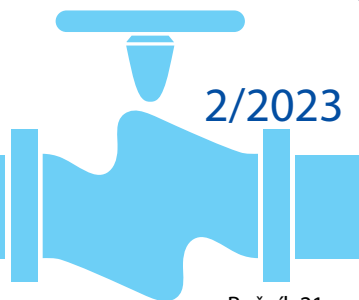


**PLYNÁR • VODÁR
• KÚRENÁR**

+ KLIMATIZÁCIA



2/2023

Ročník 21



tzbportal.sk
technické zariadenia budov



**NRG
FLEX**

Energia tečie cez nás

Máme najširšiu ponuku predizolovaných potrubí



**NIŽŠIE TEPELNÉ
STRATY**



**RÝCHLEJŠIA
MONTÁŽ**



**MENEJ
SPOJOV**

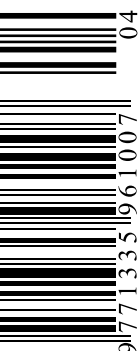


**VYSOKÁ
FLEXIBILITA**



**UŽŠIE
VÝKOPY**

www.nrgflex.sk



9 771 335 19 61007 04



Install your **future**



KAN-therm
Multisystem

www.kan-therm.com

PRECO # CAKAT

ked' to najlepšie
pre planétu je efektívny
vykurovací systém?



Chráňte klímu: s vysokoefektívnym tepelným čerpadlom aroTHERM plus

- naplnené prírodným chladičom R290 na zníženie uhlíkovej stopy
- vhodné pre AO novostavby aj modernizácie starších domov
- najvyššia energetická účinnosť (A+++)
- veľmi tichá prevádzka, rýchla a jednoduchá inštalácia

Viac informácií na: www.vaillant.sk

 **Vaillant**



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: Dvadsiatyprvý

Vyšlo: Apríl 2023

Vydáva:

V. O. Č. SLOVAKIA, s. r. o.
Vydavateľstvo odborných časopisov
Školská 23
040 11 Košice
IČO 36 208 591

Šéfredaktor:

doc. Ing. Peter Kapalo, PhD.
E-mail: peter.kapalo@tuke.sk

Redakčná rada:

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.
doc. Ing. Peter Lukáč, PhD.
Ing. Michal Piterka
Ing. František Vranay, PhD.

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

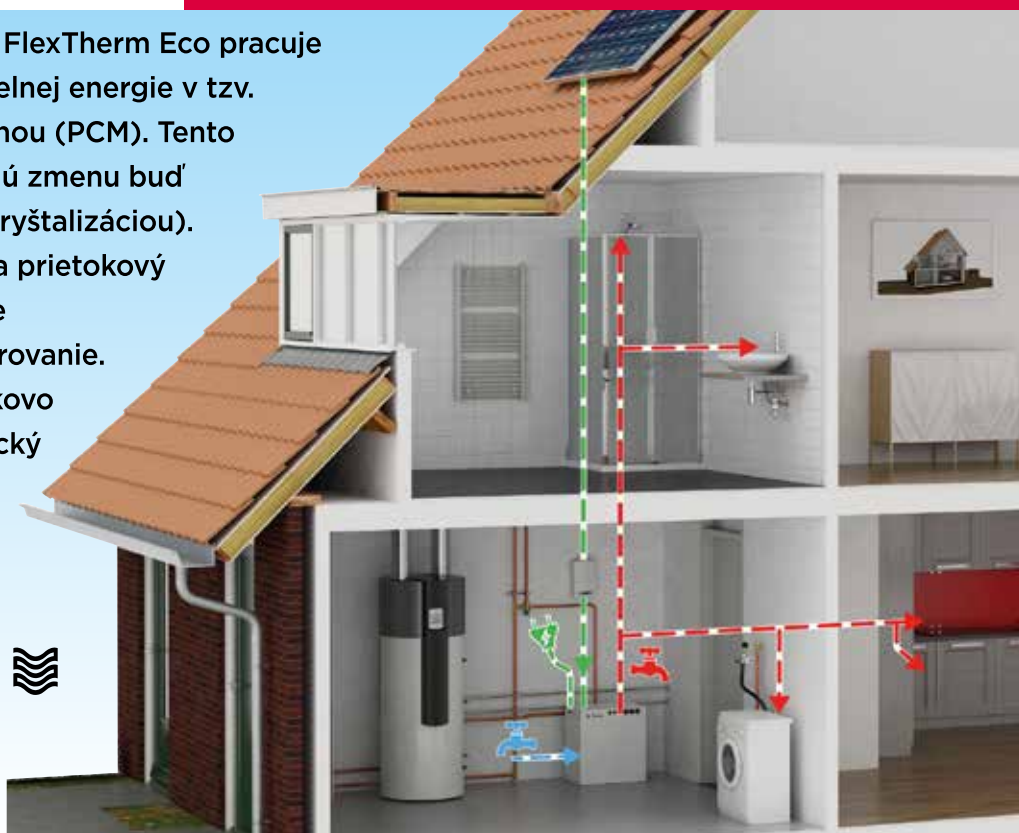
- 6** LEVNÉ A EFEKTIVNÍ VYTÁPĚNÍ DŘEVEM A PELETAMI
- 8** VYKUROVANIE KÚPEĽNE AJ BEZ VYKUROVACIEHO SYSTÉMU
- 10** AQUATHERM 2023
- 16** NRG FLEX PREDSTAVILA ROZŠÍRENÚ PALETU PREDIZOLOVANÝCH POTRUBÍ NA AQUATHERME
- 17** NOVÉ PROJEKTY A NAJMĀ ŠETRENIE ENERGIÍ
- 18** NOVÁ GENERÁCIA AUTOMATICKÝCH PONORNÝCH ČERPADIEL DAB.DIVERTRON
- 19** PREPOJENIE TEPELNÉHO ČERPADLA S DOMOVOU INŠTALÁCIOU NEBOLO NIKDY JEDNODUCHŠIE A LACNEJŠIE AKO S POTRUBÍM
- 20** ROZHOVOR S ING. MARTINEM SCHLÖGLEM, ŘEDITELM SPOLEČNOSTI TESTO ČESKÁ REPUBLIKA
- 22** POSÚDENIE NACENENIA OCEĽOVÝCH A PLASTOVÝCH PREDIZOLOVANÝCH POTRUBÍ - MATERIÁL A MONTÁŽ
- 26** POTREBA OBJEMOVÉHO PRIETOKU VETRACIEHO VZDUCHU V TELOCVIČNI – PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA
- 33** AKO VIE KAMEROVÝ SYSTÉM POMÔČŤ?
- 34** NOVÉ TEPELNÉ ČERPADLO VZDUCH-VODA FHA MONOBLOK OD SPOLOČNOSTI WOLF
- 36** AKO SA PRIPRAVIŤ NA NAŠU ZELENŠIU BUDÚCNOSŤ?
- 38** IMPOZANTNÍ COMEBACK VELETRHU ISH 2023
- 40** VIESSMANN INVISIBLE: PREVRATNÉ KLIMATICKÉ RIEŠENIE VÁM POSKYTNE VIAC PRIESTORU V DOME
- 44** REKONŠTRUKCIA RODINNÝCH DOMOV NA SLOVENSKU Z POHĽADU ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI BUDOV



Kompaktný zásobník tepla FlexTherm Eco pracuje na základe akumulácie tepelnej energie v tzv. materiáli s látkovou premenou (PCM). Tento materiál reaguje na teplotnú zmenu buď tavením, alebo tuhnutím (kryštalizáciou). FlexTherm Eco je určený na prietokový ohrev teplej vody, prípadne vykurovacej vody pre vykurovanie. Spôsob ohrevu je prevádzkovo oveľa efektívnejší ako klasický ohrev v akumuláčnom zásobníku.



kiwa 



- Mimoriadne kompaktné zariadenie pre akumuláciu tepelnej energie
- Šetrné k životnému prostrediu, pretože nespája žiadne plyny, neobsahuje žiadne toxické materiály a je 100% recyklovateľné
- Ohrev teplej vody prietokovým spôsobom
- Hospodárna a efektívna prevádzka
- Jednoduchá inštalácia

10
rokov
záruka



LEVNÉ A EFEKTIVNÍ VYTÁPĚNÍ DŘEVEM A PELETAMI



Vytápění pomocí kotlů na pevná paliva, tedy například dřevem a peletami, je dnes ekonomicky velmi výhodné. Je však nutné dodržet určitá pravidla zapojení, tak aby celá kotelna dobře fungovala. V první řadě je ideální provést zapojení kotle s akumulací nádržemi, díky kterým dosáhneme nižší spotřeby paliva (o cca 20 – 30 %) a velkého komfortu. Zapojení kotlů s akumulací nádržemi navíc prodlužuje životnost kotle, zlepšuje kvalitu spalování a zvyšuje komfort vytápění.

Pro kotle s ručním přikládáním jde o nádrž o objemu alespoň 55 l na jednu instalovanou kW kotle. Princip je takový, že objem akumulací nádrže, by měl být tak velký, aby energie v ni uložená vydržela vytápět daný objekt alespoň 24 hodin. U nových moderních domů s tepelnou ztrátou např. 10 kW můžeme zvolit kotel o tepelném výkonu 15 kW (polena 0,25 metru) a akumulací nádrž o objemu 1000 l nebo kotel o výkonu 25 kW (polena 0,5 metru) a akumulací nádrž o objemu 2000 l. Čím větší výkon kotle, tím kratší doba nabíjení akumulací nádrží, dvojnásobný objem akumulací nádrže znamená dvojnásobnou dobu čerpání energie z nádrží a méně chůze do kotelny. Úspora času a zvýšení komfortu topení. Akumulací nádrže také umožňují bezproblémové připojení na systém s radiátory nebo podlahovým vytápěním a umožní komfortní provoz vytápění bez zbytečného přetápění interiéru.

Automatické kotle na pelety

Pro automatické kotle na pelety, kde se palivo nejen samo přikládá, ale i zapaluje, doporučujeme také zapojení s vyrovnávací (akumulací) nádrží o objemu přibližně 25 l na jednu instalovanou kW kotle. Odstraníme tím zbytečně časté zapalování paliva (cyklování hořáku), snížíme tím spotřebu paliva a prodloužíme výrazně životnost všech elektrických součástí. Výkon kotle a další funkce hořáku jsou řízeny elektronickou regulací, která umožňuje přizpůsobit chod kotle konkrétním podmínkám celého systému. Doplnování pelet, čištění spalovací komůrky hořáku a vybírání popela provádíme, jednou za 7 – 30 dní, a to podle kvality pelet a velikosti zásobníku. Díky těmto vlastnostem jsou tyto kotle stejně komfortní, co se týče obsluhy a užitných vlastností tak jako topení plynem, propan butanem či olejem. Hlavní předností je ale to, že na rozdíl od zemního plynu či olejem, spalují obnovitelné zdroje energie.

NOVINKA V SORTIMENTU FIRMY ATMOS

Zplynovací kotle na dřevo s automatickým zapalováním dřeva

a elektronickou ekvitermní regulací ATMOS ACD 04 s dotykovým displejem nebo základní elektronickou regulací ATMOS AC32

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

Mezi vrchními a spodními dvířky je zabudováno speciální zapalovací zařízení pro automatické zapálení dřeva (ve stanovený čas



podle předem nastaveného programu).

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

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

Zapálení paliva lze nastavit a **naplánovat na regulaci ACD 04** podle času (týdenní program), podle požadavku topného systému nebo podle teploty v akumulací nádrži. Na regulaci AC32 lze jednoduchým otočným kolečkem nastavit čas (spozdění) nebo teplotu akumulací nádrže, kdy dojde k automatickému zapálení paliva. Zápal lze také aktivovat vzdáleně pomocí GSM nebo Wifi zařízení.

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



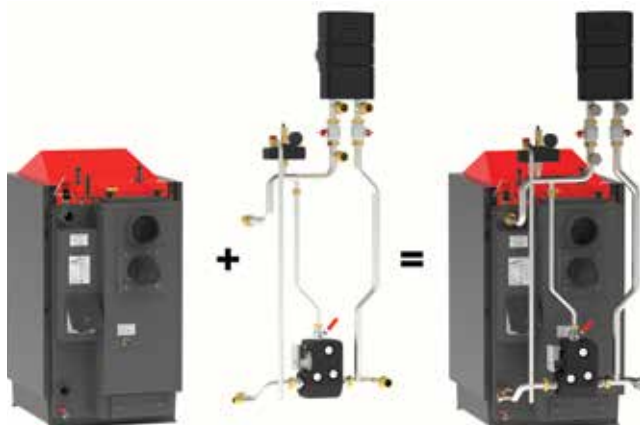
Nejmodernější kotle pro spalování dřeva na principu generátorového zplynování s pomocí speciální trysky a odtahového ventilátoru (S), vybavené **automatickým zapalováním dřeva**.

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

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



Moderní zapojení kotle na pevná paliva



Výhodou hotového zapojení je snadné a rychlé připojení kotle pomocí dvou 6/4" (1") šroubení s plochým těsněním. Zapojení obsahuje všechny potřebné komponenty, které vyžaduje výrobce, kotlový okruh, pojišťovací sestava (pojišťovací ventil 2,5 bar, odvzdušňovací ventil, manometr), dvě čerpadla, dva uzavírací ventily, trojcestný směšovací ventil topného okruhu.

Zapojení je připraveno pro připojení kotle přímo do topného systému nebo pro zapojení kotle s akumulacími nádržemi. Zapojení umožňuje u rozsáhlejšího topného systému jeho rozšíření na dva nebo tři topné okruhy zakoupením speciálního rozdělovače a potřebné čerpadlové skupiny. Zapojení ATMOS Fxx Laddomat a Fxx ESBE je správná volba při rekonstrukcích nebo při výstavbě úplně nové kotelny.

Výhodou hotového zapojení je snadné a rychlé připojení kotle pomocí dvou 6/4" (1") šroubení s plochým těsněním. Zapojení obsahuje všechny potřebné komponenty, které vyžaduje výrobce, kotlový okruh, pojišťovací sestava (pojišťovací ventil 2,5 bar, odvzdušňovací ventil, manometr), dvě čerpadla, dva uzavírací ventily, trojcestný směšovací ventil topného okruhu.

Zapojení je připraveno pro připojení kotle přímo do topného systému nebo pro zapojení kotle s akumulacími nádržemi. Zapojení umožňuje u rozsáhlejšího topného systému jeho rozšíření na dva nebo tři topné okruhy zakoupením speciálního rozdělovače a potřebné čerpadlové skupiny. Zapojení ATMOS Fxx Laddomat a Fxx ESBE je správná volba při rekonstrukcích nebo při výstavbě úplně nové kotelny.

Kontakt:

Jaroslav Cankař a syn ATMOS
 Velenského 487,
 294 21 Bělá pod Bezdězem
 Česká Republika
 Tel.: +420 326 701 404 / 414,
 e-mail: atmos@atmos.cz
 web: www.atmos.eu

VYKUROVANIE KÚPEĽNE AJ BEZ VYKUROVACIEHO SYSTÉMU

Samostatnou kapitolou v kúpeľňových radiátoroch sú elektrické radiátory priameho vykurovania. Sú založené na klasických kúpeľňových telesách, ale ako zdroj tepla používajú iba elektrickú vyhrievaciu tyč a na svoju prevádzku nepotrebujú konvenčný systém teplej vody. Tieto priame ohrievače sú hermeticky uzavreté a naplnené nemrznúcou zmesou vo výrobe, zriadené pre vonkajšie podmienky až na -10°C . Po zakúpení stačí namontovať a pripojiť sa k elektrine.

Kombinované vykurovanie

Ak už máte klasický kúpeľňový rebrík, ktorý je pripojený k vykurovaciemu systému, ale chceli by ste ho používať aj v lete, keď máte systém vypnutý, môže byť vybavený elektrickou vyhrievacou tyčou umiestnenou zospodu v jednom z dvoch vertikálnych distribučných profilov. Táto konštrukcia sa nazýva „kombinované vykurovanie“, t.j. napojením na spoločný systém teplej vody a možnosťou prevádzky tela iba na elektrinu. Inštalácia elektrickej

vykurovacej tyče, pokiaľ ide o mechanickú inštaláciu, podľa priložených pokynov nie je zložitá, ale odporúčame ponechať montáž na špecialistu. Iná situácia nastáva pri elektrických inštaláciách, ktoré môže vykonávať iba osoba s požadovanou a platnou odbornou kvalifikáciou. Všetky rúrkové radiátory KORALUX, ktoré sú pripojené k teplovodnému vykurovaciemu systému, je možné doplniť elektrickým vykurovacím telesom bez integrovaného regulátora teploty alebo integrovaným regulátorom teploty.



Typy elektrických vykurovacích tyčí

Regulácia vykurovacích tyčí závisí od zvoleného variantu vykurovacej tyče, t.j. bez integrovaného regulátora teploty alebo s integrovaným regulátorom teploty.

Variant vykurovacej tyče bez regulátora teploty je určený na pripojenie k sietovej zásuvke. Preto je potrebné objednať príslušenstvo v závislosti od požadovaného komfortu obsluhy (zásuvka so spínačom alebo ovládačom), namontovať ho na napájací kábel a zapojiť do zásuvky. Z bezpečnostných dôvodov je konštrukcia elektrickej vykurovacej tyče navrhnutá tak, aby sa prvok vypol, keď teplota teplotonosného média vo vnútri rúrkového radiátora dosiahne približne 85°C. Potom nasleduje spontánny pokles teploty na približne 55°C a opätovné zapnutie elektrickej vyhrievacej tyče. Týmto spôsobom sa cykluje, kým používateľ nevypne vykurovaciu tyč. Odporúčané výkonové vstupy pre jednotlivé rozmery krytov sa však volia tak, aby k tomuto cyklovaniu nedošlo za normálnych prevádzkových podmienok.



Variant vykurovacej tyče s elektronickým regulátorom teploty vzduchu v miestnosti je určený na pripojenie k pevnému elektrickému vedeniu napájacím káblom k inštaláčnej skrinke. Verzia s regulátorom prepína vykurovaciu tyč na základe nastavenej hodnoty teploty okolitej miestnosti a je doplnená tlačidlom, po ktorom prevedie vykurovaciu tyč do režimu ON na dve hodiny bez ohľadu na regulátor teploty v miestnosti („sušiaci program“). Funkcia samotnej vykurovacej tyče je rovnaká ako vo verzii bez regulátora, t.j. v režime ON sa pohybuje medzi cca 85°C a 55°C.

www.korado.cz

KORADO



EXPERT NA PREDIZOLOVANÉ POTRUBNÉ SYSTÉMY

SERIO s.r.o.
obchod@serio.sk www.serio.sk

CALPEX PUR-KING

CASAFLEX

FLEXWELL

FLEXSTAR

na pripojenie
tepelných čerpadiel



Max. 95°C
PN 6/10
UNO DN20-150
DUO DN20-65
 $\lambda=0,0199 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$

Max. 180°C
PN 16/25
UNO DN20-100
DUO DN20-50

Max. 150°C
PN 16/25
UNO DN25-150

Max. 95°C
PN 6
UNO DN25-63
DUO DN20-40

NOVINKA



Efektívny



Úsporný



Flexibilný



Rýchly



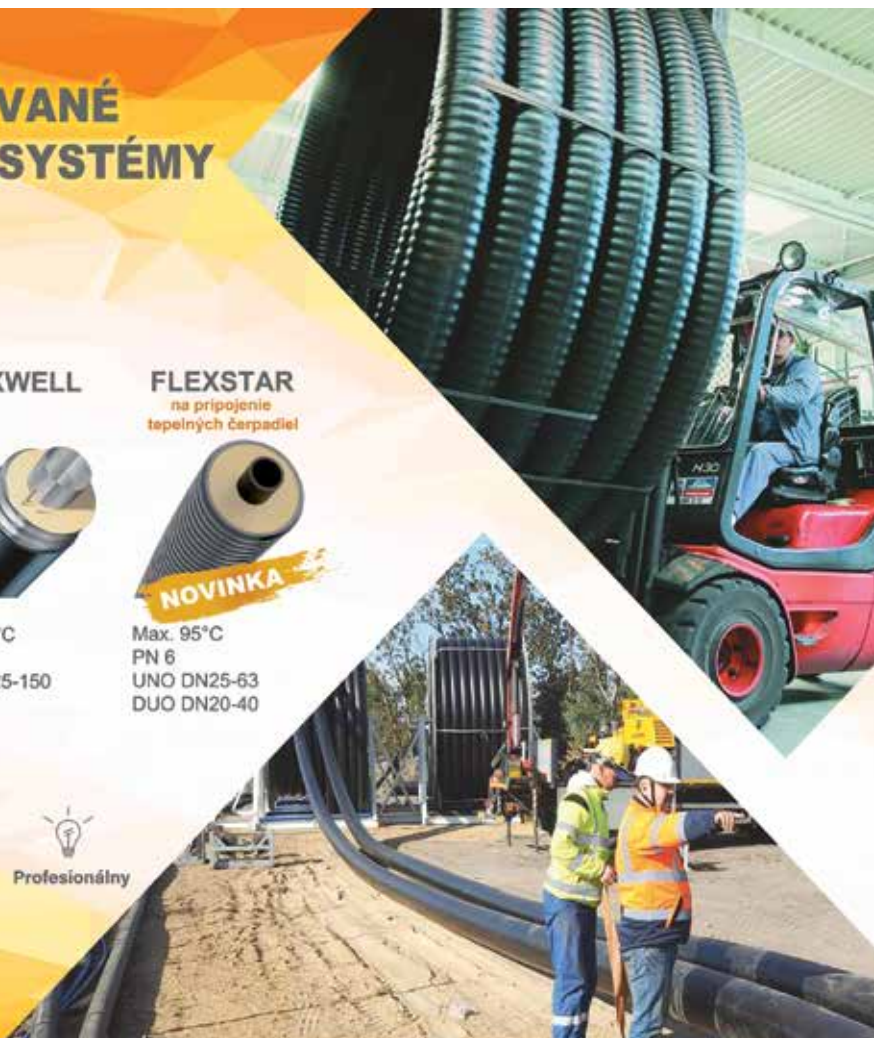
Spoľahlivý



Profesionálny

BRUGG
Pipes

www.bruggpipes.com



AQUATHERM 2023

Príjemným prekvapením bola tohoročná výstava Aquatherm, ktorá sa konala už tradične v Nitre. Výstavu usporadúva spoločnosť MDL EXPO každý nepárny rok v Nitre a každý páry rok v Prahe. Výstava bola aj tohto roku precízne zorganizovaná a už tradične sa na nej zúčastnilo množstvo odborníkov zo Slovenska aj zahraničia. Na výstave nechýbala ani naša redakcia, ktorá vyspovedala vystavujúce firmy. Na úvod uverejňujeme vyhodnotenie pána Michala Drážďanského, ktorý sa poďakoval za MDL EXPO všetkým zúčastneným nasledovne:

Vážení obchodní priatelia, vážení vystavovatelia,

dovoľte mi úvodom tohoročného záverečného vyhodnotenia 22. ročníka veľtrhu trochu vykradnúť sám seba z posledného vydania našich Aquatherm Timesov a použiť fragment svojho stĺpika, ale len v inom čase... „bolo to super! Bolo super to, že sme mohli pre Vás organizovať už dvadsiaty druhý ročník a v rovnakom rozsahu a veľkosti ako pred covidom, navyše po štvorročnej pauze, ktorá sa nám zdala nekonečná... Bolo super aj rekordná návštevnosť úplne nad rámec našich očakávaní, bolo super byť spolu s Vami obklopení usmievanými ľuďmi, ktorí sa v mnohých prípadoch stretli po štyroch rokoch aj prvýkrát. Bolo super stretávať v uličkách našich klientov zo Slovenska a Česka, ktorí sa prišli na nás len pozrieť. Bolo super počuť medzi návštevníkmi v netradičnej miere toľko cudzích jazykov. Bolo super vidieť všetko to, čo ste pre odbornú i laickú verejnosť pripravili. Bolo to jednoducho super a bolo super v Nitre byť tento rok s Vami všetkými. Ešte raz veľmi ďakujeme za spoluprácu a musím poďakovať aj všetkým svojim kolegom a tiež našim partnerom, odviekli skvelú prácu! Tešíme sa na ďalšiu spoluprácu s Vami, ako pri Aquatherme v Prahu budúci rok, tak aj pri prípravách dvadsiateho tretieho ročníka veľtrhu Aquatherm Nitra 2025.

Vystavujúcich firmách sme sa opýtali tradičnú otázku:
S čím sa prezentovala Vaša spoločnosť na výstave AQ 2023?

VISSMANN s.r.o.

Medzi novinky, ktoré predstavila spoločnosť Viessmann na tohoročnom veľtrhu Aquatherm Nitra 2023, patrí predovšetkým najväčší highlight: Viessmann Invisible. Neviditeľná technológia vykurovania a vetrania budov, ktorá otvára nové možnosti v oblasti interiérového dizajnu. Viessmann Invisible je kompaktný systém vykurovania a vetrania na optimálne využitie priestoru v dome a voľné usporiadanie interiéru budovy. Úzka konštrukcia pojme celý vykurovací a vetrací systém. Všetky komponenty sú skryté za individuálne navrhnutým povrchom podľa želania zákazníka a zostávajú neviditeľné, pričom je zachovaná flexibilita projektovaného riešenia. Návštevníci expozície mohli vidieť aj ďalšie novinky z obnoviteľných zdrojov energie, na ktoré bol stánok Viessmann primárne zameraný: tepelné čerpadlá, fotovoltaické systémy, solárne termické systémy, ale aj vetracie systémy. Nechýbali ani moderné plynové kondenzačné kotly, ktoré sú zároveň pripravené na budúcnosť a sú schopné spaľovať aj vodík.



COM- KLIMA s.r.o.

COMKLIMA poskytuje prvotriedne služby v oblasti predaja, montáže a servisu klimatizácií, tepelných čerpadiel a vzduchotechniky, sme autorizovaní predajcovia značiek Samsung, Prana, AlpicAir. Ako dlhoročne najväčší predajca značky Daikin sme navyše súčasťou špeciálneho programu Home Comfort Expert, ktorý predstavuje najvyššiu kvalitu služieb pre našich zákazníkov.

Naším zákazníkom sme od roku 1999 predali viac ako 50 000 klimatizácií, máme 7 značkových showroomov a viac než 60 vlastných montážnikov. Na výstave Aquatherm 2023 sme návštevníkom predstavili novinky v oblasti klimatizácií, tepelných čerpadiel a rekuperácií značiek Daikin, Samsung a Prana.

Ďakujeme všetkým, ktorí nás navštívili na veľtrhu Aquatherm v Nitre aj za veľký záujem o moderné technológie v oblasti chladenia, kúrenia, vetrania.

Caleffi Hidrotermika d.o.o.

Náš stánok mal za cieľ predstaviť novinky v sortimente Caleffi. Na tematických pultoch ste sa mohli zoznámiť s komponentami pre systémy s tepelným čerpadlom, ktoré vám zaručia že nové systémy budú fungovať správne, efektívne a bezpečne.

Pri ďalšom pulte boli komponenty pre systémy pitnej vody, ktoré uspokojujú zvýšené požiadavky na komfort, hygienickú bezpečnosť a úsporu energie. Na pulte pre projektantov, ste sa mohli dozvedieť o všetkých našich nástrojoch na podporu každodenných činností projektantov.



Weishaupt s.r.o.

Spoločnosť Weishaupt prezentovala kompletný výrobný program, ktorý zahŕňa olejové, plynové a dvojpalinové horáky vo výkonnostnom rozsahu od 12 až do 32 000 kW.

Taktiež kompaktné zariadenia ústredného vykurovania, plynové kondenzačné kotle s výkonným rozsahom od 1,9 až do 620 kW, solárne systémy, tepelné čerpadlá a regulačnú techniku vykurovania.

COMAP

Naša spoločnosť COMAP - Flamco = Aalberts- hfc prichádza na trh v roku 2023 s viacerými novinkami.

Na veľtrhu AquaTherme v Nitre sme predstavovali produkty, ktoré tvoria technológiu kotolní a produkty na rozvody vody, kúrenia a chladenia od zdroja po spotrebič. Ako novinky sme predstavili, termostat Comap Smart Home a programovateľné hlavice. Je to inteligentné riadenie kúrenia, ktoré zabezpečuje komfort a úsporu energie pre užívateľa a je špecifické svojím jedinečným dizajnom a ovládaním. Ďalšia novinka bol inteligentný rozdeľovač SECOS, ktorý je možné ovládať pomocou aplikácie a ktorý priebežne zaznamenáva prietok a teplotu v každom okamžiku a vykonáva optimalizáciu hydraulického vyváženia vykurovacích okruhov.



QUADROFLEX s.r.o.

Quadroflex s.r.o. ako popredný a dnes už tradičný (35 rokov na trhu) distribútor ohrievačov vody na našom trhu, predstavil na výstave nové modely solárnych zásobníkov, zásobníkov pre tepelné čerpadlá, ako aj smaltované a nesmaltované zásobníky vody. Popri stálom sortimente elektrických ohrievačov vody značiek TESI a SIWELL, ako aj plynových ohrievačov vody QUADROFLEX, upriamil svoju pozornosť aj na distribúciu elektrických konvektorov TESI aj v modifikáciách s riadením na diaľku cez internet pomocou aplikácie. Medzi novinky patrilo aj tepelné čerpadlo AQUATHERMICA, ktoré sa radí medzi najúspornejšie, tj patrí do najvyššej energetickej kategórie A+ vo svojej triede. Medzi novinky patrili aj tepelné čerpadlá tzv. monobloky s priradením na už existujúci systém ústredného vykurovania plynovým alebo elektrickým kotlom.

ATMOS

Novinkou v produkcii firmy ATMOS jsou zplynovací kotle na dřevo s automatickým zapalováním dřeva. Tento systém používá k zapálení dřeva v příkladací komoře zplynovacího kotle dřevěných pelet. Mezi vrchními a spodními dvířky je zabudováno speciální zapalovací zařízení pro automatické zapálení dřeva (ve stanovený čas podle předem nastaveného programu). Pro správné fungování kotlů nabízíme kompletní nerezové zapojení pro kotle do 40 kW.



ENBRA SLOVAKIA s.r.o.

Na nedávnom veľtrhu Aquatherm Nitra ste mohli v stánku ENBRA SLOVAKIA nájsť množstvo zaujímavých noviniek, súťaží, ale aj, už tradične, skvelú ENBRA náladu.

Nechýbala novinka v oblasti smart meteringu, centrála ENBRA EASY2, určená na zber dát z meračov, ktoré komunikujú protokolom Wireless M-Bus na frekvencii 868 MHz.



Predstavili sme aj ďalšie produkty z oblasti meracej a regulačnej techniky ako sú vodomery a merače tepla, ktoré sú stabilnými produktmi našej spoločnosti. Návštevníci stánku mohli vidieť aj pripravovanú novinku z oblasti vykurovacej techniky - fotovoltaický systém. ENBRA pripravuje cenovo zvýhodnené fotovoltaické balíčky. Predstavili sme tiež nepriamo-ohrevný zásobník so zväčšeným povrchom výmenníka určeným špeciálne pre tepelná čerpadlá ako i samotné tepelné čerpadlá. Veľký záujem návštevníkov pútal plynový kotol ENBRA, ktorý je stále účinným a spoľahlivým zdrojom vykurovania. Zaujímavým produktom z nášho portfólia je aj lokálna rekuperácia ENBRA ReVent GHOST, ktorej výnimočnosť, okrem iného, spočíva hlavne v jednoduchej inštalácii bez nutnosti riešenia komplikovanej siete potrubia vzduchotechniky.

Užili sme si vynikajúcu atmosféru s našimi partnermi a návštevníkmi, pri dobrom občerstvení a živej hudbe.

Počas celého týždňa nechýbala dobrá nálada. Všetkým účastníkom, partnerom a zákazníkom ďakujeme za spoločne strávené chvíle a tešíme sa nabudúce.

KORADO a.s.

Na našom stánku jsme prezentovali aktuálně nejžadanější část z naší nabídky. Velký zájem byl o větrací jednotky se zpětným získáváním tepla. Ty vyrábíme ve velikostech pro byt, rodinný dům nebo komerční objekty. Velký zájem byl o novinku v podobě větrací jednotky pro umístění do školních tříd, která je velmi účinná, velmi tichá a jednoduše instalovatelná. Mnoho našich obchodních partnerů a návštěvníků ocenilo možnost si vyzkoušet naše řešení pro rychlou a jednoduchou modernizaci radiátoru. Tu ocení všichni majitelé deskových radiátorů, které již mají nějaké šrámy, nebo jen chtějí modernizovat jejich design. Populární jsou i radiátory pro výměnu starých článkových za naše nové deskové KLASIK-R, stejně jako je stále více populární naše designová řada KORATHERM. S ní je možné vybavit celý dům či byt od předsíně přes obývací pokoj po koupelnu.




DREKOMA

Prezentovali jsme se s novými progresivními technologiemi pro úpravy vzduchu zvlhčováním. Naše technológie, prezentácie nájdete na www.drekoma.cz.

Technologie MERLIN, zvlhčování umí každému zájemci s nami vyřešit jeho problém a upravit vzduch na jeho požadovanou úroveň parametru.

HERZ s.r.o.

„Sme všade tam, kde nás potrebujete“ to bolo hlavné poslanstvo, s ktorým sa naša spoločnosť predstavila na výstave Aquatherm 2023. Naším cieľom je byť pre zákazníkov partnerom, na ktorého sa môžu spoľahnúť a poskytovať služby, ktoré spolu s kvalitným produktom tvoria základ stabilnej a dlhodobej spolupráce. Technická podpora vo fáze prípravy projektu, či počas samotnej montáže, rýchle dodacie termíny, popredajný servis, služby spojené so zaškolením, aktívna podpora pri riešení nepredvídaných situácií na stavbe – to je zlomok z toho, s čím môžu naši zákazníci počítať.


RICOM gas, s.r.o.

Naše spoločnosť RICO gas, s.r.o., prezentovala na AQ v Nitře svůj sortiment komínových systémů.

Nejdůležitějším vzkazem pro stávající a potencionální zákazníky, byla informace o našem vstupu na Slovenský trh, s nímž bylo spojené otevření pobočky v Bratislavě, v Devínské Nové Vsi.

Pro naše zákazníky jsme naskladnili zboží v hodnotě bezmála 1 milionu EUR, a tak jsme schopni vyhovět obrotem, téměř jakémukoli požadavku od partnerů.

ant s.r.o.

Spoločnosť ant s.r.o. na výstave Aquatherm spolu s návštevníkmi oslávila 100 rokov náradia RIDGID, ktoré si aj na Slovensku za tie roky, našlo mnoho inštalatérov, ktorí na neho nedajú dopustiť.

Návštevník si mohol pozrieť aj zväračky na plastové HDPE rúry od Hürner, T-Drill na vyhrdlenie T spojov, Snapdrill adaptér na rezanie dier do rúr pre sprinkler systémy.





VAILLANT GROUP SLOVAKIA s.r.o.

Aktuálny rok sa bude niesť v znamení tepelných čerpadiel. Na špecializovanom veľtrhu Aquatherm v Nitre potvrdila spoločnosť Vaillant Group, jeden z lídrov na trhu v oblasti vykurovacích technológií v Európe. Spoločnosť aktuálne investuje do rozširovania svojej siete na výrobu tepelných čerpadiel v Remscheid, Belperi a Nantes. V súlade s touto stratégiou stavia aj nový závod v Senici. Deje sa tak v čase rekordného dopytu po zelených technológiách.

Nová investícia Vaillant Group v Senici zabezpečí, že v čase rastúceho dopytu budeme môcť aj naďalej spoľahlivo dodávať tepelné čerpadlá našim zákazníkom," potvrdil Ing. Radovan Prístavok, riaditeľ výrobných závodov Vaillant Group na Slovensku. Bude to jeden z najinovatívnejších výrobných závodov na tepelné čerpadlá v Európe. Spĺňa najnovšie štandardy a environmentálne požiadavky, od stavby až po prevádzku.

Inovatívne technológie sú dobrou správou pre celý TZB sektor na Slovensku. „Okrem výroby tepelných čerpadiel v Senici vznikne aj logistické a technologické centrum," dodal R. Prístavok. Súčasťou rastovej stratégie Vaillant Group je rozširovať svoje výrobné kapacity, a vďaka tomu sa v čo najkratšom



čase transformovať na popredného dodávateľa tepelných čerpadiel. Vykurovanie pomocou tepelných čerpadiel je mimoriadne účinné a šetrné k životnému prostrediu. Využíva sa pritom voľne dostupné teplo zo vzduchu, vody a zeme. Len štvrtina potrebnej energie sa získava z elektrickej energie. Ak sú prevádzkované ekologickou elektrinou, môžu byť tepelné čerpadlá dokonca úplne bez emisií. Značky Vaillant aj Protherm na veľtrhu prezentovali najmodernejšie tepelné čerpadlá vzduch/voda na vykurovanie, ohrev vody a chladenie. Používajú prírodné chladivo s nízkym potenciálom globálneho otepľovania, vďaka čomu sú mimoriadne šetrné k životnému prostrediu.



ATREA s.r.o.

Spoločnosť ATREA je výrobca a dodávateľ systémov riadeného vetrania s rekuperáciou tepla pre všetky typy bytových objektov, škôl, bazénov, priemyselných prevádzok a kuchýň.

Súčasťou systémov sú aj kompatibilné rozvody vzduchu a zdroje tepla, chladu pre pasívne domy.

V rámci našej výstavnej expozície bolo možné vidieť a vyskúšať ovládanie našich zariadení určených pre rodinné domy, byty aj občianske stavby. Dve z vystavených jednotiek boli vybavené úplne novou generáciou regulácie, digitálnou reguláciou aMotion. Tá ponúka príjemné užívateľské rozhranie s novými funkciami, ktoré je možné ovládať ako zo SMART zariadení (tablet, mobilný telefón), tak aj pomocou moderných nástenných ovládačov aDot aTouch.

MERATEX s.r.o.

Na tohtoročnej výstave Aquatherm 2023 sme predstavili dve hlavné novinky v našom produktovom portfóliu.

Hlavnou novinkou bol nový analyzátor spalín NOVO od firmy Seitron, ktorý nadväzuje na predošlé modelové rady a prináša nové inovácie pre ešte pohodlnejšiu obsluhu pre servisných technikov. Medzi hlavné inovácie patrí veľký 7 palcový dotykový displej, jednoduché pripojenie odberovej sondy jedným konektorom a špeciálny konektor pre súčasné meranie tlaku plynu a analýzy spalín. Analyzátor spalín získal veľkú pozornosť návštevníkov, ktorí ocenili jeho inovatívny dizajn a nové funkcie. Ďalšou novinkou v našej ponuke bola kompletná ponuka prenosných prístrojov pre servis klimatizačných, chladiarenských zariadení a taktiež tepelných čerpadiel pod názvom BE COOL od firmy Seitron.





Landys + Gyr s.r.o.

Spoločnosť Landys + Gyr ponúka ucelený sortiment meradiel energie a integrovaných riešení pre smart metering, ktoré pomáhajú energetickým spoločnostiam i koncovým užívateľom šetriť prevádzkové náklady.

Na výstave AQ2023 spoločnosť predstavila novinky: ULTRAWATER W370 a W270 - ultrazvukové vodomery na teplú a studenú vodu s rozhraním m-Bus, LoRaWAN® alebo NB-IoT.

Zákazníci sa však mohli zoznámiť aj s celým sortimentom produktov a služieb spoločnosti Landys + Gyr:

- kombinované ultrazvukové merače tepla/chladu a prietokomery ULTRAHEAT typ T550 (UH50...) pre meranie spotreby tepla v systémoch diaľkového aj lokálneho vykurovania
- kompaktné ultrazvukové merače tepla alebo chladu ULTRAHEAT typ T330 (UH30...), ktoré spĺňajú všetky požiadavky pre potreby technických zariadení budov
- kompaktné ultrazvukové merače tepla alebo chladu ULTRAHEAT typ T230 pre meranie spotreby tepla alebo chladu v bytoch s modernou konštrukciou prietokomernej časti z plastu zosilneného sklenenými vláknami.
- ultrazvukové prietokomery ULTRAHEAT typ T150 (2WR7) s voľne programovateľným impulzným výstupom pre pripojenie k ľubovoľnému kalorimetrickému počítadlu.
- univerzálne ultrazvukové merače tepla /chladu ULTRAHEAT typ T450 (UH40...), ktoré umožňujú zlepšovanie energetickej účinnosti domácností a budov a optimalizovať využitie energie dokonca aj v najnáročnejších prostrediach
- príslušenstvo meračov ULTRAHEAT pre diaľkovú komunikáciu, systémov na zber a spracovanie dát...

TESTO s.r.o.

Spoločnosť Testo Česká republika se na letošním veletrhu Aquatherm v Nitře prezentovala na stánku číslo 116 v hale M1. Na Slovensku spolupracuje Testo s firmami ProTechnika z Bratislavy a K-TEST z Košíc. Kolegové z obou spoločností mali možnosť predstaviť novinky v portfóliu Testo značnému množstvu návštevníkov, ktoré po štyri dny veletrhu zavítali do našej expozície.

A že by bolo čo predstavovať: novinkou letošního jara je nová rada prístrojů testo Compact Class pro využití ve správě budov, instalaci a údržbě VZT systémů, výrobě a mnoha dalších oblastí. Topenáře a servisní techniky vytápění jistě zaujala akční nabídka sad analyzátorů spalin testo 300. Tento inovovaný přístroj nabízí možnost paralelního měření až čtyřech dalších veličin s pomocí chytrých sond testo, které se k přístroji připojí přes Bluetooth modul. Značný zájem návštěvníků zaznamenaly také přístroje pro servis chladicích systémů a tepelných čerpadel testo 550s a testo

557s. V tomto segmentu ulehčí servisním technikům jejich činnost také váha na chladiva testo 560i s plnicím ventilem, který zajistí zcela automatické plnění chladiva do systému.

Další novinkou je také nová sada detektorů úniku plynů a chladiv testo 316. Zcela unikátní je pak detektor testo 316-2EX, který umožňuje detekci úniku plynů a chladiv v jednom přístroji. Pozornosť poutaly také akční nabídky termokamer testo 868s, testo 872s a testo 883. Jejich využití je možné například při kontrole funkčnosti podlahového vytápění, elektrických rozvodů, nebo energetickej efektivity budov a jejich technického zariadení.

REMS

Ako každoročný vystavovateľ sme na veľtrhu Aquatherm v Nitre predstavili našu horúcu novinku REMS Akku Press 22V ACC Connected do priemeru 110mm. Voliteľný pracovný režim ACC. Monitorovanie lisovacieho tlaku. Ativibračný systém. Automatické zaistovanie lisovacích klieští. Elektricky kontrolovaná pozícia zatvorenia čapu na pridržovanie klieští. Bezpečné lisovanie v priebehu niekoľkých sekúnd. Nahrávanie hlasu s rozpoznávaním reči. Vytváranie protokolov s textami a obrázkami. Geografická lokalizácia miest lisovania. Akumulátor Li-Ion 21,6 V, 2,5 Ah, pre cca 210 lisovaní Viega Porfipress DN na jedno nabitie akumulátora. Toto sú parametre výrobku, ktorý najviac zaujal zákazníkov na veľtrhu.



NRG FLEX PREDSTAVILA ROZŠÍRENÚ PALETU PREDIZOLOVANÝCH POTRUBÍ NA AQUATHERME

Najširšia ponuka predizolovaných potrubí sa opäť rozšírila. Ove- rené plastové predizolované potrubia NRG FibreFlex Pro, zaťaži- teľné do max. 115 °C a 10 bar, sú teraz dostupné aj s monitorova- cím systémom. Je to ďalšie priblíženie sa ku kľúčovým projektom v teplárstve. Výhody hybridného systému sú už roky známe, ale bolo dobré si ich opäť pripomenúť. Spojením ocelových po- trubí s flexibilnými prípojkami sa dá dosiahnuť vysoká efektívnosť prenosu tepla a zrýchlenie výstavby tepelných sietí v rámci síd- lisk. Potrubia NRG FibreFlex sú pre svoju zaťažiteľnosť do 95 °C a 10 bar vhodné pre distribúciu teplej úžitkovej vody alebo pre projekty s vyšším prevádzkovým tlakom. Štandardné potrubia so zosieťovaným polyetylénom PE-Xa SDR 11 v prevedení NRG AustroPUR a NRG HeatFlex sú používané pre prepoje a tepelné siete s maximálnym zaťažením do 95 °C a 6 bar.

Ďalšou novinkou, ktorá reflektuje na boom tepelných čerpadel sú špeciálne „potrubia z krabice“ NRG AustroPEX TČ, ktoré majú aj dve chráničky pre silový a ovládací kábel. Tieto potrubia sú k dispozícii štandardne v dĺžkach 6, 8 a 12 m, alebo podľa potre- by aj v iných dĺžkach.

Pre prepoje v rámci rodinných domov sú k dispozícii aj flexibilné potrubia NRG Solarflex, zabezpečujúce pripojenie strešných ko- lektorov k zásobníku, a potrubia pre prepoj solárnych systémov, vhodné na pokládku priamo do zeme.

Spomedzi ocelových predizolovaných potrubí máme k dispozi- cii štyri základné produktové rady.

Prvou je rokmi overený štandard - NRG PREMIO s kompletným sortimentom príslušenstva až do dimenzie DN 800.

Druhú skupinu ocelových potrubí tvorí systém NRG RADPOL di- fúzna bariéra, ktorý si vďaka EVOH difúznej bariére zachováva stále izolačné vlastnosti počas celej svojej životnosti. Unikátna skladba pláštá HDPE-EVOH-HDPE na všetkých komponentoch zabezpečuje, že systém difúznej bariéry sa počas inštalácie po- trubí neporuší, a tepelné straty tak zostávajú na takmer rovnakej úrovni aj po rokoch prevádzky.

Tretiu radu predstavuje nové riešenie pre potrubia vedené na energomostoch - NRG RADPOL UV PROTECT. Jedná sa o efek- tívnu a estetickjšiu alternatívu k SPIRO potrubiam. Potrubie má plášť zo špeciálne upraveného HDPE, ktorý odoláva pove- ternostným podmienkam, pričom je možné vybrať si z rôznych dostupných variant farieb pláštá. Výhoda systému je jeho vodo- tesnosť a jednoduchý spôsob doizolovania spojov.

Paletu ocelových potrubí uzatvára štvrtá skupina, ktorá je urče- ná pre parné rozvody. Jedná sa o kĺzný systém s kombináciou PUR-izolácie a minerálnej vlny. Parné rozvody je možné realizo- vať aj v SPIRO prevedení.

Návštevníkov zaujali aj polyuretánom izolované výmenníkové stanice PEWO, ktoré efektívne chránia teplo na začiatku a konci trasy predizolovaného potrubia. Bytové stanice V-max so sen- dvičovou technológiou sú odpoveďou aj na zvyšujúce sa ceny tepla.



NOVÉ PROJEKTY A NAJMĀ ŠETRENIE ENERGIÍ

V priemysle sa rok 2023 nesie v znamení šetrenia energií. Potvrzuje to i skalický producent vykurovacích technológií, spoločnosť Protherm Production. Podobne, ako u iných podnikov, aj jeho prvoradým cieľom je popri zvyšujúcej sa výrobe znižovať spotrebu energií. Kvôli zvýšeným cenám elektriny či zemného plynu si mnohé spoločnosti kladú otázku, ako čo najefektívnejšie šetriť. „V prípade nášho závodu zavážila najmä dlhodobá snaha o zníženie spotreby energií v budovách i výrobných procesoch,“ zhodnotil Juraj Hornáček, riaditeľ spoločnosti Protherm Production v Skalici, ktorá je súčasťou nemeckého koncernu Vaillant Group. Práve vďaka dlhodobej klimatickej stratégii koncernu boli mnohé projekty zamerané na šetrenie zrealizované skôr, než si ich vyžiadala doba.

Projekty s cieľom ušetriť

A v súčasnosti považujú šetrenie za dôležitejšie, než kedykoľvek predtým. Aktuálne sa zaoberajú projektom fotovoltaických panelov na strechách výrobných hál a parkovisku s celkovým výkonom 100 kWp. Ich inštaláciu predpokladajú v máji tohto roka a uvedenie do prevádzky v druhej polovici leta. Vyrobenu elektrickú energiu z fotovoltaických panelov na strechách budov chcú využiť najmä v lakovni. Fotovoltaické panely umiestnené na parkovisku budú slúžiť i na dobíjanie firemných vozidiel. „Uvažujeme aj o ďalších projektoch, napríklad o využití odpadového tepla z lakovne na vykurovanie výrobných priestorov a z testovacieho centra na vykurovanie administratívnych priestorov,“ upresnil Juraj Hornáček. Minulý rok sa postarali o tepelnú izoláciu svetlíkov na strechách závodu s cieľom dosiahnuť úspory vo vykurovaní a zároveň zlep-

šiť pracovné podmienky zamestnancov počas letných mesiacov. K dlhodobým projektom patrilo postupné inštalovanie šetrných LED svetidiel a samo-zhasínacích senzorov vo všetkých priestoroch závodu.

Znižovanie emisií

V celej Európe pritom naďalej pretrváva zvýšený dopyt po vykurovacích zariadeniach. Rekordný dopyt zaznamenávajú u ekologickjších a energeticky šetrnejších produktov, najmä u tepelných čerpadiel.

Treba však zdôrazniť, že dlhodobé projekty na úsporu sa týkajú aj iných oblastí ako energií. „Ak myslíme na životné prostredie, nejde len o šetrenie zdrojov, ale aj o znižovanie emisií a minimalizáciu odpadu,“ vysvetlil J. Hornáček. Už pred pár rokmi radikálne znížili množstvo odpadu vo výrobe, obaly z kartónu totiž nahradili vratnými obalmi. V administratíve zároveň zredukovali tlač na papier a zaviedli digitálne verzie mnohých interných dokumentov.



Spoločnosť Protherm Production v Skalici



Udržateľné riešenie pre teplo a teplú vodu

Tepelné čerpadlo s ekologickým chladivom

Spoľahlivo vykuruje, pripraví teplú vodu a zabezpečí i chladenie. Uplatní sa v projektoch novostavieb v energetickej triede A0 aj pri modernizáciách v starších rodinných domoch. Ide o monoblokové tepelné čerpadlo GeniaAir Mono vzduch/voda (3 – 12 kW, A+++). Na svoju prevádzku využíva prírodné chladivo R290 maximálne ohľaduplné k životnému prostrediu. Systém pozostáva z tepelného čerpadla a interiérovej jednotky s integrovaným 185 l zásobníkom teplej vody.




www.protherm.sk

NOVÁ GENERÁCIA AUTOMATICKÝCH PONORNÝCH ČERPADIEL DAB.DIVERTRON

Spoločnosť IVAR CS spol. s r.o. je už od svojho vzniku distribútorom čerpacej techniky DAB PUMPS na českom a slovenskom trhu. Naším záujmom je predovšetkým spokojnosť zákazníka. Preto od začiatku dbáme na zlepšovanie kvality našich služieb všetkými dostupnými prostriedkami.

Vzhľadom na zvyšujúci sa počet komplexných systémov, ktoré vyžadujú neustále modernejšie technológie, rastie aj požiadavka na lepšiu kvalitu. V tomto ohľade môže výrobca DAB PUMPS reagovať na neustále sa zvyšujúce nároky trhu, a to práve jedinečnou inováciou svojich produktov.

Divertron je ponorné čerpadlo s integrovanou elektronickou riadiacou jednotkou určené na použitie v domovom sektore. Je ideálnym riešením pre zásobovanie vodou, zavlažovanie, záhradkárčenie a opätovné využitie dažďovej vody, pretože môže byť inštalované vo vnútri zberných nádrží, studní aj jímok, a to až do maximálnej hĺbky ponorenia 12 metrov.

Počúvame potreby používateľov, technikov i životného prostredia, a tak dokážeme lepšie predvídať vývoj našich produktov, zlepšovať ich charakteristiky, výkon i použiteľnosť. Prvá generácia čerpadiel Divertron bola vyvinutá už v roku 2007 a zaznamenala prielom na trhu automatických ponorných čerpadiel. Odvtedy bolo nainštalovaných viac ako milión kusov týchto čerpadiel, a teraz nastal čas túto latku znovu pozdvihnúť.



Druhá generácia prekonáva svojimi charakteristikami už tak skvelú prvú generáciu. Zároveň je tu však kladený väčší dôraz na účinnú prevádzku, čo znamená vyšší výkon s nižšou spotrebou energie. Nový Divertron tak už v predstihu spĺňa požiadavky týkajúce sa energetickej účinnosti. Zároveň bol Divertron konštruovaný pre väčšiu odolnosť a jednoduchšiu inštaláciu, servis i údržbu.

Pri tejto novej verzii spolupracuje plavákový spínač so zabudovanou elektronikou. Umožňuje tým dvojité ochrany proti suchému chodu a súčasne zamedzuje častému spínaniu. Je zaistená bezchybná a hladká prevádzka s nižším namáhaním čerpadla, ktorého životnosť sa tak predlžuje a znižujú sa aj náklady na servis. Jedná sa skutočne o dlhodobu výhodnú investíciu.

Nová generácia čerpadiel Divertron disponuje viacerými vylepšeniami, k tým hlavným patrí napríklad ľahko a rýchlo prístupný kondenzátor, ktorý je vynímateľný priamo z vonkajšej strany plášťa čerpadla bez toho, aby bolo nutné vykonávať komplikovanú demontáž.

Odnímateľná rukoväť uľahčuje prenášanie čerpadla a oko slúži k uchyteniu závesného lana pre jednoduché spúšťanie čerpadla do nádrže či studne.



Vďaka kombinácii nových vysoko účinných obehých kolies spoločne s optimalizovanou mechanickou upchávkou ponúka nový Divertron o 30 % nižšiu spotrebu energie pri dosiahnutí dokonca ešte vyššieho výkonu než predchádzajúci model.

Nový je taktiež motor čerpadla, ktorý bol prepracovaný a už teraz spĺňa požiadavky MEI smerníc energetickej účinnosti, ktoré vojdú do platnosti až v roku 2024, a napomáha teda nie len k ochrane životného prostredia, ale zároveň znižuje náklady na energiu, a šetrí tak aj vaše peňaženky.

V prípade Vášho záujmu sa obráťte na odborných predajcov, veľkoobchody alebo na našu obchodno-technickú kanceláriu.

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



PREPOJENIE TEPELNÉHO ČERPADLA S DOMOVOU INŠTALÁCIOU NEBOLO NIKDY JEDNODUCHŠIE A LACNEJŠIE AKO S POTRUBÍM



BRUGG Rohrsystem AG



Prepojenie tepelného čerpadla s domovou inštaláciou môže byť zložitým procesom s nejasným výsledkom, ktorý môže viesť k vyšším tepelným stratám medzi vonkajšou a vnútornou jednotkou. Našťastie, spoločnosť SERIO s.r.o., výhradný zástupca švajčiarskej spoločnosti Brugg Rohrsystem AG, prináša riešenie: **FLEXSTAR**.

Tento nový, extrémne flexibilný predizolovaný potrubný systém zjednodušuje a urýchľuje montáž, zároveň minimalizuje tepelné straty rozvodu. Hoci FLEXSTAR môže byť drahším systémom oproti konkurenčnej technológii, prináša značné úspory v prevádzkových nákladoch. FLEXSTAR tak predstavuje revolúciu v pripojení monoblokových tepelných čerpadiel, prináša značné úspory a efektívnosť v dlhodobom horizonte.

Skladba systému FLEXSTAR:

- médionosné potrubie zo zosieťovaného polyetylénu PEXa, vybavené bariérou proti difúzii organického kyslíka (EVOH zábrana).
- tepelná izolácia tvorená patentovanou elastickou polyuretánovou penou
- polyetylénový ochranný plášť, odolnom proti UV žiareniu

Tento systém je určený najmä pre nízkotepelné systémy a rozvody tepelných čerpadiel do max. trvalej prevádzkovej teploty 80°C (krátkodobou 95°C) a do prevádzkovej tlaku 6 bar. Prepojenie monoblokového tepelného čerpadla s domovou inštaláciou nebolo nikdy jednoduchšie a lacnejšie ako s potrubím FLEXSTAR.

Potrubie FLEXSTAR je k dispozícii ako UNO s jednou médionosnou rúrou alebo ako DUO s dvomi médionosnými rúrami v jednom ochrannom plášti. Ponúkame Vám praktické pripojovacie montážne sady komponentov pre tepelné čerpadlá. Výhodou montážnych sád je aj ľahká manipulácia vzhľadom na malé rozmery a nízku hmotnosť balenia a vysokú flexibilitu.

Montážna sada FLEXSTAR UNO pre tepelné čerpadlá obsahuje FLEXSTAR UNO, 2 skrutkovacie prechody, 2 zmršťovacie ukončovacie manžety, 1 labyrintový tesniaci krúžok a výstražnú fóliu.



Sada FLEXSTAR UNO

FLEXSTAR UNO Sada typ	Polomer ohybu	Voliteľná dĺžka potrubia v sade v m	Max. dodacia dĺžka v m
25/70 (DN20)	0,3 m	5,10,15 alebo 20	200
32/70 (DN25)	0,3 m	5,10,15 alebo 20	200
40/90 (DN32)	0,3 m	5,10,15 alebo 20	200
50/90 (DN40)	0,3 m	5,10,15 alebo 20	200
63/105 (DN50)	0,3 m	5,10,15 alebo 20	200

Montážna sada FLEXSTAR DUO pre tepelné čerpadlá obsahuje FLEXSTAR DUO potrubie, 4 skrutkovacie prechody, 2 zmršťovacie ukončovacie manžety, 1 labyrintový tesniaci krúžok a výstražnú fóliu



Sada FLEXSTAR DUO

FLEXSTAR DUO Sada typ	Polomer ohybu	Voliteľná dĺžka potrubia v sade v m	Max. dodacia dĺžka v m
25+25/90 (DN20+20)	0,3 m	5,10,15 alebo 20	200
32+32/105 (DN25+25)	0,3 m	5,10,15 alebo 20	200
40+40/125 (DN32+32)	0,4 m	5,10,15 alebo 20	100
50+50/150 (DN40+40)	0,4 m	5,10,15 alebo 20	100

Potrubie a montážne príslušenstvo je možné dodať aj samostatne v zvitkoch v požadovanej dĺžke. Maximálne dodacie dĺžky podľa dimenzií sú uvedené v tabuľkách.

Na našej stránke www.serio.sk nájdete všeobecné informácie v informačnom technickom liste ale aj podrobné technické informácie v katalógu pre projektantov.



ROZHOVOR S ING. MARTINEM SCHLÖGLEM, ŘEDITELM SPOLEČNOSTI TESTO ČESKÁ REPUBLIKA.

Mohl by jste na úvod představit společnost Testo a její produktové portfolio?

Moc rád, Testo je více než 65 let lídrem v oblasti profesionální měřicí techniky a řešení.

Sídlo naší firmy je v německém Schwarzwald, ve městě Titisee, kde je také vývoj a výroba většiny přístrojů. Prodej, servis a kalibrace jsou v rámci poboček prakticky po celém světě. Naše přístroje nacházejí uplatnění v oblastech vytápění, klimatizace, chlazení, průmyslových aplikací, ve farmacii a zdravotnictví, při monitorování vnitřního prostředí a kvality potravin.

V České republice je pobočka Testo od roku 1999, sídlí v Praze a disponuje vlastní akreditovanou kalibrační laboratoří, záručním a pozáručním servisem. Součástí služeb naší laboratoře jsou také kalibrace u zákazníka, kvalifikace, mapování, nebo validace.



Kde se v oblasti HVAC můžeme setkat s měřicími přístroji Testo?

V oblasti vytápění jsou první volbou naše profesionální analyzátoři spalin řady testo 310 a především testo 300. S těmito přístroji pracuje takřka většina servisních techniků renomovaných výrobců kotlů. Dnes s nimi pracují také technici tepelných čerpadel, chladicích a klimatizačních systémů. Na proběhlém veletrhu Aquatherm v Nitře se odborníci z těchto oblastí zajímali o naši aktuální nabídku a při mnoha rozhovorech byla zmiňována právě technická úroveň a užité vlastnosti těchto přístrojů. Oceňovali možnost elektronického zasílání protokolů zákazníkovi přímo z místa měření, možnost využití aplikací s pomocí chytrých koncových zařízení (smartphone / tablet) a další výhody, které jim výrazně usnadní jejich každodenní činnosti. Tento vysoký zájem nám udělal velikou radost a je to pro nás samozřejmě velký závazek do budoucna.

Které novinky máte ve Vaší současné nabídce?

Každý rok uvádíme na trh nové či inovované přístroje do různých oblastí a aplikací. Pro oblast vytápění je to letos například inovace stávajícího a musím říci velmi úspěšného analyzátoru testo 300, který nyní díky přídavnému Bluetooth modulu umožní měření dalších čtyřech parametrů s pomocí chytrých sond testo.



Novinkou letošního jara je nová řada testo Compact Class, která čítá 11 měřicích přístrojů pro oblasti klimatizace, ventilace, vytápění, chlazení a další obory.

Je to 9 měřených veličin (teplota, tlak, vlhkost, CO₂, osvit, rychlost proudění...). Tyto přístroje přinášejí svým uživatelům záruku přesného měření s možností vyhodnocení pomocí praktické aplikace testo Smart App. Dalším novým pomocníkem z oblasti vytápění či chlazení jsou zcela nová řada detektorů testo 316, které nabízejí bezpečnou detekci úniku plynů a chladiv. V této řadě přístrojů je unikátní detektor testo 316-2-Ex, který nabízí jedinečnou možnost detekce úniku plynů i chladiv zároveň. Pro servisní techniky z oblasti chlazení a tepelných čerpadel je pak zajímavou novinkou váha chladiv testo 560i s ventilem umožňujícím plně automatické plnění chladiv do systému.

Naše čtenáře bude především zajímat, jak je značka Testo zastoupena na Slovensku?

Na Slovensku máme dva hlavní autorizované partnery, kteří zastupují naše přístroje v celém portfoliu. Západní část Slovenska pokrývá společnost ProTechnika, s.r.o. (www.protechnika.sk) a východní pak společnost K-TEST, s. r.o. (www.meracie-pristroje.eu). Oba tyto certifikovaní partneři disponují vlastním obchodním zázemím, skladem, základním servisem a zároveň slouží jako sběrné místo pro přístroje určené ke kalibraci. Naši slovenští zákazníci mohou využít možnosti předvedení nebo zapůjčení přístroje a kompetentní technické podpory.





Jaké ciele má spoločnosť Testo stanovené do budúcnosti?

Testo investuje každým rokom 10 % svojho obratu do výskumu a vývoje nových prístrojov. Management spoločnosti sa zaväzuje každý rok uvádzať na svetové trhy nové inovatívne digitálne prístroje a riešenia. Letošní množstevní novinek je toho dostatočným dôkazom.

Zásadní je pro nás technická podpora našich zákazníkov, neustále zvyšovanie kompetencií a znalostí nášho tímu. Neustále rozširuje-



jeme rozsah služieb našej akreditovanej kalibračnej laboratória s cieľom reagovať na potreby našich zákazníkov pre ich podnikanie.

Těšíme se na další spolupráci s našimi zákazníkmi v roce 2023.

Děkuji za rozhovor.

Více informací na: www.testo.sk



Vytvorené pre vašu ľahkú prácu

Nové kompaktné meracie prístroje pre HVAC sú zárukou presných výsledkov všade tam, kde ich potrebujete – sú rýchle, flexibilné, užívateľsky prívetivé a prepojené s vaším smartfónom. Meranie už nemôže byť jednoduchšie.

K-TEST, s. r. o.

Letná 40, 042 60 Košice
tel.: +421 (0) 55 62 536 33
mob.: +421 (0) 905 522 488
e-mail: ktest@iol.sk, ktest@ktest.sk
www.ktest.sk, www.meracie-pristroje.eu

NOVINKA!

ProTechnika, s. r. o.

Černyševského 26, 851 01 Bratislava
tel./fax: +421 (0) 2 6241 0823
mob.: +421 (0) 910 462 419
e-mail: tibor.forro@protechnika.sk
www.protechnika.sk



POSÚDENIE NACENENIA OCEĽOVÝCH A PLASTOVÝCH PREDIZOLOVANÝCH POTRUBÍ - MATERIÁL A MONTÁŽ

Výmena starých tepelných rozvodov sietí centralizovaného zásobovania teplom sa za posledné roky začala realizovať kvôli prevádzkovým problémom. Znehodnotenú potrubia, ktorým sa už končí životnosť je nutné vymeniť tak, aby sa zamedzilo únikom vody a tepla z tepelných sietí. Nedostatočná izolácia spôsobuje veľké úniky tepla a problémy s požadovaným zabezpečením teploty teplonosného média. Rekonštrukcia tepelných sietí zabezpečí zníženie finančných nákladov, zoptimalizovanie prevádzky siete a taktiež sa znížia emisné úniky do ovzdušia pri výrobe tepla.

Hlavné charakteristiky tepelných sietí ocelových a plastových predizolovaných potrubí, ktoré vstupujú do rekonštrukcie sme posúdili z hľadiska montáže potrubí, výkopových prác a celkovej ceny materiálov. Výsledok vzorového prepočtu posudzovaného projektu je možné nájsť v tab.2.

Montáže potrubí

Z hľadiska montážnych prác a spájania potrubí sa plastové predizolované potrubia spájajú jednoduchšie a rýchlejšie, tým že plastové predizolované potrubia nie je nutné kompenzovať a vytvárať kompenzátory, prípadne obchádzať prekážky. Plastové predizolované potrubia je možné viesť flexibilne, bez použitia

kolien a nadmerného počtu spojov. Plastové potrubia sú navinuté na kotúčoch, vďaka ktorým sa znižujú počty spojov na trase. Tieto kotúče majú náviny až do 570 m pri menších dimenziách (d25-d40), bežné dimenzie okolo 100 m a pri najväčších dimenziách (d140-160) je to 120 m.

Technológia lisovaných spojov sa preukazuje 3-4x rýchlejšia ako to je u zvaraní predizolovaných ocelových potrubí, čo znamená skrátenie doby montážnych prác a teda aj finančnú úsporu. Pri potrubíach NRG FibreFlex a NRG FibreFlex Pro je značnou výhodou aj lisovanie bez expanzie potrubí.



Návrh plánu pre ocelové potrubie



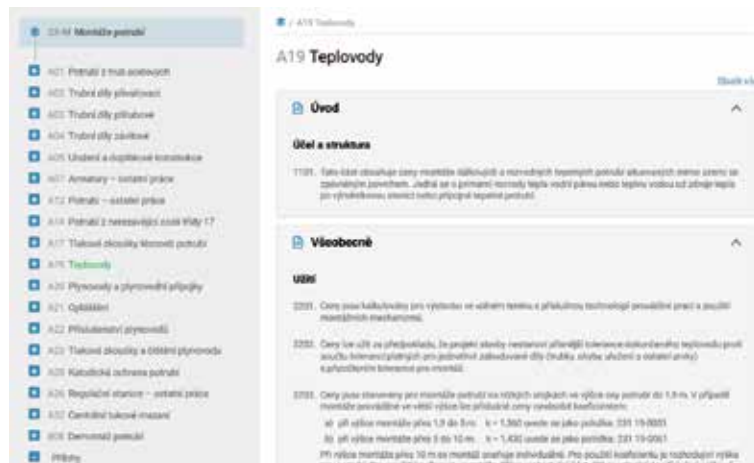
Návrh plánu pre plastové potrubie

Obr. 1 porovnanie trasy ocelových a plastových potrubí

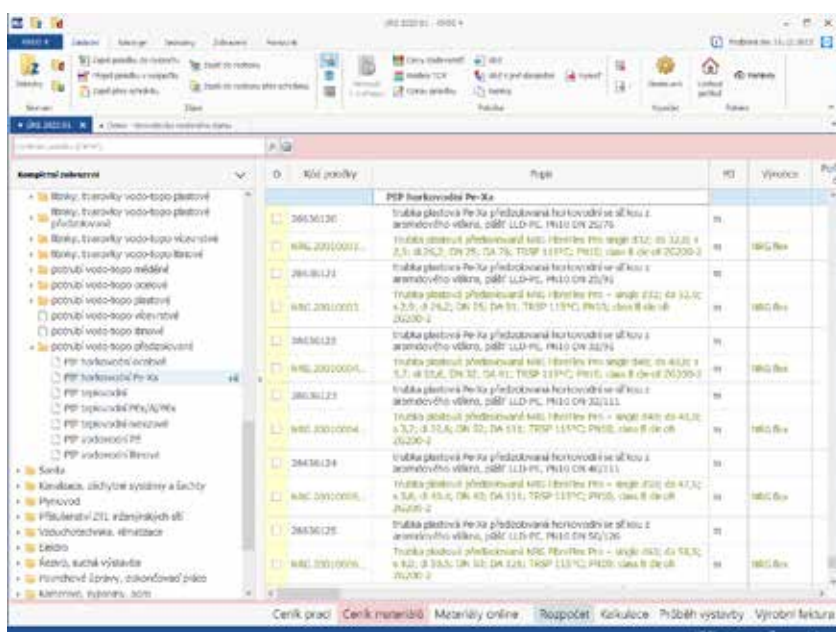


Obr. 2 Lisovanie spojov bez expanzie potrubí pri plaste

Nacenenie montáže potrubí je dostupné v ÚRS katalógovej verzii 23- M Montáž potrubí. V katalógu sa nachádza až 32 podkapitol, kde časť A01 popisuje ceny montáže potrubí z ocele. Tepelné siete ocelových potrubí je možné nájsť v sekcii A19 teplovody. Táto časť A19 obsahuje ceny montáže diaľkových a rozvodných tepelných sietí situovaných mimo územia so spevneným povrchom. Jedná sa o primárne tepelné rozvody s tepelným médiom vodnou parou alebo teplou vodou od zdroja tepla po výmenníkovú stanicu alebo pripojené potrubia.



Obr. 3 Katalóg 23-M Montáž potrubí v ÚRS

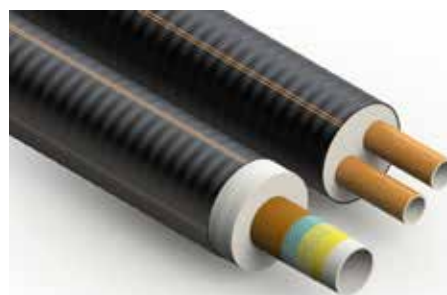
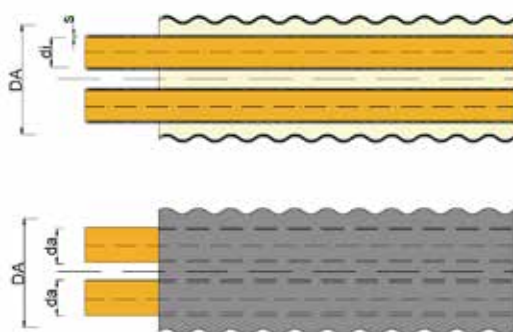


4 Ukážka z cenovej sústavy ÚRS

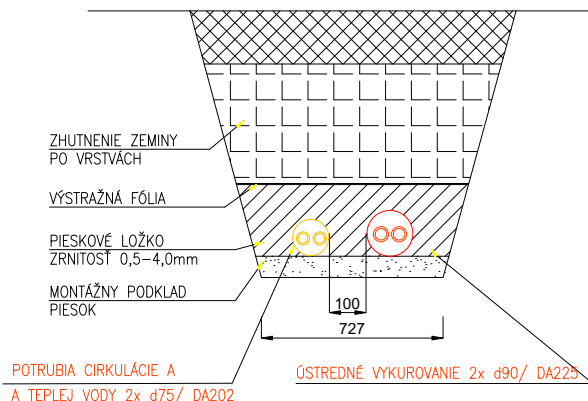
Výkopové práce

Výkopové práce majú najväčšiu úsporu pri projektoch, kde je použitý predizolovaný plastový systém v double verzii (zdvojeného potrubného systému v jednej izolácii), pretože šírka výkopu závisí len od jedného potrubia. Tu je dôležité spomenúť aj ich najdôležitejšiu vlastnosť a tou je, že tieto potrubia majú

najnižšie tepelné straty do vonkajšieho prostredia. Celková úspora výkopových prác a taktiež aj úspora pri výrobe energie na nahriatie teploty teplosnej látky na požadovanú teplotu je výrazne nižšia pri zdvojenom predizolovanom systéme než ako to je predizolovaných systémov, kde sú využité dve samostatné potrubia.



Obr. 5 Predizolované plastové potrubia NRG FibreFlex Pro v dvojrúrkovom prevedení



Obr. 6 Rez výkopom pri použití zdvojeného plastového potrubného systému v jednej izolácii

Priemer pláštovej rúrky DA (mm)	Minimálna hĺbka výkopu S _{min} (mm)	Oceľové potrubie		Plastové flexibilné potrubie		
		min. vzdialenosť rúr A _{min} (mm)	min. šírka dna výkopu (pri 15° pažení) B _{min} (mm)	min. vzdialenosť rúr C _{min} (mm)	single min. šírka dna výkopu (pri 15° pažení) D _{min} (mm)	double min. šírka dna výkopu (pri 15° pažení) E _{min} (mm)
75	1025	-	-	100	210	-
90	1040	200	560	100	260	70
110	1060	200	610	100	310	100
125	1075	200	660	100	360	130
140	1090	200	700	100	400	160
160	1110	200	760	100	460	200
180	1130	200	810	100	510	230
200	1150	250	1020	100	570	270
225	1175	250	1090	100	640	320
250	1200	250	1160	-	-	-
280	1230	250	1250	-	-	-
315	1265	250	1350	-	-	-
355	1305	250	1460	-	-	-
400	1350	250	1590	-	-	-
450	1400	250	1740	-	-	-
500	1450	250	1880	-	-	-

Tab.1 Tabuľka porovnání výkopov pri plastom a oceľovom predizolovanom potrubí

Materiál tepelných rozvodov

Posudzovanými materiálmi pre riešenia tepelných sietí sa uvažovali oceľ a plast. Oba systémy patria medzi predizolované potrubia, kde je teplonosná rúrka celá obalená do izolácie s ochranným plášťom po celej trase vedenia potrubí. Porovnávali sme

jednorúrkú v oceli a plaste. Hoci je plastový predizolovaný systém na materiál drahší, ale vďaka jeho iným výhodnejším vlastnostiam oproti oceli je v celkovej hodnote lacnejší prípadne je v rovnakej cenovej relácii.



Obr. 7 výhody plastových predizolovaných potrubí

Nacenenie vzorového projektu podľa cenovej sústavy ÚRS

Plastové a oceľové predizolované potrubia sme posúdili z hľadiska celkovej finančnej investície spočítanej v cenovej sústave ÚRS. Porovnávali sme materiál plast verzus oceľ, montáž potrubí, výkopy pre daný projekt. Výsledkom je celková suma investície pre tento vzorový riešený projekt.

Celková dĺžka trasy teplovodu:	980,5 m
Dimenzie teplovodu:	DN 40 - DN 150
Celkový prenášaný výkon:	5 235 kW
Max. teplotný spád	80/53 °C
Prevádzkový teplotný spád	75/53 °C
Max. prevádzkový tlak	0,6 MPa



Obr. 8 kladácký plán riešeného projektu

Cena materiálu pri jednorúrkovom prevedení je približne rovnaká a úspora sa nám zobrazuje najmä pri montážnych prácach. Spájanie spojov je 3-4x rýchlejšie ako to je u oceľových potrubí vďaka lisovaniu. A taktiež plastové predizolované potrubia majú menší počet spojov na trase až o 86%, pretože ich nie je potrebné kompenzovať na trase, tak ako to je u oceľových potrubí.

Materiál	materiál +montáž	cena za výkopy	investícia celkom	kolená na trase	spoje na trase	tepelné straty
	(mil. Kč)	(mil. Kč)	(mil. Kč)	(ks)	(ks)	(kW)
plast	4,5 - 5,0	7,6-9,2	12,1 -14,2	0,00	50,00	14,80
oceľ	4,9-5,3	13,7-14,2	18,6 -19,5	78,00	362,00	27,50

Tab. 2 porovnanie projektu oceľ verzus plast z finančného hľadiska

Reálne porovnanie konkrétneho projektu v cenovej sústave ÚRS a taktiež aj skúsenosti pri realizácii projektov ukázalo, že vo väčšine prípadov je realizácia rozvodov s flexibilnými predizolovanými potrubiami rádo vo investične zhodná s realizáciou oceľových predizolovaných potrubí. Výhody použitia flexibilných potrubí sú najmä v nižších stratách počas životnosti potrubí, nemôžeme zabúdať, ani na praktické aspekty – rýchlejšia montáž, užšie výkopy a s tým spojené menšie zásahy do zastavaného územia.

POTREBA OBJEMOVÉHO PRIETOKU VETRACIEHO VZDUCHU V TELOCVIČNI – PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA

Peter Kapalo¹, Daniel Vasilišin², Ľuboš Vojtaško³, Michaela Bátorová⁴

¹ Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta, Vysokoškolská 4, Košice, ² Gymnázium, Opatovská cesta 7, Košice, ³ Technická univerzita v Košiciach, Ústav jazykov, spoločenských vied a akademického športu, Vysokoškolská 4, Košice, ⁴ Vysoké učení technické v Brne, Centrum sportovních aktivit, Brno

Viacere štúdie sa venujú kvalite vzduchu vo fitness kluboch a poukazujú na ich nedostatočné vetranie. Na udržanie požadovanej kvality vzduchu v interiéri a zároveň efektívneho využitia energie je potrebný kvalitný systém vetrania. Jedným zo základných problémov je stanovenie požadovanej dávky čerstvého vzduchu na osobu pre rôzne záťažové cvičenia. Aby bolo možné navrhnúť vetracie zariadenie s prietokom vzduchu zabezpečujúcim vyhovujúcu kvalitu vzduchu a pritom zariadenie nepredimenzovať, je potrebné poznať množstvo produkovaných škodlivín. Z toho dôvodu boli vykonané experimentálne merania, v ktorých desiaty vybraní športovci vykonali spolu päť súborov cvičení s rôznou fyzickou záťažou. Jednotlivé cviky vykonávané v priebehu každého súboru cvikov boli vybraté tak, aby ich fyzická záťaž bola v rámci daného súboru cvikov približne rovnaká.

Úvod

V posledných desaťročiach počet obyvateľstva vo veľkých mestách narastá. Väčšiu časť všedného dňa trávia ľudia v budovách. Znižuje sa ich pohybová aktivita. Tento trend má za následok zvyšovanie počtu chorôb ako sú obezita, kardiovaskulárne choroby, rakovina, cukrovka a iné. Jednou z možností ako predchádzať týmto chorobám je zvyšovanie pohybovej aktivity. Jednou z možností, ktoré sú poskytované obyvateľstvu miest je návšteva fitness centier.

V posledných rokoch je vo svete zaznamenaný nárast fitness centier. Jedným z problémov vo fitness centrách je zabezpečenie potrebného množstva kvalitného vetracieho vzduchu. Súčasný tlak na znižovanie energetickej náročnosti budov a zároveň na zabezpečenie požadovanej kvality vzduchu si vyžaduje čo najpresnejšie stanovenie požadovaného množstva vetracieho vzduchu potrebného pri navrhovaní vetracieho a klimatizačného zariadenia.

Za účelom zistenia potrebného objemového prietoku vetracieho vzduchu v telocvični boli realizované experimentálne merania, kde boli zaznamenávané teplota vzduchu, relatívna vlhkosť a koncentrácia oxidu uhličitého (CO₂). V priebehu jednotlivých meraní vybraní športovci vykonávali v telocvični súbory cvikov, ktoré sa líšili náročnosťou pohybovej aktivity. Z nameraných parametrov vzduchu boli pre jednotlivé hladiny náročnosti cvičení vypočítané: množstvo produkovanej CO₂ a hladina fyzickej aktivity. Z vypočítaných hodnôt bola vyhotovená grafická závislosť požadovaného množstva vetracieho vzduchu od úrovne fyzickej aktivity. Cieľom výskumu bolo prispieť ku vytvoreniu zdravého prostredia vo fitness centrách a optimalizovať ich energetickú náročnosť.

Kľúčové slová: cvičenia, úroveň fyzickej aktivity, objemový prietok vetracieho vzduchu.

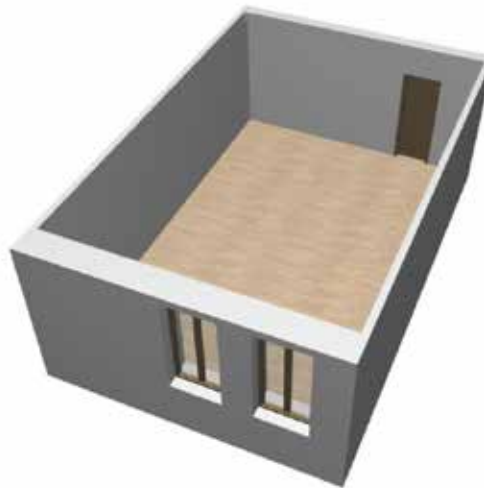
Experimentálne meranie

Za účelom stanovenia hmotnostného prietoku CO₂ bolo vykonaných päť samostatných experimentálnych meraní koncentrácie CO₂, ktoré prebiehali v priebehu vykonávania cvikov s vopred stanovenou fyzickou záťažou vo vybranej miestnosti. Experimentálnych cvičení sa zúčastnilo desať cvičiacich mužov, ktorých priemerný vek bol 23 rokov.

Charakteristika meranej miestnosti

Vybraná miestnosť, v ktorej prebiehali experimentálne merania sa nachádza v budove situovanej v areáli Technickej univerzity. Miestnosť sa nachádza v päť podlažnej budove na prvom nad-

zemnom podlaží. Miestnosť (Obr. 1) v bežných podmienkach slúži ako telocvična pre menší počet osôb. Vnútorný objem miestnosti je 97 m³ a podlahová plocha miestnosti je 36 m². V miestnosti sú osadené dve plastové okná s rozmermi: výška 1.8 m a šírka 0.9 m. Okná a dvere boli v priebehu experimentálneho merania uzatvorené. Okná sú orientované na severnú stranu. V miestnosti bolo zabezpečené vykurovanie liatinovým článkovým vykurovacím telesom, na ktorom je nainštalovaná termostatická hlavica, ktorá zabezpečovala konštantnú teplotu v miestnosti v priemere cca 22 °C. V miestnosti je umožnené prirodzené vetranie oknami. V deň experimentálneho merania nebolo zabezpečené žiadne vetranie, aby sa dosiahli, čo najpresnejšie výsledky experimentálneho merania.



Obr. 1: Model telocvične

Charakteristika cvikov

Bolo vykonaných spolu päť experimentálnych meraní s navzájom odlišnými náročnosťami cvikov. Všetky merania prebiehali v tom istom čase, ale v iný deň v tej istej miestnosti. Pred dňom experimentálneho merania bola miestnosť vyvetraná prirodzeným vetraním oknami. V nasledujúci deň ráno bolo nainštalované meracie zariadenie na snímanie koncentrácie CO₂, teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu. Po nainštalovaní zariadenia bola miestnosť uzatvorená bez možnosti prístupu osobám. V čase o 10:30 vstúpili do miestnosti športovci a začali cvičiť vopred dohodnuté cviky podľa pokynov trénerov. Cvičenie prebiehalo desať minút. Po ukončení cvičenia športovci rýchlo opustili miestnosť a miestnosť bola uzatvorená do poobedia. Rozpis cvikov a ich nákresy sú zdokumentované v tabuľkách 1 až 8.

Popis cviku	Číslo cviku	Počet opakovaní cviku	Čas trvania cviku (s)
Polkruh hlavou striedavo P a Ľ	1	16 x	-
Výdrž v úklone hlavy P a Ľ	2	-	30
Kruženie ramien vpred	3	10 x	-
Kruženie ramien vzad	4	10 x	-
Kruženie pažami vpred	5	10 x	-
Kruženie pažami vzad	6	10 x	-
Výdrž v úklone trupu vľavo, vzpažiť pravou	7	-	15
Výdrž v úklone trupu vpravo, vzpažiť ľavou	7	-	15
Stoj spojný, výdrž v hlbokom predklone	8	-	15
Stoj spojný, ruky vbok výdrž v záklone	9	-	10
Stoj na ľavej, kruženie pravou dolnou končatinou vpravo z prednoženia do unoženia pokrčmo	10	8 x	-
Stoj na pravej, kruženie ľavou dolnou končatinou vľavo z prednoženia do unoženia pokrčmo	10	8 x	-
Stoj na ľavej, pokrčiť prednožmo pravou, kruženie dolnou končatinou vľavo	11	8 x	-
Stoj na pravej, pokrčiť prednožmo ľavou, kruženie dolnou končatinou vpravo	11	8 x	-
Statický strečing predného stehenného svalu v stoji Ľ a P	12	-	20
Statický strečing lýtkového svalu v stoji Ľ a P	13	-	20
Skoky - Stoj roznožený bočne ľavá vpred, výskokom do polohy pravá vpred	14	15 x	-
Stoj predpažiť, súčasne pravá prednožmo pokrčiť dolava a vytočenie trupu vpravo	15	8 x	-
Stoj predpažiť, súčasne ľavá prednožmo pokrčiť doprava a vytočenie trupu vľavo	15	8 x	-
Drepy do 90° uhla	16	10 x	-

Tab. 1: Prvé experimentálne meranie

Popis cviku	Číslo cviku	Počet opakovaní cviku	Čas trvania cviku (s)
Kruženie pažami vpred	6	10 x	-
Kruženie pažami vzad	5	10 x	-
Znožné poskoky	22	30 x	-
Stoj na ľavej, kruženie pravou dolnou končatinou vpravo z prednoženia do unoženia pokrčmo	10	10 x	-
Stoj na pravej, kruženie ľavou dolnou končatinou vľavo z prednoženia do unoženia pokrčmo	10	10 x	-
Stoj spojný, ruky vbok, vykročenie pravou prednožmo do 90° uhla v kolennom kĺbe, striedavo Ľ a P	18	10 x	-
Poklus na mieste - rýchly	23	-	10
Statický strečing predného stehenného svalu v stoji Ľ a P	12	-	30
Vysoký poklus na mieste - rýchly	24	-	15
Prechody zo vzporu ležmo vpred do podporu ležmo vpred – "Kluky"	25	10 x	-
Natiahnutie prsných svalov v stoji	26	-	10
Beh na mieste - zakopávanie	27	-	15
Stoj predpažiť, súčasne pravá prednožmo pokrčiť dolava a vytočenie trupu vpravo	15	10 x	-
Stoj predpažiť, súčasne ľavá prednožmo pokrčiť doprava a vytočenie trupu vľavo	15	10 x	-
Statický strečing lýtkového svalu v stoji Ľ a P	13	-	30
Prechody zo vzporu ležmo vpred do podporu ležmo vpred – "Kluky"	25	15 x	-
Beh na mieste - predkopávanie	28	-	15
Statický strečing lýtkového svalu a zadného stehenného svalu v stoji v predklone s uchopením špičky rukou Ľ a P	29	-	20
Vzpor ležmo vpred na predlakti – "plank"	20	-	75
Výdrž v kľaku skrčmo, trup v predklone, vzpažiť	21	-	15
Vzpor ležmo vpred, so záklonom trupu – "kobra"	30	-	15

Tab. 2: Druhé experimentálne meranie

Popis cviku	Číslo cviku	Počet opakovaní cviku	Čas trvania cviku (s)
Vysoká chôdza na mieste so vzpažením hornej paže	17	-	30
Znožné poskoky	22	35 x	-
Stoj predpažiť, súčasne pravá prednožmo pokrčiť dolava a vytočenie trupu vpravo	15	12 x	-
Stoj predpažiť, súčasne ľavá prednožmo pokrčiť doprava a vytočenie trupu vľavo	15	12 x	-
Poklus na mieste - rýchly	23	-	20
Statický strečing lýtkového svalu zadného stehenného svalu v stoji v predklone uchopením špičky rukou Ľ a P	29	-	20
Vysoký poklus na mieste - rýchly	24	-	20
Statický strečing predného stehenného svalu v stoji Ľ a P	12	-	20
Beh na mieste - zakopávanie	27	-	15
Statický strečing lýtkového svalu v stoji Ľ a P	13	-	30
Stoj na pravej, kruženie ľavou dolnou končatinou vľavo z prednoženia do unoženia pokrčmo	10	12 x	-
Stoj spojný, ruky vbok, vykročenie pravou prednožmo do 90° uhla v kolennom kĺbe, striedavo Ľ a P	11	12 x	-
Drepy do 90° uhla s výskokom	19	15 x	-
Prechody zo vzporu ležmo vpred do podporu ležmo vpred – "Kluky"	25	15 x	-
Kruženie pažami vpred	6	10 x	-
Kruženie pažami vzad	5	10 x	-
Stoj spojný, ruky vbok, vykročenie pravou prednožmo do 90° uhla v kolennom kĺbe, striedavo Ľ a P	15	20 x	-
Vzpor ležmo vpred na predlakti – "plank"	20	-	75
Výdrž v kľaku skrčmo, trup v predklone, vzpažiť	21	-	15
Vzpor ležmo vpred, so záklonom trupu – "kobra"	30	-	15

Tab. 3: Tretie experimentálne meranie

Popis cviku	Číslo cviku	Počet opakovaní cviku	Čas trvania cviku (s)
Poklus na mieste - pomalý	23	-	20
Poklus na mieste - rýchly	23	-	10
Poklus na mieste - pomalý	23	-	20
Poklus na mieste - rýchly	23	-	10
Drepy do 90° uhla	16	10 x	10
Kruženie pažami vzad	5	15 x	10
Drepy do 90° uhla	16	10 x	10
Kruženie pažami vpred	6	15 x	10
Koordinálny rebrik – hladký beh	33	2 x	-
Koordinálny rebrik – skoky striedavé	34	2 x	-
Koordinálny rebrik – skoky lyžiarske	35	2 x	-
Koordinálny rebrik – bočný beh	36	2 x	-
Koordinálny rebrik – znožné skoky	37	2 x	-
Koordinálny rebrik – beh prekrčný	38	2 x	-
Vzpor ležmo vpred na predlakti – "plank"	20	-	30
Vysoký poklus na mieste	24	-	15
Vzpor ležmo vpred na predlakti – "plank"	20	-	30
Vysoký poklus na mieste	24	-	15
Poklus na mieste - rýchly	23	-	10
Drepy do 90° uhla s výskokom	19	10 x	10
Poklus na mieste - rýchly	23	-	10
Drepy do 90° uhla s výskokom	19	10 x	10

Tab. 4: Štvrté experimentálne meranie

Popis cviku	Číslo cviku	Počet opakovaní cviku	Čas trvania cviku (s)
Poklus na mieste - nízky	23	-	-
Znožné poskoky	22	15 x	-
Znožné poskoky s čelným kružením pažami vzad	31	15 x	-
Poklus na mieste - rýchly	23	-	15
Poklus na mieste	23	-	10
Stoj spojný, ruky vbok, vykročenie pravou prednožmo do 90° uhla v kolennom kĺbe, striedavo Ľ a P	18	16 x	-
Beh na mieste - predkopávanie	28	-	15
Poklus na mieste	23	-	10
Vysoký poklus na mieste - rýchly	24	-	15
Poklus na mieste	23	-	10


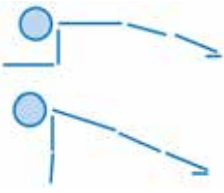


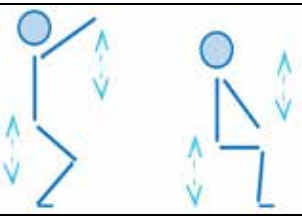



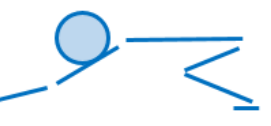







Tab. 5: Piate experimentálne meranie

Popis cviku	Číslo cviku	Počet opakovaní cviku	Čas trvania cviku (s)
Beh na mieste - zakopávanie	27	-	15
Prechody zo vzporu ležmo vpred do podporu ležmo vpred – "Kluky"	25	15 x	-
Prechody skokom zo stoji spojného v pripažení do stoji roznoženého cez upaženie do vzpaženia a späť – "jumping jack"	32	20 x	-
Skoky - Stoj roznožený bočne ľavá vpred, výskokom do polohy pravá vpred	14	20 x	-
Prechody zo vzporu ležmo vpred do podporu ležmo vpred – "Kluky"	25	15 x	-
Drepy do 90° uhla s výskokom	16	15 x	-
Prechody zo vzporu ležmo vpred do podporu ležmo vpred – "Kluky"	25	15 x	-
Drepy do 90° uhla s výskokom	19	15 x	-
Stoj predpažiť, súčasne pravá prednožmo pokrčiť dolava a vytočenie trupu vpravo	15	10 x	-
Stoj predpažiť, súčasne ľavá prednožmo pokrčiť doprava a vytočenie trupu vľavo	15	10 x	-
Prechody zo vzporu ležmo vpred do podporu ležmo vpred – "Kluky"	25	15 x	-

Tab. 6 - 7: Popis cvikov 1 - 32

Číslo cviku	Popis cviku	Nákres cviku
1	Polkruh hlavou striedavo P a Ľ	
2	Výdrž v úklone hlavy P a Ľ	
3	Krúženie ramien vpred	
4	Krúženie ramien vzad	
5	Krúženie pažami vpred	
6	Krúženie pažami vzad	
7	Výdrž v úklone trupu vľavo, vzpažiť pravou	
8	Stoj spojný, výdrž v hlbokom predklone	

Číslo cviku	Popis cviku	Nákres cviku
9	Stoj spojný, ruky vbok výdrž v záklone	
10	Stoj na pravej, krúženie ľavou dolnou končatinou vľavo z prednoženie do unoženia pokrčmo	
11	Stoj na pravej, pokrčiť prednožmo ľavou, krúženie dolnou končatinou vpravo	
12	Statický strečing predného stehenného svalu v stoji Ľ a P	
13	Statický strečing lýtkového svalu v stoji Ľ a P	
14	Skoky - Stoj roznožený bočne ľavá vpred, výskokom do polohy pravá vpred	
15	Stoj predpažiť, súčasne ľavá prednožmo pokrčiť doprava a vytočenie trupu vľavo	
16	Drepy do 90° uhla	

Číslo cviku	Popis cviku	Nákres cviku	Číslo cviku	Popis cviku	Nákres cviku
17	Vysoká chôdza na mieste so vzpažením hornej paže		25	Prechody zo vzporu ležmo vpred do podporu ležmo vpred – „Kľuky“	
18	Stoj spojný, ruky vbok, vykročenie pravou prednožmo do 90° uhla v kolennom kĺbe, striedavo Ľ a P		26	Natiahnutie prsných svalov v stoji	
19	Drepy do 90° uhla s výskokom		27	Beh na mieste - zakopávanie	
20	Vzpor ležmo vpred na predlaktí – "plank"		28	Beh na mieste - predkopávanie	
21	Výdrž v kľaku skrčmo, trup v predklone, vzpažiť		29	Statický strečing lýtkového svalu a zadného stehenného svalu v stoji v predklone s uchopením špičky rukou Ľ a P	
22	Zložné poskoky		30	Vzpor ležmo vpred, so záklonom trupu – "kobra"	
23	Poklus na mieste - rýchly		31	Zložné poskoky s čelným krúžením pažami vzad	
24	Vysoký poklus na mieste - rýchly		32	Prechody skokom zo stoja spojného v pripažení do stoja roznoženého cez upaženie do vzpaženia a späť – „jumping jack“	



Číslo cviku	Popis cviku	Nákes cviku
33	Koordinálny rebrik – hladký beh	
34	Koordinálny rebrik – skoky striedavé	
35	Koordinálny rebrik – skoky lyžiarske	
36	Koordinálny rebrik – bočný beh	
37	Koordinálny rebrik – znožné skoky	
38	Koordinálny rebrik – beh prekročný	

Tab. 8: Popis cvikov 33 - 38

Namerané parametre vzduchu

V tabuľkách 9 a 10 sú zaznamenané namerané parametre vnútorného vzduchu: teplota vzduchu na začiatku a na konci pobytu osôb v miestnosti, zvýšenie teploty vzduchu počas pobytu, priemerná teplota vzduchu, relatívna vlhkosť na začiatku a na konci pobytu, zvýšenie relatívnej vlhkosti vzduchu počas pobytu a priemerný tlak vzduchu v interiéri.

Číslo merania	Teplota vzduchu na začiatku cvičenia [°C]	Teplota vzduchu na konci cvičenia [°C]	Nárast teploty v priebehu cvičenia [°C/10 min.]	Priemer. teplota v priebehu cvičenia [°C]
1	20,5	21,5	1,0	21,1
2	21,4	22,6	1,2	22,1
3	20,9	22,2	1,3	21,6
4	20,4	21,7	1,3	21,2
5	22,5	23,6	1,1	23,1

Tab. 9: Nameraná teplota vzduchu v telocvični

Číslo merania	Relatívna vlhkosť vzduchu na začiatku cvičenia [%]	Relatívna vlhkosť vzduchu na konci cvičenia [%]	Nárast relatívnej vlhkosti vzduchu v priebehu cvičenia [%/10min.]	Priemerný tlak vzduchu v priebehu cvičenia [kPa]
1	43,2	50,1	6,9	99,79
2	47,4	56,8	9,4	99,59
3	33,9	47,2	13,3	99,11
4	35,5	53,8	18,3	98,57
5	42,3	58,3	16,0	98,52

Tab. 10: Nameraná relatívna vlhkosť vzduchu v telocvični

V tabuľke 11 sú uvedené koncentrácie CO₂ namerané na začiatku, na konci pobytu osôb v miestnosti a ich maximálne hodnoty dosiahnuté v priebehu experimentu. Maximálne hodnoty koncentrácie CO₂ boli zaznamenané až po odchode osôb z miestnosti, kedy došlo ku premiešaniu vzduchu v miestnosti.

Číslo merania	Koncentrácia CO ₂ na začiatku cvičenia [ppm]	Koncentrácia CO ₂ na konci cvičenia [ppm]	Maximálna vypočítaná koncentrácia CO ₂ [ppm]	Nárast koncentrácie CO ₂ [%]
1	523	1 019	1 195	128
2	521	1 380	1 737	233
3	472	1 547	1 893	301
4	504	1 961	2 398	376
5	479	2 059	2 475	417

Tab. 11: Nameraná koncentrácia CO₂

V priebehu cvičení so zvýšenou fyzickou záťažou, bol zaznamenaný percentuálne dlhší čas pobytu osôb nad hladinu koncentrácie CO₂ 1 000 ppm. So zvyšujúcou sa náročnosťou jednotlivých súborov cvičení rýchlejšie stúpa koncentrácia CO₂.

Výsledky

Z nameraných hodnôt koncentrácie CO₂ bol vypočítaný produkovaný hmotnostný tok CO₂ a následne stanovený minimálny potrebný prietok vetracieho vzduchu.

Počas vykonávania cvikov športovcami v miestnosti sa zvýšila koncentrácia CO₂. Keď všetci cvičiaci opustili miestnosť, koncentrácia CO₂ začala klesať v dôsledku nekontrolovaného vetrania spôsobeného netesnosťami stavebnej konštrukcie.

Pretože vnútorná koncentrácia CO₂ sa líšila od koncentrácie CO₂ vo vonkajšom vzduchu, rýchlosť výmeny vzduchu infiltráciou bola vypočítaná z časovo závislého zníženia koncentrácie CO₂ podľa Persily [1 a 2].

Výpočet intenzity výmeny vzduchu bol vypočítaný podľa vzorca 1.

$$e^{-n \cdot t} = \frac{C_{IDA,S} - C_{SUP}}{C_{IDA,E} - C_{SUP}} \quad (1)$$

kde: n je intenzita výmeny vzduchu infiltráciou [1/s]; t je trvanie znížovania koncentrácie CO₂ [s]; C_{IDA,S} je koncentrácia CO₂ v miestnosti na začiatku jej poklesu [mg/m³]; C_{IDA,E} je koncentrácia CO₂ v miestnosti na konci jej poklesu [mg/m³] a C_{SUP} je koncentrácia CO₂ vo vonkajšom vzduchu [mg/m³].

Intenzita výmeny vzduchu infiltráciou bola vypočítaná na základe klesajúcich koncentrácií CO₂, počínajúc okamihom ustálenia klesania koncentrácie CO₂, keď všetci cvičiaci opustili miestnosť. Tlak vzduchu v miestnosti sa stabilizoval a koncentrácia CO₂ sa začala postupne znižovať. Pri výpočte intenzity vetrania sa uvažoval čas znížovania koncentrácie CO₂ v dĺžke 60 minút, v ktorom teplota vonkajšieho vzduchu a rýchlosť vetra boli približne konštantné. Výsledné hodnoty rýchlosti nekontrolovanej výmeny vzduchu infiltráciou pre jednotlivé merania sú uvedené v tabuľke 12.

Hmotnostný tok CO₂ produkovaný športovcami pre jednotlivé skupiny cvikov (experimentálne merania 1až 5) bol vypočítaný metodikou zverejnenou v článku Kapalo and Siroczki [3]. Výsledné hodnoty produkovaného hmotnostného toku CO₂ q_m [g/(s·os)] pre každé experimentálne meranie sú uvedené v tabuľke 12.

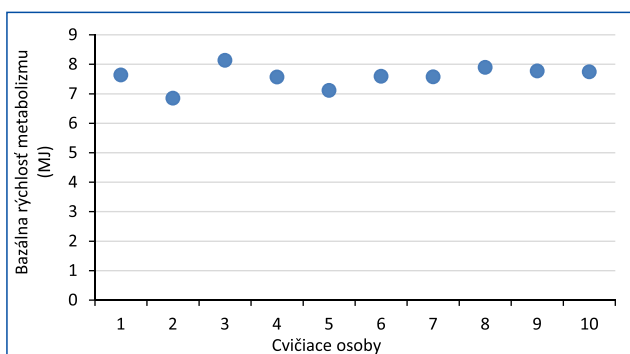
Číslo merania	Intenzita vetrania infiltráciou [1/h]	Množstvo produkovaného CO ₂ [g/(s-os)]
1	0,05	0,018
2	0,08	0,032
3	0,13	0,037
4	0,10	0,054
5	0,26	0,063

 Tab. 12: Vypočítané hodnoty hmotnostného toku CO₂

Aby bolo možné priradiť množstvo produkovaného hmotnostného toku CO₂ jednotlivým súborom cvičení, bola vypočítaná bazálna rýchlosť metabolizmu a následne úroveň fyzickej aktivity.

Metabolické procesy organizmov sú spojené s energetickými procesmi, ktoré zodpovedajú zákonom termodynamiky. Živá bunka je otvorenou sústavou, medzi ktorou a jej okolím sa uskutočňuje výmena látok aj energie. Aby mohli naše telá fungovať, využívajú energiu získanú z rozpadu makroživín. Tieto procesy vedú k vytváraniu mechanickej sily a práce, ako aj k výrobe tepla. Veda, ktorá kvantifikuje túto produkciu tepla z metabolizmu, sa nazýva kalorimetria [4]. Nepriamou kalorimetriou sa zisťuje množstvo spotrebovaného kyslíka, ktoré je priamo úmerné množstvu uvoľnenej energie, za určitú dobu.

Produkcia CO₂ je ovplyvnená úrovňou fyzickej aktivity človeka, potravou, pohlavím, vekom, plochou povrchu tela, okolitým prostredím a respiračným koeficientom, ktorý zohľadňuje spotrebu kyslíka [4]. Hlavnou súčasťou energetických požiadaviek je energia nevyhnutná pre život a je nazývaná ako bazálna rýchlosť metabolizmu (BMR). BMR je primárne funkciou veku, pohlavia, veľkosti tela a zloženia tela. Z hmotnosti m (kg) bola vypočítaná BMR (MJ) podľa Schofieldovej rovnice [4, 5 a 6]. Výsledné hodnoty BMR sú uvedené na obrázku 2.



Obr. 2: Vypočítaná bazálna rýchlosť metabolizmu

Podľa Persily and Jonge [4] rýchlosť spotreby energie jednotlivca alebo skupiny jednotlivcov, ktorí sa podieľajú na konkrétnej činnosti, sa odhaduje vynásobením hodnoty BMR pre daného jednotlivca (skupinu) faktorom, ktorý charakterizuje konkrétnu aktivitu. Na opis úrovne fyzickej aktivity sa používa premenná M [met]. Je to vlastne stupeň využitia ľudskej energie spojenej s konkrétnou fyzickou aktivitou. Podľa Persily and Jonge [4] je možné vypočítať množstvo produkovaného CO₂ v objemových jednotkách L/s (upravené pre aktuálnu hustotu vzduchu pomocou stavovej rovnice plynov).

$$V_{CO_2} = BMR \cdot M \cdot \left(\frac{T}{P}\right) \cdot 0.000179 \quad [L/s] \quad (2)$$

kde: V_{CO_2} je produkované množstvo CO₂ [L/s]; BMR je vypočítaná bazálna rýchlosť metabolizmu [MJ]; M je hľadaná úroveň fyzickej aktivity [met]; T je teplota vzduchu v telocvični [K]; P je atmosférický tlak vzduchu v telocvični [kPa].

Vyjadrením M [met] zo vzorca 2 dostaneme výsledné hodnoty úrovne fyzickej aktivity pre jednotlivé experimentálne merania. Výsledky sú uvedené v tabuľke 13. Nami vypočítané hodnoty M sú porovnané s hodnotami uvedenými v zozname úrovní fyzických aktivít [7 a 8].

Číslo merania	Úroveň fyzickej aktivity M (met)		Popis fyzickej aktivity
	vypočítaná podľa nameranej koncentrácie CO ₂	zo zoznamu fyzických aktivít podľa [7 a 8]	
1	2,5	2,3	Aktivity ľahkého úsilia
2	4,4	4,5	Pomalé aktivity stredne ťažkého úsilia
3	5,2	5,5	Rýchlejšie aktivity stredne ťažkého úsilia; kurzy klubov zdravia
4	7,5	7,8	Beh na mieste; cvičenie v klube zdravia; kondičné kurzy
5	8,7	8,8	Hlboké kopanie; intenzívne úsilie; rýchle tempo

Tab. 13: Úroveň fyzickej aktivity

Stanovenie objemového prietoku vzduchu

Prínosom tohto výskumu je stanovenie požadovaného objemového prietoku vetracieho vzduchu na základe vykonávanej úrovne fyzickej aktivity cvičiacich osôb. Keď je známy hmotnostný tok CO₂ produkovaný cvičiacimi osobami, vzorec 3 umožňuje vypočítať celkový objemový prietok vetracieho vzduchu potrebný na zabezpečenie požadovanej vnútornej klímy v telocvični. Vypočítané hodnoty sú zdokumentované na obrázku 3.

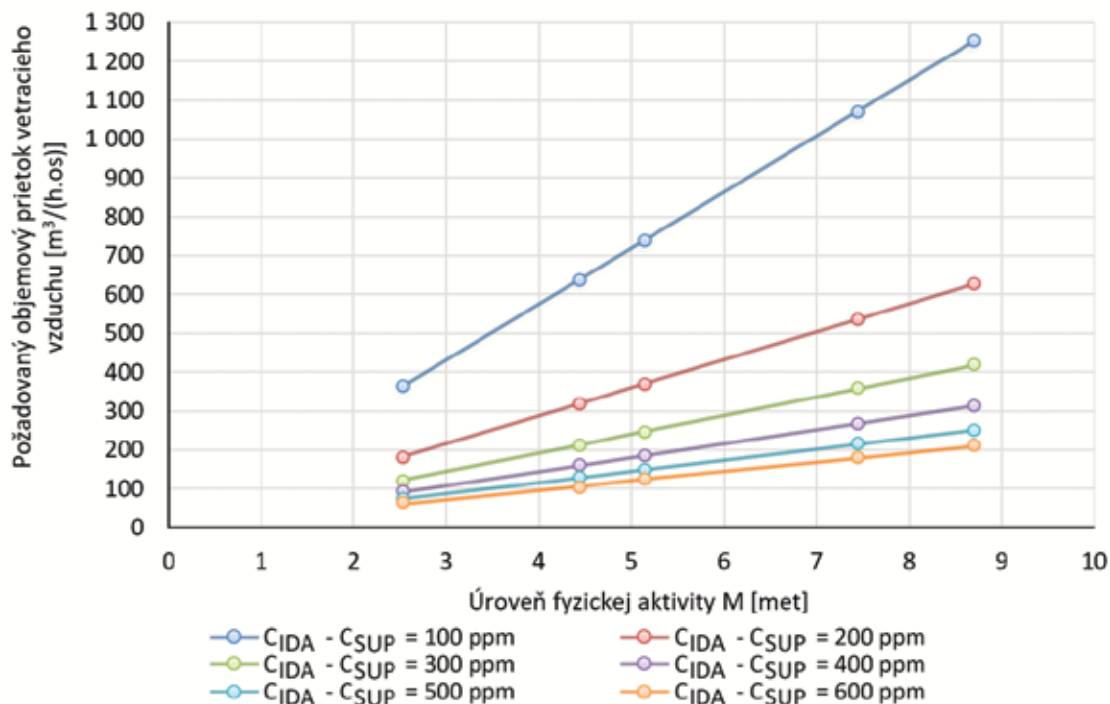
$$q_v = \frac{V_{CO_2}}{C_{IDA} - C_{SUP}} \quad [m^3/s] \quad (3)$$

kde: q_v je požadovaný objemový prietok vetracieho vzduchu [m³/s]; V_{CO_2} je hmotnostný tok CO₂ [mg/s]; C_{IDA} je koncentrácia CO₂ v interiéri [mg/m³] a C_{SUP} je koncentrácia CO₂ vetracieho vzduchu [mg/m³].

Pomocou grafu (obrázok 3) je možné stanoviť objemový prietok vetracieho vzduchu potrebného na jednu osobu pre rozdielne koncentrácie CO₂ medzi vzduchom vonkajším C_{SUP} a vzduchom v telocvični s požadovanou koncentráciou CO₂ C_{IDA} . Z obrázka môžeme pozorovať, že čím je menší rozdiel koncentrácie CO₂ medzi vetracím vzduchom a vzduchom s požadovanou koncentráciou CO₂ v priebehu vykonávania cvikov s určitou danou hladinou fyzickej aktivity M [met], tým väčší je nárast potrebného vetracieho vzduchu V [m³/h] na osobu. Objemový prietok vetracieho vzduchu súčasne rastie aj so zvyšujúcou sa aktivitou osôb.

Napríklad pri aktivite $M = 7$ met, pre vetrací vzduch s koncentráciou CO₂ $C_{SUP} = 500$ ppm a požadovanou maximálnou koncentráciou CO₂ v telocvični $C_{IDA} = 1\,000$ ppm je potrebných 200 m³/h vetracieho vzduchu na osobu. Keď budeme požadovať vzduch v interiéri s nižšou koncentráciou napr. $C_{IDA} = 700$ ppm je potrebných 500 m³/h vetracieho vzduchu na osobu.

Tento graf je možné použiť iba pre cvičiace osoby v telocvični, ktorých charakteristika (vek, pohlavie, hmotnosť, BMR a pod.) je podobná osobám, ktoré sa zúčastnili tohoto experimentálneho merania.



Obr. 3: Závislosť požadovaného objemového prietoku vetracieho vzduchu od fyzickej aktivity osoby

Záver

Z nameraných parametrov vonkajšieho a vnútorného vzduchu boli pre jednotlivé súbory cvikov vypočítané: rýchlosť výmeny vzduchu infiltráciou a špecifické hmotnostné prietoky CO₂ [L/(s.pers.)]. Taktiež boli vypočítané hodnoty povrchu tela [m²] a bazálna rýchlosť metabolizmu [MJ] pre každého športovca. Z uvedených výsledných hodnôt bola vypočítaná úroveň fyzickej aktivity M [met], ktorá bola porovnaná s úrovňou fyzickej aktivity uvedenej v zozname aktivít [7 a 8].

Zo získaných výsledkov produkcie CO₂, koncentrácie CO₂ vo vonkajšom vzduchu a koncentrácie CO₂ vo vnútornom požadovanom vzduchu boli vypočítané požadované objemové prietoky vetracieho vzduchu [m³/(h.os)] a spracované v diagrame na obrázku 3. Pomocou tohto diagramu je možné stanoviť požadovaný objemový prietok vetracieho vzduchu [m³/(h.os)] pre jednotlivé úrovne fyzických aktivít M [met].

V prípade telocvične, v ktorej prebiehali naše experimentálne merania, pri koncentrácii CO₂ vo vonkajšom vzduchu 435 ppm a pri koncentrácii CO₂ vo vnútornom vzduchu maximálne 1 000 ppm by bolo pre jednotlivé súbory cvičení potrebné zabezpečiť prívod vetracieho vzduchu uvedený v tabuľke 14.

Číslo merania	Úroveň fyzickej aktivity vypočítaná podľa nameranej koncentrácie CO ₂ M (met)	Požadovaný objemový prietok vetracieho vzduchu [m ³ /(h.os)]	Popis fyzickej aktivity
1	2,5	65	Aktivity ľahkého úsilia
2	4,4	113	Pomalé aktivity stredne ťažkého úsilia
3	5,2	131	Rýchlejšie aktivity stredne ťažkého úsilia; kurzy klubov zdravia
4	7,5	190	Beh na mieste; cvičenie v klube zdravia; kondičné kurzy
5	8,7	222	Hlboké kopanie; intenzívne úsilie; rýchle tempo

Tab. 14: Vypočítané objemové prietoky vetracieho vzduchu [m³/h]

Podakovanie

Článok vznikol s podporou projektu VEGA 1/0512/20.

Literatúra

- [1] Persily A K. (1997) Evaluating building IAQ and ventilation with indoor carbon dioxide. Am Soc Heating Refrigerating Air Conditioning Eng Trans. 103:193 – 204 Persily A K, 1997. USA, Ashrae Transactions, Vol 103, Part 2, 1997, proceedings of the Ashrae Summer Meeting, Boston, 29 June - 2 July, 1997
- [2] Persily A. (2006) What we Think we Know about Ventilation, International Journal of Ventilation, 5:3, 275-290, ISSN 1473-3315
- [3] Kapalo P, Siroczki P. 2014. Calculating the Intensity of Ventilation in Classrooms on the Basis of Measured Concentrations of Carbon Dioxide in Slovakia - Case Study. International Journal of Ventilation. 13(3):247-258.
- [4] Persily, A, Jonge, L. Carbon dioxide generation rates for building occupants. Indoor Air. 2017; 27: 868– 879. <https://doi.org/10.1111/ina.12383>
- [5] FAO. Human Energy Requirements.. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation Geneva: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food and Nutrition Technical Report Series 1; 2001.
- [6] Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. Hum Nutr Clin Nutr. 1985;39 Suppl 1:5-41. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4044297>, <https://globalrph.com/medcalcs/schofield-equation-bmr/>
- [7] Ainsworth B, Haskell W, Herrmann S, et al. The compendium of physical activities tracking guide. Healthy Lifestyles Research Center, College of Nursing & Health Innovation, Arizona State University. 2011. <https://sites.google.com/site/compendiumofphysicalactivities/>.
- [8] Ainsworth B, Haskell W, Herrmann S, et al. Compendium of physical activities: a second update of codes and met values. Med Sci Sports Exerc. 2011;43:1575-1581.

AKO VIE KAMEROVÝ SYSTÉM POMÔČŤ?

Vjazd vozidiel

Snímanie ŠPZ dnes dokáže každý šikovný kamerový systém. Okrem snímania ŠPZ však kamerový systém môže ísť ďalej. Vie analyzovať početnosť návštev, merať rýchlosť prejazdu či kontrolovať oprávnenosť vjazdu do areálu firmy. Plynulosť prevádzky pri vstupe do do firmy viete dosiahnuť aj odbúraním tlačných papierových lístkov (a tým aj znížite ekologickú záťaž) a posilnením riadeného vjazdu vozidiel. Na vjazd môže byť napojené automatické ovládanie brány alebo závary. Výborným pomocníkom pre firmy s väčšou flotilou automobilov je dokumentácia stavu vozidla. Kamerový systém prečíta ŠPZ, urobí obraz zo všetkých strán vozidla a uloží údaje do databázy. Ak dôjde nejakému poškodeniu vozidla. K dispozícii máte okamžite potrebné záznamy.



Perimeter

Ak potrebujete monitorovať vonkajšie priestory pred vniknutím neželanej osoby, alebo únikom z vymedzeného priestoru, klasické kamery vám neraz nepostačia. Dôležité je, aby moderný kamerový systém (Mobotix) využíval videoanalytiku pre detekciu pohybu osôb či áut. V prípade nepriaznivých poveternostných podmienok alebo pri veľkých vzdialenostiach je vhodné kombinovať kamerové systémy s termo kamerami.

Vnútoraná bezpečnosť

Okrem klasického monitoringu vnútorných priestorov firmy, skladov alebo výrobných liniek moderný kamerový systém dokáže aj detegovať či do výroby vstupujú zamestnanci s bezpečnostnou helmou na hlave alebo či sa zamestnanci pri výrobe nedopúšťajú porušenia bezpečnosti pri práci. Kamerové systémy Mobotix pomáhajú aj chrániť know-how firmy vďaka možnosti riadenia prístupu a logovania osôb vstupujúcich do chránených priestorov. Každému zamestnancovi tak presne určíte práva na vstup do konkrétnych častí firmy. Eliminujete tak riziko krádeží ako aj porušenia bezpečnosti pri práci.

Termo kamery s rádiometriou

Akýkoľvek požiar vo výrobnom závode môže spôsobiť výrazné škody. Od poškodenia strojov, prerušenia výroby až po ujmu na zdraví jednotlivých zamestnancov. Preto určite privítate možnosť, že termo kamery s rádiometriou sú schopné merať absolútne hodnoty teploty monitorovaných objektov. Táto služba je vhodná najmä v serverovniach, archívoch či miestach kde akákoľvek zmena teploty by mohla spôsobiť škodu veľkého rozsahu.

Termo kamery s rádiometriou tak slúžia ako ochrana investícií, kontinuity podnikania a zvýšenia bezpečnosti zamestnancov.



Videoanalytika

Ak máte už vlastný kamerový systém s ktorým ste spokojný a nechcete ho meniť, môžete ho vylepšiť o inteligentné videoanalytické funkcie pre detekciu a optimalizáciu výrobných procesov a bezpečnosti. Napríklad pomocou pokročilej analýze obrazu a neurónovým sieťam možno do dopravníkov a výrobných liniek implementovať vizuálne kontroly kvality s automatizovaným triedením kvalitných a poškodených výrobkov. Všetky riešenia sú robené na mieru. Nelámte si preto hlavu, ak práve takúto videoanalytiku nepotrebujete. Kamerové systémy Mobotix ponúkajú flexibilné a plne adaptujúce riešenia práve pre vaše podnikanie.



OFF GRID riešenia

Ak je váš areál firmy veľký a má oblasti kde nie je zaistená základná infraštruktúra (elektrické napájanie, internetové pripojenie) moderné kamerové systémy vedia pomôcť aj v tu. Sú totiž plne autonómne. Napájanie je zaistené pomocou solárnych panelov a zabudovanej batérie. Dátový prenos je zaistený technológiou LTE. Získate tak živý náhľad na priestory, ktoré ste nemali doteraz pod kontrolou.

www.konicaminolta.sk

NOVÉ TEPELNÉ ČERPADLO VZDUCH-VODA FHA MONOBLOK OD SPOLOČNOSTI WOLF



Jednoducho univerzálne

Tepelné čerpadlá získavajú energiu zo vzduchu, zeme alebo podzemnej vody a predstavujú moderný, vysoko účinný a ekologický spôsob vykurovania. Popularitu si získali vďaka svojej vysokej účinnosti, nízkym prevádzkovým nákladom a preukázanej energetickej efektívnosti. V kombinácii s fotovoltaickým zariadením môžu budovy dosiahnuť príjemnú vnútornú klímu s minimálnym vplyvom na životné prostredie.

Nové tepelné čerpadlo FHA Monoblok

V polovici marca 2023 spoločnosť WOLF rozšírila svoj sortiment tepelných čerpadiel vzduch-voda o nový model FHA Monoblok. Ide o inovatívne zariadenie s vysokou kvalitou spracovania, vhodné pre novostavby a rekonštrukcie. Je navrhnuté na jednoduchú inštaláciu, dlhodobú spoľahlivú prevádzku a je k dispozícii v piatich verziách (230 V: FHA-05/06, 06/07, 08/10 a 400 V: FHA-11/14 a 14/17).



Nižšie výkony tepelného čerpadla FHA nachádzajú uplatnenie predovšetkým v rodinných domoch, zatiaľ čo kaskáda piatich tepelných čerpadiel s výkonom až 70 kW poskytuje riešenie vykurovania aj pre bytové domy a komerčné objekty. Toto tepelné čerpadlo ponúka výborný pomer ceny a kvality a je ideálnym riešením pre všetky projekty zamerané na úsporu energie.

Úsporné a odolné

Štandardom nového tepelného čerpadla FHA, ktorý zaručuje jeho výnimočnú účinnosť, je modulovaná prevádzka vykurovania, chladenia a prípravy teplej vody. Vonkajšie jednotky všetkých výkonov majú robustnú konštrukciu pri zachovaní kompaktných rozmerov a dosahujú vysoký výkon s jedným ventilátorom. Elektrické vykurovacie teleso s výkonom 6 kW, ktoré je súčasťou štandardnej výbavy, poskytuje v prípade potreby dostatočnú výkonovú rezervu. Pevný kovový kryt v modernej sivej farbe zaručuje odolnosť voči poveternostným vplyvom.

Ekologické a účinné

Tepelné čerpadlo FHA sa vyznačuje nízkou hlučnosťou aj pri zapojení v kaskáde. Na prevádzku používa moderné chladivo R32, ktoré je šetrné k životnému prostrediu. Aj pri nízkych vonkajších

teplotách dokáže pracovať pri prietokových teplotách 60 až 65 °C, a tým zabezpečiť hygienickú prípravu TUV. S elektrickým vykurovacím telesom možno v prípade potreby dosiahnuť prietokové teploty až 75 °C. Režim vykurovania je podporovaný aj pri extrémne nízkych teplotách -25 °C a chladenie môže účinne fungovať pri vonkajších teplotách až do +43 °C.

Jednoduchá a rýchla inštalácia

Konštrukcia v prevedení monobloku s uzavretým okruhom chladiva a plne vybavená vnútorná jednotka umožňujú jednoduchú a rýchlu inštaláciu tepelného čerpadla. K tomu prispieva aj optimalizovaný káblový vstup a priestranná elektrická rozvodná skrinka, ktorá ponúka rýchly prístup ku všetkým dôležitým kontaktom. Ďalšou výhodou pri inštalácii je priaznivá montážna výška.

Rozsiahly sortiment príslušenstva

Tepelné čerpadlo FHA ponúka široký sortiment príslušenstva, ktorý poskytuje široké možnosti inštalácie. V prípade potreby je možné objednať podlahovú konzolu, ktorá zabezpečí vyvýšenú polohu vonkajšieho modulu, a bočné kryty pre kvalitný vzhľad. Pri montáži vonkajšieho modulu na stenu je súčasťou dodávky aj nástenný držiak s príslušnou nosnosťou. Na zabezpečenie najvyššej úrovne bezpečnosti prevádzky tepelného čerpadla FHA sú všetky prípojky na stene a podlahovej doske plynutesné, odolné proti radónu a tlaku vody.

Výhody tepelného čerpadla FHA Monoblok:

- Široký rozsah výkonov od 5 do 14 kW (až 70 kW v kaskáde)
- Univerzálne prevedenie pre novostavby aj rekonštrukcie
- Nízke prevádzkové náklady vďaka vysokému COP
- Modulačná prevádzka vykurovania, chladenia a prípravy teplej vody
- Moderné chladivo R32 šetrné k životnému prostrediu - GWP 675
- Vhodné pri bivalentných a hybridných riešeniach s plynovým kotlom
- Výnimočne tichý chod
- Jednoduchá inštalácia a veľmi bezpečná dlhodobá prevádzka
- Jednotný systém regulácie pre všetky zariadenia WOLF. Postačí jediný modul BM-2 s možnosťou ovládania na diaľku



WOLF. Expert na vnútorné prostredie.

WOLF je komplexný dodávateľ vykurovacej, vetracej techniky a vzduchotechniky a expert na vnútorné prostredie. Už viac ako 30 rokov navrhujeme a dodávame efektívne riešenia vykurovania, chladenia a vetrania na mieru pre akýkoľvek priestor. Prinášame trvalo udržateľné produkty, ako sú tepelné čerpadlá

alebo vetracie systémy pre rodinné domy, bytové domy, kancelárske budovy aj priemyselné objekty. Efektívne, energeticky úsporné a ekologicky nenáročné zariadenia, ktoré medzi sebou navzájom komunikujú a ich výkon je optimalizovaný tak, aby ich prevádzka prinášala maximálny komfort a bezpečie.

Viac informácií nájdete na web stránke: slovensko.wolf.eu.



WOLF

Jednoducho univerzálne

Tepelné čerpadlo FHA Monoblok

5
ROČNÁ
ZÁRUKA
WOLF



30 rokov na Slovensku

www.slovensko.wolf.eu



AKO SA PRIPRAVIŤ NA NAŠU ZELENŠIU BUDÚCNOSŤ?

Zuzana Vranayová, Daniela Káposztásová

¹ Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta, Ústav pozemného staviteľstva, Oddelenie technických zariadení budov, Vysokoškolská 4, Košice 042 00

Projekt Centrá odbornej excelentnosti pre udržateľnú energiu (SECOVE), ktorý sme krátko predstavili už v čísle 6/2022, si kladie za cieľ vytvoriť platformu spolupráce pre vybrané centrá odbornej excelentnosti vo vzdelávaní (CoVE) v Európe v sektore obnoviteľnej a udržateľnej energie. CoVE sa zakladá na miestnej úrovni v každej partnerskej krajine (Grécko, Taliansko, Španielsko, Portugalsko a Slovensko). Hlavným cieľom platformy a jej centier je podporovať využívanie inovatívnych možností celoživotného vzdelávania zameraného na rozvoj zručností, kompetencií a získavanie kvalifikácií, vrátane podpory možností mobility. V rámci projektu sa prijme a podporí holistický prístup (celostný pohľad na systém) s cieľom spoločne podporiť tvorivosť, inklúziu a podnikateľské myslenie. [1]

SECOVE je projekt plánovaný na 4 roky (2022-2026). Jeho ambícia dosiahnuť pozitívny vplyv na odborné vzdelávanie (OVP) a sektor udržateľnej energetiky je dosiahnuteľná vďaka dlhému trvaniu, zapojeniu veľkého počtu partnerov z rôznych krajín zastupujúcich rôzne typy zainteresovaných strán a značnému financovaniu. Tím SECOVE je odhodlaný monitorovať a konať tak, aby zabezpečil, že aktivity siete SECOVE prinesú pozitívnu dlhodobú zmenu vo všetkých zúčastnených krajinách. Je spolufinancovaný z programu Erasmus+ Európskej únie [1].

Výzvy a ciele projektu SECOVE

V rámci projektu sa budú organizovať miestne a národné workshopy, podujatia na budovanie kapacít, mobility, letné akadémie pre študentov, výmenné programy pre študentov a učiteľov, inovačné súťaže a národné konferencie (Obr.1).



Obr. 1. Stretnutie kľúčových národných partnerov k riešeniu projektu na pôde Stavebnej fakulty, TUKE

Na Slovensku sa projekt premietne do lepšieho prepojenia odborného vzdelávania s vedou, výskumnými inštitúciami a súkromným sektorom, s posilnením duálneho a inkluzívneho vzdelávania a podpory študentov nad rámec odborného štúdia.

Projekt začal v júli 2022 (Obr.2) a rieši nasledujúce výzvy:

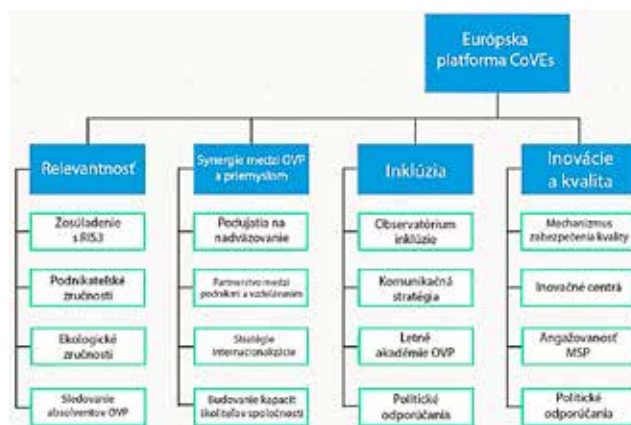
- udržateľnú energiu a jej rôzne aplikácie, ako je energetická hospodárnosť budov, obnoviteľná energia a inteligentné energetické systémy, integrované do národných a regionálnych politík zainteresovaných krajín;
- vývoj nových relevantných vzdelávacích programov, ktoré riešia hlavné výzvy udržateľného rozvoja;
- podpora učenia sa prácou a zapojenia trhu práce do OVP;
- priťažlivosť pre väčšie zastúpenie žien v technických kva-

lifikačných;

- podpora inovácií a podnikania na všetkých úrovniach vzdelávania a odbornej prípravy v súlade s regionálnymi stratégiami inteligentnej špecializácie a s využitím existujúcich kapacít partnerov a miestnych sietí;
- vytvorenie kultúry kvality v odbornom vzdelávaní, ktorá presahuje súlad s normami a nariadeniami, ktoré sa zaoberajú spoločnými a zdieľanými hodnotami pre dokonalosť, inkluzivnosť a udržateľnosť [1, 2].

Ciele projektu sú nasledovné:

- zabezpečiť udržateľnosť platformy SECOVE prostredníctvom zapojenia zainteresovaných strán, zosúladenia so stratégiami inteligentnej špecializácie a zabezpečenia riadenia a financovania i po skončení projektu;
- podporovať inkluzívne COVEs zamerané na študenta, ktoré prinášajú holistické prístupy k jednotlivým kvalifikáciám riadeným trhom práce v rámci zastrešujúcej témy udržateľnej energie;
- podporovať kreativitu, podnikateľské myslenie a inovatívne vzdelávacie príležitosti prostredníctvom spolupráce medzi vzdelávacími inštitúciami, stavovskými organizáciami, priemyslom a inkubátormi;
- zriadiť inovačné centra a podporovať celoživotné vzdelávanie na národnej a nadnárodnej úrovni;
- vypracovať systémy výučby založené na práci podľa zásad Európskeho systému kreditov v odbornom vzdelávaní a príprave (ECVET) a zabezpečiť ich nadnárodnú certifikáciu a uznanie;
- prilákať viac žien do technických povolání;
- propagovať kultúru kvality a podporovať poskytovateľov odborného vzdelávania a prípravy pri prijímaní európskych a medzinárodných noriem kvality [1].



Obrázok 2. Vývojový diagram projektu SECOVE [1]



odporúča nábor dostatočného počtu učiteľov a školiteľov pre inštitúcie odborného vzdelávania a prípravy, ktorí sú dobre oboznámení s problematikou zelených budov a spotreby energie. Zmeny vo vzdelávacom systéme budú dôležité, aby sa zabezpečilo, že študenti budú v budúcnosti primerane vyškolení na prácu a zamestnanie [6].

Záver

Očakávame, že projekt výrazne zníži priepasť medzi potrebami trhu práce a ponukou odborného vzdelávania prostredníctvom zvýšenej úrovne inovácií a kvality v zmysle spolupráce, modelov kurzov a poskytovania obsahu vzdelávania. Zároveň CoVE začlenia do OVP prístup orientovaný na rovnosť, ako napríklad prístup k udržateľnej energii, ktorý zaznamenáva veľmi nízku úroveň účasti žien všetkých vekových skupín a úrovni vzdelania. Nová paradigma podporovaná SECOVE komplexne pretvorí doteraz zavedené protokoly práce a spolupráce v prospech kvalitnej, inovatívnej a celkovo zmyslupnej ponuky v sektore obnoviteľných energií. Ak sa chcete dozvedieť viac o našom projekte, čiastkových výsledkoch, prípadne sa pripojiť do našej národnej

siete, využite webovú stránku projektu:

<https://secove-project.eu/sk/>

Podakovanie

Táto práca bola podporená projektom Erasmus+ SECOVE 101056201 „Centrá odbornej excelentnosti pre udržateľnú energiu“.

Referencie

1. Projekt SECOVE ERASMUS+: <https://secove-project.eu/news/>
2. Implementácia EFQEA: analýza Cedefop a hlavné zistenia, 2021: <https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/4195>
3. UNIDO, 2023: <https://www.unido.org/our-focus-cross-cutting-services-green-industry/green-industry-initiative>
4. DODGE, údaje a analýzy: <https://www.construction.com/toolkit/reports/World-Green-Building-trends-2021>
5. ILO, 2011. Zručnosti pre zelenú prácu. Globálny pohľad. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_159585.pdf
6. OECD, 2011. Learning for job: <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/LearningForJobsPointersfor%20PolicyDevelopment.pdf>

IMPOZANTNÍ COMEBACK VELETRHU ISH 2023

Hlavním tématem veletrhu ISH ve Frankfurtu nad Mohanem byla realistická řešení pro dosažení cílů ochrany klimatu ve stavebnictví. Segmenty zabývající se sanitární a klimatizační technikou a vytápěním naznačily cesty k udržitelnější budoucnosti, které spočívají v dekarbonizaci, využívání obnovitelných zdrojů energie a vyšší energetické účinnosti. Přední mezinárodní veletrh slaví impozantní návrat a překonává očekávání.

Veletrh ISH je zpět jako jedna z největších akcí pro celý sektor sanitární, topné a chladicí/klimatizační techniky. Vystavovatelé i návštěvníci využili všech pět dní veletrhu - od 13. do 17. března - k intenzivnímu navazování kontaktů, seznamování se s inovacemi a navazování a rozvíjení obchodních vztahů. Po čtyřleté přestávce způsobené pandemií covid-19 se na veletrh vydalo 153 734 návštěvníků ze 154 zemí, kteří využili příležitosti seznámit se s nejnovějším vývojem i současným stavem a budoucností přechodu na nové formy vytápění budov a udržitelné zásobování vodou. Všichni odjžděli spokojeni. Wolfgang Marzin, předseda představenstva společnosti Messe Frankfurt k tomu poznamenává: „Veletrh ISH předčil očekávání našich zákazníků a přišel v pravý čas, abychom mohli společně opět čelit zásadním výzvám dnešní doby, jako je ochrana klimatu a zabezpečení dodavatelských řetězců. Vystavovatelé představili reálná řešení současných politických požadavků, z čehož měly prospěch hlavně firmy specializující se na instalace, což byla také nejsilnější skupina návštěvníků.“

Zájem politických špiček představitelů podtrhl vysoký společensko-politický význam ISH. Německá spolková ministryně pro bydlení, rozvoj měst a výstavbu Klara Geywitz při zahájení veletrhu mluvila o nutnosti dohodnout se při realizaci přechodu na nové formy vytápění na rozumných přechodných obdobích, pomoci nejslabším skupinám obyvatelstva a o otevřenosti vůči novým technologiím. Příležitosti diskutovat s vystavovateli o řešeních připravených pro nasazení na trh využili také předseda vlády spolkové země Hesensko Boris Rhein a hesenský ministr hospodářství Tarek Al-Wazir. Veletrh ISH si nenechala ujít ani Stephanie Wust, frankfurtská radní a předsedkyně dozorčí rady společnosti Messe Frankfurt.



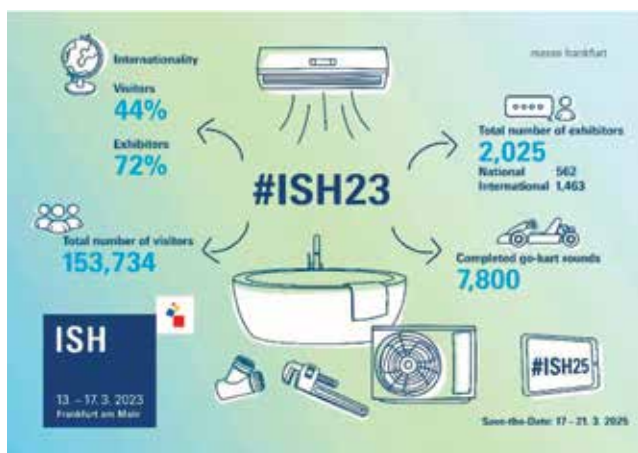
Na veletrhu ISH 2023 se ve Frankfurtu nad Mohanem sešli zástupci celého segmentu vzduchotechniky a sanita. Zdroj: Messe Frankfurt Exhibition

V centru zájmu jsou nejdůležitější témata stavebnictví a jejich případný dopad na sociální smír

Na výstavních plochách frankfurtského výstaviště se představilo 2 025 vystavovatelů z 54 zemí, kteří návštěvníkům svých stánků předvedli nejnovější trendy na trhu s vytápěním, klimatizační a ventilační technikou, zařízení pro chytrou automatizaci obytných domů, bytů a budov obecně, stejně jako moderní a udržitelný design koupelen a inovativní instalační techniku. Jako důležitá součást energetické tranzice se na veletrhu představila zejména tepelná čerpadla, dřevo jako zdroj energie a alternativní formy skladování. Dalšími zajímavými tématy byl nedostatek kvalifikovaných pracovníků v oboru sanitární techniky a firmách zabývajících se vytápěním a klimatizační technikou. Mluvilo se i o demografických změnách, které kladou nové požadavky například na koupelny, jež musí být vhodné pro seniory a osoby vyžadující zvláštní péči. Velké pozornosti se těšily i inovativní

větrání a bezdotykové armatury, které kvůli pandemii nabyly na velkém významu, a také nové nápady, jak šetřit materiály a zdroje v koupelnách. V rozsáhlém doplňkovém programu veletrhu odborníci představili a diskutovali nejdůležitější trendy.

Stánky ve výstavních halách navštívilo přibližně 154 000 návštěvníků, z toho 44 procent ze zahraničí. Mezi návštěvníky nejvíce zastoupené země patřily po Německu Nizozemsko, Itálie, Francie, Švýcarsko, Belgie, Čína, Velká Británie, Polsko, Rakousko a Turecko. Všichni odjžděli spokojeni a je jasné, že cestu na veletrh nevážili nadarmo. To dokládá i průzkum společnosti Messe Frankfurt, ve kterém si 94 % návštěvníků veletrh pochvalovalo a splnil jejich cíle a očekávání a 96 % bylo spokojeno s nabídkou exponátů. Zlepšení situace v oboru podle průzkumu očekává 52 procent návštěvníků.



Veletrh ISH 2023 je doplněn i digitálním rozšířením, které bude dostupné online až do 30. dubna 2023. Kromě jiného obsahu zde lze na vyžádání zhlédnout i záznamy přednášek z doprovodného programu. K digitálnímu rozšíření veletrhu ISH se do konce veletrhu přihlásilo 106 932 online zájemců.



Příští veletrh ISH se bude konat ve dnech 17. - 21. března 2025.

Základní informace o Messe Frankfurt

Společnost Messe Frankfurt je největším světovým organizátorem veletrhů, konferencí a eventů s vlastními výstavními prostory. Společnost zaměstnává kolem 2 500* lidí ve třiceti pobočkách po celém světě. V roce 2020 byl roční obrat přibližně 250 milionů eur*. I v těžkých časech způsobených pandemií koronaviru dokázala Messe Frankfurt zůstat globálně propojena se svými zájmovými průmyslovými odvětvími. Díky pevným a širokým vazbám s relevantními sektory a široké, ale pevně provázané mezinárodní obchodní síti dokáže celá skupina poskytovat vysoce efektivní podporu svým zákazníkům a jejich obchodním zájmům v oblastech Fairs & Events, Locations a Services. Jednou z hlavních korporátních výhod je robustní globální obchodní síť. Naše komplexní nabídka služeb, poskytovaných fyzicky i online, zajišťuje, že se naši zákazníci po celém světě mohou spolehnout na trvale vysokou kvalitu a flexibilitu při plánování, organizaci a provozování svých akcí. Neustále rozšiřujeme své digitální odborné znalosti o nové obchodní modely a naše široká nabídka služeb zahrnuje pronájem výstavních prostor, realizaci veletržních staveb, marketing, lidské zdroje a catering. Společnost Messe Frankfurt sídlí ve Frankfurtu nad Mohanem. 60 procent jejich akcí vlastní město Frankfurt a zbývajících 40 procent drží spolková země Hesensko.

Další informace na stránkách: www.messefrankfurt.com

* předběžné výsledky za rok 2020

#ISH23
13. - 17. 3. 2023
Frankfurt am Main

Anna Roubíková

Tel. +420 233 355 246

anna.roubikova@happymaterials.com

www.czechrepublic.messefrankfurt.com

www.ish.messefrankfurt.com



VISSMANN INVISIBLE: PREVRATNÉ KLIMATICKÉ RIEŠENIE VÁM POSKYTNE VIAC PRIESTORU V DOME

S rastúcimi cenami nehnuteľností je každý meter štvorcový obytnej plochy cennejší ako kedykoľvek predtým. Preto je skvelé, ak môžete miestnosť, ktorá sa predtým používala ako technická miestnosť, premeniť na ďalší obytný priestor - napríklad na saunu, ktorú si môžete užívať ako vlastnú oázu pohody. So systémom Viessmann Invisible je teraz k dispozícii prevratné riešenie vykurovania a vetrania, ktoré vytvára cenný dodatočný priestor v dome, ktorý možno ľubovoľne nadizajnovať. Týmto inovatívnym konceptom klimatického riešenia rodinný podnik opäť naplňa svoje firemné poslanie: „Vytvárame životný priestor pre budúce generácie.“

Značná sloboda dizajnu vďaka modulárnej konštrukcii a individuálnym dizajnovým plochám

Modulárny systém je určený pre domy s rozlohou do 200 m² vykurovanej obytnej plochy. Kombinuje tepelné čerpadlo Vitocal najnovšej generácie, voliteľný vetrací modul, zásobník teplej vody a kompletnú sadu príslušenstva vrátane všetkých rozvodov v kompaktnej predstenovej inštalácii, ktorá má hĺbku len 28 cm. Štandardizované moduly s továrenskou konfiguráciou umožňujú všestranné možnosti inštalácie, čo dáva architektom aj staviteľom novú slobodu pri navrhovaní pôdorysu domu.

Úspora nákladov na vykurovanie vďaka vysoko účinnému tepelnému čerpadlu vzduch/voda

Ústredným prvkom inovatívneho klimatického riešenia je modul tepelného čerpadla Vitocal 200-SI. Splitové tepelné čerpadlo vzduch/voda má výkon od 2,6 do 9,0 kW. Je vysoko účinné s koeficientom výkonu (COP) až 5,0 (pri A7/W35 podľa EN 14511), čo mu dáva hodnotenie energetickej účinnosti A++. To zabezpečuje nákladovo efektívnu výrobu tepla. Tepelné čerpadlo je k dispozícii aj vo verzii, ktorá sa môže používať ako chladiaci systém počas horúcich letných dní. Zásobníkový modul s obje-



Viessmann Invisible premení miestnosť, ktorá sa zvyčajne používa ako technická miestnosť, na ďalší obytný priestor, napríklad na saunu, ktorú si môžete užívať ako vlastnú oázu pohody. Zdroj: Viessmann.

Moduly Viessmann Invisible sa inštalujú bez akéhokoľvek krytu.

To dáva zákazníkom možnosť nechať si prispôsobiť dizajn prednej a bočnej steny a vybrať si zo širokej škály materiálov, ako je drevo alebo kuchynské povrchy. Môžu sa dokonca rozhodnúť pre zrkadlové povrchy.

mom 250 litrov, ktorý sa tiež zmestí do zariadenia s hĺbkou len 28 centimetrov, ponúka zákazníkom pohodlnú dodávku teplej vody.

Vetrací modul zabezpečuje, aby bol okolitý vzduch vždy čistý

Najlepšia možná kvalita okolitého vzduchu, vysoká úroveň

energetickej účinnosti a jednoduchá inštalácia - Vitoair FSI je vetrací modul pre Viessmann Invisible. S maximálnym prietokom 300 metrov kubických za hodinu je vhodný pre domácnosti s rozlohou do 280 m². Krížový entalpický výmenník tepla získava až 80 % tepla z odvádzaného vzduchu a spolu s čerstvým privádzaným vzduchom ho privádza späť do miestností prostredníctvom systému rozvodu vzduchu click-and-go. To má výhody pre zdravie a peňaženky obyvateľov, ako aj pre štruktúru budovy.

Celý rad možností inštalácie pre individuálne usporiadanie

Možnosti inštalácie riešenia Viessmann Invisible sú rovnako rozmanité ako domy, do ktorých sa inštalujú.

Rôzne možnosti inštalácie - vedľa seba, rovnobežné alebo rohové usporiadanie - umožňujú bezproblémovú integráciu do pôdorysu. Moduly možno napríklad umiestniť vedľa seba vo vyhradenom výklenku vo vstupnej hale. Zákazníci, ktorí sa rozhodnú pre rovnobežné usporiadanie, môžu využiť prázdne konce stien, voľne stojace steny alebo samostatné miestnosti. Tam, kde sú miestnosti malé a plné zákutí, rohové usporiadanie často otvára nový obytný priestor, napríklad pri modernizácii existujúcich budov.

Kedže všetky moduly Viessmann Invisible sa dodávajú kompletne zmontované, stačí ich len nainštalovať a navzájom spojiť. Pre odborných partnerov to znamená značnú úsporu času pri plánovaní, objednávaní a montáži.

Najvyšší možný stupeň sebestačnosti vďaka fotovoltike a systémom na uskladnenie elektrickej energie

Aby mohli byť zákazníci čo najviac nezávislí od verejnej elektrickej siete, môže Viessmann Invisible po veľkú časť dňa fungovať aj na vlastnú výrobu elektrickej energie z fotovoltických modulov Vitovolt. Menič s batériovým systémom Vitocharge VX3 uskladňuje prebytočnú elektrickú energiu vyrobenú počas dňa na večerné a nočné hodiny a na požiadanie môže nabíjaciu stanicu Energycharge zásobovať elektrickou energiou pre elektrické vozidlo.

Viessmann energetický manažment zvyšuje účinnosť

Bezplatná aplikácia ViCare umožňuje používateľom ovládať svoj systém pohodlne prostredníctvom smartfónu. Systém Energetického manažmentu, ktorý je súčasťou aplikácie, zaznamenáva aj toky energie medzi tepelným čerpadlom, vetracím modulom, meničom s batériovým systémom a nabíjacou stanicou a prehľadne ich zobrazuje na displeji. Používatelia tak majú neustály prehľad o výrobe a spotrebe energie. Najdôležitejšie však je, že riadiace systémy modulu tepelného čerpadla a meniča s batériovým systémom využívajú energetický manažment na zabezpečenie efektívnej prevádzky. To umožňuje prevádzkovať systém mimoriadne šetrne k zdrojom a znižovať náklady.

Jednoduché uvedenie do prevádzky, monitorovanie a servis vďaka platforme Viessmann One Base

Uvedenie do prevádzky, monitorovanie systému a servis sú rovnako jednoduché a časovo nenáročné ako plánovanie a inštalácia systému Viessmann Invisible. Platforma Viessmann One Base bezproblémovo prepája všetky komponenty navzájom, ako aj s digitálnymi službami, ako je napríklad bezplatný sprievodca ViGuide, a vytvára tak jednotný energetický a klimatický systém. ViGuide umožňuje uviesť systém do prevádzky vo veľmi krátkom čase, plne ho monitorovať pomocou vzdialeného pripojenia a v prípade potreby vykonať servis bez toho, aby bolo potrebné zakaždým niekoho privolať, napríklad ak je potrebné zmeniť parametre. Odborní partneri tak môžu ušetriť veľa času, pričom ich zákazníci budú môcť trvalo využívať maximálne pohodlie a energetickú účinnosť, ako aj spoľahlivé systémy.

Nechajte si poradiť u svojho odborného partnera firmy Viessmann alebo na www.viessmann.sk.

VIESSMANN



Viessmann Invisible spája všetky komponenty do jedného kompaktného systému. Zdroj: Viessmann

Konferencia VYKUROVANIE 2023



VYKUROVANIE 2023

Energetické koncepcie a bezpečnosť zásobovania teplom

Tradičná medzinárodná konferencia so zameraním na vykurovanie bola v tomto roku zameraná na tému „Energetické koncepcie a bezpečnosť zásobovania teplom“. Tento rok bol 31. ročníkom, kedy sa skupina odborníkov z oblasti vykurovania a energetiky, projektantov, prevádzkovateľov, investorov, zástupcov bytových družstiev a podnikov, spoločstiev vlastníkov bytov, predstaviteľov štátnej správy, vedy a výskumu stretli v Hornom Smokovci v hoteli Bellevue vo Vysokých Tatrách. Celkovo sa zúčastnilo takmer 500 účastníkov tejto odbornej konferencie.

Cieľom konferencie bolo umožniť stretnutie odborníkov, vytvoriť priestor pre získanie nových informácií a na výmenu skúseností v tejto oblasti. Odborný program bol rozdelený do 5 samostatných celkov prislúchajúcich jednotlivým dňom:

- **Energetika budov**
- **Progresívna výroba tepla**
- **Alternatívne zdroje energie**
- **Automatizácia vo vykurovaní**
- **Energetické služby**

Spolu sa uskutočnilo 13 samostatných sekcií, so 4 diskusnými fórami. S pútavými prednáškami vystúpilo mnoho odborníkov. Odborných prednášok zaznelo skoro 100, z toho pätina zo zahraničia. Odprezentované príspevky sú publikované v 500 stránkovom zborníku. Zároveň 35 popredných firiem prezentovali svoje výrobky, zariadenia a technológie.

Cenu prof. Ing. J.K.Pekaroviča, DrSc. si tento rok 2023 odniesol pán Ing. Milan Novák, Csc., ktorý je aj zakladateľom spoločnosti THERMO/SOLAR v Žiari nad Hronom, za celoživotné úspechy v odbore Vykurovanie. Cenu Mladému odborníkovi z oblasti vykurovania za rok 2022 si odniesol Ing. Imrich Sánka, PhD., ktorý je aj zakladateľom firmy i5 projekt s.r.o. Obom oceneným gratulujeme.

V znamení kultúrnej vložky sa konali 4 živé vystúpenia, kde vystúpili rôznorodí hudobníci ako Kanci paní nadlesní, Juraj Bača a Party Beat, gitaristka Michaela Regecová a kapela Sounds2good.

Konferencia bola ukončená záverečným príhovorom a poďakovaním odborného garanta konferencie pána prof. Ing. Dušana Petráša, PhD. Poďakovanie patrí organizačnej garantke zo SSTP, Jane Lehotovej Nótovej, za usporiadanie konferencie a tiež za bezproblémový priebeh konferencie, organizačnému výboru, všetkým prednášajúcim, odbornej verejnosti a v neposlednom rade aj partnerom konferencie.





Text:
Ing. Veronika Mučková,
foto:
Ing. Anna Predajnianska,
Ing. Eva Švarcová,
Ing. Martina Mudrá,
Ing. Barbora Junasová.

Katedra technických zariadení budov SvF STU

Naplňte svoj domov teplom

Moderné radiátory KORADO

KORADO



korado.as

Naskenujte pre viac informácií
www.korado.cz



REKONŠTRUKCIA RODINNÝCH DOMOV NA SLOVENSKU Z POHLĀDU ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI BUDOV

Ing. Anna Predajnianska, Ing. Eva Švarcová, prof. Ing. Dušan Petráš, PhD.

Stavebná fakulta STU Bratislava Katedra TZB, Radlinského 11, 810 05 Bratislava

e-mail: dusan.petras@stuba.sk, predajnianska.anna@gmail.com, eva.svarcov4@gmail.com

Napriek tomu, že začiatok roka 2021 priniesol značné zmeny v oblasti posudzovania energetickej náročnosti budov, doposiaľ nie je evidovaný veľký počet rekonštruovaných rodinných domov na Slovensku, ktoré nespĺňajú dnešné striktné požiadavky. Vzhľadom na to, že na Slovensku je viac ako 100 000 rodinných domov, ktoré boli postavené v 50. rokoch, je tu obrovský potenciál na zlepšovanie energetickej efektívnosti takýchto budov. Podstatou takejto rekonštrukcie je, aby bola efektívna z energetického hľadiska, ale aj z ekonomického hľadiska, ktoré je často pre investorov zaujímavejšie. V súčasnosti štát poskytuje finančnú podporu práve na rekonštrukcie rodinných domov v dezolátnom stave. Príkladom a vzorom je rekonštruovaný rodinný dom starý viac ako 60 rokov, ktorý je dôkazom, že aj z rodinného domu v dezolátnom stave, je možné vytvoriť budovu s takmer nulovou spotrebou energie.

ÚVOD

V súčasnosti je na Slovensku evidovaných viac ako 100 000 rodinných domov, ktoré boli postavené v 50. rokoch. Tieto rodinné domy doposiaľ neprešli celkovou, ani čiastočnou rekonštrukciou, preto nespĺňajú dnešné striktné podmienky energetickej efektívnosti a náročnosti budov. Pre novo budované rodinné domy sú tieto podmienky podstatne náročnejšie, ako pre obnovované, alebo rekonštruované rodinné domy. Je tiež dôležité uvedomiť si, že zlepšovanie tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií rodinného domu, je len jednou časťou kompletnej rekonštrukcie, vďaka ktorej je možné zabezpečiť požadované zlepšenie energetickej efektívnosti. Ďalšou neoddeliteľnou časťou takejto rekonštrukcie je nepochybne renovácia technického zariadenia budov. Tá spočíva najmä vo výmene starého zdroja tepla za nový, čoho súčasťou je aj výmena vykurovacej sústavy v rodinnom dome. Taktiež je potrebné voliť nové metódy prípravy teplej vody, kde sa najčastejšie stretávame so zásobníkovými ohrievačmi teplej vody. Ďalšou súčasťou je aj využívanie krbovej vložky, alebo rekuperačných jednotiek v rodinnom dome, prípadne využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Tu sa najčastejšie stretávame s využívaním slnečnej energie, alebo energie zeme a vetra v podobe tepelných čerpadiel, ktoré sa čím ďalej tým častejšie využívajú ako zdroj tepla. Cieľom príspevku je porovnať energetickú náročnosť viac ako 60 rokov starého rodinného domu, ktorý prešiel kompletnou rekonštrukciou a v súčasnosti je obývaný mladou rodinou.

TEPELNO-TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE

Ako už bolo spomínané, zlepšovanie tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií, je len jednou časťou kompletnej renovácie rodinného domu. Dôležitou tepelno-technickou charakteristikou, ktorá ovplyvňuje tepelné straty budovy, je tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií, ktoré sú tvorené plnými

(stenami) a transparentnými (oknami) konštrukciami. Hodnota tepelného odporu a súčiniteľu prechodu tepla je pri navrhovaní obalových konštrukcií záväzná hodnota, ak technická norma, podľa ktorej je budova projektovaná má všeobecne záväzný právny predpis. Alebo je táto hodnota odporúčaná. Veľká časť výstavby bytových a nebytových budov na Slovensku bola realizovaná v rokoch 1948 – 1983. V tomto období bola spotreba energie na vykurovanie podstatným ukazovateľom na hodnotenie kvality budov [6].

Príspevok je ďalej zameraný na existujúce budovy, ktoré boli postavené v 50. rokoch a ktoré nespĺňajú súčasnú tepelno-technické požiadavky a ani požiadavky energetickej náročnosti.

Tepelno-technické požiadavky na budovy všeobecne prešli postupom rokov značným vývojom. V súčasnosti sú platné veľmi striktné tepelno-technické požiadavky obalových konštrukcií. Prehľad vývoja tepelno-technických požiadaviek na stavebné konštrukcie pre rodinné domy je uvedený v Tabuľke 1.

Rok výstavby	Bežný konštrukčný systém	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U (W/m ² .K)				
		Obvodový plášť	Strecha/Strop nad exteriérom	Strop nad suterénom	Strop nad nevyk. priestorom	Otvorové konštrukcie
Pred 1984	Plná tehla, iné murivo	1,45	0,89	1,75	1,48	2,7 Drevené zdvojené okno
1984 - 1992	Pórobetón. tvárnice a panely	0,89	0,51	1,75	0,77	2,7 Drevené zdvojené okno
1993 - 1996	Rôzne materiály a skladby	0,46	0,32	1,20	0,35	2,7 Drevené zdvojené okno
1997 - 2012	Rôzne materiály skladby	0,32	0,20	0,75	0,25	1,7 Izolačné dvojsklo
2013 - 2015	Rôzne materiály a skladby	0,32	0,20	0,75	0,25	1,4 Izolačné dvojsklo
2016 - 2020	Rôzne materiály a skladby	0,22	0,15	0,50	0,20	1,0 Izolačné trojsklo
Po 2020	Rôzne materiály a skladby	0,15	0,10	0,25	0,15	0,85 Izolačné trojsklo

Tab. 1 Prehľad vývoja tepelno-technických požiadaviek na stavebné konštrukcie pre existujúce budovy [3, 4, 6]

ENERGETICKÁ EFEKTÍVNOŠŤ RODINNÝCH DOMOV

Podľa zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov v znení neskorších predpisov §4 (1) musí nová budova spĺňať minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov, ktoré sú určené technickými normami. Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky možné, minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť nových budov musí spĺňať aj existujúca budova, ktorá prešla významnou obnovou [1, 6].

Podľa Vyhlášky Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z. ktorou sa vykonáva Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov sa pri zatriedení budov do škály energetických tried posudzuje:

- potreba energie na vykurovanie (kWh/m².a),
- potreba energie na prípravu teplej vody (kWh/m².a),
- potreba energie na vetranie a chladenie (kWh/m².a),
- potreba energie na osvetlenie (kWh/m².a),
- celková potreba energie budovy (kWh/m².a)
- globálny ukazovateľ, alebo primárna energia (kWh/m².a) [3].

Energetické triedy, do ktorých sa zatriedujú jednotlivé druhy budov sú v rozmedzí A až G. Energetické triedy, do ktorých sa zatriedujú rôzne druhy budov majú označenie A0, A1, B až G.

Budovy zatriedené do energetickej triedy A0 sú hodnotené ako budovy s takmer nulovou potrebou energie, zatiaľ čo budovy v energetickej triede A1 sú hodnotené ako ultranízkoenergetická budova [3]. Škála energetických tried globálneho ukazovateľa, alebo primárnej energie je uvedená v Tabuľke 2.

PRÍKLAD RENOVÁCIE RODINNÉHO DOMU

Výstavba rodinných domov v 50. rokoch na Slovensku priniesla zástavby rodinných domov, ktoré majú jednotný koncept. Jedná sa o rodinné domy so štvorcovým pôdorysom, ktoré sú jedno alebo dvojpodlažné. Spravidla sa využíval jednotný tvar valbovej strechy. Materiálové vyhotovenie týchto rodinných domov bolo veľmi podobné, ak nie totožné. Bežne sa tieto rodinné domy konštruovali z plných pálených tehál, pórobetónových tehál alebo blokov, prípadne škváro-betónových tvárnic. Obvodové steny boli opatrené omietkou a konštruované bez tepelnej izolácie [7, 8].

Renovácia rodinného domu z hľadiska zlepšovania tepel-

F. Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m ² .a)									
Miesto spotreby	Kategoríe budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0 ¹⁾	A1	B	C	D	E	F	G
Globálny ukazovateľ – primárna energia	rodinné domy	≤ 54	55-108	109-216	217-324	325-432	433-540	541-648	> 648
	bytové domy	≤ 32	33-63	64-126	127-189	190-252	253-315	316-378	> 378
	administratívne budovy	≤ 61	62-122	123-244	245-366	367-488	489-610	611-732	> 732
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 34	35-68	69-136	137-204	205-272	273-340	341-408	> 408
	budovy nemocníc	≤ 90	99-196	197-392	393-588	589-784	785-980	981-1176	>1176
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 62	63-164	165-328	329-492	493-656	657-820	821-984	> 984
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 46	47-92	93-184	185-276	277-368	369-460	461-552	> 552
	budovy pre veľkoobchodné služby a maloobchodné služby	≤ 107	108-214	215-428	429-642	643-856	857-1070	1071-1284	>1284

Tab. 2 Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárnej energie [3]



Obr. 1 Výstavba typických rodinných domov 50. rokov na Slovensku [11]

no-technických vlastností stavebných konštrukcií, je založená primárne na pridaní tepelnej izolácie. Pridaním tepelnej izolácie adekvátnej hrúbky je možné dosiahnuť zlepšenie súčiniteľa prechodu tepla obvodovej steny. Je však potrebné navrhnuť vhodnú hrúbku tepelnej izolácie tak, aby to bolo možné z konštrukčného hľadiska a taktiež ekonomické. Veľký prínos k zlepšovaniu obalových konštrukcií rodinného domu má aj výmena transparentných konštrukcií. V minulosti boli používané dvojité okná s jednoduchým zasklením, ktoré sú v súčasnosti menej vhodné na prevažne plastové okná s izolačným trojsklom. Aby boli obalové konštrukcie kompletne, z hľadiska tepelnej izolácie je potrebné zabezpečiť taktiež strešnú konštrukciu. V prípade, že je nosný krok degradovaný časom a poveternostnými vplyvmi, je potrebná jeho kompletná výmena a implementácia tepelnej izolácie adekvátnej hrúbky [7, 8, 9].

Z hľadiska technického vybavenia budovy musí dôjsť k výmene starého zdroja tepla za nový. Najčastejšie využívaným je plynový kondenzačný kotol, avšak energetická kríza prináša priestor pre využívanie obnoviteľných zdrojov energie ako sú napríklad tepelné čerpadlá a solárna technika. S výmenou zdroja tepla je samozrejme vhodné vykonať aj výmenu potrubných rozvodov vykurovania, prípadne nahradiť konvekčné vykurovacie telesá veľkoplošným podlahovým vykurovaním, alebo čím ďalej tým viac známym stenovým a stropným vykurovaním. Využívanie rekuperačných jednotiek taktiež prináša svoje funkčné výhody nie len z hľadiska posudzovania energetickej efektívnosti [7, 8, 9].

Tepelno-technické a energetické posúdenie rodinného domu bolo vykonané pred a po jeho rekonštrukcii. Kompletné posúdenie rodinného domu pred jeho rekonštrukciou ukázalo, že viac ako 60 rokov starý rodinný dom bol v dezolátnom stave. Klasifikácia podľa globálneho ukazovateľa, alebo primárnej energie zaradila riešený rodinný dom do kategórie G, ktorá je v klasifikačnom systéme najhoršia [7, 8, 9]. Energetické posúdenie



riešeného rodinného domu pred jeho rekonštrukciou je uvedené v Tabuľke 3.

Riešený rodinný dom je od konca roku 2020 obývaný mladou rodinou. Rodinný dom prešiel kompletnou rekonštrukciou nie len z hľadiska konštrukcií, ale aj z technologického hľadiska. Obvodové steny boli zateplené tepelnou izoláciou z minerálnej vlny s hrúbkou 200 mm. Strešný krov bol v dezolátnom stave, preto bol vymenený za nový. Tvar strešnej konštrukcie bol zachovaný,

aby vynikla pôvodná architektúra objektu v modernejšom konštrukčnom vyhotovení. Strecha bola zateplená tepelnou izoláciou z minerálnej vlny s hrúbkou 380 mm. Vznikol tak priestor pre ďalšie obytné izby. V novovzniknutom obytnom podkroví je situovaná detská izba, rodičovská spálňa a kúpeľňa. V prízemí je situovaná priestranná kuchyňa s obývacou izbou, ktoré sú prepojené terasou s priestrannou záhradou. Staré drevené dvojité okná s jednoduchým zasklením boli vymenené za nové moderné plastové okná s izolačným trojsklom. V objekte je ako zdroj tepla používaný plynový kondenzačný kotol. Na prípravu teplej vody slúži zásobníkový ohrievač teplej vody s objemom 120 l. Vykurovanie v rodinnom dome je zabezpečené pomocou doskových vykurovacích telies. V objekte sú používané lokálne rekuperačné jednotky, ktoré sú osadené pod oknami v každej obytnej miestnosti. Vetranie objektu je hybridné – prirodzené vetranie obytných miestností a nútený odvod vzduchu z hygienických miestností. Súčasný stav rodinného domu vyhovuje dnešným striktným podmienkam energetickej efektívnosti [7, 8, 9, 11]. Energetické hodnotenie riešeného rodinného domu po jeho rekonštrukcii je uvedené v Tabuľke 4.

Z energetického posúdenia renovovaného rodinného domu je zrejmé, že vďaka správnejmu návrhu rekonštrukcii konštrukcií, ale aj vďaka implementácii moderného technického vybavenia domu, je možné dosiahnuť významnú zmenu. Zo 60 ročného rodinného domu je možné vytvoriť budovu s takmer nulovou spotrebou energie, čoho dôkazom je klasifikácia rodinného domu z hľadiska primárnej energie do triedy A0. Dôležitou veličinou sú tiež emisie CO₂, ktoré sa vďaka rekonštrukcii znížili o približne 84 %.

ZÁVER

Cieľom obnovy rodinných domov je okrem iného zabezpečiť vyhovujúce podmienky na bývanie z hľadiska vnútornej klímy. Nie len obnova stavebných konštrukcií a technických zariadení, ale aj prevádzka budovy má veľký vplyv na komfort v budove. Preto je dôležité, aby obyvatelia rekonštruovaného rodinného domu dbali na jeho prevádzku. Súvisí to najmä s vetraním objektu. V súčasnosti prebiehajú v riešenom rodinnom dome merania, počas ktorých sa zaznamenávajú údaje o vnútornej teplote, vlhkosti vzduchu a koncentrácii CO₂ v jednotlivých miestnostiach. Cieľom rekonštrukcie je zabezpečiť vyhovujúce prostredie na

Pôvodný stav rodinného domu	Potreba energie na vykurovanie (kWh/m ² .a)	Potreba energie na prípravu teplej vody (kWh/m ² .a)	Potreba energie na vetranie chladenie (kWh/m ² .a)	Celková potreba energie budovy (kWh/m ² .a)	Primárna energia (Globálny ukazovateľ) (kWh/m ² .a)	Emisie CO ₂ Kg/(m ² .a)
	353,0	34,0	-	387,0	425,7	117,9
	G (>258)	C (25-36)	Nehodnotí sa	G (>258)	D (325-432)	-

Tab. 3 Energetické posúdenie rodinného domu pred rekonštrukciou [7, 9, Autor]

Pôvodný stav rodinného domu	Potreba energie na vykurovanie (kWh/m ² .a)	Potreba energie na prípravu teplej vody (kWh/m ² .a)	Potreba energie na vetranie chladenie (kWh/m ² .a)	Celková potreba energie budovy (kWh/m ² .a)	Primárna energia (Globálny ukazovateľ) (kWh/m ² .a)	Emisie CO ₂ Kg/(m ² .a)
	40,5	11,4	-	51,9	29,29	18,36
	A (<42)	A (<12)	Nehodnotí sa	A (<54)	A0 (<54)	-

Tab. 3 Energetické posúdenie rodinného domu pred rekonštrukciou [7, 9, Autor]

život mladej rodiny tak, aby to bolo technicky a ekonomicky uskutočniteľné. Tento projekt ukázal, že zo starého 60 ročného rodinného domu je možné vytvoriť budovu s takmer nulovou spotrebou energie, pričom investičné náklady na renováciu budú pre investora vyhovujúce.

Podakovanie

Táto práca bola podporovaná Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky prostredníctvom grantu VEGA 1/0303/21, VEGA 1/0304/21 a grantu KEGA č. 005STU-4/2021.

Literatúra

- [1] Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hosp. budov a o zmene a doplnení niektorých predpisov
- [2] Vyhláška Ministerstva dopravy a výstavby Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z. ktorou sa vykonáva Zákon č. 555/2005 Z. z. o EHB a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (v znení Vyhl. 35/2020 MDV SR zo dňa 11. februára 2020)
- [3] STN 73 0540-2: 2012/Z1-2016+Z2-2019 (Konsolidované znenie) Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky.
- [4] STN 73 0540-3: 2012 Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.
- [5] STN EN ISO 13790/NA: 2010 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO 13790:2008). Národná príloha.
- [6] Benďalová, J., Muškátová, D. - Metodika na stanovenie potreby energie a potenciálu energetickej úspor v sektore budov. Metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií – Metodický materiál v rámci projektu „Od energetickej závislosti k sebestačnosti: tvorba udržateľnej energetickej politiky vo vidieckych regiónoch, Operačný program Efektívna verejná správa, 2020
- [7] Predajnianska, A., Petráš, D. - Obnova rodinných domov na Slovensku. In Facility management 2022. Podpora BIM pre správu budov [elektronický zdroj] : zborník prednášok z 20. vedecko-odbornej medzinárodnej konferencie. 29. - 30. 9. 2022, Nový Smokovec. 1. vyd. Bratislava : SSCP, 2022, USB kľúč, s. 65-69. ISBN 978-80-89878-98-7
- [8] Predajnianska, A., Švarcová, E., Petráš, D., Sánka, I. - Renovácia rodinných domov postavených medzi rokmi 1950 až 1970. In Komplexná obnova bytových domov 2021. Zelené a environmentálne akceptovateľné bytové domy [elektronický zdroj] : zborník zo XV. medzinárodnej odbornej konferencie. 18. - 19. november 2021, Podbanské, online. 1. vyd. Bratislava : Združenie pre podporu obnovy bytových domov, 2021, USB kľúč, s. 40-43. ISBN 978-80-973813-3-2
- [9] Švarcová, E., Sánka, I., Predajnianska, A., Petráš, D. - Renovation of a Family House with Achievement of a Nearly Zero Energy Building Requirement. In ISHVAC 2021 and 2021 KIAEBS Autumn Conference [elektronický zdroj] : Healthy, Smart and Interactive Built Environment. November 24 to 26, 2021, Virtual (Seoul, Korea). 1. vyd. Seoul : Korean Institute of Architectural Sustainable Environment and Building Systems
- [10] Informácie prevzaté z originálneho projektu: <https://renovative.sk/>
- [11] Dostupné online na stránke: <https://kislabyom.hu/hir/valtozatok-%E2%80%9Eekadar-koc-ka%E2%80%9D-korszertesitese>



Voľný priestor

Nové energetické a klimatické riešenie,
ktoré ponechá priestor tvorivosti.

Najnovšia generácia tepelného čerpadla, vetracieho systému,
zásobníka teplej vody a kompletne príslušenstvo: Viessmann
Invisible spája všetky komponenty do jedného kompaktného
systému, čím otvoril cestu pre nový koncept priestoru.

pod záštitou

SIFRIB

ŠTÁTNY FOND ROZVOJA BÝVANIA

12. ročník medzinárodnej konferencie



SPRÁVA BUDOV 2023

v spolupráci

so Stavebnou fakultou
TU v Košiciach



so Stavebnou fakultou
ČVUT Praha



s FAST VŠB
TU Ostrava

VŠB TECHNICKÁ
UNIVERZITA
OSTRAVA | FAKULTA
STAVEBNÍ

19. – 21. apríl 2023

Hotel THERMAL PARK**** Bešeňová

generálni partneri

