

PLYNÁR VODÁR KÚRENÁR + KLIMATIZÁCIA

PLYNÁR • VODÁR
• KÚRENÁR
+ KLIMATIZÁCIA



tzportal.sk
technické zaťaženie budovy

ČÍSLO
1/2025
ROČNÍK 23

OPOP

ČESKÉ KOTLY NA PEVNÉ PALIVÁ



Automatické kotly na pelety
BIOPEL MINI.

**Kde iní končia,
my začíname.**

AQUATHERM 2025

4. - 7. 2. 2025

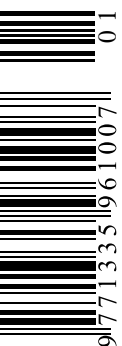
výstavisko AGROKOMPLEX NITRA

Hala F, číslo stánku 014

WWW.OPOP.SK

V tomto
čísle
nájdete:

- Na Aquatherme Nitra vás čaká všetko potrebné - str. 11
- Komín je zárukou tepla a svetla za každých okolností - str. 14
- ISH 2025: Budúcnosť technológií pre udržateľnú architektúru a stavebníctvo - str. 20

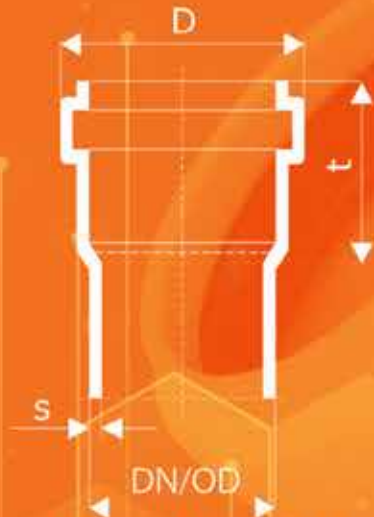


OSMA[®]

OSTENDORF - OSMA PREDSTAVUJE: HT SYSTÉM (PP) BIELA

25 ROKOV ZÁRUKA

- PRE PREDSTENOVÚ INŠTALÁCIU
- ESTETICKÝ VZHĽAD KANALIZÁCIE
- VYRÁBANÉ PODĽA NORMY DIN EN 1451-1
- VYRÁBANÉ IBA V DIMENZIÁCH DN/OD 32 / 40 / 50
- FARBA SIGNÁLNA BIELA RAL 9003
- PLNE KOMPATIBILNÁ S HT SYSTÉM PLUS



DN/OD	s (mm)	D (mm)	t (mm)
32	1,8	44	40
40	1,8	53	55
50	1,8	63	56

**Weiss**[®]
HT System

www.kanalizaciezplastov.sk



**NRG
FLEX**

ENERGIA TEČIE CEZ NÁS

RÝCHLEJŠIA MONTÁŽ

Flexibilnými plastovými potrubiami dokážeme vybudovať tepelnú sieť 4x krát rýchlejšie ako z ocelových tyčí vďaka násobne menšiemu počtu spojov na trase. Lisované spoje sa montujú rýchlejšie a sú bezpečné.



**NIŽŠIE TEPELNÉ
STRATY**



**RÝCHLEJŠIA
MONTÁŽ**



**MENEJ
SPOJOV**



**VYSOKÁ
FLEXIBILITA**



**UŽŠIE
VÝKOPY**



Recenzovaný vedecko-odborný časopis v oblasti plynárstva, vykurovania, vodoinštalácií a klimatizačných zariadení pre odborníkov, projektantov, realizačné firmy, živnostníkov, remeselníkov aj súkromné osoby, ktoré sa zaoberajú profesiami plynárstva, vodárstva, kúrenárstva, klimatizácie a vzduchotechniky v Čechách aj na Slovensku. Nájdete v ňom novinky, testy a technické popisy najnovších výrobkov, materiálov a ponúkaných služieb.



Periodicita: Dvojmesačník

Ročník: Dvadsiatytretí

Vyšlo: Január 2025

Vydáva:

V. O. Č. SLOVAKIA, s. r. o.

Vydavateľstvo odborných časopisov

Školská 23

040 11 Košice

IČO 36 208 591

Šéfredaktor:

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.

e-mail: danica.kosicanova@gmail.com

Redakčná rada:

prof. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.

doc. Ing. František Vranay, PhD.

Ing. Robert Štefanec

Grafická úprava:

Ing. Ľubica Murinová

E-mail: grafik@voc.sk

Adresa redakcie:

V. O. Č. SLOVAKIA, s. r. o.

Školská 23

040 11 Košice

Tel.: +421 – 55 – 678 28 08

Mobil: +421 – 905 541 119

+421 – 905 590 594

E-mail: voc@voc.sk

www.voc.sk

Príjem inzercie:

V. O. Č. SLOVAKIA, s. r. o.

Školská 23

040 11 Košice

Mobil: +421 – 905 541 119

Tel.: +421 – 55 – 678 28 08

a redakcia časopisu

Registrácia časopisu povolená

MK SR EV 3280/09

ISSN 1335-9614

Nepredajné!

Rozširovanie výhradne

formou predplatného!

Za vecné a gramatické nepresnosti

redakcia časopisu neručí!

Partner časopisu:

**topenářství
instalace**

OBSAH

- 6** Chytrý svět TESTO Vše je snadné, propojené a z jednoho zdroje.
- 8** Chladivá pod kontrolou
- 10** REMS na Aquatherme Nitra
- 11** Na Aquatherme Nitra vás čaká všetko potrebné
- 14** Komín? Komín! Komín je zárukou tepla a svetla za každých okolností.
- 16** Je využitie lokálnej vzduchotechnickej jednotky vhodné na vetranie obytnej miestnosti?
- 20** ISH 2025: Budúcnosť technológií pre udržateľnú architektúru a stavebníctvo
- 22** Prvý krok k obnoviteľným zdrojom energie: Čo treba vedieť o hybridných riešeniach pre staršie domy?
- 24** Účinná ochrana proti prehrievaniu je nezbytnosťou i do budúcnosti
- 26** Odklad ETS2 - Riziko pre klímu aj Slovensko
- 28** Výhody plastových predizolovaných potrubí a jeho životnosť
- 32** Prínos efektívnych ventilačných systémov pre zlepšenie vnútornej klímy v rodinných domoch
- 38** Tři typy hybridních systémů pro efektivní vytápění i snížení nákladů
- 40** Zónová regulácia teploty a monitoring CO₂ v rozľahlých budovách – IQRC. Optimálny nástroj pri znižovaní nákladov na energiu.
- 44** ÚRSO: Čo sa od 01.01.2025 v praxi mení pre odberateľov novými cenovými vyhláškami?
- 46** Čo robiť aby ste nevyhadzovali teplo oknom?
- 48** Kotel na drevo OPOP NATURO – ten pravý kotol pro Vás

www.tzbportal.sk/kurenie-voda-plyn



SLOVARM

Člen Energy Group



**NOVINKA
NA TRHU**

**BEZNÁDRŽKOVÁ
KERAMIKA**



Aquatherm Nitra 4. – 7. 2. 2025
Pavilón M2 | Stánok 218





CHYTRÝ SVĚT TESTO

Vše je snadné, propojené a z jednoho zdroje.

Požadavky v oblastech vytápění, ventilace a chlazení (HVAC/R) se zkomplikovaly – je čas na novou, odvážnou formu jednoduchosti. Jednoduchá řešení, snadně digitálně propojená a vše z jednoho zdroje. Toto je náš požadavek na testo Smart World: chceme Vám usnadnit proměnu různých výzev a nových technologií v příležitosti. A především těžit z možností digitalizace. Vyzkoušejte síťovou měřicí technologii, chytré příslušenství, plně automatizovaná řešení a aplikaci testo Smart jako digitální platformu, která spojuje všechny výsledky měření dohromady. Jednoduše, digitálně a neomezeně.



Digitalizace - to je pojem, který každý zná a který nás provází každý den v našem běžném životě. Všechno se stává digitálnější. Všechno je čím dál tím víc propojené. Všechno se stává jednodušší. Ale je to skutečně tak, nebo je vše mnohem složitější?

Ve společnosti Testo zastáváme názor, že digitalizace má smysl vždy, když usnadňuje pracovní procesy. Jednoduše dělat produkty „více digitální“, protože můžete, nemá žádnou přidanou hodnotu a vytváří pouze zbytečnou složitost.

Jsmo obzvláště hrdí na dvě konkrétní implementace:

- Aplikaci testo Smart jako digitální datové centrum pro všechny aplikace HVAC/R.
- Náš propojený celkový systém pro všechny aplikace v chladicích systémech a tepelných čerpadlech.

Oba body jsou výsledkem úzké spolupráce mezi Vámi jako uživateli a námi jako výrobcem. Neustálou výměnou informací se zákazníky můžeme zajistit, že naše produkty budou nejen technologicky nejmodernější, ale také praktické a uživatelsky přívětivé. Tak dosáhneme přesně té správné úrovně „digitalizace“. Touto cestou se budeme důsledně ubírat i v budoucnu.

Start do digitální éry

Tam, kde ještě před několika lety byla analogová zařízení standardem, staly se dnes digitální nástroje nepostradatelnými: Digitalizace změnila svět v oblasti vytápění, klimatizace a chlazení – staví průmysl před nové výzvy, ale také nabízí skvělé příležitosti a konkurenční výhody.

Rozpoznat a využít potenciál

I když mnoho společností již uznává potenciál digitalizace, vlastní implementace konkrétních nástrojů často



výrazně zaostává. Digitalizace umožňuje nejen efektivnější obchodní procesy, ale také nové formy získávání a udržení zákazníků. Chytré využití dat se stává skutečnou konkurenční výhodou a dokonce otevírá nové obchodní modely.

Chytrí specialisté jsou žádáni

S pokrokem nových technologií a systémů rostou i nároky na techniky HVAC/R. Systémy a technologie se slučují a jsou stále častěji řízeny prostřednictvím digitálních platform a aplikací. Pro kvalifikované pracovníky to znamená, že k úspěšné instalaci a údržbě moderních a energeticky úsporných systémů budov potřebují kromě potřebného technického know-how také znalosti o používání digitálních technologií.

Digitální nástroje zjednodušují každodenní život

Digitální nástroje jako jsou tablety, chytré telefony, specializované aplikace a chytré měřicí přístroje Testo zároveň zjednodušují Vaše každodenní pracovní procesy – od automatizovaných měřicích programů po rychlou a snadnou dokumentaci. Digitalizace zajišťuje snazší a rychlejší řešení složitých úkolů, což je také výhoda vzhledem k nedostatku kvalifikovaných pracov-

níků. Digitální nástroje také pomáhají přilákat talentované mladé zájemce na pracovní místa v odvětví HVAC/R.

Školení a další vzdělávání také prochází revolucí – díky používání AR (rozšířené reality) a VR (virtuální reality) a také digitálních vzdělávacích platforem, které umožňují flexibilnější a efektivnější učení. Tím je podpořen zájem pro budoucí uplatnění nových pracovníků v oblastech HVAC/R.

Abyste mohli přímo těžit z výhod digitalizace a zůstali konkurenceschopní, děláme ve společnosti Testo každý den vše, co je v našich silách, abychom Vás podpořili ve Vaší práci v digitalizovaném světě HVAC/R inovativními, chytře propojenými profesionálními nástroji.

Poslání společnosti Testo a slib našim zákazníkům zůstávají stále stejné: snadno ovládané měřicí přístroje, jednoduché měřicí procesy, rychlá dokumentace a intuitivní aplikace. To vše zajišťuje Vaši efektivní práci a úsporu Vašeho času.

Přístroje Testo kombinují nejnovější technologie s jednoduchostí a flexibilitou. To nejlepší, co svět HVAC/R od Testo aktuálně nabízí – pro všechny aplikace vytápění, chlazení a klimatizace.

Naše měřicí přístroje jsou nejen inteligentně propojeny sítěmi, ale také již umožňují automatizované procesy, například pro plnicí a evakuační systémy.

S našimi digitálními aktualizacemi můžete efektivně zvládat složité úkoly, snadno a bez stresu. Takto zůstanete v klidu, bez ohledu na to, jak se vyvíjí oblast TZB a zařízení, se kterými se denně potýkáte.



V Testo jsme přesvědčeni, že naše inovace splňují nejen technické požadavky zítřka, ale také Vám usnadní každodenní výzvy. Pojďme utvářet budoucnost technologie HVAC/R společně s řešeními, která jsou jednoduchá a inteligentní.

O společnosti Testo

Společnost Testo se sídlem v Titisee v německém Schwarzwaldu je světovým lídrem v oblasti přenosných a stacionárních měřicích řešení. Pro high-tech společnost pracuje ve 37 dceřiných společnostech po celém



světě přibližně 3 400 zaměstnanců ve výzkumu, vývoji, výrobě a marketingu. Zákazníci z celého světa využívají vysoce přesné měřicí přístroje s nadčasovými inovativními řešeními pro správu naměřených dat. Produkty Testo pomáhají šetřit čas a zdroje, chránit životní prostředí a lidské zdraví a zlepšovat kvalitu zboží a služeb.

Na Českém a Slovenském trhu zastupuje tento koncern společnost Testo, s.r.o., která zajišťuje prodej a distribuci přístrojů se značkou testo. Zároveň disponuje autorizovaným servisem a akreditovanou kalibrační laboratoří, která provádí akreditovanou a ISO kalibraci měřidel. Kromě odborného poradenství při řešení konkrétních měřicích úloh nabízí také služby jako je správa měřidel, kalibrace u zákazníka, mapování, validace a další.



Více informací na
www.testo.cz

Be sure. 

pre viac informácií
nascanujte QR kód





Chladivá pod kontrolou

Vynikajúce podmienky na seminár na Nivy Tower nádhernými pohľadmi na Bratislavu s krásnymi husliškami na záver, to je stručne o seminári, ktorého odborný program sa zameril na chladivá. Seminára sa zúčastnili zástupcovia MŽP, MH, MV, SIŽP, TI, APPLIA, ZSVTS, SPPK, SOPK ai.

20 rokov elektronickej evidencie na báze moderných databázových súborov

Časť seminára sme venovali histórii vzniku elektronickej evidencie na báze moderných databázových súborov. Tento rok je práve 20 rokov, Zväzu začal vývoj systému elektronickej evidencie Zväzu prepojenej cez internet.

V tom čase pred 20timi rokmi išlo odvážne rozhodnutie, ktoré predpokladalo, že chladiari budú pracovať s počítačom a budú pripojení na internet. Treba pripomenúť, že 5 rokov neskôr v roku 2009 sme pri skúškach fungovali na bezdrôtových sieťach, ktoré sme si vytvorili v konferenčnej sále. Wifi siete sme začali intenzívne využívať až v roku 2011.

15 rokov rokov elektronickeho prehlasovania zhody so zákonom

Toto výročie je dôležité, keďže prehlasovanie zhody so zákonom



nového Nariadenia 2024/573, ktoré predchádzajúce Nar. 517 z roku 2014 rozširuje o ďalšie sprísnenia.

Zaoberali sme sa sprísneniami týkajúcimi sa výrobcov, ktorí rozhodujúcou mierou ovplyvňujú chladivá v nových inštaláciách, ale aj sprísneniami týkajúcimi sa servisných organizácií, ktorým končí možnosť používať napríklad pôvodné chladivo R404A vo všetkých zariadeniach od 1.1. 2024, no na druhej strane majú

stále možnosť používať pôvodné, recyklované a regenerované chladivá s GWP do 2500 až do roku 2030.

Neobišli sme nové povinnosti týkajúce sa kontrol tesnosti pre chladivá z prílohy 2 v intervaloch 1, 10, 100 kg s nadväzujúcimi doplnenými úlohami.

Videá na seminári a naši garanti

Pripomenuli sme si úspešné podujatia svetovú konferenciu IIR na STU v Bratislave, našu účasť v Euroskills a ocenené video v rámci INWIC, IIR a AREA.

Na pódium sme pozvali našich garantov v účasti na Euroskills, Women in Cooling, IIR konferenciách, vzdelávania na stredných školách a garantky každodenného kontaktu Zväzu s členmi, osôb s osvedčením a certifikovanými firmami.



Prednášali Doc. Ing. Peter Tomlein, PhD., SZ CHKT Šamorín, Ing. Peter Bukšár z Nidec GA SNV a Mgr. Adam Kravec z MŽP SR, BA

o F plynach sme v plnej miere aplikovali cez internet. Týmto spôsobom prakticky bez zmien fungujeme už 15 rokov. Úžasné je, že naša chladiarska verejnosť používanie internetu pri prehlasovaní zhody zvládla. To znamená evidenčný systém funguje kompletne bez papierov.

Prehlasovanie zhody so zákonom

Systém prehlasovania zhody so zákonom, tlač štítkov, postupy podľa



Na seminári vystúpili Peter Bukšár (Nidec kompresory), Peter Havala (expert na Euroskills), Vlado Orovnický (prezident a vzdelávanie), Zdenka Nagyová (administrácia Zväzu). Na obrazovke Zdenka Bukovinová (súťažiaca Women in cooling), Danielka Sameková a Peter Tomlein (oba za Zväz)

Ocenenie na IIR konferencii o kompresoch a chladičoch

Riaditeľ svetovej medzivládnej organizácie IIR Didier Coulomb na obrázku odovzdáva Mgr. Zdenke Bukovinovej pozornosť a tiež uznanie Certificate of Recognition za skvelú prezentáciu práce chladiara na súťaži „Women in Cooling“. Video si môžete pozrieť na www.szchkt.org.

Na IIR konferencii 9.11. september 2024 na STU v Bratislave sa zúčastnilo 210 účastníkov, 80 prednášok, z 27 krajín, v 14 sekciách, 6 technických návštev, Garden party, Gala diner, predchodca umelej inteligencie Chicco, drum a laser show. Sumarizujúce vide si môžete pozrieť na www.szchkt.org.

Ocenenia na Chillvente v Norimbergu od INWIC A WRD

AREA na výstave Chillventa uskutočnila viacero podujatí napríklad seminár ku školeniam a skúškam podľa nového Nariadenia 2024/573 a 2024/2215 o certifikácii.

Snáď najzaujímavejšie bolo spoločenské stretnutie asociácií AREA, EPEE, Asercom, IIR a INWIC. Tie spoločne odovzdali ocenenie organizácie INWIC, ktorá v rámci Svetového dňa chladenia vytvorila súťaž o najlepšie video, v ktorom sa prezentujú chladiarky.



Zdenka v spoločnosti funkcionárov INWIC, WRD a EPEE, ktorí jej odovzdali plaketu. Zdenka sa cítila v ich spoločnosti príjemne a skvelo nás reprezentovala.

Na záver prišiel aj Mikuláš spolu s huslistkami Danielou a Luciou

Dievčatá Lucia a Daniela hrajú v G strinx od roku 2008. Obe vyštudovali husle v Žiline. Hra na elektrické husle



Zdenka Bukovinová a Didier Coulomb na 11. svetovej konferencii s názvom Compressors and Refrigerants na STU v Bratislave



Zdenka s Certificate of Recognition od IIR.



Zdenku dekorovali viceprezidentka Inwic, prezident Asercom Marco Massini, prezident a viceprezident AREA Coen Sande, a Marco Buoni, prezident EPEE Russel Patten.

je ich srdcovou záležitosťou. Zúčastnili sa súťaže Československo má talent a tak sa stali známe doma i v zahraničí. Nahrali dva albumy a majú za sebou stovky vystúpení.





REMS na Aquatherme Nitra

Vážení zákazníci,

spoločnosť REMS, inovatívny nemecký výrobca strojov a zariadení pre opracovávanie rúr, vám v roku 2025 žela mnoho úspechov v osobnom aj pracovnom živote.

Pozývame vás na najväčší odborný veľtrh TZB na Slovensku – výstavu Aquatherm v Nitre, ktorá sa uskutoční v termíne 4 – 7. 2. 2025. Pre svojich verných zákazníkov sme si pripravili aj tohto roku množstvo inovatívnych novinek, ktoré zákazníci REMS –u radi používajú a veríme, že budú používať aj v budúcnosti.



Na stánku REMS nebudú chýbať nadčasové novinky, práve vďaka ktorým je REMS pre svojich zákazníkov zaujímavý. V oblasti AKU náradia je stálym nosným predstaviteľom REMS Akku-Press 22V CONNECTED. Nebudú však chýbať ani ostatné novinky a náradie z rady AKU náradia, na ktoré sa môžete tešiť už teraz.

Mimo tohto nájdete na stánku REMS kompletný známy klasický sortiment, ktorý bude na tomto veľtrhu odprezentovaný. Tak, ako každý rok, aj teraz si budú môcť zákazníci náradie zobrať do ruky a reálne si ho vyskúšať. Veď pri práci najlepšie pochopia výhody a šikovnosť REMS náradia.

REMS prichádza na výstavu aj s novinkou. Prezradiť môžeme len toľko, že táto novinka je určená nielen pre inštalatérov, ale pre širší záber užívateľov. Nebudú to teda len inštalatéri, komu je novinka určená.

Kde nájdete REMS?

Na svojom klasickom mieste – hala M1, stánok 103

REMS tím Slovensko vás pozýva a teší sa práve na vašu účasť!

**aqua
THERM NITRA**
4. – 7. 2. 2025
Výstavnisko Agrokomplex Nitra
23. medzinárodný odborný veľtrh
technických zariadení budov
a technológií pre udržateľnú budúcnosť
www.aquatherm-nitra.com

REMS
for Professionals

**hala M1
stánok 103**

REMS

for Professionals

Aquatherm Nitra
4 – 7. 2. 2025
hala M1, stánok 103

REMS AKKU-PRESS 22V
CONNECTED



**Bezpečne!
Inteligentne!
Lisovať!**



Univerzálny do Ø 110 mm.

S funkciou Connected prostredníctvom Wi-Fi
a s OLED displejom.

Protokoly s vlastným firemným logom a obrázkami.

Blokovanie používania.

Nahrávanie hlasu s rozpoznávaním reči.

Geolokalizácia lisovacích miest.

Kvalitný nemecký výrobok



Elektrické sledovanie
zaísťovacieho čapu
klieští.



Monitorovanie lisovacieho
tlaku a ukazovateľ
výsledku.

www.rems.de @remstools

Na Aquatherme Nitra vás čaká všetko potrebné pre vaše rozhodovanie a plánovanie – na jednom mieste a v ten správny čas!

Plánujete stavbu, rekonštrukciu alebo modernizáciu svojho domova? Nezabudnite si zarezervovať termín **4. až 7. februára 2025!** Či už sa zaujímate o zateplenie, novostavby, výmenu kotlov a kachlí, tepelné čerpadlá, solárne systémy, fotovoltaiku, rekuperáciu, dažďovú a odpadovú vodu alebo zelené strechy, tento veľtrh je presne pre vás.



V spolupráci s našimi partnermi a vystavovateľmi vám **predstavíme všetky dostupné dotačné tituly**, ktoré vám môžu pomôcť financovať váš projekt.

Okrem toho sa môžete zúčastniť sprievodných seminárov a prednášok, kde získate odborné informácie, alebo navštíviť stánky výrobcov a predajcov. Tu nájdete kompletný sortiment technológií a zariadení, ktoré sú nevyhnutné pre inteligentný, zdravý a udržateľný domov.

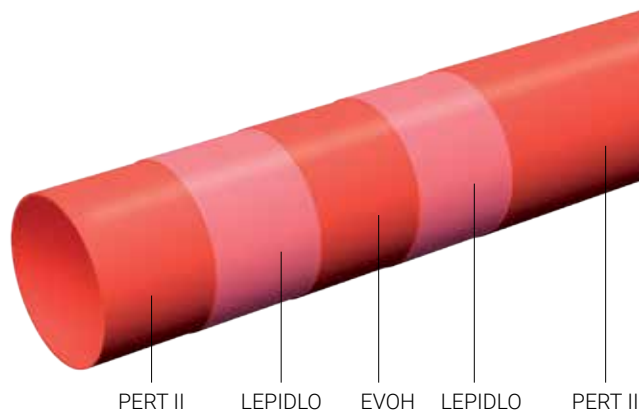


Využite príležitosť spoznať inovatívne riešenia, ktoré vám umožnia efektívne, ekologicky a výhodne zveľadiť vaše bývanie. Tešíme sa na vás!

MDL Expo s.r.o.

PERTII-EVOH-PERTII

Viacvrstvové rúrky s priemerom 16 a 17 mm. Sú vyrobené z PERT II a majú EVOH jadro, čím sú viac odolné voči vysokým teplotám a tlakom. 5-vrstvová konštrukcia je zárukou dlhodobej životnosti a dokonalej tesnosti kyslíkovej bariéry z EVOH. Sú vhodné pre podlahové, stenové a stropné kúrenie alebo chladenie. Rúrky sú v súlade s ISO 22391 a sú dostupné v kotúčoch.

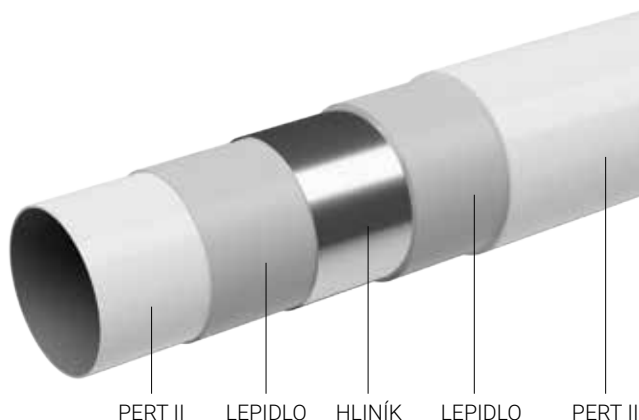


- odolné voči teplote a tlaku
- odolné voči opotrebovaniu
- nepriepustné pre kyslík
- odolné voči zamrznutiu
- zachovanie tvaru
- nízka hmotnosť
- ľahká manipulácia
- minimalizovanie poškodenia pri montáži

Kód	Označenie	Rozmer	Balenie m
402016	PERT II - EVOH - PERT II	16 x 2	200
402017	PERT II - EVOH - PERT II	16 x 2	500
402018	PERT II - EVOH - PERT II	17 x 2	500

PERTII-AL-PERTII

Komplexný rad viacvrstvových rúrok s priemerom od 16 do 32 mm. 5-vrstvová konštrukcia je zárukou dlhodobej životnosti a dokonalej tesnosti. Sú vyrobené z PERT II a majú silné hliníkové jadro, čím zabezpečujú dokonalú kyslíkovú bariéru. Hliníková fólia je pozdĺžne zváraná laserom. Rúrky sú vhodné pre všetky kúrenárske a inštalátorske aplikácie. Rúrky sú v súlade s EN ISO 21003 a sú dostupné v kotúčoch.



- odolné voči teplote a tlaku
- odolné voči opotrebovaniu
- nepriepustné pre kyslík
- nízka tepelná rozťažnosť
- zachovanie tvaru
- nízka hmotnosť
- ľahká manipulácia
- minimalizovanie poškodenia pri montáži

Kód	Označenie	Rozmer	Balenie m	Hliníková vrstva
402001	PERT II - AL -PERT II	16 x 2	200	0,2
402002	PERT II - AL -PERT II	20 x 2	100	0,3
402003	PERT II - AL -PERT II	26 x 3	50	0,4
402004	PERT II - AL -PERT II	32 x 3	50	0,4

NEREZOVÉ ROZDEĽOVAČE

Nerezové rozdeľovače pre podlahové vykurovanie s automatickým odvzdušnením.

Rozdeľovače sú vyrobené z kvalitnej nerezovej ocele.

Rozdeľovače je možné použiť na všetky druhy plastových potrubí, vrátane viacvrstvého potrubia, prostredníctvom PEX pripojenia 16 x 3/4" alebo 17 x 3/4".

Rozdeľovače pre podlahové kúrenie sú vybavené dvojregulačnými prietokomermi s indikátorom prietoku s pamäťou a termoregulačnými ventilmi s pripojením M30 x 1,5 na každom okruhu tak, aby bolo možné regulovať každý vykurovací okruh samostatne.



Zostava obsahuje:

- nerezové telo s držiakmi
- automatické odvzdušnenie
- vypúšťacie otočné ventily
- dvojregulačné prietokomery s pamäťou
- termoregulačné ventily
- presuvná matica na presné zafixovanie polohy odvzdušňovacej sady



Kód	Okruhov (ks)
471002	2
471003	3
471004	4
471005	5
471006	6

Kód	Okruhov (ks)
471007	7
471008	8
471009	9
471010	10
471012	12

UNIVERZÁLNE PRESS FITINGY

Výhody

- Univerzálny lisovací fitting pre systém PEX-AL-PEX určený pre rozvody pitnej vody, kúrenia, podlahového vykurovania, chladenia, rozvody stlačeného vzduchu a pod.
- Lisovanie pomocou náradia s profilom čeľustí TH, B, H, F, U

TH 16	B 16	H 16	F 16	U 16
TH 20	B 20	H 20	F 20	U 20
TH 26	B 26	H 26	F 26	
TH 32	B 32	H 32	F 32	U 32



PEX

Press spojka

Kód	Dimenzia
401000	16
401001	20
401002	26
401003	32



PEX

Press prechod F

Kód	Dimenzia
401030	16 x F1/2"
401031	16 x F3/4"
401032	20 x F1/2"
401033	20 x F3/4"
401034	26 x F3/4"
401035	26 x F1"
401037	32 x F1"



PEX

Press koleno

Kód	Dimenzia
401060	16
401061	20
401062	26
401063	32



PEX

Press koleno F

Kód	Dimenzia
401090	16 x F1/2"
401091	16 x F3/4"
401092	20 x F1/2"
401093	20 x F3/4"
401094	26 x F3/4"
401099	26 x F1"
401095	32 x F1"



PEX

Press T-kus

Kód	Dimenzia
401100	16
401101	20
401102	26
401103	32



PEX

Press nástenka

Kód	Dimenzia
401050	16 x F1/2"
401051	20 x F1/2"





Komín? Komín!

Komín je zárukou tepla a svetla za každých okolností.

Tieto slová skôr platia v prípade rodinných domov. Vtedy je možné, a je to často využívaná možnosť, pripojiť na komínové teleso krbové kachle alebo krbovú vložku a mať tým zabezpečené doma príjemné teplo.

Pre bytové domy je samostatné komínové teleso zárukou "individuálneho" vykurovania, kedy samostatná kotolňa dokáže zabezpečiť teplo jednoduchšie a lacnejšie ako centrálny zdroj tepla, kedy platia užívatelia straty aj mimo svoj vlastný objekt.

Komíny pre bytové domy

Aktuálne je používaná varianta kovového komínového telesa z nehrdzavejúcej ocele. Schiedel má v ponuke kovový komínový systém Schiedel ICS - viacvrstvové komínové teleso pre všetky typy palív.

Výhodou tohto systému je, že je možné ho postaviť ako v podtlakovej, tak pretlakovej variante, podľa konkrétnych požiadaviek pripojeného spotrebiča. Pretlaková varianta umožňuje použiť menší priemer komínového prieduchu a tým optimalizovať obstarávacie náklady na komínové teleso.

Samozrejme ten návrh komínového prieduchu musí zodpovedať pripojeným tepelným spotrebičom - kotlom. Pri navrhovaní spalinovej cesty je potrebné vykonať výpočet komínového prieduchu v zmysle platnej STN EN 13384-1. Výpočtom sa overí vhodnosť priemeru prieduchu a či daná spalinová cesta bude funkčná ako celok.

Návrh komína a podpora pri návrhu

Výpočet spalinovej cesty vykonáva spoločnosť Schiedel bezplatne pre svojich obchodných partnerov a projektantov, ktorí však musia pre vykonanie výpočtu dodať základné informácie. Typ spotrebiča, teda výrobcu kotla, presný typ, teplotný spád s akým bude pracovať vykurovacia sústava. Určite nesmie chýbať informácia o výške, dĺžke a vradených odporoch (kolenách - typ a počet) v dymovode (vodorovná časť spalinovej cesty). Samozrejmosťou musí byť poskytnutie informácie o predpokladanej výške komína, či ide komín interiérom, alebo ide po fasáde. To všetko má v konečnom dôsledku vplyv na určenie typu komínového telesa. Výšku komína nad strechou určuje Vyhláška č. 248/2023 Ministerstva životného prostredia. Jeho výška závisí od inštalovaného výkonu tepelného spotrebiča, okolitých stavebných konštrukcií.



Zodpovedná montáž

Po zodpovednom návrhu spalinovej cesty nasleduje jej zaobstaranie. Schiedel Slovensko bezplatne spracuje špecifikáciu presne podľa projekčného návrhu. Tiež upozorní na prípadné problémy s napojením spotrebičov. Špecifikáciu vie urobiť vrátane dodávky s montážou.

Montáž komínových telies zabezpečuje zazmluvnená montážna spoločnosť využívajúca zodpovedajúcu techniku pre rýchlú montáž. Samozrejmosťou je z jej strany dodržiavanie všetkých technologických pravidiel pre montáž. Montážny partner, či už certifikovaný alebo štandardný, je zaškolený a vedomý si miest, kde je nevyhnutné dodržať postupy a realizovať ich správne. Určite sa nedopustia hrubých chýb, ktoré sa vyskytujú na stavbách dodávaných prostredníctvom/vďaka najlepšej/najlacnejšej ponuke. Teda nenalepia strešnú fóliu napríklad priamo na komínové teleso. Dodržia požadované sklony, v prípade prestupu strechou dodržia bezpečné odstupové vzdialenosti.

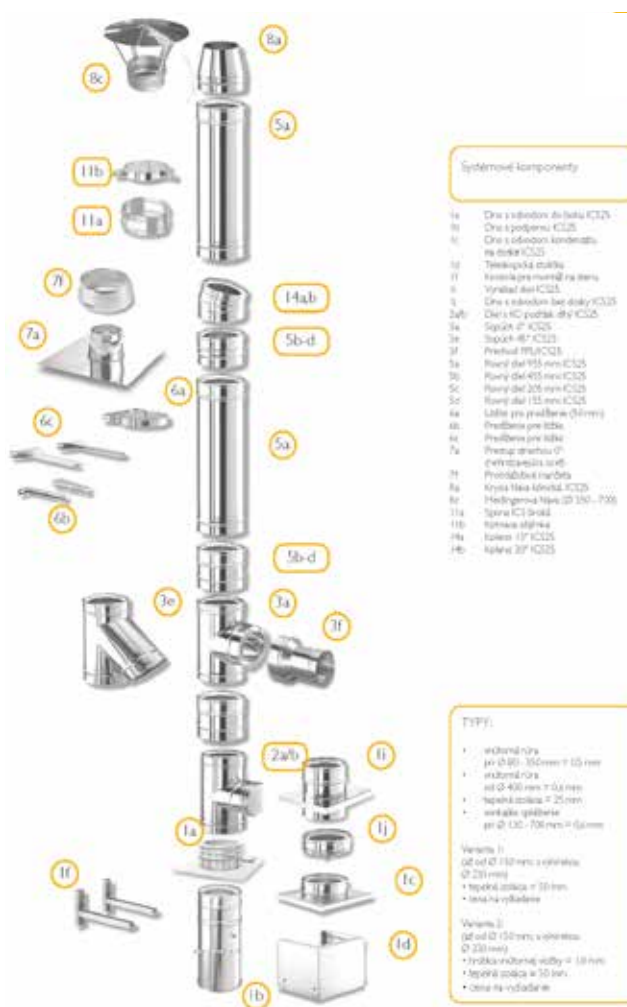


Prečo je dôležité dodržať bezpečné odstupové vzdialenosti?

Každý výrobca komínového telesa musí vo svojej Deklarácii o vlastnostiach (certifikáte) deklarovať ako ďaleko majú byť horľavé časti stavby vzdialené od vonkajšieho povrchu komínového telesa. Aj v prípade, že nehrozí vyhorenie sadzí, teda palivom je zemný plyn, nemôžu sa horľavé časti (fólie, parozábrana, EPS, XPS) dotýkať komína.



Potrebné odstupové vzdialenosti závisia od spôsobu zabudovania, tiež od priemeru komínového prieduchu, od hrúbky izolačnej vrstvy strechy/stropu. Súčasťou deklarácie vlastností je definícia komína alebo dymovodu kódom podľa STN EN 1856-1 a 1856-2.



Napríklad pre ICS 25 (kovový komínový systém Schiedel z nehrdzavejúcej ocele s hrúbkou izolačnej vrstvy 25 mm medzi vnútornou kovovou vložkou a vonkajším kovovým opláštením) je kód T450 - N1 - W - V2 - L50050 - G50.

Už takéto seriózne informovanie a značenie je predpokladom správnej voľby nielen samotného komínového telesa ale aj dodávateľa. Dodávateľ, ktorý dokáže dodať kvalitný komín s kvalitnou montážou a zabezpečiť tiež správu o kontrole a preskúšaní komína pred jeho uvedením do prevádzky v zmysle znenia Vyhl. MV SR č. 401/2007 Zb.z.

Schiedel Slovensko s.r.o.

info.sk@schiedel.com
www.schiedel.sk

pre viac informácií
 nascanujte QR kód



SCHIEDEL



JE VYUŽITIE LOKÁLNEJ VZDUCHOTECHNICKEJ JEDNOTKY VHODNÉ NA VETRANIE OBYTNEJ MIESTNOSTI?

Článok sa zameriava na plánované hodnotenie vplyvu decentrálneho vetrania vnútorných priestorov obytných budov pomocou lokálnych vetracích jednotiek. Analyzuje výhody a nevýhody tohto typu vetrania, prenikanie vonkajšieho hluku cez otvor vetracej jednotky, ktoré bude experimentálne merané v laboratórnych podmienkach. Rozoberá aj otázku možného vzniku tepelného mostu pri vypnutom vetracom systéme počas zimného obdobia. Súčasťou výskumu bude porovnanie účinnosti mechanického a prirodzeného vetrania na základe meraní veku vzduchu a analýza tepelno-vlhkostnej mikroklímy v referenčnej miestnosti. Výsledky poskytnú komplexný pohľad na akustické, tepelné a vlhkostné parametre vetrania pomocou lokálnych jednotiek.

Vetranie vnútorných priestorov pomocou lokálnych (stenových) vzduchotechnických jednotiek je aktuálne veľmi často diskutovaná téma. Tieto vzduchotechnické jednotky sa často navrhujú ako náhrada za plnohodnotnú centrálnu vzduchotechnickú sústavu a taktiež za účelom zníženia tepelných strát vetraním vo výpočtoch energetickej hospodárnosti budovy, vďaka čomu posudzovaný objekt ľahšie dosiahne energetickú triedu požadovanú pre budovy s takmer nulovou potrebou energie. Diskutabilné ostáva, či je vetranie lokálnymi stenovými vetracími jednotkami v porovnaní s prirodzeným vetraním oknami dostatočne účinné a aké sú výhody a nevýhody pri použití tohto typu vetrania.

Príspevok sa zameriava na analýzu núteného vetrania lokálnymi vzduchotechnickými jednotkami, venuje sa diskusii o výhodách a nevýhodách použitia tohto typu vetrania a metodike pripravovaných meraní na overenie technických parametrov vzduchotechnických jednotiek deklarovaných výrobcami, ako aj ďalšími meraniami na porovnanie tepelno-technických parametrov vnútorného vzduchu pri použití pri-

rodzeného a núteného spôsobu vetrania.

Na meranie vyššie uvedených parametrov budú použité konkrétne výrobky a merania budú prebiehať v laboratórnych priestoroch Stavebnej fakulty v Bratislave a v referenčnej miestnosti situovanej v laboratórnych priestoroch STU Bratislava – Trnávka, v ktorej bude inštalovaná tá istá vetracia jednotka.

Legislatívne požiadavky na vnútorné prostredie obytných budov

Parametre, ktorými sa definuje tepelno-vlhkostná pohoda vnútorných priestorov, sú predmetom tohto výskumu. Konkrétne sa jedná o teplotu vnútorného vzduchu, relatívnu vlhkosť vnútorného vzduchu, koncentráciu oxidu uhličitého, hladinu akustického hluku a rýchlosť prúdenia vzduchu v pobytovej oblasti človeka.

Požiadavky pre parametre vnútorného prostredia obytných budov vychádzajú z viacerých národných a európskych legislatívnych predpisov. Pre tento prípad sú podstatné Vyhláška MZ SR č. 124/2017 Z. z. [1], ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška

MZ SR č. 259/2008 Z. z. [2] o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia, v znení vyhlášky MZ SR č. 210/2016 Z. z. [3]; odporúčané technické normy STN EN 16798-1:2019 [4] a STN 73 0532-2:2024 [5]. Súhrn požiadaviek na vnútorné prostredie obytných budov je uvedený v Tab. 1.

Decentrálne vetranie lokálnymi vzduchotechnickými jednotkami

Vetracia sústava je pri tomto spôsobe vetrania tvorená sústavou jednotkových vetracích zariadení so spätným ziskom tepla inštalovaných cez obvodovú stenu priamo vo vetranej miestnosti.

Existujú dva typy decentrálnych stenových jednotiek: s permanentným ventilátorom (so zabudovaným krížovým protiprúdovým výmenníkom tepla a dvomi nepretržite pracujúcimi ventilátormi), a s kyvadlovým ventilátorom (so zabudovaným keramickým výmenníkom tepla a ventilátorom, ktorý mení smer prúdenia vzduchu do a z interiéru približne každých 70 sekúnd).

Tab. 1 Súhrn požiadaviek na parametre vnútorného prostredia obytných budov [1], [2], [3], [4], [5]

Trieda práce / Kategória obytnej budovy	Optimálna operatívna teplota ϑ_c pre chladné obdobie [°C]	Prípustná relatívna vlhkosť vzduchu φ [%]	Prípustná koncentrácia CO ₂ pre spálne [ppm] [nad koncentráciu v exteriéri]	Ekvivalentná hladina A zvuku [dB]		Maximálna rýchlosť prúdenia vzduchu v pobytovej oblasti človeka [m/s]
				Denný režim	Nočný režim	
0 / III	22 až 26	30 až 70	950	40	30	0,1 – 0,25

Tento systém vetrania zabezpečuje potrebnú minimálnu výmenu vzduchu. Vďaka spätnému získavaniu tepla z odvádzaného vzduchu a jeho odovzdávaniu studenému privádzanému vonkajšiemu vzduchu je potrebné menej energie na vykurovanie interiéru ako pri zabezpečovaní výmeny vzduchu prirodzeným vetraním oknami [6].

Výhody systému:

- nízka obstarávacía cena,
- jednoduchá montáž vhodná pre obnovované budovy,
- jednoduchá regulácia,
- vhodná alternatíva k centrálnej vzduchotechnickej sústave.

Nevýhody systému:

- prestup hluku z exteriéru do interiéru,
- hlučnosť ventilátora vetracej jednotky,
- možný vznik tepelného mostu v mieste otvoru v obvodovej stene.

Nevýhody systému decentralného spôsobu núteného vetrania uvedené vyššie sú podkladom na vykonanie experimentálnych meraní, na základe ktorých bude možné nevýhody potvrdiť alebo vyvrátiť. Na experimentálne merania bude použitá decentralná vetracia jednotka so spätným ziskom tepla od spoločnosti Inventer, typ IV-Smart+ [7].

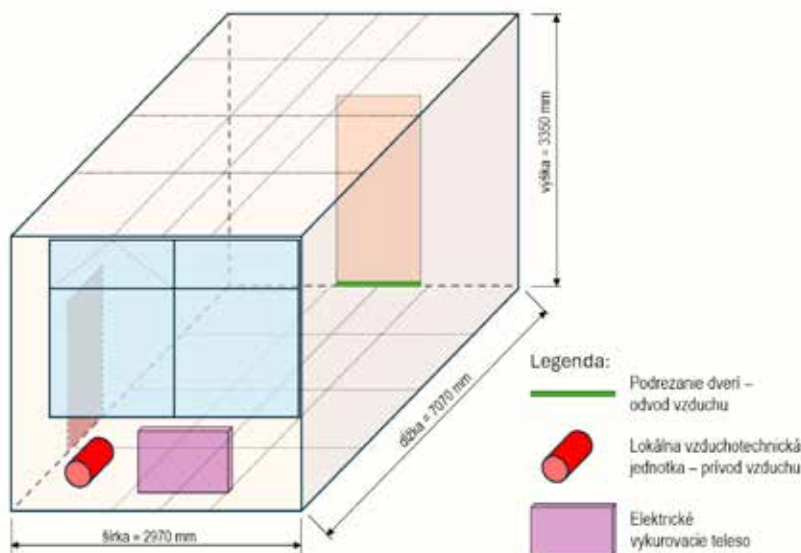
Experimentálne merania

Miesto merania

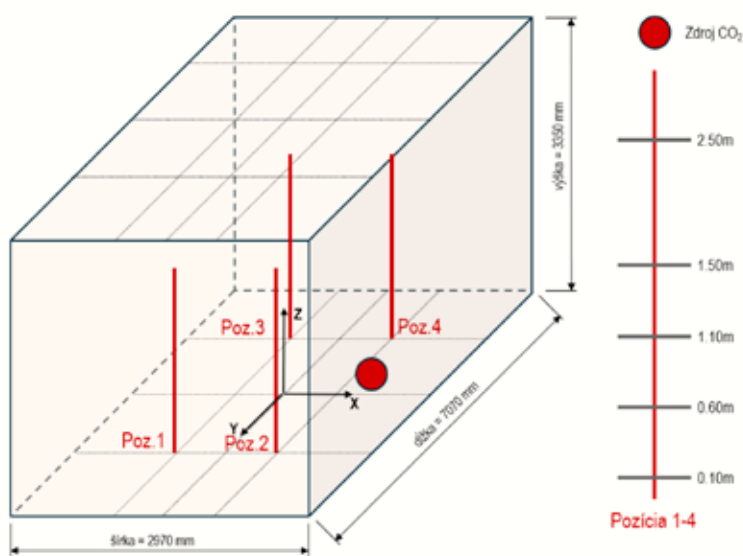
Predmetná referenčná miestnosť pre experimentálne merania je situovaná v budove laboratórnych priestorov STU v Bratislave – Trnávke. Na obrázku 1 je znázornený schematický model referenčnej miestnosti. Merania hladiny zvuku prechádzajúceho cez vetracie zariadenie inštalované vo fasáde bude merané v laboratórnych priestoroch Katedry KPS, priamo na Stavebnej fakulte STU v Bratislave.

Metodika merania

Konfigurácia testu znečistenia vzduchu. Na znečistenie vzduchu v meranej miestnosti bude použitý oxid uhličitý CO_2 . Do meranej miestnosti bude umiestnená tlaková nádobka s CO_2 , pomocou ktorej sa do miestnosti privedie vo viacerých miestach pred samotným meraním



Obr. 1 Schéma referenčnej meranej miestnosti [autor]



Obr. 2 Rozmiestnenie meracích prístrojov a umiestnenie zdroja produkcie CO_2 [autor]

množstvo plynu zodpovedajúce hodnote koncentrácie CO_2 znečisteného vzduchu pri pobyte osôb. Následne sa objemový prietok CO_2 nastaví na hodnotu približne 0,32 l/min [8], čo zodpovedá procesu dýchania bežného človeka [9]. Na obrázku 2 je znázornené plánované umiestnenie meracích prístrojov na zaznamenávanie teploty vzduchu, relatívnej vlhkosti vzduchu, koncentrácie oxidu uhličitého a rýchlosti prúdenia vzduchu (Pozícia 1-4). Zdroj produkcie CO_2 bude umiestnený v mieste predstavujúcom osobu ležiacu na posteli počas nočného spánku.

Na meranie parametrov vnútorného prostredia budú použité meracie senzory Protronix, Comet a Uho, ktoré snímajú teplotu a relatívnu vlhkosť vzduchu a koncentráciu

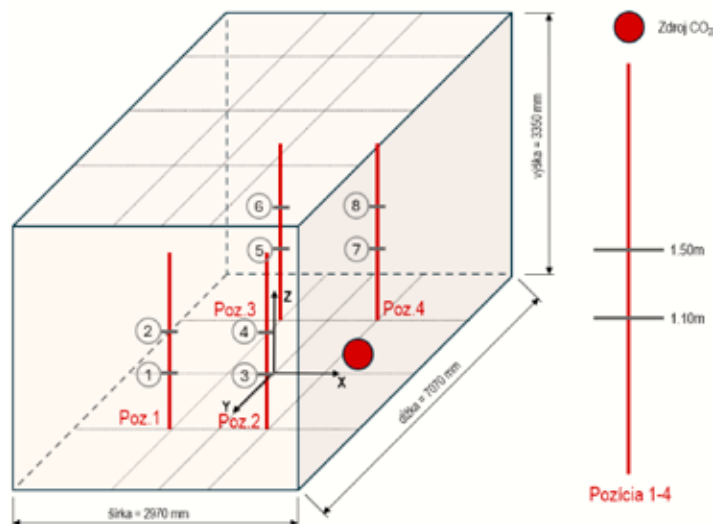
oxidu uhličitého, na meranie objemového prietoku vzduchu bude použitá meracia a regulačná clona do kruhového potrubia a na meranie rýchlosti prúdenia vzduchu anemometer. Údaje o vonkajšom prostredí budú zbierané z meteorostanice umiestnenej na streche objektu.

Konfigurácia priestoru pre meranie veku vzduchu. Na obrázku 3 je znázornené rozmiestnenie bodov slúžiacich na prívod CO_2 do priestoru. Meracie pozície 1-4 zostanú identické ako pri teste znečistenia vzduchu. Na každé miesto merania sa umiestni anemometer a snímače koncentrácie CO_2 , pričom výšky 1,10 m a 1,50 m sú uvažované ako výšky bežne sediacej a stojacej osoby [10].



Do miestnosti sa umiestni stojaci elektrický ventilátor, pred ktorým sa umiestni trubica napojená na nádobu s CO_2 , pričom sa prietok po dobu 45 minút nastaví na prietok 1 l/min, čím sa zabezpečí rovnomerná koncentrácia CO_2 v celom objeme miestnosti.

Po tomto čase sa prívod CO_2 uzavrie a začne sa proces vetrania. Ďalšie snímače koncentrácie CO_2 sa umiestnia v blízkosti otvorov na prívod a odvod vzduchu, vďaka čomu sa bude sledovať koncentrácia CO_2 na vstupe a výstupe vzduchu z miestnosti.



Obr. 3 Konfigurácia priestoru pre meranie veku vzduchu [autor]

Ciele pripravovaných meraní

Meranie indexu veku vzduchu

Index veku vzduchu je veličina, ktorou sa určuje čas, za ktorý sa vonkajší (privádzaný) vzduch z exteriéru presunie z miesta prívodu vzduchu do ľubovoľného bodu v miestnosti a je to zároveň spoľahlivý ukazovateľ čerstvosti vzduchu v miestnosti, ako aj ukazovateľ efektivity rozmiestnenia otvorov pre prívod a odvod vzduchu. Čím kratší tento časový údaj je, tým viac je vetrací systém účinnejší. Pred vykonaním merania indexu veku vzduchu je potrebné zabezpečiť adekvátnu vzduchotesnosť meranej miestnosti. Tento parameter sa bude meraný skúškou vzduchotesnosti tzv. Blower door testom, a jeho hodnota je vyjadrená ako výmena vzduchu za hodinu pri tlakovom rozdieli 50 Pa medzi vnútorným a vonkajším prostredím n_{50} . Pre nízkoenergetické budovy by táto hodnota mala byť $n_{50} \leq 1,5$ h⁻¹. Čím je táto hodnota nižšia, tým lepšia je vzduchotesnosť posudzovanej miestnosti.

Meranie teploty, vlhkosti a koncentrácie oxidu uhličitého vnútorného vzduchu

Merania parametrov vnútorného vzduchu budú vykonané v jednotlivých meracích bodoch referenčnej miestnosti viacerými typmi meracích prístrojov zapožičaných alebo zakúpených vďaka vedeckým grantom. Tieto merania budú slúžiť na porovnanie účinnosti a úrovne tepelno-vlhkostnej pohody pri prirodzenom a nútenom vetraní. Zároveň tieto merania poslúžia na porovnanie výsledkov z jednotlivých me-

racích prístrojov a určenie korektnějších výsledkov prostredníctvom stanovenia chyby merania.



Obr. 4 Fragment steny určenej na meranie hladiny hluku [autor]

Meranie možného vzniku tepelného mostu v mieste inštalácie lokálnej vetracej jednotky

Meranie bude prebiehať v referenčnej miestnosti pri rôznych okrajových podmienkach vonkajšieho prostredia. Meranie sa bude vykonávať pomocou káblových teplotných senzorov (napr. PT100) inštalovaných v okolí otvoru v stene a pomocou termokamery s videozáznamom. Sledovaná bude povrchová teplota vnútorného krytu vetracej jednotky a taktiež teplota povrchu steny v okolí otvoru, do ktorého je jednotka inštalovaná. V rámci meraní možného vzniku tepelného mostu je vhodné uvažovať s konkrétnou skladbou obvodovej steny, preto je našim cieľom porovnanie rizika vzniku tepelného mostu, ak bude obvodová

stena v pôvodnom nezateplenom stave so stavom, keď bude obvodová stena zateplená kontaktným zaťažovacím systémom.



Obr. 5 Detail na skladbu steny [autor]

Meranie hladiny hluku

Merania budú realizované ako v referenčnej miestnosti pri prevádzke lokálnej vetracej jednotky v rôznych režimoch výkonu ventilátora, tak aj v laboratórnych podmienkach v akustickej komore pri vypnutom stave vetracej jednotky. Hodnota hladiny akustického tlaku (hlučnosti) vo vzdialenosti 2 m od vonkajšej fasády deklarovaný výrobcom je 14 – 37 dB[A] a normalizovaný rozdiel úrovne hluku 38 – 49 dB v závislosti od akustického príslušenstva [7]. Na obrázku 4 a 5 je fragment steny použitý na meranie hladiny hluku.

Diskusia

Použitie lokálnych vetracích jednotiek v obytných budovách spôsobuje u odbornej verejnosti aj obyvateľov mnohé otázky ohľadom ich funkčnosti, účinnosti a vplyvu na kvalitu vnútorného prostredia. Vyplyvajú z toho viaceré obavy, na ktoré sa zameriame v pripravovaných meraniach. Ak budú spomínané negatívne tvrdenia o lokálnych vetracích jednotkách vyvrátené, môžeme považovať tento systém vetrania za adekvátnu alternatívu k centrálnemu vzduchotechnickému systému. Tento systém by sa mohol stať vhodným riešením pre zabezpečenie kvalitného vnútorného prostredia v rekonštruovaných bytových domoch, kde nie je stavebne zabezpečený inštalčný priestor pre vedenie vzduchotechnických potrubí v rámci interiéru miestností.

Všetky experimentálne merania je vhodné verifikovať matematickými simuláciami, ktorými sa overia výsledky meraní a ak sú simulácie presné, môžu sa použiť aj na hodnotenie iných referenčných miestností. V našom výskume budú vypracované matematické simulácie softvérom Design Builder® [11], vytvorí sa matematický model referenčnej miestnosti s okrajovými podmienkami, vytvorí sa model núteného vetrania a vypočítajú sa hodnoty napr. teploty vzduchu, operatívnej teploty vzduchu, rýchlosti prúdenia vzduchu, tlaku vzduchu, vek vzduchu a iné. Tieto výsledky je možné zobrazit' v 3D geometrii modelu, ako aj v 2D rezoch.

Na obrázku 6 je znázornený príklad

ilustračných výsledkov realizovaných simulácií pre model priestorov experimentálnych meraní.

Záver

Cieľom príspevku je analýza decentralného spôsobu núteného vetrania, definovanie výhod a nevýhod tohto systému a definovanie metodiky experimentálnych meraní slúžiacich k overeniu možných nedostatkov, ktoré môžu vzniknúť pri použití decentralných stenových vetracích jednotiek so spätným ziskom tepla.

Po vykonaní experimentálnych meraní budú výsledky verifikované pomocou matematických simulácií softvérom Design Builder [11].

Pod'akovanie

Táto práca bola podporovaná Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR prostredníctvom grantu VEGA 2/0145/24.

Ing. Tomáš Strenk (1)

doc. Ing. Zuzana Straková, PhD. (2)

*Stavebná fakulta STU Bratislava
Katedra technických zariadení budov
Radlinského 11
810 05 Bratislava*

e-mail:

(1)tomas.strenk@stuba.sk

(2)zuzana.strakova@stuba.sk

Literatúra

[1] Vyhláška MZ SR č. 124/2017 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia v znení vyhlášky MZ SR č. 210/2016 Z. z.

[2] Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia.

[3] Vyhláška MZ SR č. 210/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia.

[4] STN EN 16798-1:2019 Energetická hospodárnosť budov. Vetrание budov. Časť 1: Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika. Modul M1-6.

[5] STN 73 0532-2:2024 – Akustika. Hodnotenie zvukoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 2: Požiadavky.

[6] Decentrálny vetrací systém – vlastnosti funkcia a financovanie. [online]. www.viessmann.sk, dostupné na: <https://www.viessmann.sk/sk/rady-a-tipy/technologie-a-systemy/decentralne-ventilacie.html>

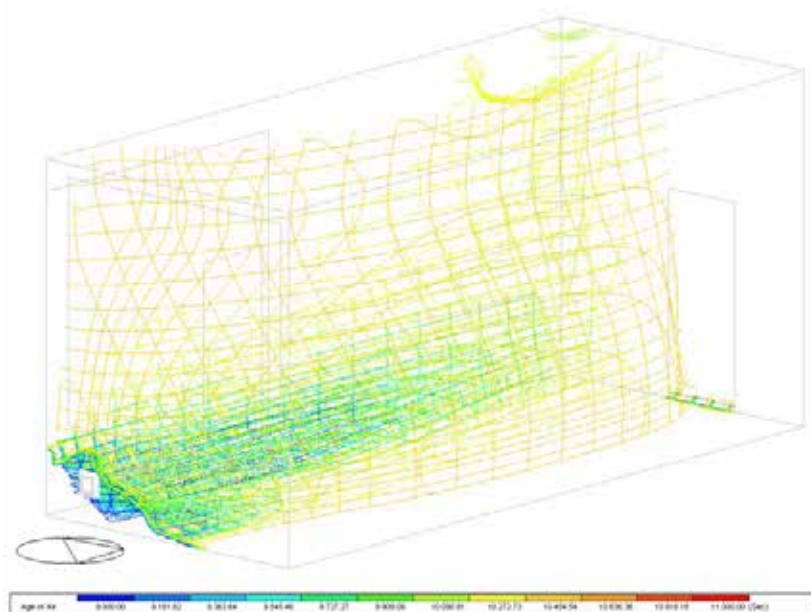
[7] Vetracia jednotka Inventer iV-Smart+. [online]. www.inventer.eu, dostupné na: <https://www.inventer.eu/products/heat-recovery/compact-ventilation/iv-smart/>

[8] West, J.B. [2012]. Respiratory Physiology: The Essentials. Lippincott Williams & Wilkins

[9] Li, L., Chen, W., Zhang, H., He, Y., Arens, E., Fung, J. C., & Lau, A. K. [2023]. Ceiling-Fan-Integrated Air Conditioning (CFIAC): Age-of-air, Air Pollution, and Air-flow Distribution. E3S Web of Conferences, 396, 02039. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339602039>

[10] Damiano, L., & Dougan, D. [2007]. ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2004. In CRC Press eBooks (pp. 50–62). <https://doi.org/10.1201/9780849338960.ch6>

[11] Software Design Builder® (verzia 6.1.8.021) [Softvér]. [2021]. DesignBuilder Software Ltd. Dostupné na <https://designbuilder.co.uk/>.



Obr. 6 Ilustračné zobrazenie výsledkov CFD simulácií – Age of Air [autor]



ISH 2025: Budúcnosť technológií pre udržateľnú architektúru a stavebníctvo

Od 17. do 21. marca 2025 sa Frankfurt nad Mohanom stane miestom, kde sa stretávajú inovácie, technológie a odborníci z celého sveta. Veľtrh ISH, najväčšia svetová platforma pre technické vybavenie budov, energetiku, klimatizáciu, vykurovanie a vodohospodárstvo, ponúkne návštevníkom nielen inšpiráciu, ale aj konkrétne riešenia pre výzvy dnešného stavebníctva.



Prečo navštíviť ISH?

V dobe, kedy stavebníctvo čelí tlaku na ekologické, energeticky efektívne a udržateľné riešenia, predstavuje ISH kľúčovú udalosť, ktorá odpovedá na tieto potreby. Na výstavnej ploche o veľkosti viac ako **260 000 m²** sa predstaví **viac ako 2 400 vystavovateľov** zo 40 krajín, ktorí prinesú najnovšie inovácie a trendy pre architektov, projektantov, technológov a ďalších profesionálov.

Témy a trendy na ISH 2025

ISH sa zameriava na tri hlavné oblasti, ktoré budú formovať budúcnosť stavebníctva:

- **Energetická transformácia:**
 - Predstavenie moderných systémov využívajúcich obnoviteľné zdroje energie, ako sú **solárne systémy, tepelná čerpadlá** či hybridné technológie.
 - Dôraz na energeticky efektívne riešenia, ktoré pomáhajú budovám dosahovať klimatickú neutralitu.
- **Inovácie vo vodohospodárstve:**
 - Efektívne systémy na využitie a recykláciu vody, vrátane technológií na spracovanie dažďovej vody.
 - Udržateľná sanitárna technika kombinujúca dizajn a ekologický prístup.
- **Digitalizácia a chytré technológie:**
 - Internet vecí (IoT) a automatizácia v budovách, ktorá zvyšuje komfort a znižuje energetické náklady.
 - Prediktívna údržba a smart technológie umožňujúce vzdialené riadenie budov.

Inšpiratívny sprievodný program

ISH nie je iba o produktoch – ponúka tiež bohatý program plný odborných prednášok, panelových diskusií a workshopov. Medzi najzaujímavejšie patrí sekcia **Building Solutions**, ktorá sa zameriava na praktické ukážky implementácie inovatívnych technológií v budovách. Súčasťou veľtrhu je aj **ISH Innovation Award**, ktorá oceňuje najlepšie produkty a projekty s dôrazom na udržateľnosť.

Udržateľnosť ako priorita

Veľtrh ISH kladie veľký dôraz na ekologické riešenia. Návštevníci sa môžu tešiť na produkty, ktoré znižujú uhlíkovú stopu, a materiály navrhnuté s ohľadom na recyklovateľnosť. Klimaticky neutrálny dizajn a riešenia, ktoré podporujú šetrné hospodárenie s energiou a vodou, budú jedným z hlavných bodov programu.

Praktické informácie

Termín: 17.–21. marca 2025

Miesto: Messe Frankfurt, Frankfurt nad Mohanom

ISH 2025 je podujatím, ktoré posúva hranice stavebných technológií a udržateľnosti. Či už ste architekt, projektant alebo špecialista na technické vybavenie budov, táto udalosť vám poskytne jedinečnú príležitosť získať nové kontakty, inšpiráciu a konkrétne riešenia pre vaše projekty.

Nenechajte si ujsť príležitosť zažiť budúcnosť už dnes!



Lapač střešních splavenin D160

Nový plastový model velkokapacitního lapače střešních splavenin s průtokem vody až 16,6 l/s. Tělo lapače je zpevněno žebrováním, které zabezpečuje lepší stabilitu a pevnost výrobku v zemi. Součástí je suchá protizápachová klapka zabraňující zpětnému zápachu z kanalizačního potrubí. Vyrábí se jak v celoplastovém provedení, tak v plastové verzi s litinovým horním dílem. **Jsme česká firma s více než třicetiletou tradicí.**



Prvý krok k obnoviteľným zdrojom energie: Čo treba vedieť o hybridných riešeniach pre staršie domy?

Pomerne často sa stretávame s otázkou, ako zmodernizovať vykurovanie v staršom rodinnom dome, ktorý v súčasnosti vykuruje plynovým kotlom. Vhodné riešenie predstavuje hybridný systém. Plynový kotol sa môže kedykoľvek doplniť o ekologickjšie tepelné čerpadlo.

Efektívne hybridné riešenia

Zoznámte sa s hybridným vykurovaním. Ide o efektívne riešenie a prvý krok k obnoviteľným zdrojom energie. Vo väčšine prípadov je to kombinácia plynového kotla s novým tepelným čerpadlom. Hybridný systém však môže tvoriť aj konvenčné vykurovanie a solárne panely alebo kotol na biomasu.

Kľúčovou informáciou je, že súčasný vykurovací systém sa dá v staršom dome jednoducho rozšíriť. A rozsiahla rekonštrukcia nebude nutná. Tento krok sa zároveň oplatí – zníži prevádzkové náklady aj emisie. Na tepelné čerpadlá môžu majitelia rodinných domov získať štátnu dotáciu v programe Zelená domácnostiam.

Srdce nového systému

Hybridný systém môže tvoriť dovtedy používaný starší plynový kotol a jeho zásobník teplej vody, nové tepelné čerpadlo typu vzduch/voda, nový akumuláčny zásobník a systémový regulátor Protherm MiPro Sense. Vo väčšine starších domov postačia existujúce rozvody aj radiátory.

A ako hybridné riešenie funguje? Srdcom systému je nové tepelné čerpadlo GeniaAir Mono vzduch/voda [3-17 kW, A+++], ktoré dokáže využívať až 75 % obnoviteľnej energie zo vzduchu. Tepelné čerpadlo bude pracovať podľa požiadavky väčšiu časť roka a plynový kotol bude zabezpečovať komfort najmä pri nízkych vonkajších teplotách. Teda nebude neustále v prevádzke, ako to bolo pri pôvodnom vykurovacom systéme. Mozgom nového systému je inteligentný regulátor, ktorý vyhodnocuje počasie vonku i teplotu v dome. Automaticky vyberá ten najšetrnejší spôsob fungovania systému.



Inteligentne a ekonomicky

Väčšinu vykurovacieho výkonu zabezpečí nové tepelné čerpadlo. Starší kotol sa využije iba ako podporný zdroj na pokrytie zvýšenej požiadavky na teplo a to najmä v zime alebo na ohrev teplej vody. Systém automaticky prepne prevádzku na kotol, najmä ak sa vonku výrazne ochladí, lebo kotol je najúčinnjší pri nízkych vonkajších teplotách.



Výhodou je, že sa nemusí meniť celý vykurovací systém, iba sa doplní. Majitelia domu tým dosiahnu aj zníženie emisií CO₂ a uhlíkovej stopy. A ako majú postupovať? Mali by kontaktovať odborníka, ktorý najprv zhodnotí, či súčasný plynový kotol nie je príliš zastaralý. Následne navrhne hybridné riešenie šité na mieru konkrétnej

domácnosti. Cieľom bude znížiť prevádzkové náklady na vykurovanie aj závislosť od zemného plynu.



www.protherm.sk

protherm

pre viac informácií
nascanujte QR kód



**AK NÁS NENÁJDETE
NA KAŽDOM ROHU, NÁJDETE
NÁS HNEĎ ZA ROHOM**

www.vaillant.sk

Tepelné čerpadlá značky Vaillant patria medzi najtichšie na trhu, majú najvyššiu energetickú účinnosť a sú vhodné pre novostavby aj modernizácie. O návrh a montáž sa postará naša široká sieť kvalifikovaných odborníkov.

SYMBOL TEPELNÝCH ČERPADIEL



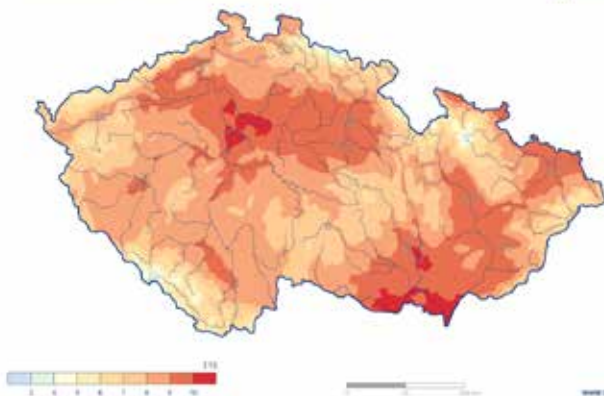
Vaillant



Účinná ochrana proti přehřívání je nezbytností teď i do budoucna

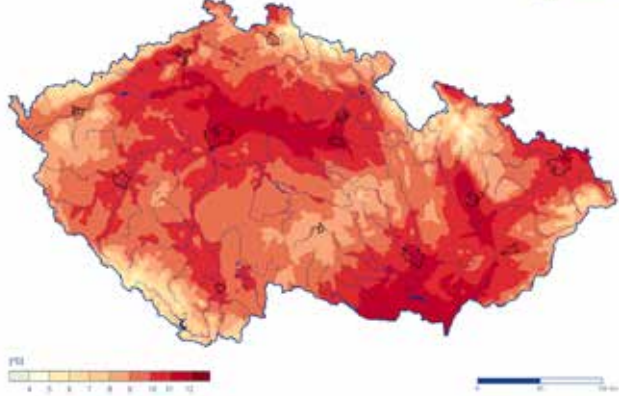
Poslední roky se nesou ve znamení stále větších veder. Rekordní teploty atakují hranici 40 °C, tropické teploty přes 30 °C jsou zcela běžné. Města i domy se mění ve výheň, již je nutné se ubránit. Je na čase začít brát vážně potřebu udržení komfortní teploty v interiéru a nespoléhat přitom jen na tradiční metody.

Průměrná roční teplota vzduchu za období 1991 – 2020



Český hydrometeorologický ústav

Průměrná roční teplota vzduchu v roce 2023



Český hydrometeorologický ústav

Srovnání průměrné roční teploty v letech 1991-2020 se situací v roce 2024 (zdroj: Portál ČHMÚ, Historická data)

Faktory přispívající k přehřívání domů a bytů

Ne vše dokážeme bezprostředně ovlivnit. Například změna klimatu, díky níž jsou léta stále teplejší a delší, je běh na dlouhou trať. Pomalu se ale můžeme rozložit s chladnými nocemi, během nichž jsme vyvětrali a ochladili byt či dům. Dvojnásob to platí ve městě: v hustě obydlených městech s minimem zeleně budovy a ulice pohlcují více tepla než na venkově. Můžeme ale ovlivnit to, čím se obklopujeme a jak zařizujeme svá obydlí: volit jiné než tmavé rolety, žaluzie a střechy, díky nimž domy absorbují podstatně více tepla, správně zvolit orientaci domu, lépe domy izolovat. Jenže lepší izolace sice udržuje chladný vzduch uvnitř, ale zároveň brání přirozené výměně vzduchu, která v ochraně proti přehřívání hraje nemalou roli.



Zdroje tepla v domě

Prevence přehřívání

Na tepelný komfort je nutné myslet už při plánování nemovitosti. Riziko přehřívání lze eliminovat snížením počtu oken na jižní a západní straně domu, ochranou proti slunci materiálově a barevně vhodnými žaluziemi, markýzami nebo vhodnou výsadbou zeleně.

Izolace domu, na kterou spoléháme nejčastěji, je skvělým řešením, protože dokáže v noci vychlazený vzduch udržet uvnitř domu. K zajištění čerstvého vzduchu se zdravým podílem CO₂ ale nestačí. „Je nutné zajistit větrání průběžně, po celý den a bez ohledu na počasí, což okny v létě kvůli horkému vzduchu, pylům, bouřkám se silným větrem a lijákům možné není,“ komentuje očividně nedostatek manuálního větrání Bc. Pavel Vořech, produktový manažer pro oblast větrání firmy Zehnder, která je lídrem trhu v oblasti rekuperačního větrání: „Jediným spolehlivým řešením je pořídit si nejen dobrou izolaci, ale také kvalitní systém větrání.“

Rovnotlaké větrací systémy jako ochrana proti přehřívání

Proti přehřívání lze interiér nejúčinněji bránit pomocí **rovnotlakého větracího systému**. Ten pomáhá rozvádět čerstvý vzduch do jednotlivých místností, zatímco tepelný výměník ochlazuje přiváděný vzduch. Tento proces se nazývá rekuperace chladu.

„**Rekuperační větrání je dosud nedoceněný způsob, jak udržet komfortní teplotu v domě i během parných letních dní,**“ míní odborník na řízené větrání Bc. Vořech. V dobře izolovaném domě dokáže kvalitní větrací jednotka s protiproudým rekuperačním výměníkem tepla zajistit komfortní teplotu v interiéru nejen v zimě, ale i v létě a to bez ohledu na letní vedra. Rekuperační výměník totiž v létě vrací do interiéru chlad se stejnou účinností, jako v zimě teplo. **Například rekuperační jednotka Zehnder ComfoAir Q je zárukou udržitelného komfortu.**

tu bydlení i v letním období. Je vysoce energeticky účinná a umožňuje v létě omezit potřebu klimatizace stejně spolehlivě, jako v zimě zredukovat potřebu vytápění. „Větrací jednotka Zehnder ComfoAir Q je top výrobkem pro rekuperaci tepla i chladu, a díky pokročilému modulačnímu bypassu (letní obtok výměníku) je také skvělým řešením pro noční ochlazování.



Rekupační větrací jednotka Zehnder ComfoAir Q350

Podle velikosti bytu si lze zvolit model s kapacitou výměny vzduchu až 350, 450 nebo dokonce 600 m³/h,“ komentuje výhody jednoho z možných opatření proti přehřívání Bc. Pavel Vořech, a vysvětluje, jak funguje „srdce jednotky“ – rekupační výměník: „Výměník je opatřen modulačním bypassem, který se stará o co neoptimálnější teplotu vzduchu přiváděného do interiéru. Ten by měl být svěží, ne příliš studený. Teplota by měla být komfortní, příjemná pro uživatele bytu i pro příchozí.“ Modulační bypass toto umožňuje díky chytrému algoritmu, který vyhodnocuje teploty na všech čtyřech hrdlech jednotky a na základě nastavené komfortní teploty plynule otevře bypass, když je potřeba. [Pozn: Jednou z výhod modulačního bypassu u jednotky Zehnder ComfoAir Q je, že se otevře třeba jen na 30%, a tím umožňuje delší interval, kdy je možné jej použít.]

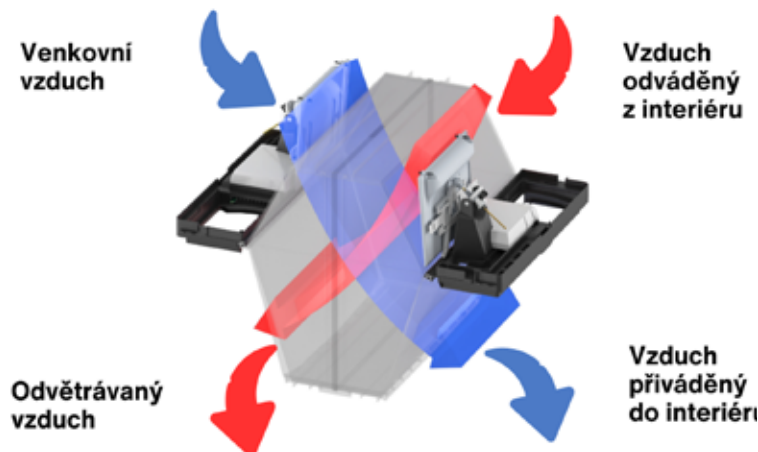
Rekuperace vlhkosti

V horkých teplých dnech máme často pocit, že je teplý a vlhký vzduch ještě teplejší, než ve skutečnosti je. To s sebou nese nepříjemné pocení, pocit podráždění, únavy a diskomfortu. Relativní vlhkost, při které se člověk cítí příjemně, by se měla pohybovat v rozmezí 40 % až 60 %. Problém v obydlí představuje nejen vyšší vlhkost, ale i suchý vzduch. Volitelně je proto možné integrovat **entalpický výměník**, který spolehlivě zajistí rekuperaci tepla a vlhkosti, a tím i ideální vlhkost vzduchu.

„Komfortní systémy větrání s entalpickým výměníkem Zehnder získávají zpět až 94% tepla a až 73 % vlhkosti“, upřesňuje Bc. Pavel Vořech, a dodává: „Entalpický výměník v létě odvádí teplo a vlhkost z přiváděného vzduchu dříve, než se dostane do interiéru. Tím přispívá k udržování komfortní teploty i vlhkosti.“ Entalpické výměníky Zehnder jsou opatřeny unikátní patentovanou membránou s integrovanou vrstvou Microban®, která zamezuje přenosu nečistot a pachů z odváděného (odpadního) do přiváděného (čerstvého) vzduchu. Patentovaná membrána tak zajišťuje hygienickou výměnu vzduchu a udržuje zdravou úroveň relativní vlhkosti v interiéru.



Větrací jednotka Zehnder ComfoAir Q s klimatickým modulem ComfoClima



Modulační bypass

Klimatický modul jako alternativa klimatizace

Systémy řízeného větrání s větrací jednotkou Zehnder ComfoAir Q mají navíc ještě další výhodu v boji proti přehřívání: je možné je dovybavit unikátním klimatickým modulem, který v létě dochlazuje přiváděný vzduch, takže do interiéru proudí chladnější vzduch s komfortní teplotou.

Kontinuální přívod čerstvého chladného vzduchu je tišší, energeticky úspornější a příjemnější variantou než nárazové ochlazování vzduchu klimatizací na nepřírodně nízkou teplotu.

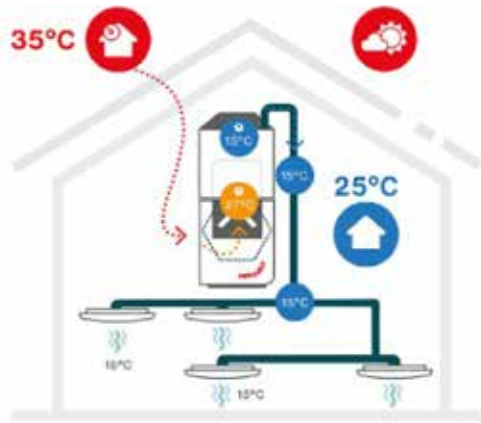


Schéma letného provozu vetrací jednotky s klimatickým modulom s využitím izolovaných rozvodů vzduchu

V zemích EU v súčasnosti najdeme cca 38 miliónů klimatizačných zariadení, pričom do roku 2030 je očakávan každoročný nárůst o cca 4 %. Klimatizace je stále najrozšírenejším spôsobom ochladzovania interiérového vzduchu, je to ale ekologicky i zdravotne neudržiteľná alternatíva – energeticky náročná, nákladná, díky vysokej spotrebe energie za sebou necháva prílišnú uhlíkovú stopu.

Navíc nevyhne vnútorný vzduch – ten len cirkuluje v uzavretom priestore. Značné je riziko nachlazení, pri nedostatočnej údržbe klimatizácie tak je riziko zápachu,

šírení baktérií a sporů plísni. Klimatizace síce nabízí ochlazení, ale zdravý vzduch nezajistí. I preto je tichý, úsporný a **výkonný klimatický modul** v rámci systému řízeného větrání revolučním řešením.

Přehřívání je problém i do budoucna

Že je levnější a snazší dům vytopit, než ochladit, je známý fakt. Se zhoršujícími se dopady klimatické krize se bude dále zvyšovat legislativní tlak na energeticky úsporná řešení vytápění i větrání. Proto je dobré už teď volit kvalitní systémy, které v této situaci obstojí. **Komfortní větrací systémy Zehnder** již nyní splňují náročné budoucí požadavky na zdraví, uživatelské pohodlí i energetickou účinnost. Konzultujte vhodné řešení s montážní firmou nebo autorizovanými partnery Zehnder. Zahrnutí opatření proti přehřívání již do projektu a využití odborné firmy k instalaci větrání výrazně zlepší výsledek. I tak ale nezapomínejte na ostatní opatření, která zvýší ochranu, jako výsadba stromů a keřů, stavba střešních přesahů, zastínění vhodně zvolenými žaluziemi nebo markýzami, zredukování plochy oken a množství skla na fasádě apod.

Klimatologové mají jasno: bude to stále naléhavější potřeba.

© Zehnder Group AG

Odklad ETS2 - Riziko pre klímu aj Slovensko

Slovenská klimatická iniciatíva varuje pred dôsledkami prípadného odkladu druhého systému obchodovania s emisiami (ETS2), ktorý je kľúčovým nástrojom na znižovanie emisií v sektoroch dopravy a budov. Hoci niektoré členské štáty EÚ vrátane Slovenska presadzujú posunutie jeho zavedenia z roku 2027 na neskôr, experti zdôrazňujú, že takýto krok by brzdil klimatickú ochranu, zvýšil neistotu pre investorov a mohol by viesť k výraznejším cenovým šokom.

ETS2 je systém, ktorý zavádza cenovú reguláciu emisií v sektoroch dopravy a budov, pričom dodávatelia palív budú povinní nakupovať emisné povolenky. Tento mechanizmus vytvára tlak na znižovanie emisií a motivuje investície do ekologických riešení. Zavedenie ETS2 je nevyhnutné na splnenie záväzkov EÚ v rámci balíka Fit for 55, vrátane zníženia emisií v týchto sektoroch o 42 % do roku 2030.

Odklad by priniesol viac problémov než riešení

Slovenská klimatická iniciatíva upozorňuje, že posunutie ETS2 by nevyriešilo obavy zo sociálnych dopadov. „Odklad len zvýši tlak na rýchlejšie znižovanie emisií v kratšom čase, čo môže spôsobiť vyššie náklady a väčšie cenové šoky,“ upozorňuje Kateřina Chajdiaková. Navyše, odklad by brzdil investície do zelených technológií, ako sú tepelné čerpadlá či nízkoemisná doprava, a znížil dôveru trhu v stabilitu klimatických opatrení.

Globálne otepľovanie už prekročilo hranicu 1,5 °C

Diskusia o ETS2 prebieha v čase, keď globálna priemerná teplota prvýkrát v histórii prekročila hranicu 1,5 °C. Alarmujúci míľnik ukazuje, že klimatická kríza je urgentná a vyžaduje si okamžité a systematické opatrenia. Zdržanie kľúčových klimatických nástrojov, ako je ETS2, by znamenalo, že Európa riskuje zhoršenie už tak kritické situácie.

Slovensko by mohlo z ETS2 a Sociálne-klimatického fondu (SKF) získať približne 2 miliardy eur na podporu domácností a mikropodnikov. Tieto prostriedky môžu byť použité na energetickú obnovu budov, ekologické vykurovanie či dotácie na nízkoemisné vozidlá. „Je nevyhnutné zabezpečiť, aby tieto prostriedky boli použité efektívne a prioritne pomohli tým, ktorí sú najzraniteľnejší,“ zdôrazňuje Kateřina Chajdiaková, riaditeľka Slovenskej klimatickej iniciatívy.

„Potrebujeme konkrétne kroky, nie neustále odklady. Slovensko má jedinečnú príležitosť posunúť sa vpred v oblasti klimatických opatrení, no na to potrebujeme jasnú víziu a odvážne rozhodnutia. Vláda musí zabezpečiť včasné zavedenie systému ETS2, ktorý nám pomôže splniť klimatické ciele, a efektívne využiť prostriedky zo Sociálne-klimatického fondu. Tieto investície musia byť adresné a zamerané na podporu tých najzraniteľnejších. Zároveň je kľúčové posilniť dôveru verejnosti v zelené opatrenia – transparentnou komunikáciou a konkrétnymi príkladmi úspešných riešení. Iba tak môžeme zabezpečiť, že transformácia bude prínosom pre všetkých,“ upresňuje Chajdiaková

Zavedenie ETS2 a využitie jeho finančných nástrojov nie je len povinnosťou voči klimatickým cieľom EÚ, ale aj príležitosťou pre modernizáciu Slovenska, zníženie energetickej chudoby a podporu udržateľnej ekonomiky.

aqua THERM NITRA

23. medzinárodný odborný veľtrh technických zariadení
budov a technológií pre udržateľnú budúcnosť

4. – 7. 2. 2025

Výstavisko Agrokomplex Nitra

Najmodernejšie technológie pre váš domov

- Ako môžeme vykurovať a chladiť čo najhospodárnejšie?
- Na čo možno čerpať dotácie a finančnú podporu?

**VSTUPENKA
ZADARMO**



www.aquatherm-nitra.com



Výhody plastových predizolovaných potrubí a jeho životnosť

Flexibilný plastový predizolovaný potrubný systém NRG flex spája všetky výhody vlastností plastu a jeho jednoduchého spájania lisovanými spojmi alebo zvaraním. Jedná sa o vysoko flexibilný, samokompenzačný systém, bez nutnosti kolienkovania a dilatačných smyčiek.

Výhody predizolovaných plastových potrubí:

Redukcia počtu spojov = 64 namiesto 376 t. j. – 83 %

Plastové flexibilné predizolované potrubia sú dodávané v dĺžkach 80–770 m v závislosti od samotnej dimenzie, ocelové potrubia sú štandardne 6 alebo 12 m. Počítame s tým, že pri plaste je minimálne 8-krát menej spojov a ďalšie spoje sa ušetria absenciou kolien, ktorých je pri flexibilnom riešení vďaka malým polomerom ohybu potrubia minimum.

Výrazné zrýchlenie montáže

= 7 namiesto 29 dní

Redukciou množstva spojov sa výrazne skracuje doba montáže, pri zapojení rovnakého množstva montážnikov je rýchlosť montáže zvyčajne viac ako 4-krát rýchlejšia. Okrem množstva spojov, nie je nutné pri flexibilnom riešení ani počítať s pevnými bodmi, kompenzátormi, dilatačnými vankúšmi a obchádzať prípadné prekážky kolenami.



Minimalizácia tepelných strát

= 15 180 W namiesto 21 317 W t. j. -29 %

Pri flexibilných potrubíach je možné využiť aj dvojrúrkové riešenie, ktoré dokáže ešte výraznejšie optimalizovať tepelné straty. Tepelná vodivosť izolácie flexibilných potrubí je nižšia, ako pri ocelových potrubíach. Keďže plast je tepelný izolant a ocel tepelný vodič, plastová médiová rúrka má v prípade prúdenia horúcej tekutiny výrazne nižšiu vonkajšiu povrchovú teplotu, než rúrka ocelová. Izolácia PUR je tak vystavená nižším teplotám a celková tepelná strata plastového predizolovaného potrubia je preto v porovnaní s ocelovým predizolovaným potrubím nižšia, a to aj v prípade použitia rovnakej hrúbky izolácie.

Menšie šírky výkopov

Výrazne menšia šírka výkopov pri použití zdvojeného potrubného systému v spoločnej izolácii. Úspora času a financií na výkopové práce sa prejaví pri použití flexibilných plastových potrubíach. Pre dimenzie do 2x ϕ 90 je šírka výkopu len 40–50 cm. Dimenzie nad ϕ 110 sa ukladajú do výkopu šírky len 60–80 cm.

Zaujímavé závery publikovanej štúdie: Životnosti termoplasticky zosilnených potrubí s aramidovým vláknom

Analýza veľkého množstva vstupných dát a simulácií pre viaceré výpočtové modely potvrdila náš predpoklad, že je možné veľkú časť tepelných sietí realizovať s použitím plastových flexibilných potrubí, kde skúmané tepelné siete boli prevádzkované s maximálnou teplotou okolo 80 °C. Možnosť využitia predizolovaných plastových potrubí v štandardných potrubíach PE-Xa, ale aj plastových predizolovaných potrubíach s termoplasticky zosilnenými rúrkami s aramidovým vláknom – TRSM, kde pri použití týchto potrubí by sa zdvojnásobila predpokladaná životnosť tepelnej siete.

Existujú, ale aj riešenia pre siete s teplotami do 110 °C, ktoré je možné realizovať efektívnymi plastovými potrubiami s termoplasticky zosilnenými potrubiami s aramidovým vláknom. Tieto úspory sa priamo premietnu do spotreby primárnej energie (zemný plyn, uhlie, biomas,...) a výrazne prispievajú k zníženiu tvorby emisií CO₂, ale aj iných pevných častíc.

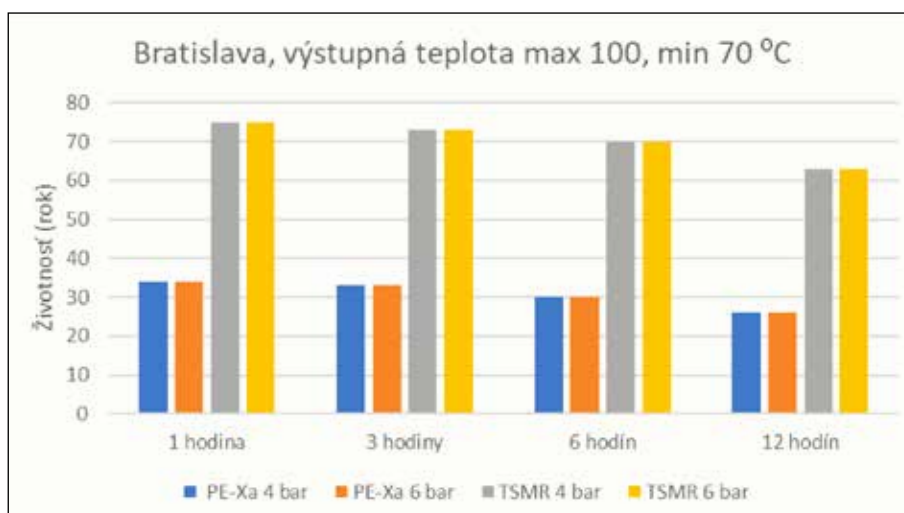
Pri väčších sieťach sa ponúka možnosť realizovať ich ako hybridnú sieť, kde väčšie dimenzie (DN150+) budú realizované v ocelových predizolovaných potrubíach a menšie dimenzie vo flexibilnom plastovom potrubí. Výhodami tohto riešenia sú výrazná úspora prevádzkových nákladov – oproti realizácii v ocelových potrubíach sú úspory až 30 - 50% podľa voľby hrúbky izolácie, menšia šírka výkopov, rýchlejšia montáž, menej spojov na trase. Pre jednotlivé stanovené teplotné krivky sme následne posúdili životnosť pre mestá Bratislavu pre rok 2006 a pre Poprad rok 2012. Zamerali sme sa na plastové predizolované potrubia, ktoré sú rozdelené podľa zaťaženia:

- štandardné PE-Xa potrubia
max. 95 °C/6 bar 4 a 6 bar
- termoplasticky zosilnené potrubie s aramidovým vláknom (TSMR)
max. 115 °C/10 bar 4, 6, 8 a 10 bar

Vyhodnocovaná bola **tepelná stabilita** (thermal stability) a **dlhodobá tepelná stálosť** (long-term strength) v rokoch pre stavy s reguláciou teploty prírodnej vody po 1 hodine, 3 hodinách, 6 a 12 hodinách závislých od vonkajšej teploty vzduchu.

Ako vhodnú životnosť potrubí sme uvažovali, ak plastové predizolované potrubia vydržali svoju tepelnú stabilitu (thermal stability) a dlhodobú tepelnú stálosť (long-term strength) nad 30 rokov. Týchto 30 rokov sme brali ako minimálnu životnosť pre infraštruktúru, pričom sa reálne dosahujú dlhšie životnosti aj prevádzky, preto ju považujeme za hraničnú. Všetky údaje sú počítané s bezpečnostnými koeficientami a reálna očakávaná životnosť je vyššia.

Touto riešenou štúdiou sme chceli následne posúdiť plastové predizolované potrubia a ich nadväzujúca životnosť potrubí, ktorá priamo závisí aj od teploty pracovnej látky. Reguláciou výstupu teploty pracovnej látky podľa vonkajšej teploty vzduchu, je možné prispôbiť výstupnú teplotu na nižšiu teplotnú hladinu a tým ušetriť energie na výrobu teploty pracovnej látky a takisto aj znížiť produkciu CO₂ a zároveň zvýšiť životnosť plastových predizolovaných potrubí.



Regulovanie prírodnej vody podľa času		1 hod.	3 hod.	6 hod.	12 hod.
		životnosť [roky]			
PE-Xa (4 bar)	thermal stability	34	33	30	26
	long term strength	100	100	100	100
PE-Xa (6 bar)	thermal stability	34	33	30	26
	long term strength	100	100	62	100
TRSM (4 bar)	thermal stability	75	73	70	63
	long term strength	100	100	100	100
TSMR (6 bar)	thermal stability	75	73	70	63
	long term strength	100	100	100	100

Vyhodnotenie životnosti potrubí reprezentatívnej krivky s výstupnou teplotou pracovnej látky max 100 °C, min 70 °C pre najchladnejší rok 2006 pre Bratislavu, s reguláciou teploty prírodnej vody po 1 hodine, 3 hodinách, 6 a 12 hodinách podľa vonkajšej teploty vzduchu. TSMR- termoplasticky zosilnená médionosná rúrka s aramidovým vláknom



Bratislava		Teplotné krivky max a min teplota prívodu vykurovacej vody							
		85_70	90_70	95_70	100_70	105_70	110_70	115_70	115_100
		životnosť (roky)							
PE-Xa (4 bar)	thermal stability	45	40	36	30	25	21	6	1
	long term strength	100	100	100	100	100	100	100	100
PE-Xa (6 bar)	thermal stability	45	40	36	30	25	21	6	1
	long term strength	100	100	100	100	62	1	0	0
TSMR (4 bar)	thermal stability	86	82	78	70	63	52	17	4
	long term strength	100	100	100	100	100	100	100	100
TSMR (6 bar)	thermal stability	86	82	78	70	63	52	17	4
	long term strength	100	100	100	100	100	100	100	55
TSMR (8 bar)	thermal stability	86	82	78	70	63	52	17	4
	long term strength	100	100	100	100	100	100	100	7
TSMR (10 bar)	thermal stability	86	82	78	70	63	52	17	4
	long term strength	100	100	100	100	100	100	18	1

Výsledné hodnoty životností pre plastové predizolované potrubia s reguláciou výstupnej teploty pracovnej látky po 6 hodinách TSMR- termoplasticky zosilnená médionosná rúrka s aramidovým vláknom

Pri teplotách do 80 °C sme brali automaticky, že sú vhodné na štandardné plasty PE-Xa do max teploty 95 °C/ 6 bar. Pri teplotách od 80 – do 115 °C sme sa sústredili na analýzu životnosti potrubí termoplasticky zosilnených rúrok pre médium max 115 °C/ 10-16 bar, aby sme zistili do akých maximálnych teplôt ich môžeme použiť.

Článok bol pripravený v spolupráci s **prof. Ing. Jánom Takácsom, PhD.**, z Katedry TZB SvF STU v Bratislave. Podrobnejšie informácie v článku publikovanom: **PVK 03/2022 Úspora tepla a CO₂ vhodnou voľbou predizolovaných potrubí**



**NRG
FLEX**

pre viac informácií
nascanujte QR kód



Vás pozývajú na 33. medzinárodnú vedecko-odbornú konferenciu



VYKUROVANIE 2025

Umelá inteligencia pri zásobovaní teplom

10. - 14. marec 2025

Miesto konania: BELLEVUE**** Grand Hotel, Horný Smokovec

amicus

SK
Slovenský
výrobok

Bezdrôtová zónová regulácia vykurovania a zber telemetrických dát vo veľkých budovách.

Centrálne riadený systém zónovej regulácie vykurovania alebo chladenia umožňuje v každej jednej miestnosti nastavovať časovo-teplotné režimy (komfortné a útlmové teploty) na základe ich aktuálnej obsadenosti, pracovnej doby, prípadne v súlade s hygienickou normou, čo zabezpečuje výrazné zníženie prevádzkových nákladov.



Výdrž batérie
až 6 rokov



CO₂

°C

lux

RH

Možnosť rozšírenia zónovej regulácie o centrálny dispečing s telemetriou v cloude

Novinka Monitorované a detekované stavy systémom IQRC

- povolená termostatická hlavica na ventile radiátora
- odmontovaná alebo odcudzená termostatická hlavica
- zavzdušnený radiátor
- zaseknutý termostatický ventil
- prepúšťajúci termostatický ventil v uzavretej pozícii
- neželané dokurovanie prídavným elektrickým vykurovacím telesom
- neefektívne vykurovanie neobsadených miestností
- detekcia otvoreného okna
- nedostatočná / predimenzovaná teplota vykurovacej vody v systéme
- nedokúrené / prekúrené miestnosti
- prekročenie maximálnej nastavenej hladiny CO₂
- hodnoty relatívnej vlhkosti mimo odporučený rozsah (min - max)
- nekomunikujúce zariadenia (bez napájania – napr. vyhodенý istič, vybitá batéria, vandalizmus)

Funkčné riešenie pri zlepšovaní
energetickej hospodárnosti budov.



SLUŽBY CENTRÁLNEHO
DISPEČINGU V CLOUDE



MERANIE TEPLoty
VYKUROVACEJ VODY
NA KAŽDOM VENTILE



MERANIE (RIADENIE) KVALITY
VNÚTORNEHO PROSTREDIA
- TEPLOTA, CO₂, VLHKOSŤ



Úspora energie



Ekologické



Zónová regulácia



Bezdrôtové



Kontrola spotreby



Ekonomické

www.iqrc.sk

IQRC



Prínos efektívnych ventilačných systémov pre zlepšenie vnútornej klímy v rodinných domoch

Teplotné a vlhkosťné pomery v obytných priestoroch majú výrazný vplyv na zdravie a pohodlie ich užívateľov, no často nie sú dlhodobo udržiavané na optimálnej úrovni. Článok sa venuje porovnaniu troch spôsobov vetrania aplikovaných v rodinných domoch počas bežnej prevádzky. Pomocou experimentov boli sledované kľúčové fyzikálne veličiny definujúce kvalitu vnútorného vzduchu. Získané dáta sa následne vyhodnotili a porovnali s legislatívnymi a normovými požiadavkami, aby sa zhodnotila vhodnosť vnútorných podmienok pre dlhodobé užívanie bez negatívnych dopadov na ľudské zdravie. Výsledky naznačujú, že vetranie je zásadným faktorom pri udržiavaní dostatočnej kvality vzduchu, a ukazujú, že v súčasných podmienkach už samotné prirodzené vetranie nepostačuje. Článok tak prináša užitočné odporúčania pre návrh a optimalizáciu tepelno-vlhkosťného prostredia v interiéroch rodinných domov s cieľom zvýšiť kvalitu života ich obyvateľov.

Pohoda v rodinných domoch závisí predovšetkým od vhodne nastavených tepelných a vlhkosťných podmienok, ktoré ovplyvňujú nielen subjektívny komfort, ale aj celkové zdravie obyvateľov. Keďže ľudia trávia veľkú časť dňa v interiéri, zabezpečenie vhodnej vnútornej klímy je kľúčové. Táto štúdia sa zameriava na posudzovanie týchto parametrov, pričom zvláštnu pozornosť venuje optimálnemu rozsahu relatívnej vlhkosti – jej nízke hodnoty môžu spôsobovať podráždenie slizníc, kým prebytok vlhkosti napomáha rastu plesní a mikroorganizmov. Kvalita vnútorného ovzdušia bola monitorovaná prostredníctvom objektívnych meraní, najmä koncentrácie CO₂, ktorá je jedným z rozho-

dujúcich ukazovateľov dostatočnej výmeny vzduchu.

V rámci tejto práce boli vyhodnotené tri rôzne systémy vetrania: prirodzené, nútené lokálne (decentrálne) a nútené centrálné. Hlavným cieľom bolo posúdiť, do akej miery dokážu tieto riešenia zabezpečiť zdravý mikroklima a tým minimalizovať negatívne účinky na človeka.

POŽIADAVKY NA KVALITU VZDUCHU V LEGISLATÍVE Teplota a relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu

V tejto časti sa zameriavame na základné fyzikálne parametre, ktoré charakterizujú úroveň kvality vnútorného vzduchu v obytných priestoroch a tvoria podklad pre

následné vyhodnotenie nameraných dát. Triedy činností, určené podľa energetického výdaja [Tab. 1], súvisia s odporúčanými optimálnymi rozsahmi operatívnej teploty v chladnom období, uvedenými v Tab.2.

Výsledky experimentálnych meraní boli porovnávané aj s odporúčanými teplotnými rozsahmi pre vnútorné prostredie podľa normy STN EN 16798-1:2019, v ktorej kategória II reprezentuje bežnú úroveň očakávania [Tab. 3]. V rámci tejto práce je zároveň uvedené porovnanie s kritériami vyplývajúcimi z Vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z. z. Ukázalo sa, že obidva uvedené zdroje stanovujú veľmi podobné hodnoty pre posudzované ukazovatele.

Tab. 1 Triedy činnosti (Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z.) [1]

Trieda činnosti	Celkový energetický výdaj		Príklady činnosti *)
	qM [W.m ⁻²]	qM [met]	
0	≤ 65	≤ 1,12	Pokojné ležanie, uvoľnené sedenie (odpočinok, sledovanie programu).
1a	66 až 80	1,13 až 1,38	Činnosť posediačky s minimálnou pohybovou aktivitou (administratívne práce, činnosť v učebniach); činnosť posediačky spojená s ľahkou manuálnou prácou rúk a ramien (písanie na stroji, práca s PC, jednoduché šitie, laboratórne práce, zostavovanie alebo triedenie drobných ľahkých predmetov).
1b	81 až 105	1,39 až 1,81	Činnosť posediačky s občasou manuálnou prácou rúk, ramien a nôh; činnosť postojáčky občas spojená s pomalou chôdzou po rovnej podlahe s prenášaním ľahkých bremien alebo prekonávaním malého odporu (varenie, strojné opracovanie a montáž malých ľahkých dielcov, nakupovanie).
1c	106 až 130	1,82 až 2,23	Činnosť posediačky so stálym zapojením oboch rúk, ramien a nôh; činnosť postojáčky s trvalým zapojením oboch rúk, ramien a nôh spojená s prenášaním bremien do 10 kg (činnosť v sklade alebo v kuchyni, upratovanie, lakovanie, ťahanie alebo tlačenie ľahkých vozíkov). Pomalá chôdza po rovine.

Tab. 2 Optimálne a prípustné podmienky tepelno-vlhkostnej mikroklímy pre chladné obdobie roka (Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z.) [1]

Trieda práce	Operatívna teplota t_o [°C]		Prípustná rýchlosť prúdenia vzduchu v_s [m.s ⁻¹]	Prípustná relatívna vlhkosť vzduchu ϕ [%]
	optimálna	prípustná		
0	22 – 26	20 – 27	≤ 0,2	30 až 70
1a	20 – 24	18 – 26	≤ 0,2	
1b	18 – 21	15 – 24	≤ 0,25	
1c	15 – 20	12 – 22	≤ 0,3	

Poznámka:

Hodnoty t_o , ϕ , v_s sú určené pre štandardné oblečenie R_{cl} = 0,7 až 1,0 clo.

Tab. 3 Rozsah operatívnej teploty pre obytné budovy (STN EN 16798-1:2019) [2]

Typ budovy	Kategória	Operatívna teplota (°C)	
		Mínimum na vykurovanie (zimné obdobie)	Maximum na chladenie (letné obdobie)
		1,0 clo	0,5 clo
Obytné budovy, obytné miestnosti (spálne, kuchyne, obývacie miestnosti a pod.) Sedavé činnosti –1,2 met	I	21 – 25	23,5 – 25,5
	II	20 – 25	23 – 26
	III	18 – 25	22 – 27
	IV	17 – 25	21 – 28

Tab. 4 Návrhová koncentrácia CO₂ nad hodnotou koncentrácie vo vonkajšom vzduchu (STN EN 16798-1:2019 – Tabuľka B.12) [2]

Kategória	Úroveň CO ₂ nad vonkajšou úrovňou (ppm)	
	Obývacie miestnosti	Spálne
I	550 (10)	380 (10)
II	800 (7)	550 (7)
III	1350 (4)	950 (4)
IV	1350 (4)	950 (4)

Pozn.: Hodnoty v zátvorkách znamenajú zodpovedajúce dávky vzduchu v l/s na osobu.

Kvalita vnútorného vzduchu

Posudzovanie kvality vnútorného vzduchu sa v tejto práci opiera o normu STN EN 16798-1:2019, podľa ktorej boli stanovené limity koncentrácie vybraných škodlivín. Z hľadiska bežného využívania obytných priestorov sa vybrala kategória II, ktorá reprezentuje normálne požiadavky.

SÚSTAVY VETRANIA REZIDENČNÝCH OBJEKTOV

Prirodzené vetranie

Prirodzené vetranie je založené na výmene vzduchu v obytných priestoroch prostredníctvom prirodzených síl, predovšetkým tlakových rozdielov, ktoré vznikajú pôsobením vonkajšej teploty a vetra. Tieto rozdiely vytvárajú pohyb vzduchu medzi vnútorným a vonkajším prostredím.

Základný princíp prirodzeného vetrania vychádza z rozdielnej hustoty

vzduchu – teplý a redší vzduch vystupuje smerom nahor, zatiaľ čo chladnejší, hustejší vzduch klesá nadol. Takto prebieha prirodzená cirkulácia vzduchu v interiéri, pričom intenzita a smer prúdenia môžu byť ovplyvnené usporiadaním otvorov na fasáde [napr. okná, vetracie štrbiny] a aktuálnymi vonkajšími teplotnými podmienkami [3].

Nútené decentrálné vetranie

Nútené decentrálné vetranie pracuje s vetracími jednotkami inštalovanými priamo v jednotlivých miestnostiach, zvyčajne vo fasádnych stenách. Tieto jednotky obsahujú ventilátory a filtre, ktoré zabezpečujú nasávanie čerstvého vzduchu zvonku a odvod spotrebovaného vzduchu.

Množstvo a intenzita výmeny vzduchu sa riadia pomocou senzorov kvality vzduchu alebo manuálnych ovládačov, čo umožňuje prispôsobiť vetranie konkrétnym požiadavkám

miestnosti. Decentrálne vetranie tak ponúka flexibilitu bez potreby realizácie centrálného rozvodného systému [4].

Nútené centrálné vetranie

Nútené centrálné vetranie sa vyznačuje jednou centrálnou vetracou jednotkou, ktorá zabezpečuje distribúciu čerstvého vzduchu do všetkých obytných priestorov prostredníctvom potrubnej siete. Táto jednotka býva vybavená dvoma ventilátormi a výmenníkom tepla.

Jeden z ventilátorov nasáva čerstvý vzduch zvonku, zatiaľ čo druhý odvádza znehodnotený vzduch z interiéru. Obe vzduchové prúdenia následne prechádzajú cez výmenník tepla, ktorý v zimnom období využíva energiu z odvádzaného vzduchu na predohrev privádzaného vzduchu. Vďaka tomu sa minimalizujú tepelné straty pri vetraní [5].



EXPERIMENTÁLNE MERANIA

Experimentálne merania predstavujú nevyhnutný krok pri overovaní teoretických predpokladov v reálnom prostredí. Pri hodnotení kvality vnútorného vzduchu totiž môžu vstupovať do hry rôzne premenné, ktoré je v teoretických modeloch náročné exaktne zohľadniť.

V tejto práci boli merané fyzikálne veličiny v troch rodinných domoch, ktoré sa odlišovali svojím stavebným riešením. Merania sa uskutočnili v súlade s normou STN ISO 7726:2001, pričom získané údaje poskytujú reálny obraz o fungovaní jednotlivých vetracích systémov a ich vplyve na vnútornú mikroklimu [6].

Metodika merania z hľadiska meraných veličín

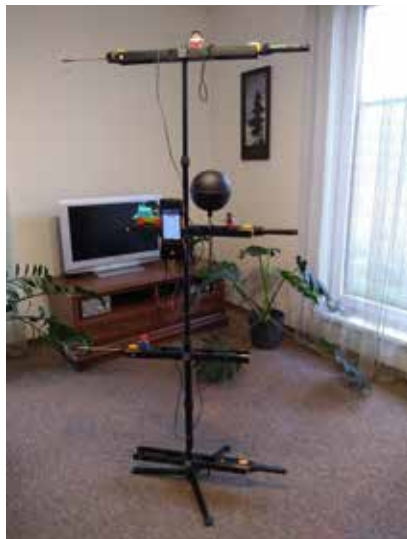
V rámci skúmaných rodinných domov sa sledovali tieto základné fyzikálne parametre. Merania prebiehali na viacerých výškových úrovniach zodpovedajúcich výške rôznych častí tela človeka:

- **Teplota vnútorného vzduchu:**
 - temeno hlavy stojacej osoby (1,70 m),
 - temeno hlavy sediacej osoby (1,10 m),
 - torzo sediacej osoby (0,60 m),
 - oblasť členkov (0,10 m).
- **Relatívna vlhkosť vzduchu:**
 - temeno hlavy (stojaca aj sediaca osoba),
 - oblasť členkov.
- **Koncentrácia CO₂:**
 - temeno hlavy (stojaca aj sediaca osoba),
 - oblasť členkov.

Metodika merania z hľadiska použitých meracích prístrojov

Na zaznamenávanie uvedených veličín bola použitá univerzálna zostava Testo 400 vybavená špecifickými sondami, ktoré umožňovali presné meranie parametrov prostredia [7]:

- **Sonda na meranie turbulencie (rýchlosť a teplota vzduchu):**
 - Rozsah merania: 0–5 m/s; 0–50 °C; 700–1100 hPa,
 - Deklarovaná presnosť: $\pm 0,03$ m/s; $\pm 0,5$ °C,
- **Gul'ová sonda ($\varnothing 150$ mm) na meranie výslednej teploty:**
 - Rozsah merania: 0–120 °C,
 - Deklarovaná presnosť: $\pm 0,1$ °C,
- **Sonda CO₂ vrátane teplotného**



Obr. 1 Rozmiestnenie meracích sond na konkrétnom meracom mieste

a vlhkosťného senzora:

- Rozsah merania: 0–10 000 ppm; 0–50 °C; 5–95 % rF,
- Deklarovaná presnosť: ± 100 ppm; $\pm 0,5$ °C, ± 2 % rF.

Meracie sondy sa rozmiestňovali v rámci jedného meracieho miesta podľa vopred stanoveného usporiadania (Obr. 1), aby bolo možné čo najlepšie zachytiť priestorové rozloženie fyzikálnych veličín.

Metodika merania z hľadiska meracieho miesta

Experimentálne merania sa uskutočnili v troch rodinných domoch

situovaných v meste Trnava, na Traťovej a Bežeckej ulici. Každý z týchto objektov využíval rozdielny spôsob vetrania: prirodzené, nútené centrálné a nútené decentrálné. Merania sa uskutočnili za reálnych prevádzkových podmienok.

- Dom č. 1: Nútené centrálné vetranie,
- Dom č. 2: Prirodzené vetranie,
- Dom č. 3: Nútené decentrálné vetranie.

Obr. 2 približuje polohu jednotlivých domov v danej lokalite, zatiaľ čo Obr. 3 a Obr. 4 poskytujú obraz o ich exteriéroch..



Obr. 2 Situácia rodinných domov [8]



Obr. 3 Pohľad na rodinné domy č. 1 a č. 2



Obr. 4 Pohľad na rodinný dom č.3

Metodika merania z hľadiska času merania

Merania prebiehali v rôznych dňoch pri porovnateľných vonkajších klimatických podmienkach v troch rodinných domoch:

- Rodinný dom č. 1 (centrálne vetranie): 5. – 7. január 2023, začiatok o 18:12, koniec o 17:52, interval merania 5 minút.
- Rodinný dom č. 2 (prirodené vetranie): 21. – 24. december 2022, začiatok o 19:52, koniec o 9:27, interval merania 5 minút.
- Rodinný dom č. 3 (decentrálne vetranie): 17. – 19. december 2022, začiatok o 14:17, koniec o 20:52, interval merania 5 minút.

VÝSLEDKY MERANIA Teplota vnútorného vzduchu



a) Prirodené vetranie



b) Nútené decentrálne vetranie



c) Nútené centrálné vetranie

Obr. 5 Priebeh teploty vnútorného vzduchu

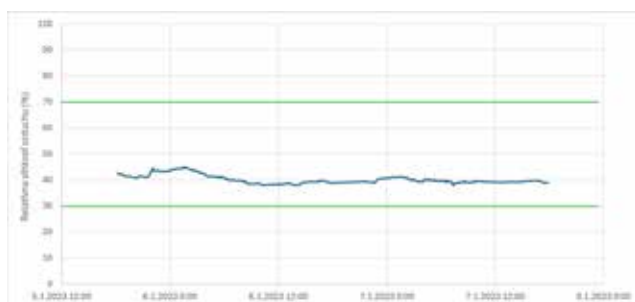
Relatívna vlhkosť vzduchu



a) Prirodené vetranie



b) Nútené decentrálne vetranie



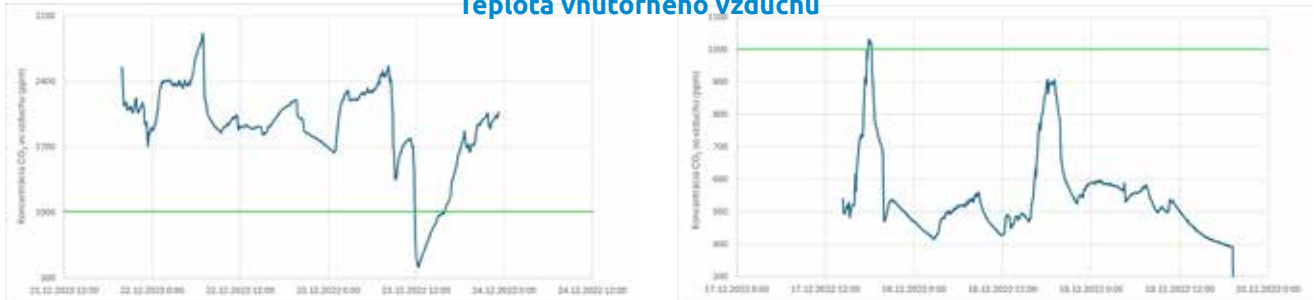
c) Nútené centrálné vetranie

Obr. 6 Priebeh relatívnej vlhkosti vzduchu



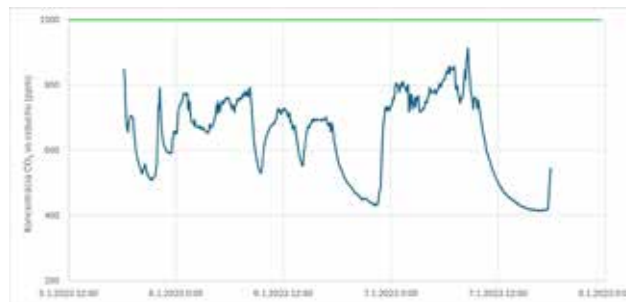
Kvalita vnútorného vzduchu (koncentrácia CO₂)

Teplota vnútorného vzduchu



a) *Prirodzené vetranie*

b) *Nútené decentrálné vetranie*



c) *Nútené centrálné vetranie*

Obr. 7 Priebeh koncentrácie CO₂ vo vzduchu

ANALÝZA VÝSLEDKOV A DISKUSIA

Rodinný dom č. 1 – nútené centrálné vetranie

Centrálné nútené vetranie dosahovalo najlepšie výsledky z hľadiska stabilnej mikroklímy vo vnútornom prostredí. Počas celého obdobia pozorovania sa teplota vzduchu držala v rozpätí 21,6 °C až 24,0 °C, bez výrazných výkyvov. Relatívna vlhkosť vykazovala takmer konštantnú krivku, pohybovala sa medzi 37,9 % až 44,9 %, a tým prispievala k dlhodobému komfortným podmienkam. Merania koncentrácie CO₂ ukázali, že počas celého skúmaného obdobia nedošlo k prekročeniu hranice 1 000 ppm, čo je odporúčaná hodnota pre vnútorné priestory. Vďaka tomu sa človek v takto vetraných miestnostiach cíti príjemne a prostredie možno hodnotiť ako zdravotne neškodné.

Rodinný dom č. 2 – prirodzené vetranie

Prirodzené vetranie udržiavalo teplotu vo vnútri domu prevažne v optimálnom rozsahu 20,0 °C až 24,0 °C, avšak zaznamenali sa aj prudké poklesy, napríklad pri nočnom otvorení okna v zimných mesiacoch, keď teplota klesla pod 18 °C.

Relatívna vlhkosť sa držala v intervale 30 % až 70 %, čo sú z hľadiska pohodlia obyvateľov stále prijateľné hodnoty. Napriek tomu bolo vi-

dieť pokles vlhkosti v čase nočného vetrania na približne 43,6 %, zatiaľ čo počas dňa sa pohybovala okolo 57 %.

Najväčším nedostatkom prirodzeného vetrania bola koncentrácia CO₂, ktorá v priebehu merania často presahovala 1 000 ppm a v niektorých prípadoch dosahovala takmer 3 000 ppm. Takéto vysoké hodnoty môžu znižovať kvalitu vnútorného prostredia, vyvolávať bolesti hlavy a znižovať schopnosť sústrediť sa.

Rodinný dom č. 3 – nútené decentrálné vetranie

V prípade núteného decentrálného vetrania sa objavili problémy pri regulácii teploty a vlhkosti. Teplota vzduchu vystúpila až na 28,0 °C, čo je z hľadiska bežných odporúčaní pomerne vysoká hodnota, a dlhodo- bo sa pohybovala okolo 23,9 °C.

Relatívna vlhkosť bola naopak príliš nízka, dosahovala minimum 21,9 %, čo môže spôsobovať suchosť slizníc dýchacích ciest a očí, prípadne iné zdravotné ťažkosti.

Pozitívom tohto systému je však pomerne dobrá kvalita vzduchu – koncentrácia CO₂ len výnimočne prekročila odporúčanú hranicu 1 000 ppm. Aj keď tieto prekročenia neboli dramatické, stále môžu ísť o krátkodobé zníženie komfortu. Z hľadiska zabezpečenia vhodného ovzdušia je teda decentrálné vetra-

nie obstojným riešením, avšak jeho nedostatkom je nedostatočná stabilita teploty a vlhkosti.

ZÁVER

Cieľom tejto práce bolo zhodnotiť vplyv rôznych systémov vetrania na tepelnú a vlhkosťnú pohodu, ako aj na kvalitu vzduchu v rodinných domoch. Merania ukázali, že najvýraznejším faktorom pri formovaní vnútorných podmienok je práve druh použitej vetracej sústavy.

Prirodzené vetranie síce zabezpečuje vhodný rozsah teploty a vlhkosti, no je náchylné na kolísanie, najmä pri otváraní okien, čo môže viesť k nepríjemným teplotným výkyvom. Decentrálné vetranie sa prekvapujúco ukázalo ako menej účinné pri dosahovaní stabilných tepelno-vlhkosťných parametrov, a to i napriek tomu, že koncentrácie CO₂ sa vo väčšine prípadov pohybovali v priaznivých hodnotách.

Najlepšie výsledky dosiahlo centrálné nútené vetranie, ktoré zabezpečilo najstabilnejšie vnútorné prostredie, či už z hľadiska teploty, relatívnej vlhkosti alebo koncentrácie CO₂. Tento variant však môžu sprevádzať vyššie investičné a prevádzkové náklady.

Zlepšenie vzduchovej výmeny má teda výrazný dopad na zníženie koncentrácie CO₂, čo sa pozitívne prejavuje na komforte a zdraví obyvateľov. Výsledky preto naznačujú

jú, že výber a správne nastavenie systému vetrania zohráva kľúčovú úlohu v celkovej kvalite vnútorného prostredia. Zistenia sú užitočné pri optimalizácii vetracích riešení v rodinných domoch, s cieľom zabezpečiť maximálny komfort a zdravé životné podmienky.

Ďalší slovenský výskum potvrdil, že energeticky úsporné opatrenia, akými sú napríklad dodatočné tepelné izolácie, môžu významne ovplyvniť kvalitu vzduchu v interiéri. V sledovanej rekonštrukcii sa zateplil obvodový plášť aj strecha a zároveň došlo k hydraulickému vyváženiu vykurovacieho systému. Pred týmto zásahom sa priemerná intenzita výmeny vzduchu pohybovala na úrovni 0,6 h⁻¹, čo udržiavalo koncentrácie CO₂ pod odporúčanými limitmi. Po dokončení renovácie však intenzita výmeny vzduchu klesla na 0,44 h⁻¹, čo spôsobilo dvojnásobný nárast koncentrácií CO₂ počas nočných hodín nad prijateľné hodnoty. Tieto zistenia poukazujú

na nevyhnutnosť vhodných mechanických vetracích systémov najmä v energeticky zmodernizovaných budovách, aby sa zachovala dostatočná kvalita vnútorného prostredia a predišlo sa prejavom syndrómu chorých budov [9].

Pod'akovanie

Túto prácu podporila Slovenská agentúra pre výskum a vývoj na základe zmluvy č. APVV-21- 0144 a Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR grant VEGA 1/0475/24.

Literatúra

- [1] Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov
- [2] STN EN 16798-1:2019 Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov
- [3] Székelyová, M.; Ferstl, K.; Nový, R. Větrání a klimatizace. 1. České vydanie. vyd. Bratislava: Jaga Group, 2006. ISBN 80-8076-037-3
- [4] Viessmann – decentralný vetrací systém [online, prístupné dňa 15.11.2024] dostupné na: <https://www.viessmann.sk/sk/rady-a-tipy/technologie-a-systemy/decentralne-vetranie.html>

[sk/rady-a-tipy/technologie-a-systemy/decentralne-vetranie.html](https://www.viessmann.sk/sk/rady-a-tipy/technologie-a-systemy/decentralne-vetranie.html)

[5] Viessmann – centrálny vetrací systém [online, prístupné dňa 09.04.2024] dostupné na: <https://www.viessmann.sk/sk/rady-a-tipy/technologie-a-systemy/centralne-vetranie.html>

[6] STN ISO 7726:2001 domu - Ergonómia tepelného prostredia. Prístroje na meranie fyzikálnych veličín

[7] Testo 400 User Manual

[8] Google Maps [online, prístupné dňa 15.11.2024] dostupné na: [https://www.google.sk/maps/place/Tra%C5%A5ov%C3%A1,+917+01+Trnava/@48.3795664,17.5638888,18.25z/data=!4m6!3m5!1s0x-](https://www.google.sk/maps/place/Tra%C5%A5ov%C3%A1,+917+01+Trnava/@48.3795664,17.5638888,18.25z/data=!4m6!3m5!1s0x-476ca0603039508f:0x1sk6entry=ttud)

[476ca0603039508f:0x1sk6entry=ttud](https://www.google.sk/maps/place/Tra%C5%A5ov%C3%A1,+917+01+Trnava/@48.3795664,17.5638888,18.25z/data=!4m6!3m5!1s0x-476ca0603039508f:0x1sk6entry=ttud) Buildings, 2024, vol. 315, 114301 [online, prístupné dňa 15.11.2024]. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778824004171>

Ing. Karolína Gábrišová

doc. Ing. Zuzana Straková, PhD.

*Stavebná fakulta STU Bratislava
Katedra Technických zariadení budov
Radlinského 11, 810 05 Bratislava*



SYSTEM KAN-therm

Plošné vykurovanie a chladenie



Vidíme sa
v Aquaterm
Nitra 2025

KAN box
no. 231
hall M2



Tři typy hybridních systémů pro efektivní vytápění i snížení nákladů

Hybridní systémy vytápění jsou kombinace dvou a více různých energetických zdrojů či technologií, které společně zajišťují efektivní vyhřívání budovy. Zpravidla se v těchto systémech konvenční způsob vytápění rozšiřuje o topné řešení využívající obnovitelný zdroj energie. Cílem je optimalizovat využití dostupných zdrojů energie, snížit náklady na provoz či minimalizovat ekologickou zátěž.

Plynový kotel a tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo využívá obnovitelnou energii z okolního prostředí. Jedná se o ekologický a ekonomický zdroj tepla. I přes vyšší pořizovací cenu lze očekávat rychlou návratnost, stát jeho pořízení navíc podporuje dotacemi.

Je vhodné ho kombinovat například s plynovým kotlem, který funguje jako záložní zdroj tepla, nebo při potřebě vyššího výkonu.

Zatímco tepelné čerpadlo lze využívat po většinu roku a neefektivnější je při mírnějších zimních teplotách do zhruba -10 stupňů, kotel nejlépe pracuje právě v tuhých mrazech. „K takovému hybridnímu způsobu vytápění je pak možné efektivně připojit nízkoteplotní radiátory, například RADIK V-POWER. Ten je optimalizován pro nízkoteplotní systémy a je ideální k distribuci tepla jak z tepelného čerpadla, tak i plynového kotle,“ vysvětluje **Luboš Rydlo**, produktový specialista společnosti KORA-DO. „V případě, že je k soustavě připojeno původní těleso, které není k práci s nízkoteplotními systémy přímo určeno, lze jej osadit sadou RADIK V-POWER SET, díky níž se dosáhne stejného účinku,“ dodává odborník.

Plynový kotel a solární termické panely

Vytápění pomocí plynového kotle lze velmi dobře doplnit také solárními termickými panely. Plynový kotel slouží jako hlavní zdroj tepla v období, kdy je méně slunce. Po zbytek roku ale solární energie zpravidla pokryje značnou část energetických nároků, čímž výrazně snižuje provozní náklady. Systém pak zbývá jen doplnit vhodnými radiátory. „Vytápěcí tělesa RADIK jsou vhodná pro distribuci tepla, které získáte jak z plynového kotle, tak ze solárního systému,“ vysvětluje **Luboš Rydlo**.



Elektrické vytápění a solární termické panely

Dalším řešením je vytápění elektrickou energií. Elektrina se vyplatí u plošných nízkoteplotních systémů, jako je podlahové, stěnové či stropní topení. „Výhodou jsou nízké pořizovací i udržovací náklady a dostupnost elektřiny.“

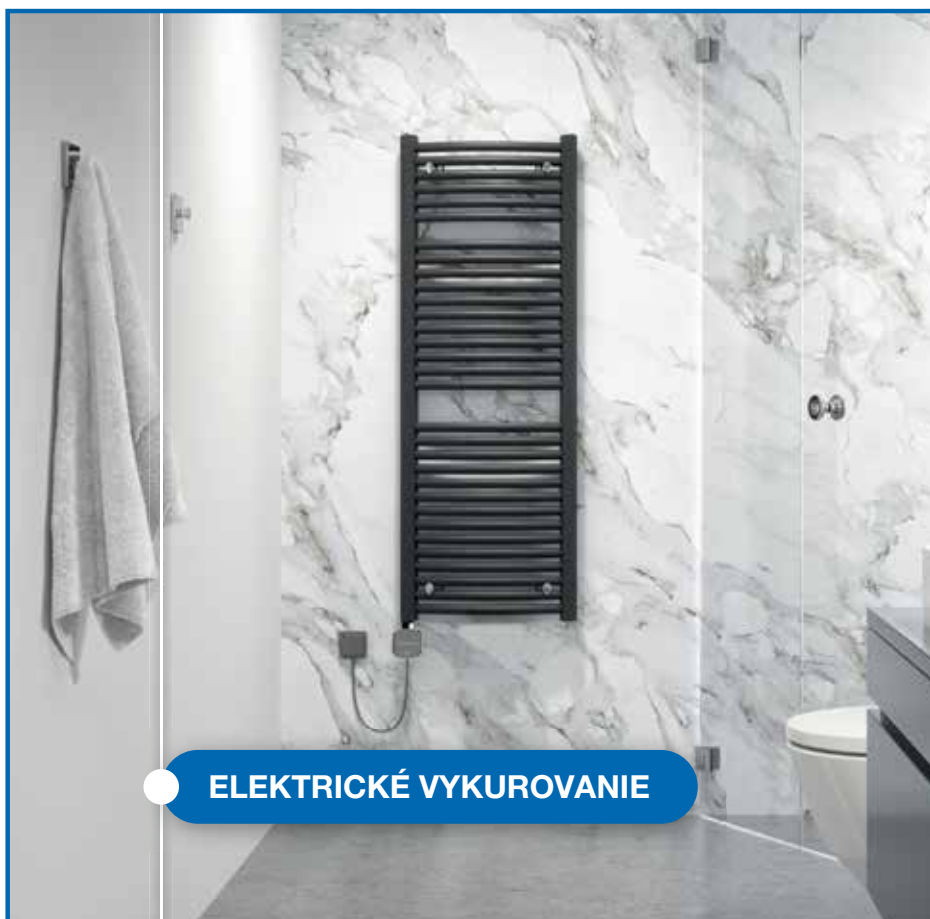
Nevýhodou je naopak cena za vytápění, proto je vhodné doplnit elektrické vytápění dalším zdrojem s nižšími náklady, například již zmiňovanými solárními termickými panely, které vytápění pokryjí především na začátku a na konci topné sezóny. „Tento kombinovaný systém vytápění lze vyřešit například radiátory RADIK COMBI VK, které jsou upraveny pro instalaci elektrické topné jednotky,“ uzavírá Luboš Rydlo.



pre viac informácií
nascanujte QR kód



KORADO



ELEKTRICKÉ VYKUROVANIE

KORADO



Vykurovacie prvky na flexibilné použitie

Nové vykurovacie telesá ponúkajú široké možnosti vykurovania kombináciou rúrkových telies a elektrických vykurovacích jednotiek. Teplotu tak môžete regulovať cez aplikáciu pomocou bluetooth prepojenia. SKoradom získate kontrolu nad teplotou a komfortom vo svojom domove.



Infolinka (zdarma):
800 111 506
E-mail: info@korado.cz
korado.cz



Zónová regulácia teploty a monitoring CO₂ v rozľahlých budovách – IQRC.

Optimálny nástroj pri znižovaní nákladov na energie.



Najlacnejšia energia je tá, ktorú nespotrebujeme. Pre niekoho už veľa krát opakované kliše, ale pre väčšinu správcov alebo majiteľov budov správne motto na zamyslenie sa, ako znížiť vykurovacie energie na nevyhnutné minimum. A práve inštalácia zónovej regulácie vykurovania alebo chladenia, je vzhľadom na rýchlosť návratnosti tohto úsporného opatrenia, tou najsprávnejšou voľbou.

Zamerať sa na reguláciu vykurovania a chladenia sa oplatí. Ceny energií rastú.

V poslednom období sme v Európe svedkami veľkého zvyšovania cien energií.

Aj keď sa štát snaží formou kompenzácií znižovať dopady nárastu cien plynu a elektrickej energie na spoločnosť, musíme sa všetci pripraviť na novú éru, kedy budeme za energie platiť o desiatky percent viac, ako tomu bolo pred energetickou krízou. Určite by nebolo múdre sa spoliehať na veľkorysosť budúcich vlád. Dobrý hospodár musí už dnes prijať opatrenia, ktoré mu umožnia dostať spotrebu energií pod kontrolu. A keďže vykurovanie a chladenie tvoria približne 70 percentný podiel z celkových prevádzkových nákladov budov, je rozumné zamerať našu pozornosť práve týmto smerom.



Zónová regulácia vykurovania /chladenia/ v budovách je nevyhnutný štandard.

Doba, kedy stačilo v rámci úsporných opatrení osadiť teplovodné radiátory termostatickými ventilmi a mechanickými termostatickými hlaviciami, je už minulosťou. Ak chce správca budovy znížiť prevádzkové náklady budovy na minimum, musí siahnuť po moderných technoló-

giách, ktoré mu umožnia v každej jednej miestnosti individuálne nastavovať časovo-teplotné režimy (komfortné a útlmové teploty) na základe ich aktuálnej obsadenosti, pracovnej doby, prípadne v súlade s hygienickou normou.

A práve za týmto účelom boli vyvinuté systémy zónovej regulácie vykurovania alebo chladenia. Keďže majú možnosť centrálného riadenia (vzdialenej správy), je pre obsluhu systému veľmi jednoduché nastavovať vykurovanie (chladenie) jednotlivých zón podľa požadovaných teplotných parametrov, či už prostredníctvom počítačového softvéru alebo webovej aplikácie. V prípade, že sa časovo-teplotné programy pre jednotlivé miestnosti správne zdefinujú, systém zónovej regulácie pracujúci v automatickom režime zamedzí neefektívnemu vykurovaniu alebo chladeniu v časoch, kedy nie sú miestnosti využívané.

Nové diagnostické funkcie systému IQRC. Profesionálny nástroj určený na prediktívnu údržbu pre majiteľov veľkých budov, správcov budov, energetikov a dodávateľov tepla.

Aby regulačný systém v budove dlhodobo úsporne fungoval, nesmie sa s prvkami systému zónovej regulácie v budove manipulovať. V praxi ale k neželanej manipulácii často prichádza.

Užívatelia jednotlivých miestností ovplyvňujú správne fungovanie jednotlivých zariadení s cieľom zabezpečiť si v miestnosti vyšší teplotný komfort, či už nad rámec zadaných teploty správcov budovy, alebo nad rámec hygienickej normy. Keďže si vedú poradiť aj s krytkami proti neželanej manipulácii (napr. mechanická ochrana termostatických hlavíc), tak jedinou možnosťou ako takýto neželaný stav zavčas odhaliť, je využiť softvérové funkcie na detekciu neželaných stavov.

K tomu je využívaná nová generácia termostatických hlavíc, ktorá je vybavená okrem iného aj snímačom teploty vykurovacej vody a nová generácia nástenných regulačných jednotiek, ktoré dokážu okrem priestorovej teploty merať aj vlhkosť a CO₂.

Sledovaním vzájomných korelácií nameraných veličín v čase a ich vyhodnotením dokáže softvérová nadstavba systému IQRC detegovať neželané stavy vo vykurovacom systéme, čo umožňuje zvyšovať energetickú efektívnosť.

Monitorované a detekované stavy systémom IQRC, ktoré umožňujú zvyšovať energetickú efektívnosť sú:

- povolená termostatická hlavička na ventile radiátora (hlavička nedokáže ventil úplne uzavrieť a miestnosť sa neekonomicky prekuruje)
- odmontovaná alebo odcudzená termostatická hlavička (ventil na radiátore je permanentne otvorený na 100% a miestnosť sa neekonomicky prekuruje)
- zavzdušnený radiátor (zavzdušnenie radiátora prináša užívateľom teplotný diskomfort – nedodržanie hygienickej normy)
- zaseknutý termostatický ventil (tento stav prináša užívateľom tepelný diskomfort – nedodržanie hygienickej normy)
- prepúšťajúci termostatický ventil v uzavretej pozícii (napr. poškodené tesnenie, mechanická prekážka z vykurovacieho systému spôsobuje neekonomické prekurovanie)
- neželané dokurovanie prenosným elektrickým vykurovacím telesom (ekonomicky neefektívny spôsob vykurovania, zvýšené riziko vzniku požiaru)
- neefektívne vykurovanie miestností (poukazuje na neobsadené miestnosti/zóny, ktoré sú dlhodobo vykurované na komfortnú teplotu)
- softvérová detekcia otvoreného okna (poukazuje na neefektívne vetranie - vykurovanie, nie je potrebná inštalácia mechanického zariadenia na okná)
- nedostatočná alebo predimenzovaná teplota vykurovacej vody v systéme (efektívny spôsob ako poukázať na poruchu kotolne, prípadne na zle nastavené ekvitermické krivky)

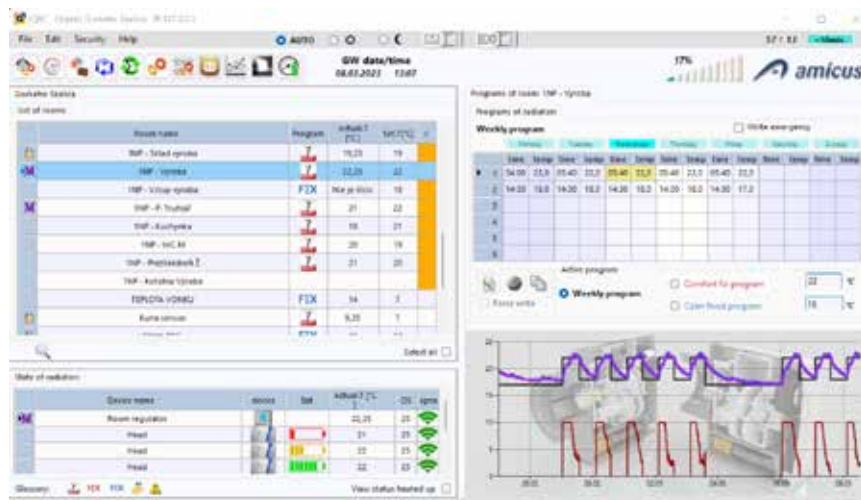
Cloudové riešenie pre zónovú reguláciu a monitoring. Benefity služieb centrálného dispečingu v Cloude.

Cloudové riešenie pre zónovú reguláciu a monitoring prináša množstvo benefitov služieb centrálného dispečingu v Cloude.



Medzi hlavné výhody patrí zasielanie dôležitých diagnostických informácií správcovi, energetikovi, majiteľovi objektov či poskytovateľovi dodávok tepla, denné súhrny zistených neželaných stavov podľa zadaných priorit prostredníctvom e-mailu, zasielanie vybraných alertov alebo notifikácií prostredníctvom webovej aplikácie v mobilnom telefóne, riadenie viacerých budov, rozľahlých areálov, mestských častí z jedného miesta, ako aj možnosť riadenia pridelených zón z mobilného zariadenia (napr. študentské domovy či rôzni nájomcovia v jednom objekte).

Systém umožňuje kalkuláciu a udeľovanie bonusov za šetrenie energií, upozorňuje na neefektívne vykurovanie prázdnych izieb na základe koncentrácie CO₂, zberá a štatisticky spracováva dáta, vizualizuje ich a poskytuje podklady na energetické audity. Zároveň sa buduje edukácia detí pre zodpovedné správanie sa, pochopenie problému šetrenia energií a sprístupnenie vybraných dát systému na web, na sociálne siete, zapojenie tried, škôl do rôznych súťaží.





Jednoduchá bezdrôtová platforma

Systém IQRC využíva vlastnú bezdrôtovú komunikačnú sieť 2,4GHz (nezávislá od verejných Wifi).

Pri teplovodnom vykurovacom systéme, ktorý je u nás najrozšírenejší, sú potrebné len 3 základné komponenty:

Bezdrôtová regulačná jednotka IQ24 RMD

Regulačná jednotka IQ24 RMD plní funkciu opakovača signálu (repeater), a teda prostredníctvom PID algoritmu reguluje bezdrôtové hlavice na požadovanú teplotu, sníma kvalitu vnútorného prostredia pomocou senzorov (priestorová teplota interiéru, hladina nasýtenia vzduchu v miestnosti oxidom uhličitým, relatívna vlhkosť, meranie intenzity osvetlenia), indikuje prekročenia nastavených limitov (CO₂, vlhkosť), zobrazuje základné parametre regulácie teploty a slúži na lokálne ovládanie teploty (softvérovo uzamykatelné).



Bezdrôtová termostatická hlavica IQ24 THM „longlife“

Nová bezdrôtová termostatická hlavica IQ24 THM disponuje dlhou výdržou batérie až 6 rokov (pri komunikácii raz za 2 min.) a možnosťou napájania aj z externého zdroja 5V DC. K jej základným funkciám patrí snímanie teploty okolia, snímanie teploty vykurovacieho telesa a optimalizácia dráhy podľa typu inštalovaného ventilu.



Centrálna jednotka

Hlavnou funkciou centrálnej jednotky je koordinácia systému. Zaisťuje spoľahlivú bezdrôtovú distribúciu

nastavených časovo-teplotných režimov, prípadne ostatných parametrov do jednotlivých regulačných zariadení v celom objekte. Pracuje na základe obojsmernej bezdrôtovej komunikácie a spätne zbiera všetky potrebné informácie o aktuálnom stave systému. Zároveň plní funkciu brány, ktorá umožňuje systém IQRC ovládať (kontrolovať) vzdialene prostredníctvom internetu.

Najčastejšie príklady využitia IQRC v praxi

Školy [vykurovanie na základe rozvrhu]

Triedy, učebne, školské jedálne, kabinety, sú často neekonomicky vykurované aj v časoch, kedy v nich žiadne aktivity neprebiehajú. Dokonca v poobedňajších hodinách sú často zbytočne vykurované veľké časti školských budov len kvôli tomu, aby sa zabezpečila tepelná pohoda v niekoľkých triedach družín, poobedných krúžkov, prípadne telocviční, ktoré sú komerčne využívané do neskorých večerných hodín. IQRC okrem zabezpečenia efektívnej regulácie teploty na základe vyučovacieho rozvrhu, poskytuje aj aktuálnu informáciu o hladine CO₂ v jednotlivých triedach. Vďaka tomu môžu vyučujúci v nich zabezpečiť kontrolované vetranie s vytvorením optimálneho hygienického prostredia na vyučovací proces.

Administratívne budovy [vykurovanie na základe pracovnej doby, účelu využitia]

V máloktorej administratívnej budove je pracovný režim jej zamestnancov, prípadne jej prenajímateľov, z pohľadu začiatku a ukončenia pracovnej doby rovnaký. Vďaka systému IQRC má správca budovy možnosti vytvoriť pre každú miestnosť optimálny časovo-teplotných režim, vďaka ktorému bude objekt vykurovaný (chladený) vždy efektívne.

Keďže všetky údaje o nastavených a reálnych teplotách z jednotlivých miestností sa ukladajú do pamäte riadiacej jednotky, vie sa správca (majiteľ) budovy v prípade potreby veľmi jednoducho preukázať, že boli z jeho strany splnené všetky požiadavky na zabezpečenie tepelnej pohody, určené nájomnou zmluvou, prípadne hygienickou normou.

Nemocnice a polikliniky [vykurovanie na základe ordinačných hodín, účelu využitia]

Ešte stále existuje veľa zdravotníckych zariadení, kde sú kvôli nepretržitej 24 hodinovej prevádzke pohotovostí, prípadne lôžkových oddelení, každý deň neefektívne vykurované desiatky ordinácií, vyšetровní, čakárni, mimo ich ordinačné a prevádzkové hodiny. A tie bývajú v mnohých prípadoch len niekoľko dní v týždni. Systém IQRC je preto pre nemocnice a polikliniky vhodným nástrojom na znižovanie vykurovacích nákladov na nevyhnutné minimum. Keďže všetky údaje o nastavených a reálnych teplotách z jednotlivých miestností sa ukladajú do pamäte riadiacej jednotky, vie sa správca nemocnice, polikliniky, v prípade potreby veľmi jednoducho preukázať, že boli z jeho strany splnené všetky požiadavky na zabezpečenie tepelnej pohody, určené nájomnou zmluvou, prípadne hygienickou normou. Systém IQRC umožní do systému integrovať aj moduly, ktoré umožnia rozpočítanie nákladov pre jednotlivé ambulancie.

Hotely penzióny a ubytovacie zariadenia [vykurovanie podľa obsadenosti]

Vďaka systému IQRC je jednoduché nastavovať teploty v jednotlivých miestnostiach ubytovacieho zariadenia, vždy na základe aktuálnej obsadenosti. Ovládací softvér IQRC je navyše možné prepojiť aj s rôznymi rezervačnými systémami, takže správca systému si prostredníctvom softvéru IQRC len zadefinuje teplotnú požiadavku na komfortnú a útlmovú teplotu pre jednotlivé miestnosti a o ostatné sa postará automatika. Dbať o optimálnu tepelnú pohodu ubytovaných hostí a zároveň minimalizovať vykurovacie náklady, to je pre každého správcu ubytovacieho zariadenia tá najdôležitejšia úloha. K tomu im pomôže aj to, že majú k dispozícii vždy aktuálne (on-line) informácie o nastavenej, prípadne skutočnej teplote v jednotlivých miestnostiach objektu.

Výrobné prevádzky [vykurovanie podľa pracovnej doby]

Zónová regulácia je vhodná najmä tam, kde sa pracuje na zmeny. V takých prípadoch sa často stáva, že jednotlivé vykurovacie vetvy musia byť kvôli viac-zmennej prevádzke vykurované nepretržite 24 hodín



Viac na: www.iqrc.sk

pre viac informácií
nascanujte QR kód



denne, ale obsadenosť niektorých priestorov (napríklad administratíva), ktoré sú ich súčasťou, býva len 8 hodín denne. Plošné nasadenie IQRC však prináša nezanedbateľné úspory aj v podnikoch, ktoré fungu-

jú len v jednoduchom 8 hodinovom pracovnom režime.

Mgr. Juraj Vícen
konateľ spoločnosti Amicus SK, s.r.o.

amicus



Zažite budúcnosť, objavte inovácie:
Získajte vstupenku teraz!

ISH

17. – 21. 3. 2025
Frankfurt nad Mohanom



**Solutions
for a
sustainable
future**

Popredný medzinárodný veľtrh
zariadení kúpeľní, energií a klimatizácií

info@czechrepublic.messefrankfurt.com
Tel. +420 233 355 246

messe frankfurt



ÚRSO: Čo sa od 01.01.2025 v praxi mení pre odberateľov novými cenovými vyhláškami?

Nové cenové vyhlášky Úradu pre reguláciu sieťových odvetví v oblasti elektroenergetiky, plynárenstva, tepelnej energetiky a vodného hospodárstva sú účinné od 01.01.2025. Čo najzásadnejšie sa v praxi zmenilo pre bežného spotrebiteľa?



Elektroenergetika:

Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 402/2024 Z. z.

V praxi táto zmena prináša napríklad:

- spoločenstvo vlastníkov bytov a nebytových priestorov v bytovom dome je oslobodené od platby tarify za prevádzkovanie systému elektriny vyrobenej a spotrebovanej bez využitia distribučnej sústavy,
- vyhláška tiež upravuje výpočet ceny za pripojenie zariadenia na výrobu elektriny alebo zariadenia na uskladňovanie elektriny bez existujúceho odberného miesta, čo nebolo doteraz legislatívne riešené.

Plynárenstvo:

Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 390/2024 Z. z.

V praxi táto zmena prináša napríklad:

- úpravou podrobností o určení ceny za služby obchodníka pri dodávke plynu prináša táto zmena najmä pre domácnosti nižšie ceny za dodávku tepla, vzhľadom ku skutočnosti, že určenie maximálnej ceny za služby obchodníka pri dodávke plynu koncovému odberateľovi plynu na výrobu tepla a dodávku tepla bude transparentné a na základe trhových faktorov s predpokladom postupnej eliminácie neprehľadných neprímeraných cien,

ktoré sa mohli uplatňovať pri dodávke plynu výrobcom tepla.

Tepelná energetika:

Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 393/2024 Z. z.

V praxi táto zmena prináša napríklad:

- zmenu v regulácii maximálnej výšky ceny zemného plynu na výrobu tepla a dodávku tepla pre zmluvy o dodávke plynu a zmluvy o združenej dodávke plynu na výrobu tepla uzatvorené od 01. 01. 2025. Úradom akceptovanou pre cenu tepla bude maximálna cena za služby obchodníka na výrobu a dodávku tepla pre zmluvy uzatvorené medzi výrobcom tepla (koncovým odberateľom plynu) a dodávateľom plynu najviac vo výške, ktorá je súladná s vyhláškou č. 390/2024 Z.z.
- precizovanie pojmu „prepojený podnik“ a súčasne nahradenie tohto pojmu kvôli jednoznačnému výkladu v praxi pojmom „previazaný podnik“. Úprava ustanovenia sa týka regulovaných subjektov, ktoré koexistujú v tzv. reťazci dodávateľov tepla a položky primeraný zisk.

Vodné hospodárstvo:

Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 394/2024 Z. z.

V praxi táto zmena prináša napríklad:

- zavedenie dvojzložkovej ceny - úhrada za dodávku pitnej vody a taktiež za odvádzanie a čistenie odpadovej vody bude pozostávať z dvoch zložiek - z fixnej zložky ceny v eurách za rok, ktorú budú platiť všetci odberatelia pripojení na verejnú vodovod alebo verejnú kanalizáciu bez ohľadu na to, koľko pitnej vody odoberú (koľko odpadovej vody vyprodukujú), a z variabilnej zložky ceny v eurách za m3 odobratej pitnej vody resp. odpadovej vody vypustenej do verejnej kanalizácie.

Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 403/2024 Z. z.

V praxi táto zmena prináša napríklad:

- vyhláška sa netýka bežných spotrebiteľov, ide o malé úpravy rozsahu, štruktúry a výšky ekonomicky oprávnených nákladov regulovaných činností a tiež úpravu výpočtu ceny za využívanie hydroenergetického potenciálu vodných tokov, ktorá bude účinná až od 01. 01. 2027 a týka sa len výrobcov elektrickej energie z vody.

Zdroj: <https://www.urso.gov.sk/urso-co-sa-od-01012025-v-praxi-meni-pre-odberatelov-novy-mi-cenovymi-vyhlaskami/>



**NRG
Flex**

ENERGIA TEČIE CEZ NÁS

OCEĽOVÉ A PLASTOVÉ PREDIZOLOVANÉ POTRUBIA

NRG flex je lídrom medzi predajcami predizolovaného potrubia pre rozvod tepla a termálnych vôd na Slovensku a v Česku.

OCEĽOVÉ POTRUBIA

Predizolovaný systém dodávaný v dimenziách od DN 20 do DN 1000, v dĺžkach 6, 12, 16 aj 18 m.

PLASTOVÉ POTRUBIA

Vysokoflexibilný systém dodávaný v dimenziách od d25 do d160, v dĺžkach až cez 500 m.



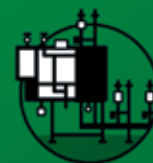
**PLASTOVÉ
POTRUBIA**



**OCEĽOVÉ
POTRUBIA**



**HYBRIDNÉ
SIETE**



**VÝMENNÍKOVÉ
STANICE**

www.nrgflex.sk



Čo robiť aby ste nevyhadzovali teplo oknom?

V dobe, kedy je trh s energiami stále pomerne nestabilný a životné náklady stúpajú, je kľúčové zamerať sa na úspory tepla. Či už kúrite plynom, elektrinou, či pevným palivom, pár jednoduchých tipov vám môže ušetriť nemalé čiastky. Podme sa pozrieť ako na to.

Kúrte len tam, kde je to treba. Izolujte.

Jednou z najväčších chýb, ktoré ľudia počas zimnej sezóny robia, je neefektívne vykurovanie všetkých priestorov v dome. Nie je potrebné udržiavať vysokú teplotu vo všetkých miestnostiach. Kratšasová teplota 26 stupňov v celom dome je proste nezmysel. Odborníci odporúčajú kúriť len v miestnostiach, kde trávite čas, a to na odpovedajúcu teplotu. Spáľňa by mala byť o niečo chladnejšia než obývačka. Zamerajte sa na to, kde skutočne trávite čas. Ak kúrite rovnomerne v celom dome, ale zateplenie nie je dostatočné, strácate zbytočne peniaze i energiu.



Správna izolácia domu je pritom veľmi dôležitá. Môže to byť rozdiel medzi tým, či budete doma príjemne v teple alebo či budete stále zvyšovať teplotu na termostate, bez toho aby ste dosiahli požadovaného výsledku. „Máme skúsenosti, že potom, čo si ľudia nechali zatepliť dom našou penou, významne klesli náklady na energie v celej domácnosti. V zimnej sezóne to môže spraviť pár stoviek Eur,“ uvádza Jan Černý, zo spoločnosti Honter, ktorá vyrába striekanú izolačnú PUR penu. Okrem klasického zateplenia by ste mali skontrolovať aj stav okien a dverí. V prípade že dobre netesnia, veľmi ľahko strácate teplo. Preto skontrolujte tesnenie a prípadne ho ešte vymeňte. Ak máte vonkajšie rolety alebo okenice, zatvárajte ich na noc – vzduch medzi oknom a roletou poskytuje ďalšiu vrstvu izolácie a pomôže udržať teplo vo vnútri.

Cvičky do kotla nepatria. Kúrte nielen múdro ale aj efektívne

Dôležitú úlohu hrá aj samotný kotol. Staré kotle nielenže majú nižšiu účinnosť, ale produkujú aj viac škodlivín. Najmodernejšie splyňovacie kotle sú na tom oveľa lepšie, a to nielen, čo sa týka emisií. Rozdiel medzi starým a novým kotlom je výrazný. Rozhodne neplatí, že ak kúrite drevom, ste okamžite „otrokom vlastného kotlu“. Veľa nových kotlov na biomasu má zabudovanú automatickú reguláciu spaľovania paliva, čím dochádza k výraznému zefektívneniu a riadeniu celého procesu. „Náš kotol pozná prúdenie vzduchu. Je to veľmi efektívne spaľovanie dreva a peliet. Navyše komfortné. Kotle majú nízku spotrebu paliva a dlhú životnosť,“ vraví Jan Tihelka, zo spoločnosti Blaze Harmony, výrobcu kotlov na drevo a pelety.

Pri vykurovaní drevom, je dôležité, aby bolo dostatočne dobre vysušené. Ideálne tak dva roky. Vo všeobecnosti platí, že kúriť je nutné len takým palivom, ktoré určil

výrobca kotlu. To platí, jak v otázke druhu kúrenia, tak aj jeho kvality. Na cvičky, alebo piliny v kotly zabudniť! Nielsen, že tým šetríte životné prostredie, ale zároveň predlžujete životnosť kotla. V žiadnom prípade do kotla nedávajte materiál, ktorý priamo neodpovedá pokynom výrobcu.

V prípade, že používate čierne uhlie, nemôžete ich len tak nahradiť hnedým. Hnedé uhlie má totiž iné

parametre a obsahuje viac prchavých horľavín – plynov, ktoré sa pri spaľovaní uvoľňujú a vyžadujú priestor pre dokonalé horenie. To však niektoré kotle neumožňujú, a tak hnedé uhlie nie je vhodné vo všetkých prípadoch.

Pravidelná údržba šetrí peniaze i starosti

Ak kúrite pevným palivom, nezabúdajte na údržbu zdroja a spalínovej cesty. Keď popol a usadeniny obmedzí prívod spaľovacieho vzduchu na správne miesto, zhorší sa kvalita spaľovania. Následkom je nižšia účinnosť, väčšia tvorba znečisťujúcich látok a taktiež väčšie zanášanie výmenníku, dymovodu a komínu. „Sadze, popol a decht vytvára na teplovodnom výmenníku kotla tepelnú izoláciu, takže sa menej tepla zo spalín odovzdá do vykurovacej vody a viac vyletí komínom. Čo znamená, že bude vyššia komínová strata, a teda spotrebujete viac paliva. Navyše sadze v nevyčistenom komíne môžu zhorieť, čo môže spôsobiť veľké škody,“ upozorňuje Jiří Horák, technik komínových systémov a špecialista vývoja v spoločnosti Almeva, ktorá sa zaoberá stavbou komínových systémov.

Najlacnejšia energia je tá, ktorú nespotrebuje

Pred nástupom tej najostrejšej fázy vykurovacej sezóny nezabúdajte na to, že vykurovacie zariadenia a izolačné materiály sú niečím, čo si zaslúži dôkladnú starostlivosť. Musí fungovať optimálne. Až v tom momente totiž naozaj šetríte. Ak kúrite pevným palivom pochybnej kvality, máte starý kotol, alebo spalínové cesty neudržiavate, jen prodražujete provoz vaší domácnosti. Zároveň je třeba si uvědomit, že na trhu je velké množství izolantů, které díky shodě různých faktorů nesplňují svůj účel. Přitom platí zásada, že nejlevnější energie je ta, kterou vlastně nemusíme ani spotřebovat. Proto je dobré stav nemožnosti zkontrolovat komplexně, případně kontaktovat odborníka.

Jana Naščáková



Môžete sa na nás tešiť v hale M1, stánok 112!

Predstavíme vám množstvo **noviniek**, zapojíte sa do **súťaží** a vychutnáte si **skvelý catering**.

Tešíme sa na vás!





Kotel na dřevo OPOP NATURO

– ten pravý kotel pro Vás

Na trhu lze vybrat kotel na dřevo různých typů, značek i výrobců. Jsou různého konstrukčního provedení, kvality zpracování a cenové relace. Při výběru či doporučení však raději upřednostňujte ty ověřené. Jedním z nich je český výrobce s dlouholetou tradicí, a to firma OPOP. V loňské roce představila kotel na dřevo OPOP NATURO 16. Kotel promyšlené konstrukce se smyslem pro detaily, na kterém zákazník ocení velmi jednoduchou obsluhu i údržbu. Navíc má objemnou příkladací komoru a velká příkladací dvířka umístěná z čela. Je nenáročný na komínový tah a neobsahuje žádné elektronicky řízené prvky ani ventilátor. Zvládne tak fungovat i bez elektřiny a v samotížných systémech. Do násypné šachty o objemu 66 litrů se vejde velké množství paliva, přesto má kotel velmi malé rozměry a dělený popelník, a to kvůli úspoře místa v kotelně. Řadí se do kategorie moderních kotlů s přívlastkem zplynovacích, které díky kvalitnímu spalování dosahují vysoké účinnosti.



Snadná montáž

Kotel je opatřen nátrubky pro vstupní a výstupní vodu s vnějšími závity G2". Tyto lze napřímo použít pro montáž na trubky topného systému pomocí převlečných matic a těsnících kroužků. Jelikož má kotel OPOP NATURO stejné přípojovací rozměry jako litinové kotle U26, lze využít příruby „U26“, které se našroubují na nátrubky kotle. Kotel je poté možné zaměnit za stávající velmi rychle a snadno.

Průměr kouřovodu je 159 mm a měl by být těsně spojen s kotlem. V kouřovodu musí být umístěn revizní čistící otvor pro možnost jeho vyčištění. Délka kouřovodu musí být co nejkratší a nejpřímější kvůli komínovému tahu.

Řízení výkonu kotle a kvality spalování

Klapka primárního vzduchu umístěná na příkladacích dvířkách ovládá výkon kotle a kvalitu spalování. Lze ji nastavit ručně pomocí stavitelného šroubu, nebo je možné

klapku napojit na řetízek regulátoru primární klapky. V takovém případě je nutné šroubek na klapce nastavit na minimální otevření tak, aby se klapka nikdy nezavřela úplně. Správná pozice minimálního otevření se odvíjí dle konkrétních podmínek – tah komína, suchost paliva, velikost topného systému atd.

Klapky pro vstup předehřátého sekundárního vzduchu z boku kotle spolu s žárobetonovou tryskou snižují celkové emise a výrazným způsobem přispívají ke kvalitě spalování.

Přídavná klapka pro přívod vzduchu na popelníkových dvířkách zajišťuje rovnoměrné spalování žhavé vrstvy v násypné šachtě.

Změna strany otevírání dvířek i pozice roštovací páky

Vybrat si navíc lze dle potřeby i stranu otevírání příkladacích a popelníkových dvířek doprava nebo doleva – dle dispozičních prostor a možností kotelny. Možnost volby

konkrétní strany je také u umístění roštovací páky.

Roštovací páka umožňuje pohybovat posuvným roštem a tím posunout popel do popelníku. Standardně je páka nainstalována na pravé straně kotle. Její montáž je však možná i na levou stranu.

Ochrana kotle

Kotel je vybaven integrovanou dochlazovací smyčkou, která zabraňuje tomu, aby se kotel přetopil.

V zadní části kotle jsou vedle sebe dva nátrubky s vnitřním závitem G 1/2". Tyto nátrubky jsou navzájem zaměnitelné. Tedy jeden slouží jako vstup vody do chladicí smyčky a druhý jako výstup vody z chladicí smyčky. Na vstup se zapojí bezpečnostní ventil chladicí smyčky. Čidlo bezpečnostního ventilu se připojuje na nátrubek v horním zadním rohu kotle.

Příkladací komora kotle je vybavena stínícími plechy, které chrání svařenec před účinkami zplodin vzniklých během spalování a prodlužují tak celkovou životnost kotle. Jejich výměna i údržba jsou velmi snadné. Kotel díky důmyslné konstrukci a kvalitě spalování spadá do 5. emisní třídy a splňuje podmínky ekodesignu.

OPOP

pre viac informácií
nascanujte QR kód





comap

Biofloor 9100



modulárny rozdeľovač pre systémy
podlahového vykurovania a chladenia

- vhodný pre vysoký výkon vo vykurovacích aj chladiacich systémoch
- reverzibilný s ľavým a pravým pripojením bez nutnosti demontáže
- k dispozícii sú rozširujúce súpravy pre väčšiu flexibilitu a minimálne požiadavky na skladové zásoby
- vybavený našou najnovšou generáciou komponentov
- overený 2 500 hodinami prísneho testovania
- záruka 5 rokov



**Modulárny,
viacpolohový**



**Dlhá
životnosť**



**Vysoká
výkonnosť**



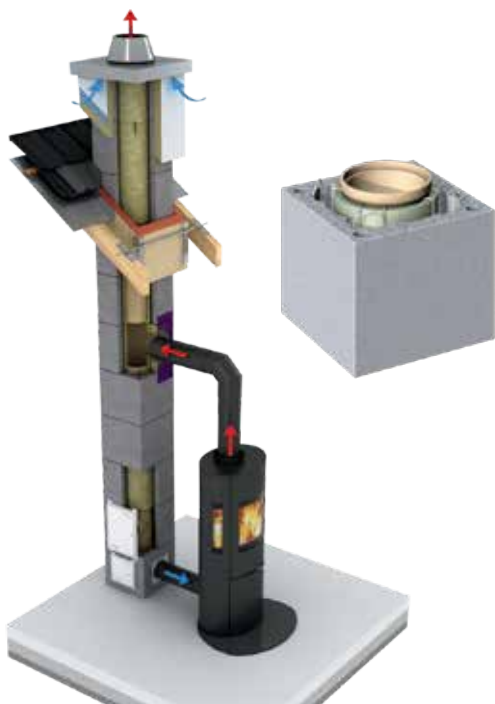
Pre maximálny úžitok z podlahového vykurovania je kľúčový výber správnych komponentov. Vďaka svojej ľahkej a kompaktnej konštrukcii je Biofloor 9100 univerzálnym riešením pre rôzne situácie. Ideálnou voľbou je napríklad v kombinácii s podtlakovým odplyňovacím zariadením Flamco VacuStream.



viac informácií

that's excellence.

TESNÝ DOM POTREBUJE TESNÝ KOMÍN

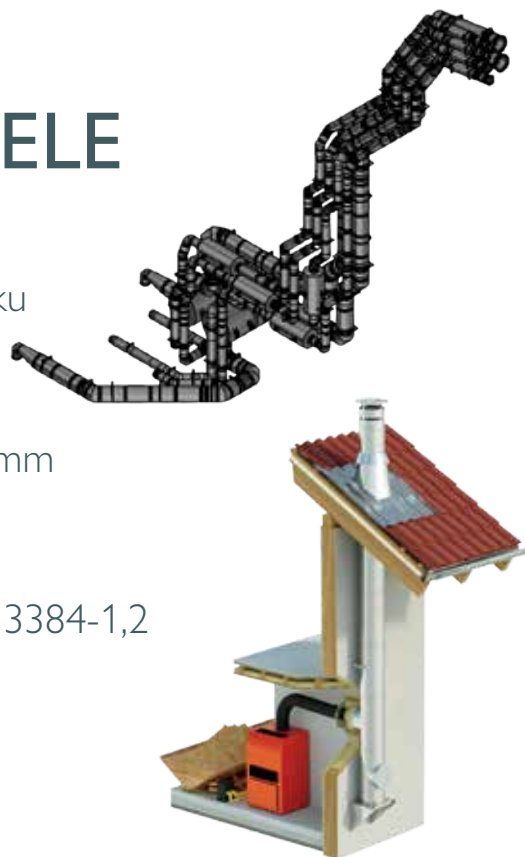


- **izostatická keramická vložka pre krb, kachle**
s priemerom 160 alebo 180 mm
- **prívod vzduchu komínom**
prívod medzi izolovanou vložkou a tvárnitou
- **systém bez zadného odvetrania**
žiadna mriežka v päte komína

Schiedel UNI Smart je tesný trojzložkový komínový systém s prívodom vzduchu medzerou medzi tvárnitou a tepelne izolovanou izostatickou tenkostennou keramickou vložkou. Vhodný pre stavby s rekuperáciou.

KOVOVÉ SYSTÉMY Z NEHRDZAVEJÚCEJ OCELE

- pre kondenzačné spotrebiče v pretlaku aj podtlaku
- pre dieselagregáty a kogeneračné jednotky
- viacvrstvové systémy s izoláciou hrúbky 25 a 50 mm
- komíny s prívodom vzduchu do spotrebiča
- poskytujeme bezplatný výpočet podľa STN EN 13384-1,2
- navrhujeme, vyšpecifikujeme komponenty,
dodáme a aj zmontujeme



Poznačte si termín



SPRÁVA BUDOV 2025

9. - 11. apríla 2025

Hotel Galeria Thermal Bešeňová



Be sure. **testo**



Tešíme sa na Vás
v Nitre 4. - 7. 2. 2025
na stánku č. 123 v hale M1.

Ovládnite svoj svet



Využite maximálnu silu chytrých prepojených meracích prístrojov Testo pre oblasti HVAC/R.