy a v akustice tepelných čerpadel se vždy využívá hladina akustického výkonu L_w , resp. hladina akustického tlaku L_p . Jednotkami L_w i L_p jsou decibely (dB). Práce s logaritmy je specifická a bez grafického vyjádření těžko představitelná. Jako příklad lze uvést, že zvýšení hluku o dvojnásobek znamená hodnotu o 3 dB vyšší. Při vnímání zvuku dochází ke zkrácení, protože lidský sluch má rozdílnou citlivost při různých kmitočtech. Z toho důvodu byly zavedeny tzv. váhové filtry a pro hodnocení hluku tepelných čerpadel se využívá váhový filtr typu A. Jsou-li hladiny akustického tlaku korigovány váhovým filtrem A, potom se označení objevuje v indexu obou veličin jako hladina akustického výkonu $A L_w$, resp. tlaku L_pA . Zatímco hladina akustického výkonu A je jediné číslo, pro hladinu akustického tlaku A je vždy potřeba uvést vzdálenost od zdroje hluku, protože s rostoucí vzdáleností od zdroje hluku hladina akustického tlaku klesá. Hladina akustického tlaku bez uvedené vzdálenosti je nic neříkající údaj.

Přestože se v praxi používají a uvádí jednočíselné hodnoty, správně by se měla hladina akustického výkonu uvádět v otavových pásmech. Jednočíselný údaj totiž nevypovídá nic o kmitočtovém složení vyzařovaného zvuku a má tak sloužit pouze jako hrubší orientace. Pro detailní akustické posouzení nebo při akustické studii se vždy hodnotí zvuk v celém frekvenčním spektru. To je důležité například při

výskytu tzv. tónové složky, což je případ, kdy zvuk ve svém frekvenčním spektru obsahuje výrazné složky. Pro účely příspěvku není potřeba zacházet do větších detailů, ale je nutné zdůraznit, že hluk s tónovými složkami má často výrazně rušivější. Na to je třeba myslet při návrhu a rovněž hygienické limity jsou v případě výskytu tónové složky přísnější.

V tomto příspěvku nebudou rozebírány výpočtové rovnice pro práci s hlukem. V současné době je k dispozici velké množství volně přístupných výpočetních nástrojů, které pomohou přepočítat hladinu akustického výkonu na hladinu akustického tlaku v požadované vzdálenosti, sčítat více zdrojů hluku apod.

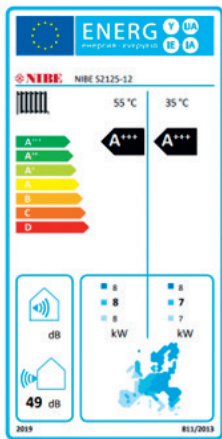
Zásadním problémem současnosti je, že prospekty, propagační materiály, ale ani technické listy výrobců nebo dodavatelů tepelných čerpadel tyto pravidla nerespektují. V praxi se tak často vyskytuje nejednotné, špatné nebo dokonce klamavé používání pojmů. Typickým příkladem je údaj „hluk“ uvedený v dB. Pokud však pomineme tyto praktiky zjistíme, že ani seriózně uvedené parametry měřené podle platné normy, nemusí být vhodným ukazatelem pro návrh tepelného čerpadla, ale ani pro jeho porovnání.

NEVHODNÉ LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY NA ŠTÍTKOVÁNÍ

Nedostatky v současném štítkování jsou velmi dobře popsány ve [2]. Již v dnešní době jsou na trhu tepelných čerpadel vzduch-voda v naprosté většině zastoupena čerpadla s proměnnými otáčkami kompresoru (tzv. invertorová). Vzhledem ke stále se zpřísňujícím požadavkům ekodesignu je jen otázkou času, než jejich zastoupení bude sto procentní. A přestože na zkoušení hluku tepelných čerpadel existuje norma ČSN EN 12102, pro určování hluku invertorových tepelných čerpadel není vhodná. Zkušební podmínky jako jsou vstupní a výstupní teploty jsou definované v ČSN EN 14511-2. Ovšem tato norma je využívána pro hodnocení energetických parametrů tepelných čerpadel. Hodnotit hluk tepelných čerpadel podle podmínek z energetického hodnocení je přinejmenším zvláštní. Je zcela jasné, že v akustice je stěžejní pracovat se stavem nejméně příznivém, kdy je tepelné čerpadlo nejhlučnější. Je tak potřeba

ba jej zkoušet při podmínkách, kdy bude dosažený maximální možný akustický výkon. Jedině z těchto dat lze potom provést správně další akustické výpočty pro ověření hygienických limitů.

Proto také Evropská asociace tepelných čerpadel EHPA doporučuje revizi této normy [3], aby byl akustický výkon měřen v bodech, které jsou potenciálně nejhorší s ohledem na hluk. Současně doporučuje, aby v rámci revize byla zavedena nutnost uvádět u uvedených hodnot otáčky kompresoru a ventilátoru. Kromě těchto zcela nutných změn, by také dle EHPA bylo vhodné uvádět hladiny akustického výkonu v třetí oktávovém spektru, což by odhalilo případný výskyt tónových složek. Na obr. 1 je znázorněna ukázka energetického štítku tepelného čerpadla s jednočíselnou hodnotou hluku bez doplňujících informací.



Obr. 1 – Ukázka energetického štítku tepelného čerpadla vzduch-voda s jednočíselnou hodnotou hluku bez doplňujících informací.

OBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ HLUKU TEPELNÝCH ČERPADEL DNES NENÍ MOŽNÉ

Nejen koncový uživatel, ale bohužel ani projektant velmi pravděpodobně nedokáže porovnat většinu tepelných čerpadel jednoduše proto, že nebude mít porovnatelné údaje. I když se totiž podaří najít tepelná čerpadla, u kterých jsou správně uvedeny všechny parametry (hladina akustického výkonu s použitím váhového filtru A a dokonce několik hladin akustického tlaku s filtrem A, oboje navíc v dB), neznamená to, že se jedná o porovnatelné údaje. Jako příklad je uvedena tabulka 1, kde jsou vybrány hodnoty 7 různých výrobců. Hodnoty hluku jsou měřené dle normy ČSN EN 12102 v evropských akreditovaných zkušebnách.

	Výrobce 1	Výrobce 2	Výrobce 3	Výrobce 4	Výrobce 5	Výrobce 6	Výrobce 7
Hladina akustického výkonu [dB(A)]	48,4	49	54	57	58	55	47
Hladina akustického tlaku v 1 metru [dB(A)]	40,4	44	46	49	50	47	39
Hladina akustického tlaku ve 3 metrech [dB(A)]	30,9	34,5	36,5	39,5	40,5	37,5	29,5

Tab. 1 – ukázka hluku vybraných výrobců tepelných čerpadel uváděných na českém trhu (převzato a upraveno z [4])

Za předpokladu, že všechna tepelná čerpadla jsou podobného typu, pro venkovní instalaci a mají podobné výkonové parametry, je třeba při znalosti úskalí normy ČSN EN 12102 položit otázku, při jakém zatížení nebo alespoň při jakých otáčkách kompresoru je daná hodnota naměřena. Podle [4] například výrobce 1 vypadá, jako velmi tichý, ale hodnoty jsou uvedeny při 22 Hz, kdy kompresor většiny ostatních výrobců ani neběží. Výrobce 5 uvádí výkon 44 %, což odpovídá topnému výkonu 3 kW. Zde je třeba poukázat na fakt, že většina porovnávaných produktů má nominální výkon 7–8 kW. Dále výrobci 2, 3 a 7 sice uvádí teplotní spády, ale u výkonu pouze informaci, že se jedná o nominální bez bližšího upřesnění. Kromě odlišností v samotných hodnotách hladin akustického výkonu, se však liší i přepočty na hladiny akustického tlaku. Pro větší přehlednost příspěvku zde nebudou rozepisovány rovnice pro přepočty hladin akustického výkonu a tlaku. Zjednodušeně totiž přepočty záleží na pozici zdroje hluku, zda se nachází na zemi, u stěny nebo v rohu. To je ve výpočtu zohledněno hodnotou tzv. činitele směrovosti Q. Zatímco výrobce 1 má hladinu akustického tlaku v 1 m 40,4 dB, výrobce 2 uvádí 44 dB. To je dáno tím, že pozice tepelného čerpadla výrobce 1 je uvažována na zemi, u výrobce 2 u stěny, kdy ve výpočtu uvažováno s odraženými vlnami. Kromě toho, že uvedené hodnoty nejsou použitelné pro objektivní porovnání, ještě hůře jsou využitelné pro návrh tepelného čerpadla s ohledem na jeho hluk pro posouzení hygienických limitů. Je zřejmé, že podmínky při měření byly při částečném zatížení a při maximálním výkonu budou jistě vyšší. Pro potřeby návrhu nebo akustických studií by takové hodnoty neměly být využívány a výrobce by měl vždy dodat hodnoty při zatížení maximální. Ty však bohužel často nejsou k dispozici.

CO BY MOHLO POMOCI SITUACI ZLEPŠIT

Nelze však vinit výrobce či prodejce tepelných čerpadel za to, že dodržují platné legislativní požadavky a uvádí hodnoty měřené podle platné normy. Dokud nebude požadavek na hodnoty při maximálním zatížení součástí ekodesignu, velmi pravděpodobně pozitivní změna nenastane. Pokud by totiž někdo dobrovolně a veřejně uváděl tyto hodnoty, dostane se jistě do nevýhody proti konkurenci, která je neuvěde. V první řadě by tak pro zlepšení bylo vhodné, jak popisuje [2], normu pro hodnocení hluku invertorových tepelných čerpadel vzduch-voda upravit tak, aby byly parametry měřeny při 100 % zatížení, tedy při maximálních otáčkách kompresoru a ventilátoru/ů. A dále požadovat, aby se do údajů v technických listech o kromě hladiny akustického výkonu korigované filtrem A uváděly také hladiny ve spektrech.

Jako rychlejší řešení by mohla pomoci větší odpovědnost výrobců, aby používali správné pojmy a veličiny, využívali korekční filtr A a uváděly u přepočtu na hladinu akustického tlaku vzdálenost od zdroje, ideálně také uvažovanou pozici pro výpočet. Pokud není vůle tyto informace veřejně prezentovat, mohli by být k dispozici alespoň pro montážní firmy či projektanty. Další příjmem variantou by mohlo být poskytnutí jednoduchého výpočtového nástroje, kde budou nahrány hodnoty akustických výkonů všech produktů a projektant si může jednoduše ověřit plnění hygienických limitů pro denní i noční dobu. Ukázka takové jednoduché nástroje je na obr. 2. Občas se v dokumentaci objeví informace o hluku v tichém režimu. Jedná se o systémově nastavenou redukci otáček kompresoru a ventilátorů, díky které lze hluk tepelného čerpadla snížit. To má však logicky za následek nižší topný výkon. Pro potřeby návrhu je potom stěžejní informovat, jaký výkonem v tichém režimu dané zařízení disponuje. Možné řešení je ukázáno na obr. 3.

VÝPOČET HODNOTY AKUSTICKÉHO TLAKU V ZÁVISLOSTI NA VZDÁLENOSTI OD ZDROJE HLUKU A UMÍSTĚNÍ VENKOVNÍ JEDNOTKY TEPELNÉHO ČERPADLA NIBE

Výběr tepelného čerpadla vzduch / voda NIBE:

Hladina akustického výkonu podle EN 12102 L_v (A): 48 dB (A)

Max. hladina akustického výkonu: 55 dB (A)

Max. hladina akustického výkonu v redukovaném režimu: 50 dB (A)

Směrový úhel "Q" charakterizující umístění TC:

Q1 - volný prostor

Q2 - poloprostor (na zemi, na stěně)

Q3 - čtvrtina prostoru (u zdi na zemi)

Q4 - celina prostoru (v rohu)

Vzdálenost venkovní jednotky TC od hranice pozemku (m):

Pro přibližné hodnoty zdrojů zvuku vycházíme rovnoměrně do všech směrů, tzn. že se akustická energie šíří ve tvaru kulových vlnoploch, platí:

Posouzení pro denní dobu:
L_a = L_v + 10 log(Q / 4πr²) dB (A)
L_{ak} = 44.91 dB (A)

Posouzení pro noční dobu:
L_a = L_v + 10 log(Q / 4πr²) dB (A)
L_{ak} = 39.91 dB (A)

Hodnocení hláskosti k hranicím sousedního pozemku:

Ekvivalentní hladina hluku A, L_{eq}, je dle součtu nejen v nás legislativní zavedených kritériem pro hodnocení hláskosti v životním prostředí. Ekvivalentní hladina hluku A je energetický průměr okamžitých hladin akustického tlaku A a vyznačuje se v dB. Zjednodušeně řečeno: ekvivalentní hladina hluku je tučná hladina hluku, mající na lidský organismus přibližně stejný účinek jako hluk časově proměnlivý.

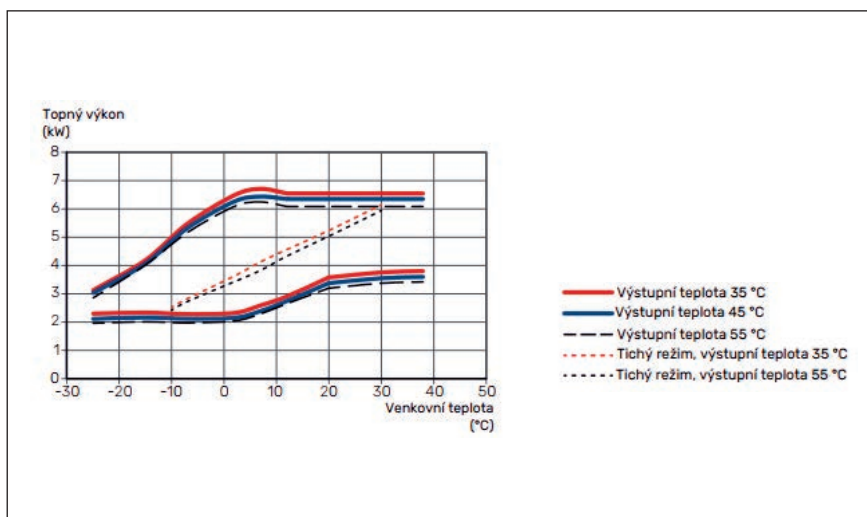
Tepelná čerpadla NIBE nevykazují přímou závislost výkonu ve zvukovém spektru!

Mezní hodnota pro venkovní prostředí L_{ak}, L_{ak} = + 50 dB (A) podle NV ze dne 15.5.2019, který se mění nařízení vlády č. 272 / 2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Posouzení pro denní dobu od 6:00 do 22:00: **VYHOVUJE**

Posouzení pro noční dobu od 22:00 do 6:00: **VYHOVUJE**

Obr. 2 – Ukázka jednoduchého výpočetního nástroje na ověření plnění hlukových limitů, který obsahuje akustická data všech výrobků daného výrobce a je k dispozici projektantům či montážním firmám



Obr. 3 – Ukázka závislosti topných výkonů na venkovní teplotě dle výstupní teploty, kde je rovněž znázorněn topný výkon v tichém režimu

Problematika hluku tepelných čerpadel není pouze lokálním problémem v České republice, což dokazuje online dostupná výpočetní kalkulačka hluku na stránkách německé asociace tepelných čerpadel. Výrobci a dodavatelé tepelných čerpadel na německý trh zde kromě jmenovitých hodnot hladin akustického výkonu uvádí maximální hodnoty hladin akustického výkonu a je-li k dispozici, tak i hodnoty pro zmíněný tichý režim. Kalkulačka umožňuje po zvolení konkrétního tepelného čerpadla dále provádět akustické výpočty s ohledem na jeho umístění. Výsledkem je ověření, zda zvolené zařízení splňuje požadované limity na hluk v denním a nočním režimu. Popis, jak pracovat s německou

verzí je v [5]. Jedná se však o německý výpočetní nástroj, a tak jsou zde logicky zastoupeni pouze zahraniční výrobci. Využití v Čechách tak může být do jisté míry limitující nehledě na možnou jazykovou bariéru. Možným řešením by tak bylo vytvoření podobného nástroje v českém prostředí.

ZÁVĚR

V příspěvku byla popsána problematika hluku tepelných čerpadel a složitost celé problematiky. Faktem je, že s ohledem na rostoucí počet stížností na nadměrně hlučnou instalaci tepelného čerpadla je na čase, se tím více začít zabývat. To platí pro nejen pro výrobce, projektanty, ale také stavebníky, resp. budoucí provo-

zovatele, neboť oni budou muset špatně řešenou instalaci s hlučným tepelným čerpadlem řešit.

Dokud se nezmění rozsah požadavků na poskytované informace při uvádění produktů na trh, velmi pravděpodobně situace zůstane i nadále nepřehledná. Efektivním řešením by tak mohla být osvěta, díky které by vzrůstal tlak na výrobce, aby poskytovaly vhodné údaje. Každý by si při volbě a návrhu tepelného čerpadla měl u výrobce vyžádat hodnoty hluku při maximálním zatížení a v případě, že nejsou k dispozici, takové zařízení nenavrhnout a zvolit jiného výrobce. Pokud se podobné úsilí, jaké je často věnované porovnání energetických parametrů tepelných čerpadel, vloží do porovnání akustických parametrů, možná se výsledky dostaví překvapivě rychle.

ZDROJE

- [1] Výsledek statistické šetření MPO – Tepelná čerpadla. [online]. 2022. [cit. 26.9.2022]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statistika/obnovitelne-zdroje-energie/2022/5/Tepelna-čerpadla-2010-2021.pdf>
- [2] KUČERA M., KRÁLÍČEK J., LANGEROVÁ E. Hluk tepelného čerpadla vzduch-voda. Vytápění, větrání, instalace, 3/2022. s. 102-108.
- [3] Heat pumps and sound. European Heat Pump Association. [online]. 2020. [cit. 30.9.2022]. Dostupné z: https://www.ehpa.org/fileadmin/user_upload/HEAT_PUMPS_AND_SOUND_-_WHITE_PAPER-compressed.pdf
- [4] HODBOŇ, J. Jaké tepelné čerpadlo vybrat, když rozhoduje hluk? 2. Část - Tepelné čerpadlo může být 74× tišší. [online]. 2021. [cit. 29.9.2022]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tepelna-čerpadla/22254-jake-tepelne-čerpadlo-vybrat-kdyz-rozhoduje-hluk-2-ceske-tepelne-čerpadlo-74-tisssi>
- [5] HODBOŇ, J. Kalkulátor hluku od tepelného čerpadla vzduch-voda. TZB-info. [online]. 2019. [cit. 30.9.2022]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tepelna-čerpadla/19125-kalkulator-hluku-od-tepelneho-čerpadla-vzduch-voda>

Radek Červín GREEN WAY
předseda@avtc.cz

GENESIS – INTELIGENTNÍ ŘÍZENÍ ŠVÉDSKÝCH TEPELNÝCH ČERPADEL THERMIA

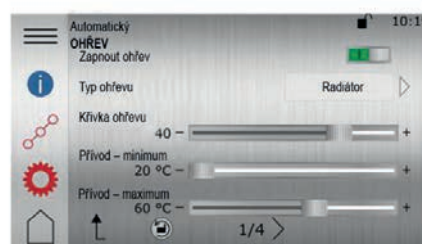
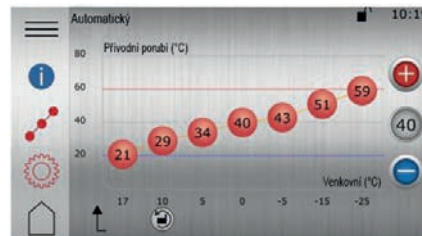
Klíčový komponent zodpovědný za správný provoz celého tepelného čerpadla je hlavní řídicí jednotka. Řídicí systém Genesis v tepelných čerpadlech Thermia je vybavený intuitivním barevným dotykovým displejem se symboly a ikonami, které usnadňují orientaci a ovládání. Genesis byl vyvinut pro řízení tepelných čerpadel s invertorem.

Švédská tepelná čerpadla s inverterovými scroll kompresory (Thermia Athena, Thermia Atlas, Thermia Calibra a Thermia Mega) mají pro své uživatele následující výhody. Řídicí systémy Thermia jsou obecně extrémně uživatelsky jednoduché. Intuitivní uživatelské prostředí s jednoduchou informační grafikou ovládanou dotykem na displeji zajišťuje jednoduchost použití. Stačí jeden dotek pro snížení nebo zvýšení teploty. Řídicí systém Genesis zobrazuje topnou křivku, která jako jediná vyžaduje konfiguraci při uvedení do provozu. Další použití zařízení je automatické a nevyžaduje žádné dodatečné nastavení, nicméně má mnoho dalších volitelných možností.

PANEL ŘÍDICÍHO SYSTÉMU TČ THERMIA MEGA S PŘÍKLADEM ZOBRAZENÍ DOTYKOVÉHO DISPLEJE

Tepelné čerpadlo přizpůsobuje svůj výstupní topný výkon aktuální potřebě tepla. Při tom je dosaženo maximálního komfortu ve vytápěných prostorách při současném dodržení minimální spotřeby energie. Řídicí systém Genesis koordinuje provoz jednotlivých komponent celého systému a je jednoduché s ním vytěžit ze systému maximum potenciálu tepelného čerpadla. Díky tomu se tepelné čerpadlo Thermia Atlas dostalo na absolutní špičku v efektivitě zemních tepelných čerpadel se SCOP překračujícím hodnotu 6.

U velkých moderních budov s centrálním řízením se stále častěji objevuje nutnost spolupráce tepelného čerpadla s nadřazenou regulací BMS (building management system), kterou řídicí systém Genesis také podporuje. Další častý požadavek u větších aplikací je vytvoření skupin jednotek pracujících společně pro dosažení potřebného výstupního topného nebo chladicího výkonu s přirozenou možností modulace výkonu skupiny TČ, tzv. master – slave, nebo primární – sekundární. Tuto konfiguraci Genesis nabízí ve svém základu.



Řídicí systém Genesis lze jednoduše připojit k internetu datovým kabelem bez nutnosti dalšího příslušenství a lze tak dosáhnout funkce dálkového monitorování a ovládání – Thermia Online.

Řídicí systém Genesis v tepelných čerpadlech Thermia poskytuje funkce jako:

- výpočet potřeby tepla založený na algoritmu PID regulace;
- kompresor vždy pracuje při optimálních podmínkách uvnitř své doporučené pracovní oblasti;
- elektronický expanzní ventil je řízen přímo hlavním řídicím systémem tepelného čerpadla;
- účinnost zařízení je maximalizována soustavnou komunikací se zpětnou vazbou mezi řídicím počítačem, invertorem a samotným chladicím okruhem;
- inteligentní adaptivní řízení Genesis rozeznává okamžité teplotní výkyvy počasí, popřípadě sezonní změny a eliminuje zpoždění v reakční době při změnách počasí;
- plný a důkladný přehled o chladicím okruhu umožňuje rychlou diagnózu, a to i na dálku pomocí Thermia Online;
- ekvitermní křivka definovaná pro řízení tepelného čerpadla může být měněna pomocí 7 bodů;
- obdobných 7 bodů může být vybráno pro definování křivky u smíšeného okruhu;

- řídicí systém Genesis je možno aktualizovat pouhým zasunutím flash paměti do USB slotu na panelu řídicího systému;
- skvělá funkce optimálního využití primárního zdroje tepla – monitorování zdrojového okruhu;
- možnost rozšíření funkcionality (bazén, chlazení, řízení nabíjení TV atd.) pomocí rozšiřovací karty EM3.

Vyjděte vstříc budoucnosti a navštivte pro více informací webové stránky www.tepelna-čerpadla-thermia.cz



Ing. Jan Jokeš
Technický manažer
IVAR CS spol. s r.o.



TEST ODOLNOSTI SPOJOVACÍHO SYSTÉMU VIEGA MEGAPRESS

KILOMETRY ROZVODŮ SILNOSTĚNNÉHO OCELOVÉHO POTRUBÍ V NEJVĚTŠÍM SOLÁRNĚ TERMICKÉM SYSTÉMU SUŠENÍ ČISTÍRENSKÝCH KALŮ NA SVĚTĚ

V západoněmeckém Bottropu se v současné době staví solárně termický systém pro sušení čistírenských kalů, který patří mezi největší na světě. Takto náročný projekt vyžaduje nejenom důsledný inženýring potřebný k jeho realizaci, ale také detailní plánování všech stavebních prací po celou dobu výstavby.

Typickým příkladem je propojení mnoha stovek otopných okruhů ve 32 sušicích halách. Vzhledem k tomu, že haly jsou umístěny na nezpevněném podloží, musí tyto okruhy dlouhodobě odolávat značným tepelným, korozivním a také mechanickým vlivům. Proto bylo použito konvenční silnostěnné ocelové potrubí v dimenzích 1¼ až 4 palce (DN 32 až DN 100). Ovšem v kombinaci se spojkami systémů Megapress (¾ až 2 palce) a Megapress S XL (2½ až 4 palce) od společnosti Viega, které jsou místo klasického svařování spojovány pokrokovým zalisováním.

HLAVNÍM CÍLEM JE ÚSPORA ENERGIE

Čistírna odpadních vod v Bottropu je jednou z největších v Německu. Upravuje nejen odpadní vody produkované přibližně 5 miliony obyvatel z celého povodí řeky Emscher, ale čistí a eventuálně spaluje rovněž externí kaly, které jsou do čistírny přiváženy. Tento proces je nejenom složitý, ale také energeticky náročný. Aby bylo možné spálit 120 000 t kalů ročně ve dvou pecích v sousední teplárně při teplotě přibližně 450 °C, musí mít kaly definovaný obsah sušiny. Optimální je úroveň mezi 60–70 %. Dříve se toho dosahovalo přidáním přibližně 20 000 t černého uhlí během procesu spalování. Systém solárně termického sušení (STT), jako součást celkového balíčku hybridní elektrárny Emscher, má v budoucnu toto množství co nejvíce snížit a ulehčit tak životnímu prostředí a zároveň šetřit cenné zdroje.

Za tímto účelem se kaly z čistíren odpadních vod budou předsušet ve 32 halách. Tyto haly, postavené jako skleníky, se nacházejí na zhruba 61 000 m² nezpevněné půdy, na místě bývalých kalových rybníků. Ve skleněných halách se kal bude sušit přibližně 10 až 14 dní na přirozeném slunečním světle – a půjde tak příkladem z ekologického hlediska. Pokud nebu-

de dostatek slunečního záření, otopné okruhy pod stropem haly dodají teplo z vlastní teplárny nebo ze čtyřstupňové kaskádové teplárny s tepelným výkonem 10 MW. Na rozměry instalace upozorňuje zejména jeden údaj. Při plném provozu sušicího systému se z čistírenských kalů ročně odpaří přibližně 100 000 m³ vody. Čistě aritmeticky se jedná o ekvivalent takového množství pitné vody, které denně spotřebuje celý Frankfurt nad Mohanem.

LEHKÉ HALY V POHYBU

„V takovém rozsahu je sušení čistírenských kalů ojedinělé, a to i ve srovnání se všemi předchozími aplikacemi, které dosahovaly maximálně 10 % potřebného výkonu,“ vysvětluje projektový manažer hlavního projektanta Norbert Schepers ze společnosti Emscher Wassertechnik GmbH. Při délce jedné haly více než 160 m vyvstává otázka, jak absorbovat značnou a de facto permanentní tepelnou roztažnost její lehké konstrukce, která je neustále přenášena i na instalované potrubí. Vnější atmosférické vlivy a mikroklima uvnitř haly navíc mohou způso-

bit, že tyto roztažnosti budou protichůdné nebo minimálně velmi rozdílné.

Proto bylo více než 12 km ocelového potrubí pospojováno pomocí systému Viega Megapress. Na dlouhých rovných úsecích byly použity dilatační kompenzátory nebo široké ohyby. Na každém vyústění hlavního rozvodného potrubí do jednotlivých hal a na připojení otopných okruhů pak flexibilní hadicové přípojky. Kromě výše zmíněných tepelných vlivů jsou totiž instalace namáhány také stavebně dynamickými pohyby lehkých konstrukcí hal. Pevné potrubní spoje by zde byly vystaveny nejextrémnějším zatížením. Pružné spoje však umožňují konstrukční oddělení, které kompenzuje všechny smykové pohyby.

SPOJOVACÍ SYSTÉM MEGAPRESS

Spojovací systém Megapress lze použít pro silnostěnné ocelové trubky v rozměrech od ¾ do 2 palců. Ve velkých průmyslových instalacích se používá systém Megapress S XL v rozměrech 2½, 3 a 4 palce, typicky ve velkých chladicích, top-



Částečný pohled na hybridní elektrárnu Emscher se skleněnými halami na sušení čistírenských kalů v popředí. (foto: Viega)



Spojovací systém Megapress dosahuje díky technice lisovaných spojů značných časových úspor při instalaci. (foto: Viega)



Některé haly na sušení čistírenských kalů, postavené jako skleníky, jsou dlouhé přes 160 m, v prostřední uličce dokonce přes 200 m. (foto: Viega)



Flexibilní propojení otopných okruhů v halách a připojení k hlavnímu rozvodu slouží pro vyrovnání pohybu způsobených tepelnými a mechanickými vlivy. (foto: Viega)



Obrovská pevnost ocelových trubek a lisovaných spojů Megapress umožňuje uložení potrubí s minimem pevných bodů pod stropem haly. (foto: Viega)

ných, sprinklerových systémech nebo systémech stlačeného vzduchu. Technika lisovaných spojů je až o 80 % rychlejší než běžné svařování, závitování nebo drážkování a lze ji použít i pro pozinkované nebo průmyslově lakované ocelové trubky. Na rozdíl od svařování lze touto technologií opravovat potrubí i v případě, že v něm ještě stále zůstává zbytková voda.

LISOVÁNÍ JE EKONOMIČTĚJŠÍ NEŽ SVAŘOVÁNÍ

Generální dodavatel stavby IRB Industrie-Rohrbau GmbH z Rödninghausen, který prováděl i instalační práce, je přesvědčen, že lisování spojů silnostěnných ocelových trubek za studena namísto jejich svařování přineslo další rozhodující výhodu, která přesahuje to, co se od potrubního systému obecně očekávalo. Zejména vzhledem k vysokému množství spojů a extrémnímu zatížení byl tento přístup mnohem ekonomičtější, říká vedoucí konstrukce IRB Michael Puckrandt: „V závislosti na jmenovité šířce potrubí strávíme na každém spojovaném spoji až o 80 % méně času než při běžném svařování. Navzdory vyšším materiálovým nákladům je tak technologie lisovaných spojů velmi výhodnou alternativou.“

A jak reaguje zákazník, zvláště u tak neobvyklého projektu, když nemá žádné zkušenosti, o které by se mohl opřít? Mistr instalatér Puckrandt říká: „Zpočátku každý zákazník očekává výsledek, který si objednal. Nezáleží na tom, zda je tohoto výsledku dosaženo svařováním nebo lisováním. Zejména v tomto případě jsme si však předem v úzké konzultaci se všemi zúčastněnými, včetně společnosti Viega jako dodavatele spojovacího systému, ověřili, jak se budou v tomto instalačním prostředí chovat například spoje z nelegované oceli 1.0308 s vnější galvanickou povrchovou úpravou zinkem a niklem nebo zda zalisovaný spoj spolehlivě vydrží někdy nadprůměrné až enormní mechanické zatížení.“ Výsledek je více než přesvědčivý, protože kromě robustních materiálových vlastností jsou lisované spoje spolehlivě těsné i na ocelových trubkách s povrchovou úpravou podle AGI Q151, a to při poměrně malém množství přípravných a dokončovacích prací. „A rovněž v drsných podmínkách,“ zdůrazňuje Michael Puckrandt: „Protože na spoje v hlavním potrubí stále působí extrémně vysoké síly. Přesto i zde a při měnících se vnějších vlivech systém Megapress dosud nezklamal.“

Pro generálního dodavatele z německého regionu Vestfálsko se tak prostředí instalace, které je v provozních podmínkách stejně výjimečné jako náročné, stává referenčním objektem. Ten v konečném důsledku dokazuje, že výkonost zruč-

O SPOLEČNOSTI

Společnost Viega s téměř 5000 zaměstnanci po celém světě patří k předním výrobcům instalační techniky v oblasti sanity a vytápění. Na trvalém úspěchu firmy se pracuje v deseti světových lokalitách. Výroba je soustředěna do čtyř výrobních závodů v Německu. Speciální řešení pro příslušné místní trhy mimoevropských zemí se vyrábí v závodech McPherson (Kansas/USA), Wuxi (Čína) a Sanand (Indie). Klíčová je především výroba instalační techniky. Kromě potrubních systémů jsou součástí produkce také předstěnové a odvodňovací systémy. Sortiment zahrnuje více než 17 000 produktů s rozmanitými možnostmi využití, například v technickém vybavení budov, v infrastruktuře, v průmyslových zařízeních nebo při stavbě lodí. Společnost Viega byla založena roku 1899 v Attendornu v Německu a již od 60. let se začala prosazovat na mezinárodním trhu. V současnosti se produkty Viega používají na celém světě. Zboží je na jednotlivých trzích distribuováno převážně prostřednictvím odborných velkoobchodů.

ného a kvalifikovaného svářeče lze hravě překonat dokonce pomocí nákladově efektivnější, a i bezpečnější technologie, jakou je lisování spojů, říká Michael Puckrandt a podotýká: „Pro nás je to hmatatelný krok k udržitelné budoucnosti, protože problém kvalifikované pracovní síly je pro odvětví instalace potrubí akutní již nyní. Dobré a zkušené svářeče je stále obtížnější najít.“

Další informace naleznete na adresách:
www.viega.cz/prumysl
www.irb-rohrbau.de

NORMY Z OBORŮ VYTÁPĚNÍ, VODA-KANALIZACE 1/2023 ÚČINNÉ/ZMĚNĚNÉ, VYDAVATEL ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ

NORMY Z OBORU VYTÁPĚNÍ 1/2023

ČSN EN 1264-2

Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy – Část 2: Podlahové vytápění: Postupy pro stanovení tepelného výkonu výpočtovými a experimentálními metodami

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN 1264-3

Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy – Část 3: Dimenzování

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN ISO 13479

Trubky z polyolefinů pro rozvod tekutin – Stanovení odolnosti proti šíření trhliny - Metoda zkoušení pro pomalý růst trhliny na trubkách opatřených vrubem

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN 14541-1

Trubky a tvarovky z plastů – Použití recyklátů z termoplastů – Část 1: Slovník

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN P CEN/TS 14541-2

Trubky a tvarovky z plastů – Použití recyklátů z termoplastů – Část 2: Doporučení pro podstatné vlastnosti

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN 12976-1

Tepelné solární soustavy a součásti – Soustavy průmyslově vyráběné – Část 1: Obecné požadavky

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

NORMY Z OBORU VODA-KANALIZACE 1/2023

ČSN EN 15882-2

Rozšířená aplikace výsledků zkoušek požární odolnosti provozních instalací – Část 2: Požární klapy

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN 15031

Chemické výrobky používané pro úpravu vody v plaveckých bazénech – Koagulační činidla na bázi hliníku

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN 15796

Chemické výrobky používané pro úpravu vody v plaveckých bazénech – Chlornan vápenatý

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN 15798

Výrobky používané pro úpravu vody v plaveckých bazénech – Filtrační prostředky

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN 15799

Výrobky používané pro úpravu vody v plaveckých bazénech – Práškové aktivní uhlí

NOVÁ NORMA / Účinnost od: 1. 1. 2023

ČSN EN 15797

Chemické výrobky používané pro úpravu vody v plaveckých bazénech – Koagulační činidla na bázi železa

NOVÁ NORMA / Třídící znak: 755657 /

Účinnost od: 1. 1. 2023

JIKA

VÝHODY PODOMÍTKOVÝCH MODULŮ JIKA

- snadná instalace a údržba
- snadný přístup k ventilům
- možnost speciálního dopojení pro odsávání pachů
- náhradní díly skladem
- vývoj a výroba v Německu

Kombinujte s ovládacími tlačítky Jika



ZÁRUČNÍ SERVIS U ZÁKAZNÍKA ZDARMA



KOMBINACE TEPELNÉHO ČERPADLA A FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

Opravdová energetická krize, kdy je z kalkulaček nákladů a oznámení dodavatelů patrné, že mnohým domácnostem i firmám vzrostou měsíční platby za energie i o 300–400 % - toto je realita nadcházející topné sezóny. Racionální řešení hledají politici, ale na co se mohou zkusit zaměřit sami spotřebitelé? S investicí do obnovitelných zdrojů, tepelných čerpadel (TČ) a fotovoltaické elektrárny (FVE), se dříve či později dostanou do pásma relativně přijatelných cen. Slyšeli jste o spotových cenách energií? Čtěte dále.

Následující půlrok provětrá peněženky většiny z nás. Krize energetického trhu vyvolává potřebu přemýšlet o způsobu získávání tepla i provozu pro vaše domácnosti či kanceláře a provozy. Řešení se nabízí v podobě přechodu na vlastní soběstačný zdroj tepla, ať již tepelná čerpadla pro rodinné a bytové domy, nebo o způsobu kombinace vytápění s fotovoltaikou. Přechod na alternativní zdroj v budoucnu ušetří až 70 % nákladů na vytápění.

TEPELNÉ ČERPADLO = SÁZKA NA JISTOTU

Tepelné čerpadlo patří mezi standardní a spolehlivé zdroje vytápění. Důvodem je snadná montáž, technické parametry a zaručená úspora energie, která vám ušetří finance. Tepelné čerpadlo uspoří až 70 % nákladů na vytápění. Navíc v případě výměny starého kotle za nový, dosáhnete i na státní podporu z programu Nová zelená úsporám ve výši **až 100 tisíc korun za obytnou jednotku**. Končící program Kotlekových dotací, který nízkopříjmovým domácnostem poskytoval až 180 tisíc za výměnu neekologického kotle na tuhá paliva, bude pravděpodobně revidován a opakovaně spuštěn, pokud se však podaří pro jeho provoz najít

dostatek finančních prostředků.

Matematika je v případě tepelného čerpadla jednoduchá. Při spotřebě čerpadla **pouhé 1/3 za elektrickou energii na pohon jednotky, a využití celých 2/3 energie ze vzduchu či země, jde o velmi levný zdroj tepla pro domácnost.**

Tepelné čerpadlo představuje standardní zdroj tepla, který je bezemisní, ekologický a velmi úsporný. Provoz tepelného čerpadla je bezúdržbový a často bývá standardem i velmi dlouhá záruční doba. Jako vhodné řešení se TČ osvědčilo jeho využití nejen na rodinných a bytových objektech.

Jedinou nevýhodou dnešních dní je **přesycená poptávka po tepelných čerpadlech**, kterou nejsou schopni dodavatelé okamžitě pokrýt. Čekací doby se v tuto chvíli u čerpadel pohybují i půl roku. Dodavatelé tepelných čerpadel se proto snaží své kapacity navyšovat a zajistit, aby se tato doba zkracovala. Důvody kromě poptávky jsou i nedostupnost komponentů na trzích, u některých výrobců nedostatečné předzásobení skladových zásob. Společným jmenovatelem pro montážní i dodavatelské firmy tepelných čerpadel je **omezená kapacita montážníků a jejich celkový nedostatek**. Pro-

AC Heating



to i dodavatelé, kteří by mohli instalovat tepelné čerpadlo dříve, odkládají instalace u klientů z důvodu nízkých kapacit pracovníků na montážích.

FOTOVOLTAIKA MANTROU ROKU 2022

Při procházkách městskými zástavbami či průmyslovými objekty v Česku v posledních měsících si nelze nevšimnout, že fotovoltaické systémy (FVE) rostou na střechách objektů jako houby po dešti. Češi zkrátka ve snaze získat úsporu pro domácí rozpočet za energie vzali dodavatelé fotovoltaiky útokem. Není se čemu divit, jako ideální kombinace pro úsporu energií, se jeví jednoznačně kombinace tepelného čerpadla s fotovoltaikou. Když máte na střeše či pozemku prostor pro solární panely a unesete vstupní investici, je návratnost investice velmi blízko v horizontu několika let.

JAKÝM ZPŮSOBEM KOMBINACE FVE A TČ FUNGUJE?

Hlavní myšlenkou je **synchronizovat spotřebu elektřiny celého systému na čas, kdy probíhá výroba FVE a v neposlední řadě optimalizaci provozu snížit i opotřebení bateriového úložiště elektrárny**. Pokud tepelné čerpadlo komunikuje se střídačem fotovoltaické elektrárny, případně s nadřazeným systémem domu, lze toho využít k dalším úsporám a optimalizaci chodu celého systému.



Pokud řídicí jednotka eviduje výrobu fotovoltaické elektrárny, může rozhodnout o její spotřebě v okamžiku výroby. Stane se tak například zvýšením požadavku na teplou vodu (TUV) nebo může posunout požadavek na teplotu v domě a dům předtopit (nebo předchladit). Ve výsledku se tímto využije akumulací schopnosti domu nebo podlahového topení jako takového, případně zásobníku na teplou vodu.

Současně s tímto probíhá vyhodnocování rychlosti nabíjení baterie tak, aby se nabíjela nižším nabíjecím proudem, **čímž se prodlouží její životnost**. Všechny tyto operace jsou prováděny tak, že se vypočítává doba svitu, čas západu slunce a pracuje se s předpovědí počasí, které ovlivní parametry regulace a měli jsme jistotu, že večer systém zakončí svoji činnost s natopeným (nebo vychlazeným) domem a plnou baterií. V noci pak tepelné čerpadlo pro vytápění (chlazení) a ohřev vody nepracuje vůbec nebo ve sníženém výkonu a spotřeba je kryta dle možností z baterie. Bez této optimalizace bude spojení FVE a TČ také užitečné, ale s výše popsaným řešením se jedná o ještě úspornější systém.

NÁKUP ELEKTŘINY ZA SPOTOVÉ CENY, JAK JE VYUŽÍT?

Mnoho zákazníků, kteří odebírali energii do října 2021 od nyní již zkrachovalých dodavatelů energií, se ocitli v pasti, kdy je tradiční dodavatelé elektřiny odmítli a skončili tak u dodavatelů, kteří jim nabídli odběr energie za spotové ceny. Tento způsob odběru může být někdy výhodný, jindy méně. Závisí na stavu trhu v daný den. Před říjnem 2021 byl nákup za burzovní ceny velmi výhodný, nyní to tak úplně není. Z toho důvodu mnoho zákazníků zvažují pořízení FVE a TČ. Nevýhodu drahého spotu v období špičky a levnější ceny v období mimo špičku lze správnou volbou technologie ale obrátit ve velkou výhodu.

Pro plné využití spotových cen je nutné mít chytrý elektroměr. Tento se nově zavádí plošně na všechna odběrná místa **se spotřebou vyšší než 6 MWh/rok**, tedy s tepelným čerpadlem to bude brzy zahrnovat i všechna odběrná zákaznická místa a již nyní je mají všechna odběrná místa s FVE.

Cena energie je určena den dopředu pro každou hodinu. Co se týká aktuálního vývoje cen, tak například ještě v červenci se režim spotových cen mnohdy velice



vyplatil. Zde je příklad gigantického rozdílu ceny během dne o víkend 16. července 2022, kdy spotřebitelé nesvítlí (50€/MWh) a nocí, kdy svítí více (350€/MWh).

NEBYLO BY LEPŠÍ ODEBÍRAT VÍCE KDYŽ JE CENA NÍZKÁ A SNÍŽIT ODBĚR PŘI DRAHÉ CENĚ ENERGIE?

ANO! Pro tento režim je nutné, aby existovalo automatizované zařízení, které den dopředu zjistí, jak se ceny energie budou vyvíjet.

Pokud regulační systém tepelného čerpadla načítá aktuální spotové ceny elektrické energie a na základě jejich hodnot upravuje své chování, může minimalizovat spotřebu v době drahé energie. Tepelné čerpadlo v době levné energie zvýší svůj výkon a naakumuluje energii do bojleru, topného systému a konstrukce budovy.

Díky tomu může následně v době vysoké ceny snížit výkon nebo úplně odstavit jednotku tepelného čerpadla a omezit tak spotřebu elektrické energie. Právě tímto přístupem se nevýhoda drahého spotu může snadno obrátit ve výhodu.

Jak je vidět, dnešní technologie skýtají obrovské možnosti a při rozhodování je výhodné je využít. Samozřejmě platí to, že podmínkou nutnou pro úspěšný provoz celého systému tepelného čerpadla i fotovoltaiky je správný návrh, dimenzování a správné provedení všech částí. Je dobré volit takového dodavatele, který má s tímto systémem zkušenosti a nabízí ho jako celek s jistotou, že spolu budou všechny součásti dobře komunikovat.

Přehledy dodavatelů spotových cen najdete například na webu OTE.

Ing. Lubomír Kuchynka, AC Heating
mistopredseda@avtc.cz



UDĚLEJTE Z DOMOVA BEZPEČNÉ MÍSTO



S požárními hlásiči, detektory kouře a CO Honeywell Home nové řady R200 od společnosti Resideo, spolehlivě ochráníte sebe, svou rodinu i své zákazníky před nebezpečím požáru nebo otravy oxidem uhelnatým CO. Monitor kvality ovzduší vám navíc umožní kontrolovat kvalitu vzduchu v místnosti a poradí kdy vyvětrat.



R200C
Detektor CO

- monitoring oxidu uhelnatého CO
- hlasitá zvuková a optická signalizace
- napájení baterií s životností 10 let
- 10letá záruka
- možnost projení s dalšími detektory do sítě – typ N2



R200S/H/ST
Požární hlásič

- optická, teplotní nebo opticko/teplotní detekce požáru
- hlasitá zvuková a optická signalizace
- napájení baterií s životností 10 let
- 10letá záruka
- možnost projení s dalšími detektory do sítě – typ N2



R200C2
Monitor kvality vzduchu

- monitoring oxidu uhličitého CO₂
- měření teploty
- měření vlhkosti
- zvuková a optická signalizace
- napájení 230V nebo záložní baterií
- 10letá záruka



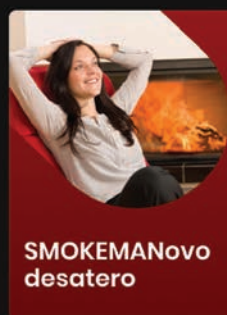
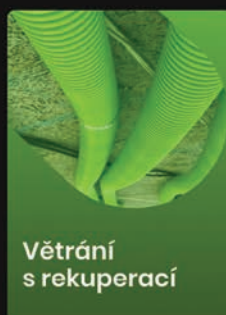
Více na:
resideo.cz

STAVĀŘINA NAŽIVO

Nová on-line televize

video  audia  podcasty  webináře  živá vysílání

Pořady



Nejsledovanější

Zobrazit vše



Tepelná čerpadla, která se sama přizpůsobí i starší soustavě
Stavba
estav.tv • 24. května 2022 12:38



Dálkové měření a rozúčtování - aktuální termíny a povinnosti
estav.tv • 7. června 2022 1:00



Prošli jsme si dům FirstLife pro soutěž Solar Decathlon 2022
Architektura
estav.tv • 31. května 2022 1:00



TORNÁDO - Rok poté 1. díl
estav.tv • 24. června 2022 9:14

Za projektem **estav.tv** stojí zkušený tým profesionálů, kteří již více než dvacet let provozují nejnavštěvovanější portály pro stavebnictví, bydlení a TZB (**ESTAV.cz** a **TZB-info**).

INFOTHERMA 2023

stánek TZB-info č. 363 v Pavilonu NA2 / 2.n.p.

Poradna ceny elektřiny a plynu | Přednášky
Výměna kotlů | Kotle na pevná paliva, vlhkost dřeva,
nové výpočty na TZB-info | Reportáže a rozhovory živě