

PLYNÁR • VODÁR • KÚRENÁR

+ KLIMATIZÁCIA

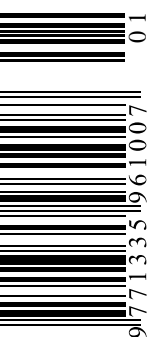


1/2023



tzbportal.sk
technické zariadenia budov

Ročník 21



9 771335 961007 01

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

PRECO # CAKAT

ked' pre planétu je
najlepší efektívnejší
vykurovací systém?



Chráňte klímu: s vysokoefektívnym tepelným čerpadlom aroTHERM plus

- naplnené prírodným chladivom R290 na zníženie uhlíkovej stopy
- vhodné pre novostavby A0 aj modernizácie starších domov
- najvyššia energetická účinnosť (A+++)
- veľmi tichá prevádzka
- rýchla a jednoduchá inštalácia

Be sure. **testo**



Tešíme sa na Vás
v Nitre 7. - 10. 2. 2023
na stánku č. 116 v hale M1.

NOVINKA

NIE JE LEPŠIA ALTERNATÍVA

... pokiaľ ide o vykurovacie systémy a tepelné čerpadlá.
Ďalšie možnosti merania s analyzátorom spalín testo 300
a s novými detektormi z radu testo 316.

K - TEST, s.r.o. • Letná 40 • 042 60 Košice • tel.: +421 (0)55 62 536 33 • e-mail: ktest@iol.sk • www.meracie-pristroje.eu

ProTechnika, s.r.o. • Černyševského 26 • 851 01 Bratislava • tel.: +421 910 462 419 • e-mail: tibor.forro@protechnika.sk • www.protechnika.sk



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: Dvadsiaty prvý

Vyšlo: Január 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 časopisov

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** VYTVORENO PRO VAŠI SNADNOU PRÁCI
- ZAPNĚTE, ZMĚŘTE A IHNED SE DOZVÍTE VÍCE
- 8** ISH FRANKFURT 2023 SA BLÍŽÍ
- 10** PODLAHOVÉ VYKUROVANIE A CHLADENIE GABOTHERM® THERM 25- SUCHÝ SYSTÉM.
- 12** REMS - INOVATÍVNY NEMECKÝ VÝROBCA STROJOV A ZARIADENÍ PRE OPRACOVÁVANIE RÚR
- 14** ÚSPORY ENERGIE V BUDOVÁCH POMOCOU AKTÍVNEJ TEPELNEJ OCHRANY
- 20** AQUATHERM NITRA 2023 PO ŠTYROCH ROKOCH OPĚT SPOLU A NAŽIVO
- 22** VYŠŠIA ÚČINNOSŤ, JEDNODUCHÁ OBSLUHA A MODERNÝ DIZAJN: NOVÁ GENERÁCIA KOTLOV RADU VITODENS 100-W
- 24** VÝVOJ SPOTREBY VODY NA SLOVENSKU
- 28** SCHELL WATERMANAGEMENT SYSTEM SA PRESADUJE V MODERNÝCH "INTELIGENTNÝCH" BUDOVÁCH
- 32** ZAOSTRENÉ NA VYKUROVANIE A BUDÚCNOSŤ S VODÍKOM
- 34** OCENENIE : FIRMA ČASOPISU „PLYNÁR – VODÁR – KÚRENÁR“
- 36** SPLACHOVANIE V BYTOVÝCH DOMOCH PITNOU VODOU
- 41** EXPOZÍCIA REHAU PO DLHŠEJ PRESTÁVKE OPĚT NA AQUATHERME
- 44** UNIVERZÁLNY, EKOLOGICKÝ, NEZÁVISLÝ MULTIVALENTÝ VYKUROVACÍ SYSTÉM ÚK&TÚV
- 48** NRG RADPOL UV PROTECT
- 49** PROJEKT HOTEL PARTIZÁN
- 50** BUDÚCNOSŤ PRÍPRAVY TEPLA V RODINNOM DOME VODÍKOM, ALEBO ZMESOU PLYNOV



XStream

Odlučovače vzduchu a nečistôt



Flamco

Inovatívne riešenie s maximálnou účinnosťou pre vykurovacie a chladiace systémy

- S unikátnym **ECO / MAX** režimom
- Jednoduchá inštalácia do systému
- Menšie opotrebenie, nižšia poruchovosť
- Minimálne tepelné straty vďaka izolácii
- Úspora energie až **15 %** vďaka vylepšenej technológii



Smart Home

Inteligentný systém riadenia vykurovania

COMAP



Prevezmite kontrolu nad svojou budúcnosťou!

- Programovateľný a autonómny systém
- Elegančný jednoduchý design
- Úplné diaľkové ovládanie pomocou mobilnej aplikácie
- Úspora energie až **15 %**
- Zvýšenie komfortu v domácnosti



hydronic flow
control

flamco.aalberts-hfc.com
comap.aalberts-hfc.com



VYTVORENO PRO VAŠI SNADNOU PRÁCI - ZAPNĚTE, ZMĚŘTE A IHNED SE DOZVÍTE VÍCE



Testo uvádí na trh novou řadu kompaktních měřicích přístrojů pro přesná měření v oblastech vytápění, klimatizace, ventilace a chlazení.

Správný měřicí přístroj pro každou aplikaci: to jsou nové kompaktní ruční měřicí přístroje od společnosti Testo. Nové měřicí přístroje pro vytápění, klimatizaci, ventilaci a chlazení jsou zárukou přesných výsledků všude tam, kde je potřebujete - jsou rychlé, flexibilní, uživatelsky přívětivé a propojené s chytrým telefonem nebo tabletem.

Ať už se jedná o instalaci a údržbu klimatizačních a ventilačních systémů, servis systémů vytápění, zajištění kvality vzduchu v místnosti a pohody prostředí, měření tlaku v průmyslových aplikacích nebo měření teploty v potravinářském a laboratorním prostředí - světový lídr v oblasti měřicí techniky má pro každou relevantní veličinu ten správný měřicí přístroj a svými kompaktními produkty nastavuje nové standardy v každodenní práci řemeslníků a techniků. Protože i nové měřicí přístroje pro vytápění, klimatizaci, ventilaci a chlazení jsou spojením osvědčené přesnosti, kvality a spolehlivosti společnosti Testo.

Málo času, nekonečné seznamy činností a složité úkoly - to jsou okamžiky, kdy se uživatel může na nové kompaktní měřicí přístroje Testo spolehnout. Jsou rychlé při měření a zobrazování naměřených hodnot, flexibilní a uživatelsky přívětivé při používání s chytrou podporou aplikace testo Smart App. Protože s aplikací jsou nejen všechna menu měření vždy s Vámi - ukládání naměřených hodnot, analýza a dokumentace, nebo také praktická funkce druhé obrazovky jsou v chytrém asistentovi kdykoliv k dispozici.



Klimatizační a ventilační systémy jednoduše pod kontrolou

Bezproblémový a energeticky úsporný provoz klimatizačních a ventilačních systémů lze zajistit pouze pravidelným měřením příslušných veličin. S novými kompaktními měřicími přístroji testo 417, testo 416 a testo 425 hravě zvládnete měření proudění a objemového průtoku ve ventilačních kanálech, na přívodech vzduchu a vzduchových vyústkách, i nastavení vyváženého větrání bytových prostor.

Příjemnější vnitřní klima

Každý den trávíme téměř 90 % času ve vnitřních prostorách. Kvalita vzduchu v místnosti a pohoda prostředí jsou proto pro minimalizaci zdravotních rizik a zajištění výkonnosti na pracovišti zásadní. S novými kompaktními měřicími přístroji testo 535, testo 545 a testo 625 máte koncentraci CO₂, intenzitu osvětlení, teplotu a vlhkost vzduchu vždy rychle, snadno a přesně pod kontrolou a zajistíte si tak zdravé klima v místnosti, které podporuje výkonnost.



Jednoduché a kompaktní měření tlaku

Dva diferenční tlakoměry testo 512-1 a testo 512-2 můžete použít k rychlému a přesnému měření nízkých a vysokých tlaků, například při kontrole systémů vytápění a hořáků. Přístroj testo 512 je také spolehlivým partnerem při měření tlaku v průmyslových aplikacích nebo při kontrole filtrů a měření Pitotovou trubicí u klimatizačních a ventilačních systémů.



Všestranné a přesné měření teploty

Při kontrolách vytápěcích, chladicích a ventilačních systémů, průmyslových zařízení nebo v laboratorním a potravinářském prostředí je teplota nejuniverzálnější měřenou veličinou. S novými teploměry testo 922, testo 925 a testo 110 (ve shodě s HACCP) a velkým výběrem sond (TE typu K, NTC, Pt100) můžete přesně, snadno a rychle měřit i nízké a extrémně vysoké teploty v téměř jakémkoliv prostředí. A s volitelným ochranným pouzdem Top-Safe jsou přístroje chráněny proti prachu a vodě podle IP65.

Podporu při všech měřeních Vám poskytuje aplikace testo Smart App s intuitivními menu měření pro všechna použití v oblasti vytápění, ventilace, klimatizace a chlazení, která umožňuje rychlou konfiguraci, tabulkové a grafické zobrazení naměřených hodnot, funkci druhé obrazovky a dokumentaci bez komplikací. Tato aplikace je pravidelně aktualizována a lze ji zdarma stáhnout a používat ve Vašich zařízeních.



O společnosti Testo

Společnost Testo se sídlem v Titisee v německém Schwarzwaldu je světovým lídrem v oblasti přenosných a stacionárních měřicích řešení. Pro high-tech společnost pracuje ve 37 dceřiných společnostech po celém světě přibližně 3 400 zaměstnanců ve výzkumu, vývoji, výrobě a marketingu. Zákazníci z celého světa využívají vysoce přesné měřicí přístroje s nadčasovými inovativními řešeními pro správu naměřených dat. Produkty Testo pomáhají šetřit čas a zdroje, chránit životní prostředí a lidské zdraví a zlepšovat kvalitu zboží a služeb.

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



Více informací na www.testo.sk

Klimatizační a ventilační systémy

Měření vnitřního prostředí

Měření tlaku

Měření teploty



Vrtulkový anemometr
testo 417

Vrtulkový anemometr
testo 416

Anemometr se žhaveným drátkem
testo 425

Měření CO₂
testo 535

Měření intenzity osvětlení
testo 545

Digitální termohygrometr
testo 625

Měření diferenčního tlaku
testo 512-1

Měření diferenčního tlaku
testo 512-2

Diferenční teploměr
testo 922

Měření teploty
testo 925

NTC + PT100
Měření teploty
testo 110



ISH FRANKFURT 2023 SA BLÍŽI

ISH 2023: Cesta k udržateľnej budúcnosti

#ISH23

13. - 17. 3. 2023
Frankfurt am Main

Na veľtrhu ISH od 13. do 17. marca 2023 sa môžete tešiť na vizionárske nápady v segmente vody, vykurovania a klimatizácie. Nové, veľmi ambiciózne sociálno-politické ciele si vyžadujú rozhodné kroky, ako aj životaschopné inovácie. ISH je ako jedinečný motor inovácií ideálnym miestom na získanie informácií potreb-

ných na dosiahnutie cieľov a nájdenie konkrétnych riešení. Preto je mottom veľtrhu v roku 2023 „Riešenia pre udržateľnú budúcnosť“. Okrem osobnej účasti na veľtrhu môžete veľtrh navštíviť aj na platforme ISH Digital Extension, ktorá vám otvorí ďalšie možnosti.



Okrem dizajnu sa sekcia ISH Water 2023 zameriava najmä na tému udržateľnosti. Tému udržateľnosti možno nájsť všade - v materiáloch, vo výrobe alebo v dlhodobých koncepciách dizajnu kúpeľní pre všetky generácie. Všetky aspekty sú prezentované v

rámci dvoch hlavných tém „ Sustainable Bathroom/Udržateľná kúpeľňa“ a „Water Source/Zdroj vody“. Osobitná pozornosť sa venuje udržateľnej inštalácii a kvalite cenného zdroja vody, ako aj energetickej účinnosti zásobovania (teplou) vodou.





V súčasnosti sa maximálna pozornosť venuje otázkam bezpečného zásobovania vodou a energiou. Uvedomujeme si riziká nadmernej závislosti od jedného zdroja alebo dodávateľa energie, a preto zdôrazňujeme potrebu energetickej nezávislosti, bezpečných dodávok, kvalitných zdrojov pitnej vody a diverzifikácie zdrojov energie smerom k vyššiemu podielu obnoviteľ-

ných zdrojov energie. V záujme dosiahnutia cieľov Parížskej klimatectickej dohody sa zameriavame na riešenia v oblasti ochrany klímy, energetickej účinnosti a udržateľnosti, inteligentného riadenia energie, ktoré prepája sektory vykurovania a mobility, elektrifikácie a skladovania energie a rastúceho významu vodíka ako nosiča energie.



ISH 2023 sa výrazne zameria na tému „Kvalita vnútorného vzduchu“, pretože hoci je vzduch od nepamäti dôležitou súčasťou ľudského života, donedávna sme mu v budovách nevenovali

veľkú pozornosť. Posledné dva roky ukázali, aké dôležité je mať čistý vzduch v interiéri - znižuje zdravotné riziká, šetrí energiu a znižuje emisie CO₂ a zároveň zvyšuje výkonnosť a pohodu.





PODLAHOVÉ VYKUROVANIE A CHLADENIE GABOTHERM® THERM 25- SUCHÝ SYSTÉM. Nová perspektíva pre rekonštrukcie aj novostavby.



Jedinečnou výhodou systému Gabotherm® Therm 25 je jeho nízka hmotnosť, malá inštalačná výška a rýchla realizácia. Na rozdiel od mokrých systémov je podlaha pochôdzna už 24 hodín po dokončení.

Zatiaľ čo mokrý systém podlahového vykurovania využíva na zalíatie vykurovacích rúrok betónový či anhydritový poter s dobou zrenia minimálne 21 dní, suchý systém Gabotherm® Therm 25 si vystačí so záklopnou doskou, lepidlom a skrútkami.

Gabotherm® Therm 25 nájde využitie pri menších aj rozsiahlych objektoch, pri novostavbách aj rekonštrukciách – všade tam, kde sa počíta každý centimeter výšky miestnosti, každý kilogram zaťaženia a každý ušetrený deň pri realizácii stavby. Pri novostavbách oceníte predovšetkým rýchlosť a čistotu montáže, pri rekonštrukciách malú inštalačnú výšku a pri stavbách s citlivou statikou (najmä pri pamiatkovo chránených objektoch) tiež nízku hmotnosť.

Hlavné súčasti suchého systému vykurovanie a chladenia Gabotherm® Therm 25

1. Polybuténová rúrka Gabotherm® hetta trojvrstvá PB-R 15 x 1,5:

- Z trojnásobne koextrudovaného polybuténu s kyslíkovou bariérou, zodpovedajúca technickým podmienkam podľa DIN 4726 a STN EN ISO 15876
- Určená na vykurovanie a plošné vykurovanie a chladenie

2. Systémová doska Gabotherm® Therm 25:

- Gabotherm® Therm 25 je sadrovláknitá doska s hrúbkou 25 mm, jej horná strana je opatrená špeciálnym frézovaním s koncovými oblúkmi, ktoré slúžia na pokládku rúrok podlahového vykurovania
- Pre špeciálne pôdorysy alebo dverné otvory je k dispozícii systémová doska Gabotherm® Therm 25 puky
- Súčasťou systému je tiež 10 mm hrubá sadrovláknitá doska, ktorá sa lepí a skrútkuje, prípadne sponkuje ako ďalšia vrstva (záklop) na dosku Gabotherm® Therm 25 (celková výška iba 35 mm)

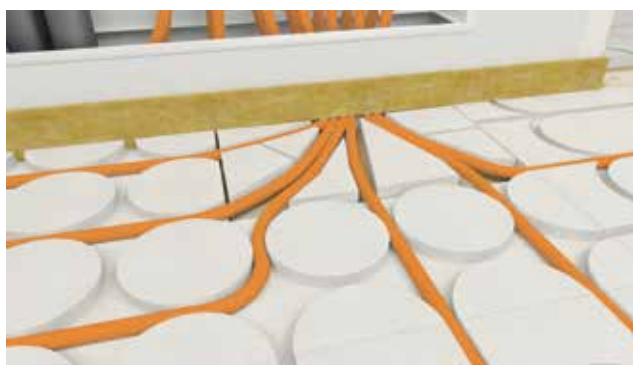
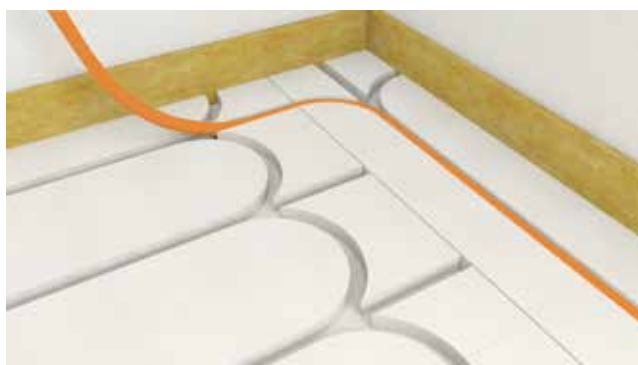
3. Rozdeľovač Gabotherm® Push Fit GTF-VSS 1“:

- Nová generácia rozdeľovača Push Fit GTF-VSS 1“ s priehľadnými násuvnými spojmi. Je určený výhradne pre rúrku hetta 15 x 1,5 mm a zásadným spôsobom uľahčuje montáž

- Násuvný spoj je teraz prevedený rýchlejšie, priehľadný vonkajší kryt násuvného spoja Push Fit umožňuje jednoduchú vizuálnu kontrolu hĺbky zasunutia rúrky
- Prierez potrubia nie je znižovaný pripájacím adaptérom z DN 12 na DN 7 mm – tým sa znižuje tlaková strata v systéme až o 2 000 Pa.
- Na montáž nie je potrebné žiadne uťahovacie náradie, kľúč ani kontrakľúč.
- Chráni závit v telese rozdeľovača pred roztrhnutím a pred vznikom neopraviteľných porúch a netesností.
- Bezkonkurenčná rýchlosť a absolútne spoľahlivá jednoduchá montáž.
- Rozdeľovače Gabotherm® Push Fit sú dostupné vo variantoch od 2 do 12 okruhov.

4. Regulácia Gabotherm®:

- Regulácia podlahového, stenového a stropného vykurovanie a chladenia Gabotherm® je určená na presné riadenie teploty v priestore
- K dispozícii sú varianty s časovým programom aj bez časového programu
- Pokiaľ nie je možné použiť káblové vodiče (napr. pri rekonštrukciách), je súčasťou ponuky aj bezdrôtový variant





Gabotherm®. Systém, ktorý jednoducho funguje.

Značka Gabotherm® predstavuje najvyšší štandard v oblasti nízkoteplotných sálavých systémov. Vytvárajú ucelený systém, kombináciou polybuténovej rúrky, systémovej dosky a rozdeľovačov, na ktorý kladieme najvyššie nároky. Gabotherm® spĺňa, bez akýchkoľvek kompromisov, aj tie najnáročnejšie kritériá. Na slovenskom trhu pôsobíme už takmer 30 rokov a za ten čas sme zrealizovali stovky úspešných projektov a namontovali tisíce kilometrov polybuténových rúrok.

Viac informácií nájdete na web stránke www.gabotherm.sk.

**Podlahové vykurovanie/chladenie
Gabotherm® Therm 25 - suchý systém.
Nová perspektíva pre rekonštrukcie aj novostavby.**

- 100 % suché riešenie
- Pochôdzny už po 24 hodinách
- Nízka inštalčná výška (od 35 mm)
- Výrazne nižšia hmotnosť oproti mokrému systému
- Pre novostavby i rekonštrukcie

 **Gabotherm** www.gabotherm.sk

 **záruka
10 rokov**

REMS - INOVATÍVNY NEMECKÝ VÝROBCA STROJOV A ZARIADENÍ PRE OPRACOVÁVANIE RÚR VÁM V ROKU 2023 ŽELÁ MNOHO ÚSPECHOV V OSOBNOM A PRACOVNOM ŽIVOTE.

Vážený zákazník, obchodný partner. Spoločnosť REMS Vás touto cestou pozýva na najväčší odborný veľtrh TZB na Slovensku – Aquaterm Nitra 2023, ktorý sa uskutoční v dňoch 07.-10.02.2023. Aj v roku 2023 spoločnosť REMS pre svojich verných zákazníkov pripravila množstvo inovatívnych novinek, ktoré budú prvýkrát odprezentované práve na tomto veľtrhu.

Tou najočakávanejšou a vo svojom obore najprevrátenejšou novinkou je REMS Akku-Press 22V CONNECTED. Chcete sa o tomto akumulátorovom radiálnom lise, jeho inovatívnych funkciách a ostatných novinkách roku 2023 dozvedieť viac? Navštívte nás v hale M 1, stánok číslo 103 výstavníka Agrokomplex v Nitre.

Čaká na Vás REMS tím Slovensko!

REMS akumulátorové náradie 22 V



STROJE A NÁSTROJE NA OPRACOVANIE RÚR

REMS

for Professionals



CONNECTED



ÚSPORY ENERGIE V BUDOVÁCH POMOCOU AKTÍVNEJ TEPELNEJ OCHRANY

Ing. Veronika MUČKOVÁ, doc. Ing. Daniel KALÚS, Phd., SvF STU Bratislava, e-mail: veronika.muckova@stuba.sk

1. Úvod

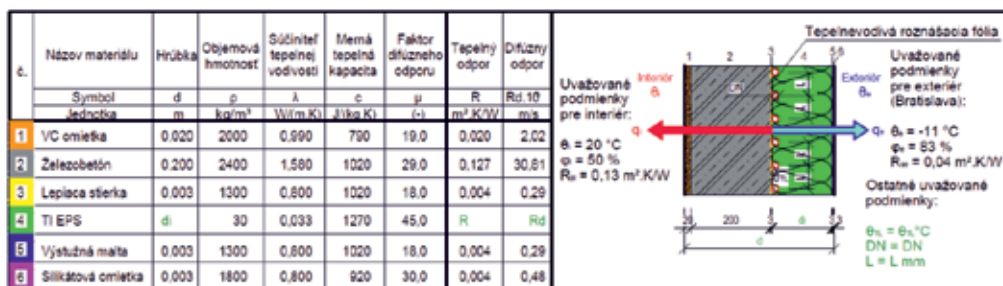
Jeden z hlavných záujmov nášho výskumu je riadením pre-
stupu tepla/chlady v tepelnej bariére a aplikáciou aktívnej
tepelnej ochrany znížiť hrúbku tepelnej izolácie. Princíp aktívnej
tepelnej ochrany (ATO) spočíva v uložení vykurovacej plochy
do obvodovej konštrukcie, teda vytvoriť energeticky aktívny
prvok s dynamickým tepelným odporom. Aktívna tepelná
ochrana môže slúžiť ako vykurovanie, chladenie, tepelná bariéra,
alebo aj akumulácia tepla/chlady. Princíp tepelnej bariéry spo-
číva v obmedzení tepelných strát, resp. tepelných ziskov cez
obvodovú stenovú konštrukciu vhodnou teplotou teplotného
médiu, t.j. rovnakou alebo nižšou ako je interiérová teplota
vzduchu.

V tomto článku sa venujeme ekonomickým ukazovateľom,
ktoré môžu pomôcť určiť časové obdobie vyššej ekonomickej
efektívnosti tepelnej bariéry v závislosti od rôznych kritérií.
Tepelnotechnické požiadavky na stavebné konštrukcie sú uve-
dené v norme STN 73 0540-2 + Z1 + Z2. Pre splnenie týchto
požiadaviek je potrebné navrhnuť stavebné konštrukcie s dosta-
točnou hrúbkou tepelnej izolácie, napr. pre železobetónový
obvodový plášť je to viac ako 200 mm. Kritériom pre návrh
takmer nulových budov (TNB), tzv. near-zero Energy Building
(nZEB), je teda veľmi prísne.

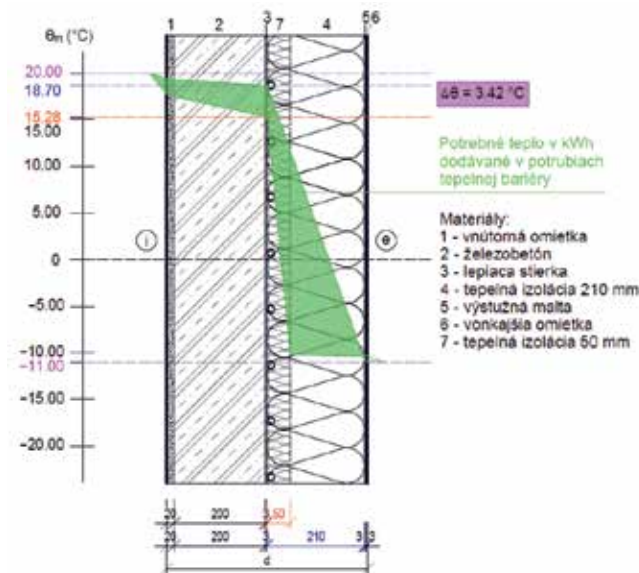
2. Charakteristika fragmentu obvodovej konštrukcie s ATO

V nasledujúcej kapitole je popísaný fragment stenovej obvodovej
konštrukcie, na ktorom bola vykonaná ekonomická analýza. Aktívna
tepelná ochrana (ATO) je vykurovací systém, ktorý je umiestnený v
obvodovej stene, to znamená, že potrubia s tep-
lonosným médiom (vodou), sú integrované do konštrukcie ako
energeticky aktívny prvok.

Posudzovaným fragmentom je obvodová stena zo železobeto-
nú hrúbky 200 mm, ktorá je z exteriéru tepelne izolovaná
tepelnou izoláciou EPS hrúbky 210 mm, čo zodpovedá normovej
požiadavke. Pre výskum sme znížili hrúbku tepelnej izolácie na
50 mm a integrovali potrubia aktívnej tepelnej ochrany medzi
nosnú a tepelnoizolačnú vrstvu obvodovej konštrukcie. Na Obr.
1 je fragment posudzovanej konštrukcie s popisom fyzikálnych
a matematických vlastností jednotlivých vrstiev konštrukcie. Na
Obr. 2 môžeme vidieť potrebné teplo v kWh dodávané v potru-
biach tepelnej bariéry, t.j. v konštrukcii je teplota medzi staticky
nosnou a tepelnoizolačnou vrstvou stavebnej konštrukcie pri
hrúbke tepelnej izolácie 50 mm $\theta_m = 15,28\text{ }^\circ\text{C}$ a pri štandardnej
hodnote pri hrúbke tepelnej izolácie 210 mm $\theta_m = 18,70\text{ }^\circ\text{C}$. To
znamená, že teplom dodaným vo forme teplotnej látky do
tejto vrstvy, ktorá zvýši jej teplotu o $\Delta\theta = 3,42\text{ }^\circ\text{C}$, znižujeme
hrúbku tepelnej izolácie o 160 mm. Tepelná bariéra aplikovaná
do tejto konštrukcie vytvára stavebnú konštrukciu s energeticky
aktívnymi prvkami s funkciou aktívneho riadenia prestupu tepla
touto konštrukciou s dynamickým tepelným odporom.



Obr. 1 Popis vlastností jednotlivých vrstiev konštrukcie



Obr. 2 Pribeh teplôt vo fragmente stenovej obvodovej konštrukcie

3. Ekonomická a energetická analýza

Tým, že sa tepelnotechnické požiadavky na konštrukcie stále zvyšujú, je potrebné budovy zatepľovať stále hrubšou tepelnou izoláciou. Našou snahou a snahou ekonomickeho a energetického hodnotenia konštrukcie s tepelnou bariérou je eliminácia hrúbky tepelnej izolácie pri dosiahnutí požadovanej normovej hodnoty tepelného odporu R ((m².K) / W) fasády s integrovanými energeticky aktívnymi prvkami. V ekonomickej analýze sme posudzovali dodané teplo pre tepelnú bariéru QTb (kWh / (m².rok)), tzv. mernú tepelnú stratu q (W / m²), cenu dodaného tepla do TB (eur / (m².rok)), cenu fasádneho polystyrénu EPS (eur / m²), čas vyššej ekonomickej účinnosti tepelnej bariéry (TB) (roky) pre rôzne doby prevádzky 24 hodín denne a sivú energiu.

3.1 Analýza ekonomickeho ukazovateľa č. 1

Ako prvý bol posudzovaný ekonomický ukazovateľ č. 1. Tento ukazovateľ Eku1 je časové obdobie vyššej ekonomickej efektívnosti tepelnej bariéry v závislosti od cien energií a hrúbky tepelnej izolácie k pomeru zvýšených nákladov na tepelnú izoláciu

k dosiahnutiu normovej hodnoty tepelného odporu stavebnej konštrukcie a nákladov na teplo potrebné pre tepelnú bariéru. Analýzu sme vykonali pre dva stavy: bez použitia obnoviteľných zdrojov (OZE) a s použitím obnoviteľných zdrojov. Vzťahy na výpočet ekonomického ukazovateľa sú uvedené nižšie (1,2). Z Obr. 3 vidíme, že ekonomický ukazovateľ č. 1, s rôznym podielom využitia OZE, napr. pre 80% využitia OZE pre maximálnu cenu ener-

gie je 55 rokov a minimálnu cenu energie 185 rokov. Z Obr. 4 je zrejme, že pre aplikáciu tepelnej bariéry s menej ako polovičnou tepelnou izoláciou (100 mm) ako pre aplikáciu spĺňajúcu normatívne požiadavky (TI = 210 mm) je ekonomický ukazovateľ č. 1, bez OZE pre maximálnu cenu energie je 11 rokov a minimálnu cenu energie 37 rokov.

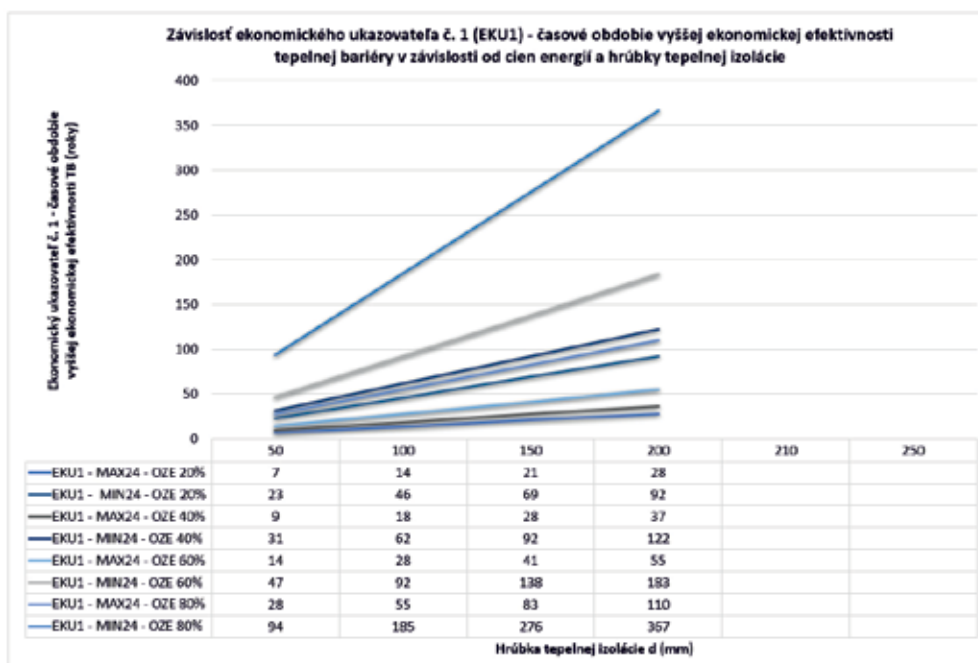
Za zjednodušených predpokladov môžeme ekonomický ukazovateľ č. 1 vypočítať nasledovne:

$$EKU_{1,OZE \text{ alebo } OT} = \frac{C_{EPS-STANDARD} - C_{EPS-TB}}{C_{TEPLO-TB,OZE \text{ alebo } OT}} \quad (1)$$

$$EKU_1 = \frac{C_{EPS-STANDARD} - C_{EPS-TB}}{C_{TEPLO-TB}} \quad (2)$$

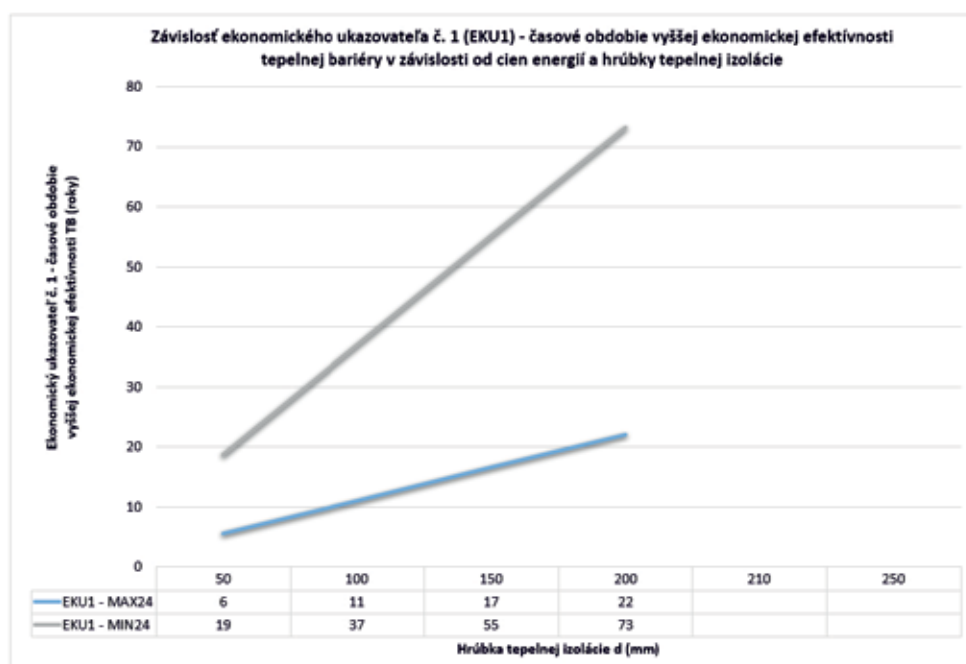
kde:

$EKU_{1,OZE \text{ alebo } OT}$ - ekonomický ukazovateľ č. 1 zohľadňujúci ročnú potrebu tepla pre TB s plochou 1 m^2 s využitím OZE alebo odpadového tepla (roky),
 EKU_1 - ekonomický ukazovateľ č. 1 zohľadňujúci ročnú potrebu tepla pre TB s plochou fragmentu 1 m^2 bez využitia OZE alebo odpadového tepla (roky),
 $C_{EPS-STANDARD}$ - cena za m^2 hrúbky tepelnej izolácie pri štandardnej hodnote tepelného odporu stavebnej konštrukcie ($\text{€}/\text{m}^2$),
 C_{EPS-TB} - cena za m^2 hrúbky tepelnej izolácie pre stavbu budovy s TB ($\text{€}/\text{m}^2$),
 $C_{TEPLO-TB}$ - ročné náklady na teplo dodané do TB s plochou fragmentu 1 m^2 ($\text{€}/\text{rok}$),
 $C_{TEPLO-TB,OZE \text{ alebo } OT}$ - ročné náklady na teplo dodané do TB s plochou fragmentu 1 m^2 s využitím OZE alebo odpadového tepla ($\text{€}/\text{rok}$).



Obr. 3 Ekonomický ukazovateľ č.1 s OZE

Obr. 4 Ekonomický ukazovateľ č.1 bez OZE





3.2 Analýza ekonomického ukazovateľa č. 2

Ako druhý sme posudzovali ekonomický ukazovateľ č. 2. Je to časové obdobie vyššej ekonomickej efektívnosti tepelnej bariéry v závislosti od cien energií a hrúbky tepelnej izolácie vo vzťahu k pomeru potenciálu vyššieho zisku z predaja (väčšia plocha nehnuteľnosti na predaj) a nákladom na potrebu tepla pre tepelnú bariéru. Vzťahy na výpočet ekonomického ukazovateľa sú uvedené nižšie (3,4). Potenciál vyššej predajnej ceny pri bytovom dome s vonkajšími rozmermi napríklad: dĺžka 50 m, šírka 20

m, stavebná výška 3,3 m, počet podlaží 8 podľa lokality výstavby je priemerná cena nehnuteľností na bývanie podľa Národnej banky Slovenska v Bratislavskom kraji 2 787 Eur/m², teda 391 000 Eur. Na Obr. 5 je možné vidieť, že s využitím OZE sa potenciál ešte zvyšuje na viac ako 60 rokov. Obr. 6 ukazuje, že ekonomický ukazovateľ č. 2 v závislosti od priemernej ceny nehnuteľnosti v jednotlivých lokalit predstavuje vysoký ekonomický potenciál, bez využitia OZE viac ako 50 rokov.

Za zjednodušených predpokladov môžeme ekonomický ukazovateľ č. 2 vypočítať nasledovne:

kde:

$EKU_{2, OZE \text{ alebo } OT}$ - ekonomický ukazovateľ č. 2 zohľadňujúci ročnú potrebu tepla pre TB s plochou fragmentu 1 m² s využitím OZE alebo odpadového tepla (roky),

EKU_2 - ekonomický ukazovateľ č. 2 zohľadňujúci ročnú potrebu tepla pre TB s plochou fragmentu 1 m² bez využitia OZE alebo odpadového tepla (roky),

A - predajná plocha získaná použitím TB s menšou hrúbkou pláštá budovy v porovnaní so štandardnou hodnotou stien pláštá budovy (m²),

A_{TB} - celková plocha fasády s TB (m²),

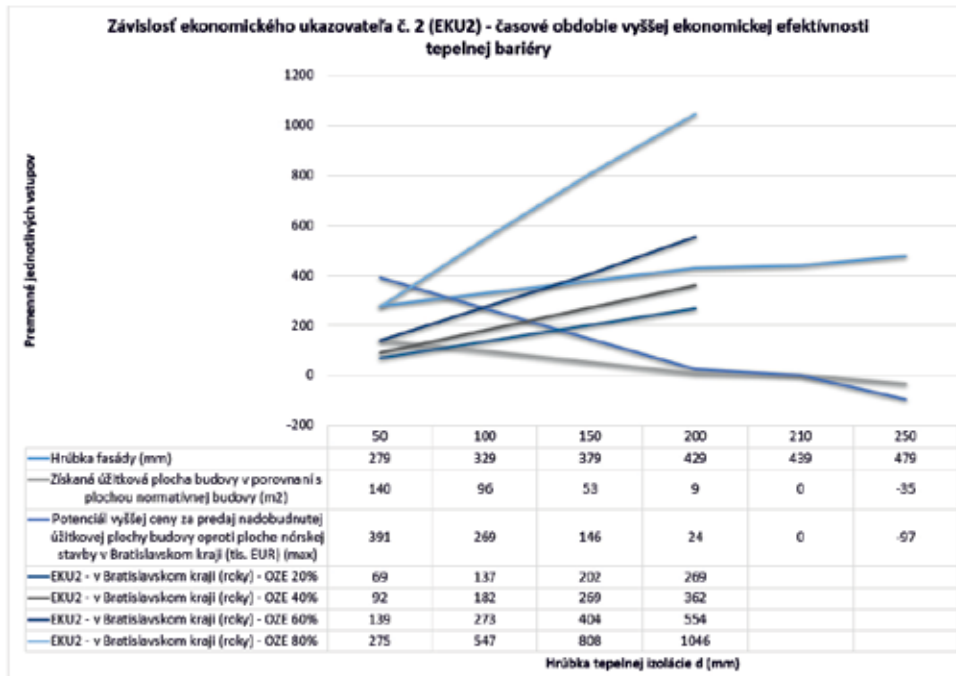
$C_{PRED, NEHN.}$ - cena za m² predpokladanej nehnuteľnosti podľa krajov na Slovensku (€/m²),

$C_{TEPLO-TB}$ - ročné náklady na teplo dodané do TB s plochou fragmentu 1 m² (€/rok),

$C_{TEPLO-TB, OZE \text{ alebo } OT}$ - ročné náklady na teplo dodané do TB s plochou fragmentu 1 m² s využitím OZE alebo odpadového tepla (€/rok).

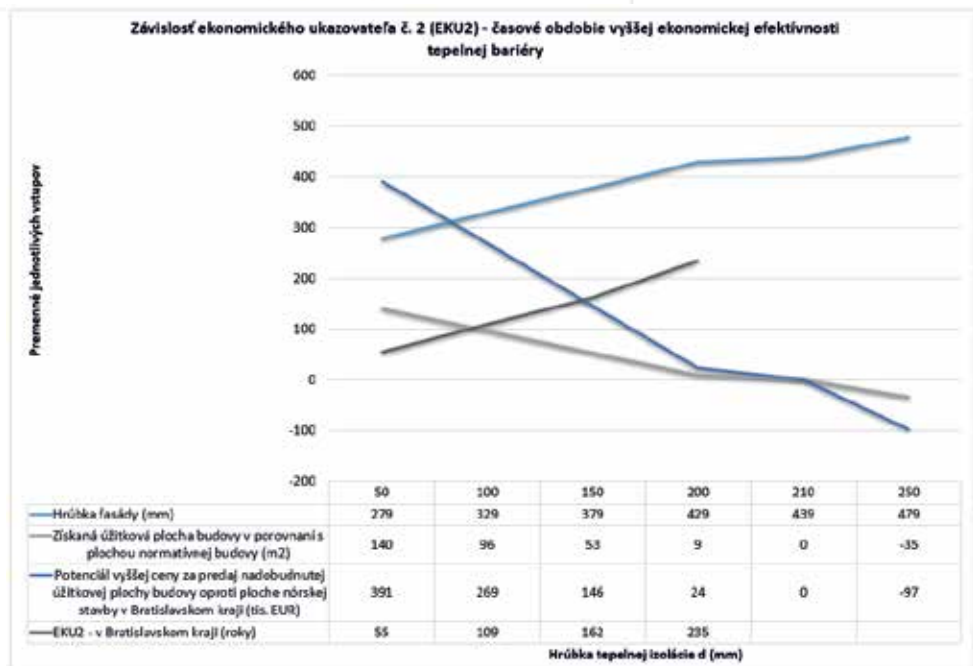
$$EKU_{2, OZE \text{ alebo } OT} = \frac{A \times C_{PRED, NEHN.}}{A_{TB} \times C_{TEPLO-TB, OZE \text{ alebo } OT}} \quad (3)$$

$$EKU_2 = \frac{A \times C_{PRED, NEHN.}}{A_{TB} \times C_{TEPLO-TB}} \quad (4)$$



Obr. 5 Ekonomický ukazovateľ č.2 s OZE

Obr. 6 Ekonomický ukazovateľ č.2 bez OZE



3.3 Analýza ekonomického ukazovateľa č. 3

Ďalším posudzovaným ukazovateľom je ekonomický ukazovateľ č. 3. EKU_3 je časové obdobie vyššej ekonomickej efektívnosti tepelnej bariéry v závislosti od cien energií a hrúbky tepelnej izolácie v súvislosti s pomerom sivej energie a potreby tepla pre TB. Vzťahy na výpočet ekonomického ukazovateľa sú uvedené nižšie (5,6). Sivá energia je množstvo energie spotrebovanej počas životného cyklu produktu (teda fyzického produktu alebo služby) okrem samotného použitia produktu je to energia

spotrebovaná pri ťažbe surovín, ich premene, výrobe, doprava, predaj, údržba a konečná recyklácia produktu. Obr. 7 zobrazuje ekonomický ukazovateľ č. 3 s použitím OZE. Pri použití tepelnej bariéry s hrúbkou 100 mm (normatívna hodnota je 210 mm) a s použitím 40 % OZE je to viac ako 30 rokov. Obr. 8 zobrazuje ekonomický ukazovateľ č. 3 bez použitia OZE. Pri použití tepelnej bariéry s hrúbkou 100 mm je ekonomický ukazovateľ č. 3 len 8 rokov.

$$EKU_{3, OZE \text{ alebo } OT} = \frac{\Delta SE \times C_{SE} \times V}{C_{TEPLO-TB, OZE \text{ alebo } OT}} \quad (5)$$

$$EKU_3 = \frac{\Delta SE \times C_{SE} \times V}{C_{TEPLO-TB}} \quad (6)$$

kde:

$EKU_{3, OZE \text{ alebo } OT}$ - ekonomický ukazovateľ č. 3 zohľadňujúci ročnú potrebu tepla pre TB s plochou fragmentu 1 m^2 s využitím OZE alebo odpadového tepla (roky),

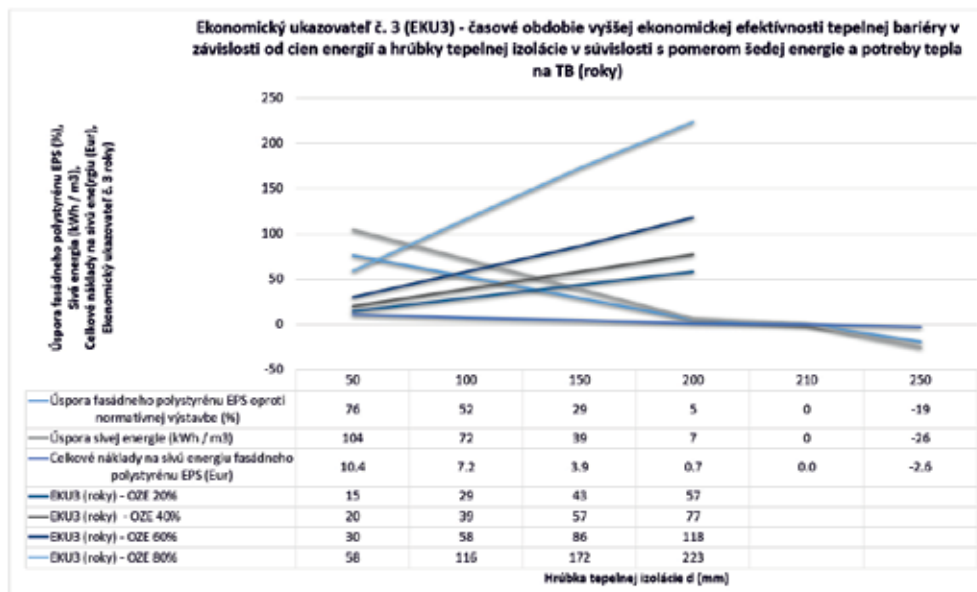
EKU_3 - ekonomický ukazovateľ č. 3 zohľadňujúci ročnú potrebu tepla pre TB s plochou fragmentu 1 m^2 bez využitia OZE alebo odpadového tepla (roky), ΔSE - zvýšená sivá energia pri použití tepelnej izolácie s hrúbkou zodpovedajúcou štandardnému tepelnému odporu v porovnaní so stavebnou konštrukciou s TB (kWh/m^2),

V - zvýšený objem tepelnej izolácie pre stavebnú konštrukciu zodpovedajúci štandardnému tepelnému odporu oproti stavebnej konštrukcii s TB s plochou fragmentu 1 m^2 (m^3),

C_{SE} - cena sivej energie (€/kWh),

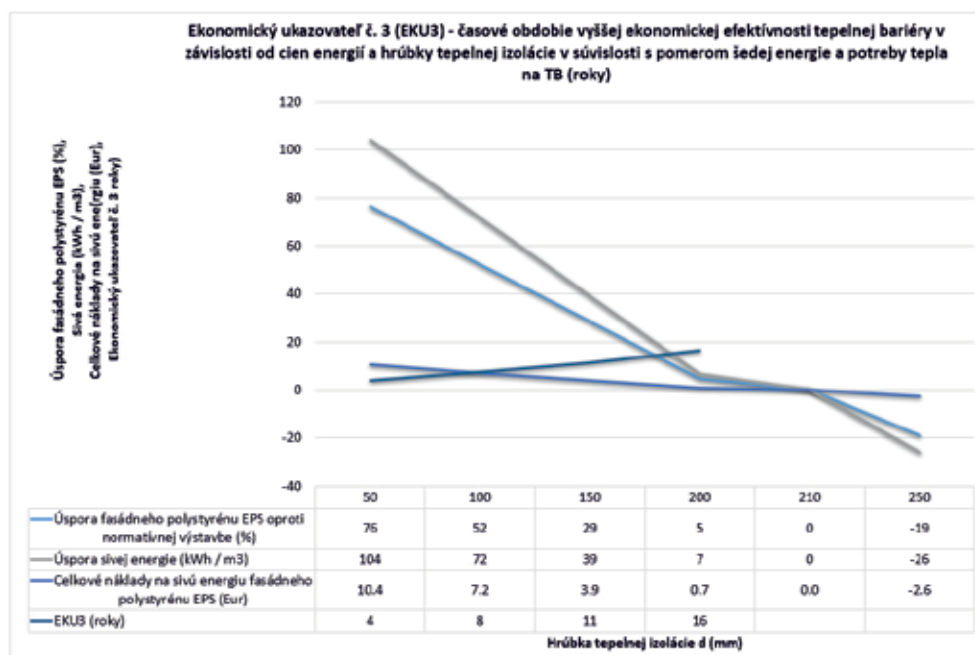
$C_{TEPLO-TB}$ - ročné náklady na teplo dodané do TB s plochou fragmentu 1 m^2 (€/rok),

$C_{TEPLO-TB, OZE \text{ alebo } OT}$ - ročné náklady na teplo dodané do TB s plochou fragmentu 1 m^2 s využitím OZE alebo odpadového tepla (€/rok).



Obr. 7 Ekonomický ukazovateľ č.3 s OZE

Obr. 8 Ekonomický ukazovateľ č.3 bez OZE





3.4 Analýza celkového ekonomického ukazovateľa

Posledným analyzovaným ukazovateľom je celkový ekonomický ukazovateľ. CEKU je časové obdobie vyššej ekonomickej efektívnosti tepelnej bariéry v závislosti od cien energií a hrúbky tepelnej izolácie v súvislosti k pomeru zvýšených nákladov na tepelnú izoláciu k dosiahnutiu normovej hodnoty tepelného odporu stavebnej konštrukcie, k pomeru potenciálu vyššieho zisku z predaja a v súvislosti s pomerom sivej energie k nákla-

dom na potrebu tepla pre tepelnú bariéru. Vzťahy na výpočet ekonomického ukazovateľa sú uvedené nižšie (7,8). Z Obr. 9 môžeme vidieť, čím je vyššie využitie OZE, tým je ekonomická výhodnosť aktívnej tepelnej ochrany vyššia, napríklad pri použití 40 % OZE a tepelnej izolácie 100 mm je výhodnosť viac ako 30 rokov, ale bez použitia obnoviteľných zdrojov energie je to približne 20 rokov.

Pri zjednodušujúcich predpokladoch môžeme celkový ekonomický ukazovateľ vypočítať nasledovne:

$$CEKU_{OZE \text{ alebo } OT} = \frac{(C_{EPS-STANDARD} - C_{EPS-TB}) + (C_{PRED,NEHN.}) + (C_{NSE})}{C_{TEPLO-TB, OZE \text{ alebo } OT}} \quad (7)$$

$$CEKU = \frac{(C_{EPS-STANDARD} - C_{EPS-TB}) + (C_{PRED,NEHN.}) + (C_{NSE})}{C_{TEPLO-TB}} \quad (8)$$

kde:

$CEKU_{OZE \text{ alebo } OT}$ – celkový ekonomický ukazovateľ zohľadňujúci ročnú potrebu tepla pre TB s plochou fragmentu 1 m² s využitím OZE alebo odpadového tepla (roky),

$CEKU$ – celkový ekonomický ukazovateľ zohľadňujúci ročnú potrebu tepla pre TB s plochou fragmentu 1 m² bez využitia OZE alebo odpadového tepla (roky),

$C_{EPS-STANDARD}$ – cena za m² hrúbky tepelnej izolácie pri štandardnej hodnote tepelného odporu stavebnej konštrukcie (€/m²),

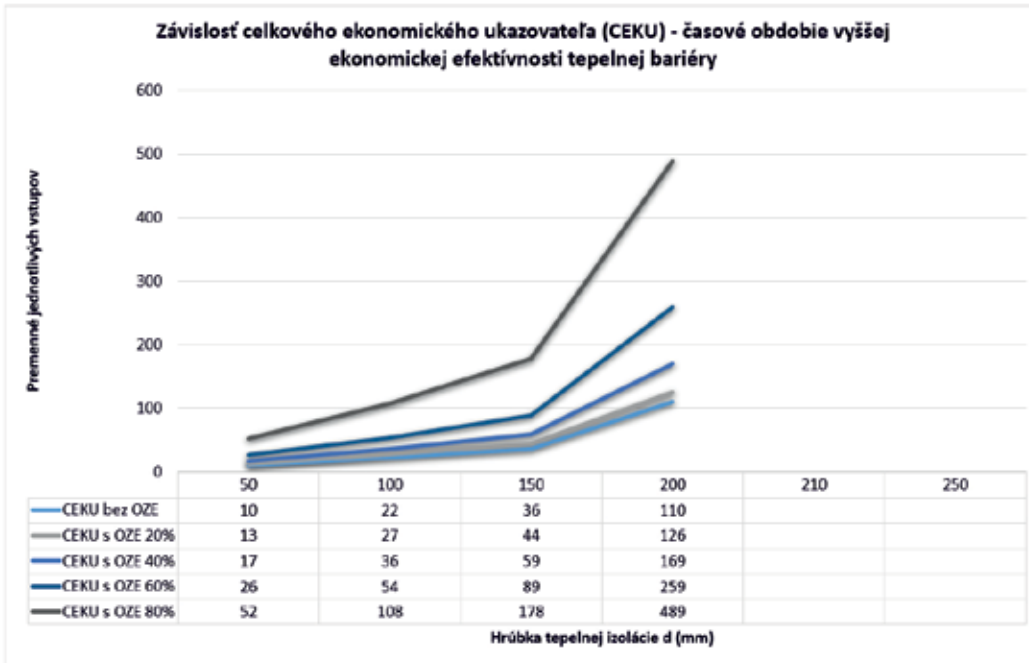
C_{EPS-TB} – cena za m² hrúbky tepelnej izolácie pre stavbu budovy s TB (€/m²),

$C_{PRED,NEHN.}$ – cena za m² predpokladanej nehnuteľnosti podľa krajov na Slovensku (€/m²),

C_{NSE} – celkové náklady na sivú energiu fasádneho polystyrénu EPS (Eur/m²)

$C_{TEPLO-TB}$ – ročné náklady na teplo dodané do TB s plochou fragmentu 1 m² (€/rok),

$C_{TEPLO-TB, OZE \text{ alebo } OT}$ – ročné náklady na teplo dodané do TB s plochou fragmentu 1 m² s využitím OZE alebo odpadového tepla (€/rok).

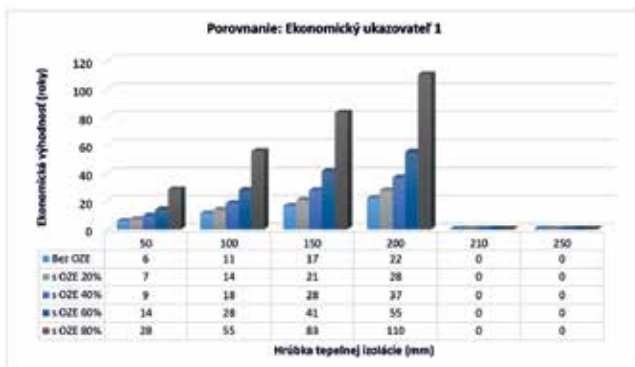


Obr. 9 Celkový ekonomický ukazovateľ

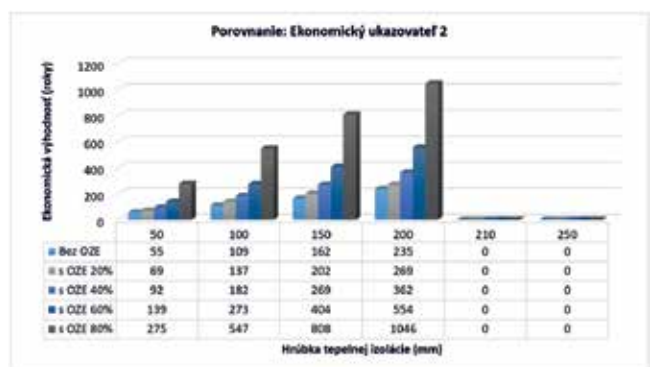
4. Porovnanie výsledkov analýz a ich zhrnutie

Pre prehľadnosť výsledkov z predchádzajúcich kapitol, je v nasledujúcich obrázkoch zhrnutie jednotlivých ukazovateľov. V tejto kapitole sú uvedené výsledky a zhrnutie jednotlivých výpočtov ekono-

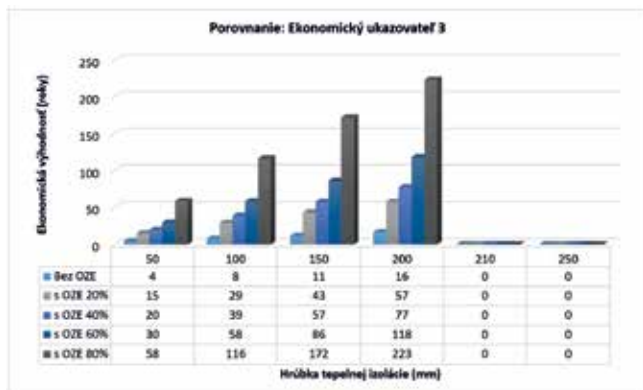
mických ukazovateľov. Z jednotlivých obrázkov môžeme zhodnotiť, že nech použijeme akýkoľvek ekonomický ukazovateľ, čím vyšší bude podiel obnoviteľných zdrojov energie, tým bude ekonomická výhodnosť aplikácie aktívnej tepelnej ochrany vyššia.



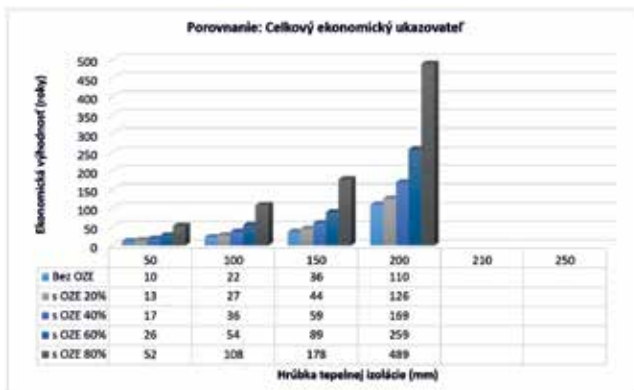
Obr. 10 Porovnanie ekonomického ukazovateľa č.1



Obr. 11 Porovnanie ekonomického ukazovateľa č.2



Obr. 12 Porovnanie ekonomického ukazovateľa č.3



Obr. 13 Porovnanie celkového ekonomického ukazovateľa

5. Záver

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že pri využití tepla z OZE alebo odpadového tepla pre TB je ekonomická efektívnosť pre všetky ekonomické ukazovatele priamo úmerná množstvu takto dodanej energie. Napríklad 50 % OZE predstavuje dvojnásobne dlhšiu ekonomickú efektívnosť TB vo všetkých ekonomických ukazovateľoch.

Analýzami a výpočtami sme potvrdili, že teplo potrebné na pokrytie tepelných strát interiéru pri aplikácii klasickej stavebnej konštrukcie spĺňajúcej normové požiadavky a stavebnej konštrukcie s TB zostáva rovnaké, až na to, že v prípade TB sa hrúbka tepelnej izolácie zníži. Ekonomická a energetická analýza vychádzajúca z teoretických predpokladov konštatuje, že tepelná bariéra vykazuje z hľadiska hodnotenia ekonomických ukazova-

teľov vysoko perspektívne a efektívne riešenie.

Systém aktívnej tepelnej ochrany, resp. systém energeticky aktívnych prvkoch integrovaných do obvodovej konštrukcie s dynamickým tepelným odporom možno kombinovať s nízkotepelným vykurovaním, vysokoteplotným chladením, je vhodné ju kombinovať s obnoviteľnými zdrojmi energie a je v nej možné využiť odpadové teplo, napríklad z bazénového hospodárstva, kde sa mnohokrát vypúšťa aj 35 °C voda do vodných recipientov. Tento systém vykurovania/chladenia má veľmi dobrú perspektívu a má vysoký potenciál.

Podakovanie

Táto práca bola podporovaná Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR prostredníctvom grantov VEGA 1/0118/23, VEGA 1/0229/21 a KEGA 005/STU-4/2021.

834–845.

LITERATÚRA

- [1] Kalús, D., Mučková, V., & Koudelková, D. (2021). Energy, Economic and Environmental Assessment of Thermal Barrier Application in Building Envelope Structures. *Coatings*, 11(12), 1538.
- [2] Krzaczek, M.; Kowalczyk, Z. Thermal Barrier as a technique of indirect heating and cooling for residential buildings. In *An International Journal Devoted to Investigations of Energy Use and Efficiency in Buildings-Energy and Buildings*; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2011; Volume 43, pp. 823–837.
- [3] Meggers, F.; Baldini, L.; Leibundgut, H. An innovative use of renewable ground heat for insulation in low exergy building systems. *Energies* 2012, 5, 3149–3166.
- [4] Xie, J.; Zhu, Q.; Xu, X. An active pipe-embedded building envelope for utilizing low-grade energy sources. *J. Cent. South Univ. Technol.* 2012, 19, 1663–1667.
- [5] Ibrahim, M.; Wurtz, E.; Biwole, P.H.; Achard, P. Transferring the south solar energy to the north facade through embedded water pipes. *Energy* 2014, 78,

- [6] Kalús, D.; Gašparík, J.; Janík, P.; Kubica, M.; Šťastný, P. Innovative building technology implemented into facades with active thermal protection. *Sustainability* 2021, 13, 4438.
- [7] Dahlsveen, T.; Petráš, D.; Chmúrny, I.; Smola, A.; Lulkovičová, O.; Füre, B.; Konkol', R. *Energetický Audit a Certifikácia Budov; Jaga: Bratislava, Slovakia, 2008; ISBN 978-80-8076-063-2.*
- [8] Krajčík, M.; Petráš, D.; Skalíková, I. *Energetické Hodnotenie Budov; SPEKTRUMSTU: Bratislava, Slovakia, 2019; ISBN 978-80-227-4903-9.*
- [9] NBS. Available online: <https://www.nbs.sk/sk/statisticke-udaje/vybrane-makroekonomicke-ukazovatele/ceny-nehnutelnostina-byvanie/ceny-nehnutelnosti-na-byvanie-podla-krajov>
- [10] UTILITY MODEL SK 5725 Y1 (UTILITY MODEL): Tepelnoizolačný Panel pre Systémy s Aktívnym Riadením Prechodu Tepla. *Thermal Insulation Panel for Systems with Active Heat Transfer Control. Vestník ÚPV SR No. 4/2011. 25 February 2011; 63p.*

aqua THERM NITRA

7. - 10. 2. 2023

TEŠÍME SA NA VAŠU NÁVŠTEVU!

Hala: M2 Č. stánku: 229

Kód partnera: 2322290

EKOPLUS NEZÁVISLÁ ENERGIJA s.r.o.

www.aquatherm-nitra.com

AQUATHERM NITRA 2023 PO ŠTYROCH ROKOCH OPĀŤ SPOLU A NAŽIVO

Najväčší odborný veľtrh TZB na Slovensku od 7. – 10. 2.2023

Prídte si na veľtrh nabitý technológiami pre rady, finančné prostriedky aj technológie vystavovateľov, to všetko v jeden deň a na jednom mieste! Ako kúriť a naopak chladiť čo najúspornejšie? Ako vybrať správnu náhradu za nevyhovujúci kotol? Na čo všetko je možné čerpať dotácie a finančnú podporu? Aj na tieto aktuálne témy bude hľadať odpoveď Aquatherm Nitra 2023.

Hlavným mottom tohtoročného ročníka je odprezentovať odbor technického zariadenia budov v rámci prezentácie jednotlivých firiem, ale aj sprievodného programu odbornej a laickej verejnosti.

KEDY keď nie teraz, KDE keď nie na veľtrhu, takže čo návštevníci uvidia a budú počuť na Aquatherme Nitra?

Kto plánuje stavbu, rekonštrukciu či inováciu vo svojich domovoch, zarezervujte si 7. až 10. február 2023. Zateplenie, novostavby, výmena kotlov a kachlí, tepelné čerpadlá, solárne systémy, fotovoltaika, rekuperácia, dažďová a odpadová voda, zelené strechy ... v spolupráci s našimi partnermi a vystavovateľmi sa budeme venovať všetkým dotačným titulom, a to počas sprievodných seminárov a prednášok, tak predovšetkým na stánkoch výrobcov a predajcov celého sortimentu technológií a zariadení pre inteligentný, zdravý a udržateľný domov.

22 ročník, 8 odborov, 160+ vystavovateľov, to bude Aquatherm Nitra

Ako tradičný veľtrh technického zariadenia budov, je presne tým druhom aktivít, ktorá sa stáva interaktívnou platformou pre stretnutie odbornej verejnosti z radov projektantov a architektov, developerských a stavebno-investičných spoločností, montážnych, inštalačných a servisných firiem, facility managementu, a tiež predstaviteľov štátnej správy a miestnej samosprávy, s lídrami na trhu, tuzemskými aj zahraničnými výrobcami, gene-



rálnymi zastúpeniami v odbore vykurovania, vzduchotechniky, klimatizácie, merania a regulácie a zdravotníckej. Aj pre nich sú pripravené témy sprievodného programu. Už dnes Vám môžeme sľúbiť veľtrh nabitý technológiami od popredných firiem a známych značiek naprieč odborom TZB. Predovšetkým však vnímame medzi našimi klientmi potrebu osobného stretnutia, a to je hlavným cieľom nášho úsilia, ktorému podriadujeme voľbu nového termínu, výber partnerov a tým aj nastavenie mediálnej kampane.

Aquatherm Nitra, veľtrh technického zariadenia budov, techniky prostredia a technológií pre energeticky efektívne budovy, sa bude konať v dňoch **7. – 10. februára 2023** v priestoroch nitrianskeho výstaviska AGROKOMPLEX Nitra a ako najkomplexnejšia a najucelenejšia prehliadka odboru technického zariadenia budov láka k návšteve odborníkov a jednotlivcov po štyroch rokoch nemožnosti vidieť a stretnúť sa osobne.

Viac informácií o veľtrhu na www.aquatherm-nitra.com

Kontakt: MDL Expo s.r.o.

tel.: +421 948 955 721, e-mail: aquatherm-nitra@mdlexpo.cz



Install your **future**

SYSTEM **KAN-therm**

ultraLINE

Ø14-32 mm



www.kan-therm.com

Plynové kondenzačné kotly novej generácie

Rad Vitodens 100 – kompaktné a účinné nástenné plynové kondenzačné kotly s mimoriadne atraktívnym pomerom ceny a výkonu.

Kto by rád vymenil kotol vo svojom byte či rodinnom dome s nízkou investíciou, pre toho sú ideálnym riešením moderné nástenné plynové kondenzačné a kompaktné kotly radu Vitodens 100. Moderná technika ako inovatívny horák MatriX-Plus a inteligentná regulácia spaľovania Lambda Pro zabezpečujú nízku spotrebu paliva a nízke emisie CO₂. To šetrí peňaženku aj životné prostredie.

Aj pri cenovo atraktívnych kotloch radu Vitodens 100 sa môžete spoľahnúť na kvalitu produktov Viessmann. Vďaka integrovanému WiFi rozhraniu je možné pohodlné ovládanie prostredníctvom aplikácie ViCare.

viessmann.sk



H₂ READY · 20%





VYŠŠIA ÚČINNOSŤ, JEDNODUCHÁ OBSLUHA A MODERNÝ DIZAJN: NOVÁ GENERÁCIA KOTLOV RADU VITODENS 100-W

Najvyššia spoľahlivosť a efektivita – to očakávajú používatelia plynových kondenzačných kotlov Viessmann. Nová generácia sa však vyznačuje tiež novými štandardmi z hľadiska komfortu obsluhy a kvality dizajnu. A aj pri cenovo atraktívnych kotloch radu Vitodens 100 sa môžete spoľahnúť na kvalitu produktov Viessmann.

Oproti bežným kotlom získajú prevádzkovatelia zariadení a odborní partneri s kotlami Vitodens rad výhod ako napríklad: jednoduchú obsluhu a uvedenie do prevádzky vďaka inovatívnej regulačnej platforme Viessmann One Base s integrovaným WiFi rozhraním, čo umožňuje úplne jednotné spojenie s aplikáciou ViCare a ViGuide a v neposlednom rade vysokoúčinnú plynovú kondenzačnú techniku, ktorá je priateľská k životnému prostrediu. Matné práškové lakovanie vo farbe Vitoppearlwhite je jediné tohto druhu na trhu a harmonicky ladí s vybavením každej modernej domácnosti. Vďaka väčšej hrúbke plechov je zaistená vyššia stabilita a pevnosť.

S výkonmi od 3,2 do 32 kW (Vitodens 141-F do 25 kW) sa plynové kondenzačné kotly radu Vitodens 100-W hodia pre byty aj rodinné domy:

- Vitodens 100-W, nástenný kotol s malou požiadavkou na priestor, ako vykurovací alebo kombinovaný kotol,
- Vitodens 111-W, kompaktný nástenný kotol s integrovaným nabíjacím zásobníkom z ušľachtilej nehrdzavejúcej ocele s objemom 46 l pre ešte vyšší komfort prípravy teplej vody,
- stacionárny kompaktný kotol Vitodens 111-F, voliteľne

s integrovaným nabíjacím zásobníkom s objemom 100 l alebo so zásobníkom teplej vody s vykurovacou špirálou s objemom 130 l pre oblasti s tvrdou vodou a

- kompaktná energetická centrála Vitodens 141-F so solárnym zásobníkom 170 l a všetkými dôležitými komponentami pre pripojenie solárnych kolektorov.

Jednoduchá obsluha vďaka 3,5-palcovému displeju

3,5-palcový 7-segmentový displej s dotykovým ovládaním novej regulačnej platformy Viessmann One Base sa vyznačuje veľmi jednoduchou a zrozumiteľnou obsluhou a decentným dizajnom v prevedení „Blackpanel“. Umožňuje veľmi komfortne nastavovať vykurovacie zariadenia s priamym, taktiež aj so zmiešaným vykurovacím okruhom.

Pripravený na budúcnosť s certifikátom H2-ready

Nová generácia Vitodens 100 je už certifikovaná na prevádzku so zemným plynom s prímiesou vodíka a dokáže dokonca ľahko premeniť až 20 percent na teplo efektívnym a klimaticky priaznivým spôsobom. Majitelia domov a bytov, ktorí sa rozhodnú pre tieto moderné nástenné a kompaktné zariadenia, sú preto ideálne pripravení na budúcnosť.





Nízke emisie a trvalo vysoká účinnosť

Nový horák Matrix-Plus boduje predovšetkým svojou efektívnou prevádzkou a nízkymi emisiami škodlivín a hluku. Špeciálny povrch z ušľachtilej nehrdzavejúcej ocele Matrix je odolný voči vysokým teplotám a stará sa o spoľahlivý výkon a dlhú životnosť.

Ďalšou technickou inováciou od spoločnosti Viessmann je plne automatická regulácia spaľovania Lambda Pro. Samočinne sa prispôsobuje všetkým druhom plynov a každému systému spalín. Takto zaisťuje čisté a účinné spaľovanie. Zahŕňa aj samočinné prispôbenie odťahu spalín.

Komfort a bezpečnosť vďaka integrovanému WiFi rozhraniu

Ako všetky plynové kondenzačné kotly Vitodens novej generácie, aj zariadenia rady 100-W sú založené na novej regulačnej platforme a majú integrované WiFi rozhranie. Tým je umožnená absolútne jednotná komunikácia medzi vykurovacími zariadeniami, užívateľmi a odbornými partnermi na jednotnej digitálnej báze. Tak môže užívateľ svoje vykurovanie kedykoľvek pohodlne ovládať cez aplikáciu ViCare a na želanie schváliť odbornú firmu podľa vlastného uváženia pre monitorovanie zariadenia cez digitálne servisnú centrálu ViGuide. Vďaka tomu potom môže odborný partner včas zistiť potrebu servisu a možnú poruchu.

Jednoduché uvedenie do prevádzky pomocou aplikácie a asistenta uvedenia do prevádzky

Mnohé ďalšie vlastnosti novej rady Vitodens 100-W výrazne zjednodušujú uvedenie do prevádzky a údržbu zariadení. Asistent uvedenia do prevádzky integrovaný do novej regulač-

nej platformy prevedie servisného technika celým procesom v niekoľkých krokoch. To zaisťuje nielen jednoduchý a bezchybný proces, ale tiež šetrí značné množstvo času.

Rovnako rýchlo a hladko, ale ešte pohodlnejšie je možné spustenie vykonať aj cez aplikáciu ViGuide na mobilnom zariadení. Po aktivácii prístupového bodu WiFi integrovaného v zariadení aplikácia automaticky vytvorí priame spojenie so zdrojom tepla a prevedie odborného partnera celým procesom. Nie je potrebné žiadne internetové rozhranie, pretože spojenie s riadiacou jednotkou prebieha priamo cez WiFi rozhranie zdroja tepla.

[viessmann.sk](https://www.viessmann.sk)



VISSMANN

VÝVOJ SPOTREBY VODY NA SLOVENSKU

doc. Ing. Peter Kapalo, PhD., Stavebná fakulta v Košiciach, Vysokoškolská 4, 042 00 Košice

Dimenzovanie svetlosti vodovodnej siete závisí od vypočítanej potreby vody pre navrhovanú zastavanú oblasť. V posledných rokoch sa spotreba vody výrazne odlišuje od potreby vody stanovenej vyhláškou. Príspevok je venovaný analýze spotreby vody v domácnostiach na Slovensku a vo vybranom meste.

ÚVOD

Spotreba vody v domácnostiach je ovplyvnená najmä štýlom bývania, vekovým zložením členov domácností, ročným obdobím, technickým vybavením domácností zabezpečujúcich efektívne využívanie vody, spôsobom merania spotreby vody a cenou vody. Pri návrhu verejných vodovodov a verejných kanalizácií na Slovensku sa postupuje podľa technických požiadaviek daných vyhláškou č. 684/2006 Z. z. [1], ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií. Vyhláškou je stanovená celková potreba vody pre stavby, objekty a činnosti bytového fondu, občianskej vybavenosti, technickej vybavenosti, živočíšnej výroby v poľnohospodárstve a priemysle. Rozdiel medzi potrebou vody a spotrebou vody sa na Slovensku z roka na rok zväčšuje.

STANOVENIE POTREBY VODY

Rozvodná sieť vodovodu sa dimenzuje na maximálnu hodinovú potrebu vody. Celý postup výpočtu je zdokumentovaný vo vyhláške č. 684/2006 [1]. Špecifická potreba vody pre bytový fond je uvedená v tabuľke 1. Návrh vodovodu musí byť v súlade s technickými požiadavkami uvedenými v slovenských technických normách.

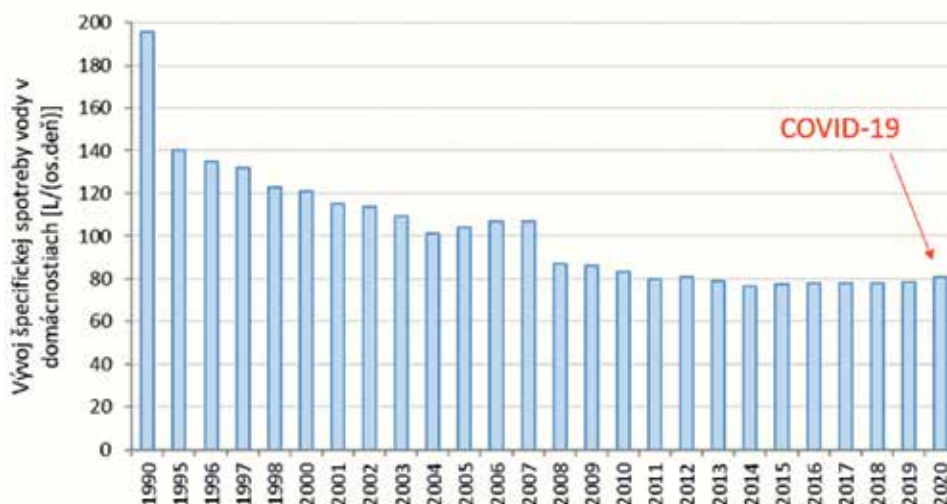
Tabuľka 1: Špecifická potreba vody pre bytový fond na Slovensku [1]

Špecifikácia bytu	[L / (os.deň)]
Byt je ústredne vykurovaný s ústrednou prípravou teplej vody a vaňovým kúpeľom.	145
Byt je s lokálnym ohrevom teplej vody a vaňovým kúpeľom.	135
Ostatné byty pripojené na verejný vodovod vrátane bytov so sprchovacím kútom.	100

VÝVOJ SPOTREBY VODY NA SLOVENSKU

Špecifická spotreba vody v domácnostiach na Slovensku **klesla** od roku 1990 do oku 2018 z hodnoty 195,5 l/(os.deň) na hodnotu 77,9 l/(os.deň) [2], čo je pokles o **60,15 %**. V roku 2020 spotreba vody na Slovensku **stúpila** oproti roku 2018 o **3,78%** (80,84 l/(os.deň) [2]).

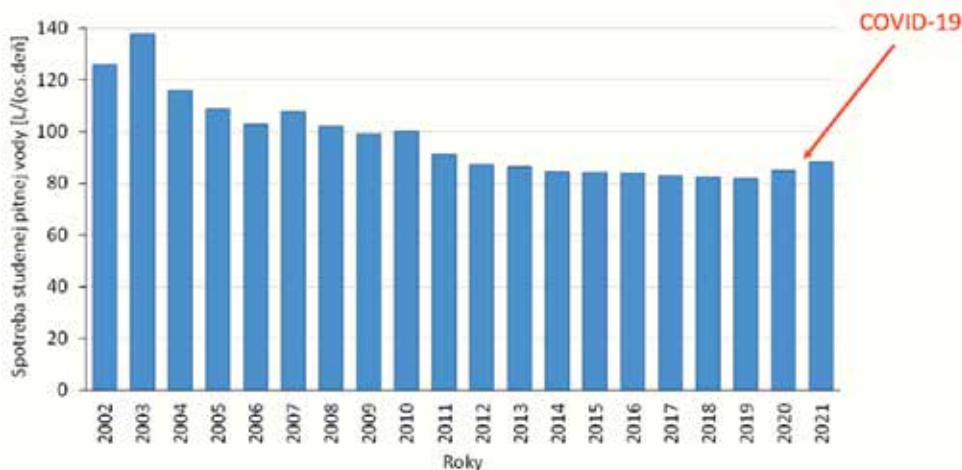
Predpokladá sa, že nárast spotreby vody v domácnostiach spôsobila epidémia.



Obrázok 1: Vývoj špecifickej spotreby vody na Slovensku [2]

Údaje na obrázku 1 sú platné pre celé Slovensko. Spotreba v domácnostiach je rozdielna v mestách a na vidieku.

V nasledujúcom obrázku je zdokumentovaná spotreba vody vo vybranom meste s priemerným počtom obyvateľov 236 700 (za posledných 21 rokov).



Obrázok 2: Vývoj špecifickej spotreby vody vo vybranom meste [3]

Z obrázka 2 môžeme pozorovať, že špecifická spotreba vody v domácnostiach v meste **klesla** od roku 2002 do roku 2019 z hodnoty 125,8 l/(os.deň) na hodnotu 81,77 l/(os.deň) [3], čo je pokles o **35 %**. V roku 2021 spotreba vody v meste **stúpla** oproti roku 2019 o **7,95 %**, t.j. na hodnotu 88,27 l/(os.deň) [3].

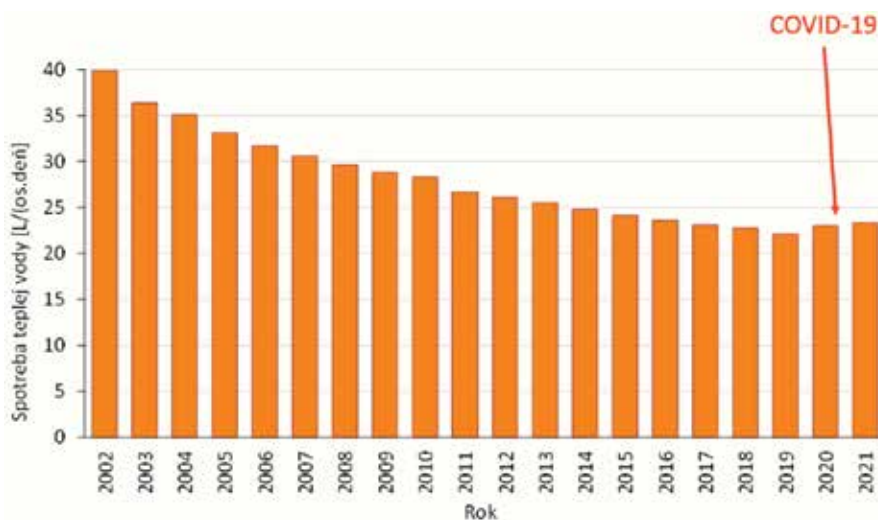
Z porovnania hodnôt spotreby studenej pitnej vody zdokumentovaných na obrázkoch 1 a 2 (roky od 2002 do 2020) je možné pozorovať, že priemerná spotreba studenej pitnej vody v meste

je o 8,65 l/(os.deň) (9,76 %) väčšia ako priemerná hodnota pre celé Slovensko.

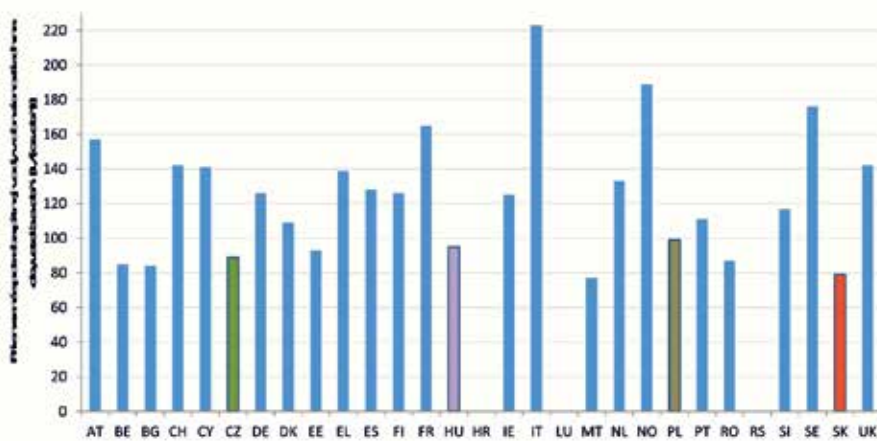
Z celkovej odoberanej studenej pitnej vody je pre väčšinu domácností v meste pripravovaná teplá voda. Z výročných správ tepelného hospodárstva vybraného mesta [4] boli získané údaje o spotrebe teplej vody, ktoré sú zdokumentované na obrázku 3.

Z obrázka 3 môžeme pozorovať, že špecifická spotreba teplej vody v domácnostiach v meste **klesla** od roku 2002 do roku 2019 z hodnoty 39,89 l/(os.deň) na hodnotu 22,15 l/(os.deň) [4], čo je pokles o **44,48 %**. V roku 2021 spotreba teplej vody v meste **stúpla** oproti roku 2019 o **5,35 %**, t.j. na hodnotu 23,33 l/(os.deň) [4].

Podľa štúdie publikovanej v časopise [5] väčšina krajín v Európe má spotrebu studenej pitnej vody menšiu ako 150 l/(os.deň).



Obrázok 3: Vývoj špecifickej spotreby teplej vody vo vybranom meste [4]

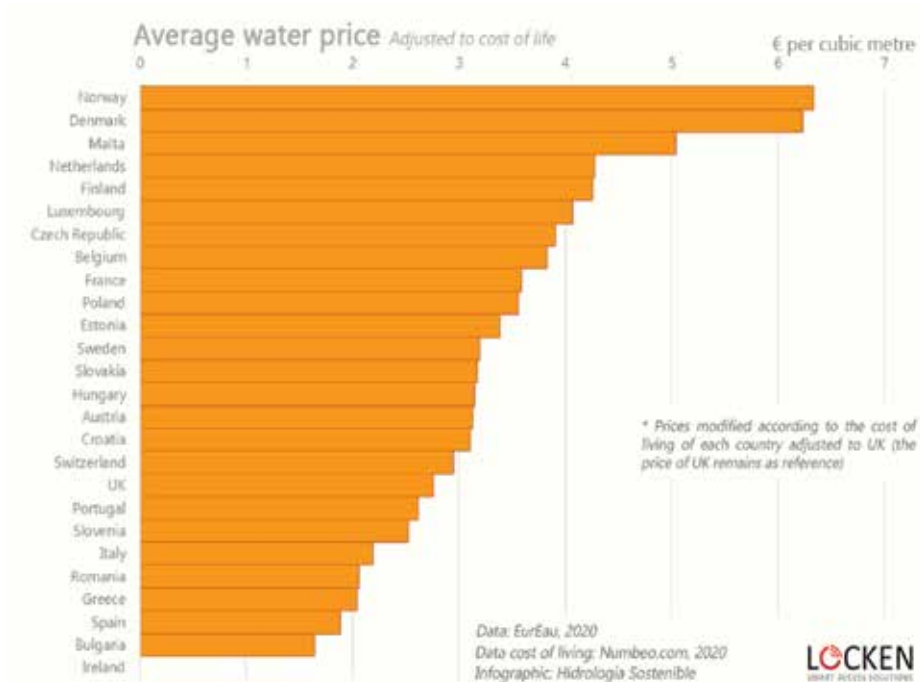


Obrázok 4: Priemerná spotreba pitnej vody v domácnostiach v Európe [5]

Štatistické vyhodnotenie spotreby pitnej vody v domácnostiach je vyhotovené spoločnosťou EurEau [5], ktorá použila údaje získané zo zdrojov verejne dostupných na národnej úrovni. Hodnoty na európskej úrovni sú vypočítané z vypočítaných priemerných hodnôt. Priemerná spotreba pitnej vody v domácnostiach na obyvateľa a deň v Európe je 124,5 litrov na obyvateľa za deň. Vypočítaný priemerný počet obyvateľov v domácnosti je 2,3 obyvateľov a priemerná spotreba pitnej vody na domácnosť za rok je 104,6 m³ za rok [5].

CENA VODY

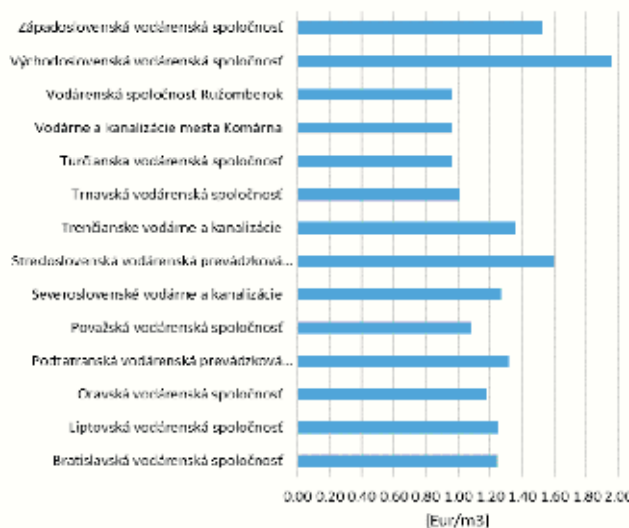
Na znižovanie spotreby vody má veľký vplyv aj cena vody. Priemerná cena vody spotrebovaná v domácnostiach v Európe je veľmi rozdielna. Na obrázku 5 je zdokumentované porovnanie cien v Európe upravené podľa životných nákladov jednotlivých krajín. Ceny sú prispôbené ku životnej úrovni Spojeného kráľovstva [6].



Z obrázka 5 je možné pozorovať, že vyššiu cenu vody v Európe majú prevažne severné krajiny.

Obrázok 5: Porovnanie upravených cien vody pre domácnosti v štátoch Európy [6].
(Zdroj: <https://smartwatermagazine.com/news/locken/water-ranking-europe-2020>)

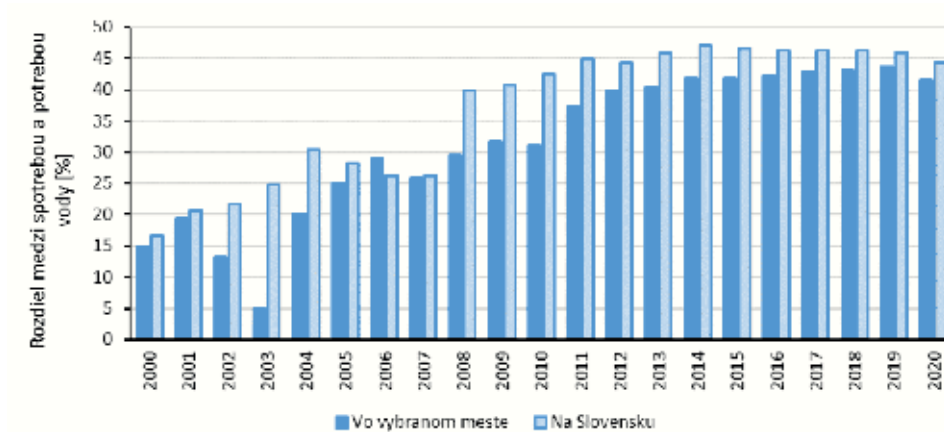
Na obrázku 6 sú uvedené ceny za výrobu a dodávku pitnej vody verejným vodovodom (Eur/m³) na Slovensku. Najväčšia cena vody je na východe Slovenska – je približne o 55,99% väčšia ako je priemerná cena na Slovensku.



Obrázok 6: Cena za výrobu a dodávku pitnej vody verejným vodovodom [Eur/m³] [7].

ZÁVER

Z analýzy pozorovaných údajov o spotrebe vody na Slovensku a vo vybranom meste je možné konštatovať, že rozdiel medzi potrebou vody a spotrebou vody sa od roku 2000 výrazne zväčšil.



Obrázok 7: Rozdiel medzi spotrebou a potrebou vody na Slovensku a vo vybranom meste

Z obrázku 7, kde sú prezentované rozdiely v % medzi dennou spotrebou vody v domácnostiach na Slovensku a vo vybranom meste a potrebou vody uvedenej vo Vyhláške [1] (tab. 1), je možné konštatovať, že rozdiel medzi spotrebou a potrebou vody vo vybranom meste a na celom Slovensku je približne rovnaký od roku 2014 do 2019.

Vo vybranom meste tento rozdiel činil v priemere 42,59 % a na Slovensku 46,45 %.

Je predpoklad, že existujúce vodovodné potrubné rozvody sú v súčasnosti predimenzované, čo môže spôsobovať zhoršenie kvality vody. Je preto potrebné pri rekonštrukcii rúrových rozvodov pitnej vody prehodnocovať výpočtami ich svetlosti, čo môže prispieť ku zníženiu investičných nákladov a zároveň zabezpečiť požadovanú kvalitu pitnej vody.

Podakovanie:

Tento článok bol spracovaný v rámci projektu VEGA 1/0217/19 Výskum hybridnej modrej a zelenej infraštruktúry ako aktívnych prvkov, špongiového veľkomesta.

LITERATÚRA

1. Vyhláška č. 684/2006 Z. z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií.

<https://www.epi.sk/zz/2006-684>

2. Koreňová Ľubica, Pitná voda. Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP), Enviroportál, Informačný portál rezortu MŽP SR. 29.11.2018.

Priemerná spotreba vody v domácnostiach.

<https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=441>

<https://www.enviroportal.sk/indicator/data-view/indicator?id=1602&s=2>,

<https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=441&print=yes>

3. Štatistický úrad SR. Vodné hospodárstvo.

http://datacube.statistics.sk/#/view/sk/VBD_SK_WIN/vh5003rr/v_vh5003rr_00_00_00_sk

4. Výročné správy z rokov 2000 to 2021 Tepelne hospodárstvo s.r.o., Košice, www.teho.sk

5. Europe's Water in Figures, An overview of the European drinking water and waste water sectors. EurEau. 2021 edition. The European Federation of National Associations of Water Services.

<https://www.eureau.org/resources/publications/eureau-publications/5824-europe-s-water-in-figures-2021/file>

6. Smart Water Magazine.

<https://smartwatermagazine.com/news/locken/water-ranking-europe-2020>

7. Ceny vodného a stočného v roku 2022. Voda portál. PROPERTY & ENVIRONMENT s. r. o.

<https://www.voda-portal.sk/Dokument/ceny-vodneho-a-stocneho-v-roku-2022-101417.aspx>

BCG[®]

Kdo šetrí, má BCG...



Těsnicí systémy

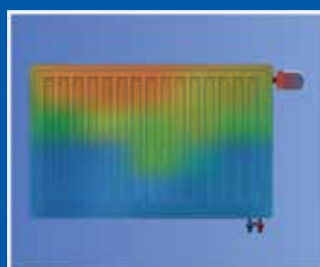
pro topení, vodu, plyn, bazény, kanalizace, soláry

Čistící systémy

pro topení, vodu, soláry

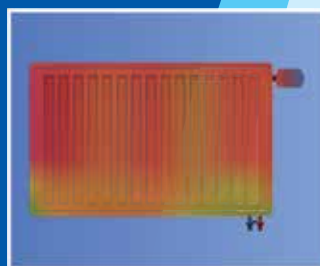
Ochranné systémy

inhibitory koroze, nemrznoucí směsi



Čištění topných systémů

úspora
nákladů
za vytápění



Zatěsňování

šroubovaných plynovodů

25 let záruka

na kvalitu zatěsnění

Až 50% snížení nákladů

na rekonstrukci proti tradičním postupům

www.bcgcz.cz



SCHELL WATERMANAGEMENT SYSTEM SA PRESADZUJE V MODERNÝCH "INTELIGENTNÝCH" BUDOVÁCH



Pred šiestimi rokmi tradičný nemecký výrobca sanitárnych armatúr prekvapil predstavením svojho nového inovatívneho systému inteligentného hospodárenia s vodou. Dnes je zrejme, že vtedy prezieravo a flexibilne reagoval na zvyšujúci sa dopyt po efektívnom riadení spotreby vody a úspore energií.

Systém pre hospodárenie s vodou, obchodne označovaný ako SWS (Schell Watermanagement System), zaisťuje bezproblémovú hygienickú a ekonomicky úspornú prevádzku inštalácií pitnej vody vo všetkých verejných budovách, či už sa jedná o kancelárie, školy, obchodné centrá, alebo hoci aj športoviská. Ako je tento systém účinný, tak je v podstate jednoduchý - v danom objekte sa všetky elektronické armatúry prepoja alebo káblom, alebo pomocou wifi signálu a následne sú centrálnym softwarom spravované pomocou SWS. Inštalácia inteligentného hospodárenia s vodou je nenáročná a obsluha maximálne intuitívna. Bez veľkých dodatočných investícií tak môže majiteľ, alebo správca budovy splniť požadované hygienické štandardy a dosiahnuť dnes tak túžobne požadovaných úspor energií a vody. Schell samozrejme k tomuto systému poskytuje náležité poradenstvo, ponúka odborné školenia i komplexný servis.

A na akom princípe systém vlastne funguje? SWS riadi, sleduje a dokumentuje zásadné hygienické funkcie ako je pravidelný hy-

gienický preplach armatúr, alebo termická dezinfekcia. Prípadné poruchy sú okamžite detegované a oznámené správcovi budovy. Predstaviť si ho môžeme ako akýsi centrálny mozog hospodárenia s vodou v budove. Diagnostický software je ovládaný cez bežný internetový prehliadač (z počítača, tabletu i mobilu), je individuálne programovateľný a riadiť ním je možné až 64 pripojených sanitárnych jednotiek (umývadiel, sprch, WC či pisoárov). Funkčný samozrejme bude aj pri iba jednej pripojenej jednotke, ale v priemere býva v jednej súčasnej realizácii k SWS pripojených zhruba 50 elektronických armatúr. Tie totiž v sebe obsahujú elektronický modul, ktorý je schopný odosielať dáta a prijímať riadiace pokyny. Vykonávanie termickej dezinfekcie a pravidelného preplachu armatúr je tak pre správcu úplne jednoduché. Ten má kedykoľvek úplný prehľad o fungovaní elektronických armatúr a môže tak priebežne optimalizovať hospodárenie s vodou a energiou v celom objekte. Prípadnú údržbu je tak možné vykonať rýchlo a cielene. Je zrejme, že počiatočná investícia do SWS má veľmi rýchlu návratnosť.

Programovací a diagnostický softwarový systém SWS bol od svojho uvedenia na trh inštalovaný firmou Schell už v niekoľkých stovkách objektov v západnej Európe, predovšetkým na jej domácom nemeckom trhu. Za úspechom nestojí len vzrastajúci tlak na úsporu energie a vody a dôraz na hygienu, ale tiež rastúci počet realizácií moderných inteligentných budov.

Viac informácií o firme Schell získate na www.schell.eu



KONTAKT: Ivan Bahník, obchodný zástupca SR, Bílikova 20, 841 01 Bratislava, tel.: +421 902 334 922, e-mail: ibahnik.schell@gmail.com, www.schell.eu





NOVINKA

Senzorové umývadlové armatúry **MODUS E** – od firmy SCHELL

Výhody:

- nový ucelený rad umývadlových senzorových armatúr stojankových i nástenných
- elektronické spúšťanie na infra-senzor
- vyhotovenie na jednu vodu alebo zmiešavacie
- napájanie na batérie alebo na sieť
- nástenné verzie s dvomi dĺžkami ramienok, vyhotovenie na jednu vodu a na batérie
- s úspornými perlátormi s prietokom 3 l / min.
- je možné programovanie pomocou aplikácie SSC cez mobilný telefón
- prednastavený pravidelný hygienický preplach
- dodávané vrátane zdroja a pripojovacieho príslušenstva
- ľahko čistiteľné povrchy
- nadčasový design s rovnými líniami
- výborný pomer výkonu a ceny

Slovenská republika:
Ivan Bahník
Bílíkova 20
841 01 Bratislava
Tel.: 0902 334 922
E-mail: ibahnik.schell@gmail.com

SCHELL GmbH & Co. KG
Armaturentechnologie
Postfach 1840
D-57462 Olpe, B.R.D.
Tel.: 0049 2761 892 0
Fax: 0049 2761 892 199
E-mail: info@schell.eu
www.schell.eu

 **SCHELL**


Získajte kvalifikáciu absolvovaním akreditovaného kurzu

SPRÁVA BYTOVÉHO FONDU

**NAJBLIŽŠÍ
KURZ
ZAČÍNA
13.3.2023**



www.voc.sk
www.tzbportal.sk
tel.: 0905 541 119, 0917 240 207
e-mail: voc@voc.sk



Innovation meets inspiration.

Objavte revolučné inovácie, nové nápady
a inteligentné riešenia pre **udržateľnú**
budúcnosť.

Popredný medzinárodný veľtrh
zariadenia kúpeľní, energií a klimatizácií

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



ISH

13. – 17. 3. 2023
Frankfurt nad Mohanom

messe frankfurt

Bezpečne v každom projekte!



Pre systémy vykurovania
podľa STN EN ISO 4126 –
čierne krytky alebo
červené štítky

Pre systémy teplej vody
podľa STN EN 1491 –
modré krytky a štítky

Spolahlivé systémy a armatúry

- Poistné ventily DN15 až DN65
- Úplná škála otváracích tlakov
- Kompletné technické parametre
- Výrobky najvyššej kvality podľa ISO9001
- Spolahlivosť overená po celom svete
- Okamžitá dostupnosť väčšiny produktov
- Poistné kombinácie pre zásobníky TV
- Konzoly s poistným ventilom
pre pripojenie expanzných nádob

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



rýchlosť
dodania



najvyššia
kvalita



spolupráca
s veľkoobchodmi

DUCO
Tech.

ZAOSTRENÉ NA VYKUROVANIE A BUDÚCNOSŤ S VODÍKOM

S vodíkom, ako novým zeleným zdrojom energie, sa počíta aj v sektore vykurovania. Vodík sa považuje za druhý základný kameň na ceste ku klimaticky neutrálnej Európe, tým prvým sú tepelné čerpadlá. Práve vodík by sa mohol stať neoddeliteľnou súčasťou energetického mixu pre vykurovanie budov – ako „zelený“ plyn.

„Naše vývojové centrá už teraz vyvíjajú vykurovacie zariadenia na báze 100 % vodíka, ako ďalšiu technológiu s potenciálom prispieť k nízkouhlíkovej budúcnosti,“ vysvetľuje Peter Havlík, vedúci vývojového centra Vaillant Group, ktoré sídli v spoločnosti Protherm Production v Skalici.



Zelený vodík

Vodík má potenciál stať sa základným kameňom európskej energetickej transformácie. Aby sa tak stalo, musí sa vyrábať bez CO₂, na báze obnoviteľných energií, ako takzvaný „zelený vodík“. Ten vzniká elektrolyzou, štiepením molekuly vody na dva prvky, kyslík a vodík. Na tento proces sa používa iba elektrina z obnoviteľných zdrojov energie, pričom nevznikajú žiadne emisie a získaný vodík je klimaticky neutrálny.

Zatiaľ však nemáme k dispozícii veľké množstvo zeleného vodíka. Preto ešte nejaký čas potrvá, kým vodík rozvinie svoj plný potenciál. Bude potrebné vytvoriť výrobné kapacity, potrubné distribučné siete, dopravné i skladovacie zariadenia a nadefinovať jednotné technické normy.

Dve možnosti

Na trhu s vykurovacími technológiami sa v súvislosti s vodíkom hovorí o dvoch možnostiach: Prvou je prímes vodíka do existujúcej siete zemného plynu, pričom budúcnosť plynových kotlov je späť s vodíkom už teraz. Kotly tohto typu sa testujú aj vo vývo-

jovom centre v Skalici a v priebehu tohto roka už budú dostupné na našom trhu. „Na Slovensku v súčasnosti pripravujeme predaj dvoch typov kondenzačných kotlov, ktoré dokážu spaľovať zmes zemného plynu s maximálne 20 % prímесou vodíka,“ potvrdzuje Ján Petrák, technický špecialista Vaillant Group.

Druhou možnosťou je použitie vodíka v jeho čistej forme, ako bez-emisného paliva. Vývojári už testujú a optimalizujú inovátné riešenia v podobe kotlov na 100 % zelený vodík. „V niekoľkých krajinách sa Vaillant zúčastňuje na reálnych testoch, spolupracuje s univerzitnými laboratóriami s cieľom obsiahnuť všetky výzvy spojené s vyhotovením a bezpečnosťou prevádzky nových kotlov tohto typu,“ dodáva Peter Havlík. Vodíkové kotly budú vyzeráť rovnako ako dnešné závesné kondenzačné kotly na zemný plyn. Mali by eliminovať emisie CO₂, mať minimálnu uhlíkovú stopu, podobnú účinnosť, rozmery i inštaláciu a fungovať v kombinácii s radiátormi i podlahovým vykurovaním. To všetko by totiž výrazne uľahčilo výmenu starých plynových kondenzačných kotlov za nové technológie na báze vodíka.



Postupný prechod

„Od roku 2015 zažívame prechod z nekondenzačných na úspornejšie kondenzačné plynové kotly a na využívanie obnoviteľných zdrojov energie, ako sú solárne kolektory, fotovoltika a tepelné čerpadlá,“ pripomína Ján Petrák. Vývojári predpokladajú, že podobne by mohla prebehnúť výmena kondenzačných kotlov za inovatívne vodíkové kotly. Najprv v podobe výmeny za zariadenia čiastočne pripravené na vodík a postupne za 100 % H₂ kompatibilné technológie.

Nové technológie na báze vodíka budú prirodzenou voľbou tam, kde nebude technicky alebo ekonomicky možné použiť iné riešenia, napríklad tepelné čerpadlá. Uplatniť by sa mohli v mestskom prostredí, s využitím súčasných distribučných sietí zemného plynu s postupným

prísunom vodíka. Tiež v existujúcich verejných budovách s decentralizovaným vykurovaním alebo v rámci hybridných systémov. Predpokladá sa dokonca vznik nových energeticky autonómnych obytných štvrtí naviazaných na lokálnu výrobu zeleného vodíka. Okolo roku 2030 by mohli vzniknúť ekologicky neutrálne a udržateľné „hydrogen valleys“, akési regionálne vodíkové ekosystémy. V nich majú byť obytné a komerčné budovy zásobované teplom z lokálne vyrobeného vodíka, ktorý sa prepraví na krátke vzdialenosti.

www.vaillant.sk



ODMENIA NAJLEPŠIE DIPLOMOVKY O ZELÉNÝCH TECHNOLOGIÁCH

Študenti môžu zabojsovať v súťaži o najlepšiu diplomovú prácu o obnoviteľných zdrojoch energie. Vyhlásila ju medzinárodná spoločnosť Vaillant Group, ktorá je lídrom na trhu v oblasti vykurovacích technológií v Európe. Na troch najúspešnejších „eko-hrdinov“ čaká finančná odmena 1 000 €, 750 € a 500 €.



Registračný formulár môžu študenti vyplniť na webovej stránke www.vaillant.sk. Neskôr do súťaže nahrajú hotovú diplomovku. Posudzované budú iba diplomové práce odovzdané do 31.5.2023. Odborná komisia zložená z predstaviteľov troch slovenských univerzít a zástupcu spoločnosti Vaillant Group vyhodnotí zaregistrované práce a vyberie z nich tri najlepšie. Autori troch víťazných prác budú mať príležitosť odprezentovať svoju prácu na Konferencii Slovenskej spoločnosti pre techniku prostredia (SSTP). Účastníci konferencie následne rozhodnú o finálnom poradí výhercov.

Výhody pre súťažiacich

Naša budúcnosť je v obnoviteľných zdrojoch. Vaillant Group je medzinárodná, spoločensky zodpovedná firma, ktorej záleží na podpore mladých talentov a presadzovaní ekologických riešení v oblasti obnoviteľných zdrojov energií. V prípade záujmu študentom poskytneme odborné konzultácie na témy súvisiace s využitím tepelných čerpadiel, solárnych systémov a podobne. „Súťaž je pre študentov vysokých škôl výbornou príležitosťou na spoluprácu, s možnosťou neskoršieho profesného uplatnenia v oblasti vývoja či výroby vykurovacích technológií,“ upresnila Mária Prachárová, marketingová manažérka spoločnosti Vaillant Group Slovakia.

www.vaillant.sk

OCENENIE : FIRMA ČASOPISU „PLYNÁR – VODÁR – KÚRENÁR“ ZA ROK 2022 ZÍSKALA FIRMA SERIO S.R.O.

Každý rok oceňuje Vydavateľstvo odborných časopisov jednu firmu, ktorá dostáva prestížne ocenenie: „Firma časopisu“. Za časopis „Plynár – vodár – kúrenár + klimatizácia“ získala ocenenie za rok 2022 spoločnosť SERIO s.r.o. zo Spišskej Novej Vsi. Spoločnosť poznajú naši čitatelia vďaka inzercii a odborným článkom, s ktorými sa oboznamovali v priebehu celého minulého roka. Články obohatili odbornú úroveň nášho časopisu, za čo patrí firme SERIO s.r.o. v mene našich čitateľov naša úprimná vďaka. Pri tejto príležitosti sme vyspovedali zástupcov spoločnosti SERIO s.r.o. V nasledujúcom článku predstavujeme našim čitateľom firmu podrobnejšie.

Spoločnosť SERIO s.r.o., je popredný poskytovateľ riešení pre vonkajšie rozvody centrálného zásobovania teplom a teplou vodou, služieb spojených s meraním a rozpočítaním nákladov na teplo a vodu. Taktiež sme zástupcami renomovaných svetových výrobcov produktov a systémov pre oblasť tepelnej energetiky. Naša spoločnosť bola založená v roku 2012. V priebehu rokov sa rozrástla a vyvinula tak, že sa stala komplexným dodávateľom riešení pre potreby dodávateľov a výrobcov tepla, správcov bytových domov a komerčných nehnuteľností ako aj výrobcov priemyselných zariadení a stavebných firiem.

V prvých rokoch sme sa zameriavali na medzinárodný obchod a zastupovali sme spoločnosti ako BRUGG PIPESYSTEM, SONTEX, BROEN a ZENNER na slovenskom trhu. Naše odborné znalosti a skúsenosti v týchto oblastiach nám umožnili etablovať sa ako dôveryhodný partner pre spoločnosti, ktoré hľadajú kvalitné výrobky a efektívne a spoľahlivé riešenia.



Ako naša spoločnosť ďalej rástla, rozšírili sme našu ponuku o služby a stavebné práce v oblasti inžinierskych stavieb a v minulom roku sme rozšírili naše pôsobenie aj na oblasť montáže a servisu určených meradiel. Dnes je spoločnosť rozdelená na tri samostatné obchodné jednotky, ktoré sa špecializujú na jednotlivé oblasti.

Naša veľkoobchodná divízia ponúka široký sortiment výrobkov renomovaných svetových značiek. Nájdete medzi nimi najprogressívnejšie predizolované potrubné systémy výrobcu BRUGG a GERMANPIPE, uzatváracie ocelové guľové kohúty BALLOMAX a trojexcentrické klapky od firmy BROEN, presné a spoľahlivé meradlá tepla a vody SONTEX, DIEHL, WASSER-GERÄTE a pomerové rozdeľovače vykurovacích nákladov SONTEX.

Naša druhá divízia - divízia infraštruktúrnych projektov sa zaoberá výstavbou a údržbou primárnych a sekundárnych vykurovacích rozvodov tepla a teplej vody, výmenníkových staníc

a kotolní. Medzi naše najväčšie realizované projekty patrí výmena sekundárnych vykurovacích rozvodov tepla a teplej vody v Sabinove, v rozsahu 3 500 m predizolovaných ocelových rozvodov a 3 500 m plastových predizolovaných rozvodov.



Najmladšia divízia merania tepla a vody sa špecializuje na montáž a servis meradiel tepla a vody, diaľkové prenosy dát a rozpočítanie nákladov medzi jednotlivých spotrebiteľov.



Jednou z vecí, ktoré odlišujú SERIO s.r.o. od konkurencie, je náš záväzok poskytovať služby a podporu na najvyššej úrovni. Dbáme najmä na kvalitu vykonanej práce a taktiež na použitie prvotriednych materiálov a systémov. Náš tím odborníkov má profesionálne znalosti a skúsenosti, aby zvládol aj tie najzložitejšie projekty, a vždy sme ochotní urobiť niečo navyše, aby sme zabezpečili spokojnosť našich zákazníkov.

Ak hľadáte spoľahlivého dodávateľa produktov pre siete centrálného zásobovania teplom a teplou vodou, alebo potrebujete pomoc s návrhom, výstavbou či modernizáciou Vášho vykurovacieho systému alebo zvažujete ako spoľahlivo merať spotrebu tepla a vody a následne rozpočítať náklady medzi jednotlivých spotrebiteľov, SERIO s.r.o. má odborné znalosti a zdroje, ktoré vám pomôžu.

Pozývame vás, aby ste navštívili našu webovú stránku alebo nás priamo kontaktovali a dozvedeli sa tak viac o našej spoločnosti a ponúkaných službách.



K oceneniu redakcia časopisu „Plynár – vodár – kúrenár“ úprimne blahožela.

Prestížne ocenenie

V.O.Č. SLOVAKIA s.r.o.
vydavateľstvo odborných časopisov

udeľuje ocenenie

Firma časopisu

PLYNÁR • VODÁR
• KÚRENÁR
+ KLIMATIZÁCIA

za rok 2022
spoločnosti
SERIO s.r.o.

za činnosť v oblasti technického vývoja úsporných predizolovaných potrubí systémov BRUGG Pipesystem, smerujúcich k znižovaniu tepelných strát v potrubných systémoch, v systémoch rozvodov tepelných čerpadiel a iných zariadení ako aj za spoluprácu s časopisom „Plynár vodár kúrenár + klimatizácia“ v roku 2022 formou odborných článkov, ktoré zvyšujú odbornú úroveň profesionálov v danej oblasti.

Košice, január 2023

Eugen Kurimský
Mgr. Eugen Kurimský
konateľ spoločnosti

bude odovzdané predstaviteľom spoločnosti SERIO s.r.o. dňa 19.4.2023 na 12. medzinárodnej konferencii „Správa budov 2023“ v Bešeňovej. Ocenenej spoločnosti môžete prísť zablahoželať aj VY!



SPLACHOVANIE V BYTOVÝCH DOMOCH PITNOU VODOU

doc. Ing. Danica Košičanová, PhD., Stavebná fakulta TUKE, Vysokoškolská 4, Košice, e-mail: danica.kosicanova@tuke.sk

Všetky bytové domy, postavené v minulom storočí a časť novostavieb bytových domov využíva na splachovanie WC kvalitnú pitnú vodu. Veľa sa o tom napísalo, veľa sa analyzovalo, ale výsledok je chabý, bez výrazného dopadu na riešenie rozvodov vody v bytových domoch. Je samozrejme jasné, že počas roka máme obdobie sucha, s nedostatkom dažďovej vody, ale máme obdobia, kedy je tejto vody dostatok a vôbec sa nevyužíva, dokonca sa posieľa preč bez využitia. V minulom príspevku som písala o využití dažďovej vody – vody z povrchového odtoku – v dážďových záhradách. Veľké množstvo bytoviek by vedelo zriadiť takéto záhrady vo svojom okolí, ale sú aj sídliská s vyššou hustotou bez vhodnej zelene, kde takúto záhradu nevieme umiestniť.

Otázka zberu dažďovej vody do nádrže sa javí ako vysoká investícia, tak si o tom niečo napíšeme a porovnáme náklady a využitie. Z doterajšej praxe a z obľiadačiek bytových domov je veľké množstvo bytových domov vhodné na využívanie dažďovej vody.

VHODNOSŤ POUŽITIA DAŽĎOVEJ VODY – PARAMETRE BD

Áké parametre a vlastnosti bytového domu je vhodné sledovať, ak chceme vodu z povrchového odtoku využiť na splachovanie WC.

- Rozmery bytového domu – vhodnejšie sú bytové domy s veľkou plochou strechy,
- Počet obyvateľov – vhodnejšie sú bytové domy s menším množstvom obyvateľov
- Poloha dažďových odpadov – vhodnejšie sú bytové domy s vnútorným dažďovým
- Priestor v suteréne – v blízkosti dažďového odpadu možnosť umiestnenia nádoby na zber vody
- Elektrické pripojenie – možnosť napojenia výtlačného čerpadla
- Kanalizačný odpad – možnosť napojenia prepadu do kanalizácie, alebo na terén

Rozmery bytového domu

Zoberiem si na porovnanie dva typy bytového domu:

- Bytový dom č. 1 je dvojchod s 5 poschodiami a 4 poschodia sú obývané, plocha strechy je 450 m²,
- Bytový dom č. 2 je vežový dom s 9 poschodiami a 8 poschodí sú obývané, plocha strechy je 318 m².

Počet obyvateľov

- Bytový dom č. 1 - počet bytov na poschodí 5, 2 trojizbové, 2 dvojizbové, 1 jednoizbový, spolu predpoklad obyvateľov 48.
- Bytový dom č. 2 - počet bytov na poschodí 5, 4 dvojizbové, jedna garsónka, spolu predpoklad obyvateľov 72.

Poloha dažďových odpadov

- Bytový dom č. 1 – vnútorné 2 odpady
- Bytový dom č. 2 - vnútorné 2 odpady.

Pri štvorpodlažných budovách sa často stretne so šikmou strechou a s vonkajšími odpadmi, čo navyšuje cenu realizácie, keďže je potrebná podzemná nádrž, najlepšie odolná voči tlaku pod zemou, teda z vodostavebného betónu, nepriepustná. Použitie plastovej nádrže je rovnako vhodné, hlavne s ohľadom na váhu zariadenia a montáž v jednom kuse.

Priestor v suteréne

– obidve budovy majú možnosť umiestnenia nádrže s filtráciou v suterénnom / prízemnom podlaží v blízkosti odpadu.

Elektrické pripojenie

– obidve budovy majú možnosť napojenia výtlačného čerpadla

Kanalizačný odpad

– obidve budovy majú možnosť napojenia prepadu na terén – výhodou odvodu na terén je jednoznačnosť vo vyúčtovaní – odvod dažďovej vody – bez odvodu do verejnej kanalizácie. V prípade odvodu bezpečnostného prepadu do verejnej kanalizácie je problém s určením množstva odtečenej vody s následným zúčtovaním stočného.

BILANCIA SPOTREBY A BILANCIA DAŽĎOVEJ VODY - PRED-BEŽNÉ PREPOČTY

Výpočty predstavujú orientačný prepočet množstva dažďovej vody získanej zo strechy v priebehu roka, využitie na splachovanie v priebehu roka, približná cenová úroveň realizácie zbernej nádoby a úsporu na vodnom za rok. Keďže vodu spätne využívame, stočné sa bude za túto vodu platiť. Aby sa získala hodnota stočného, je potrebné na výstupe z nádrže osadiť fakturačný vodomer. Všetky výpočty sú bilančné, keďže určiť presne koľko vody spadne na plochu strechy, alebo koľkokrát človek spláchnie WC za deň sa určiť presne nedá. Napriek tomu sú k dispozícii odborné, či vedecké články, ktoré sa týmito hodnotami zaoberali a preto bilancie sa budú opierať o tieto údaje.

– Pre jedného človeka sa predpokladá spláchnutie WC 6 – 8 krát za deň.

– Nádržka na spláchnutie predstavuje 6 – 8 litrov, staršie nádržky až 10 litrov.

Nasledovná tabuľka predstavuje hodnoty úhrnov zrážok na Východnom Slovensku a na celom Slovensku. Pre potreby príspevku boli použité voľne prístupné údaje zo stránky SHMÚ (13.1.2023 (údaje poskytol Pavol Faško z SHMÚ 13.1.2023; aktualizácia raz mesačne, obvykle koncom 1. dekády nasledujúceho mesiaca), za čo veľmi pekne ďakujem. Hodnoty do bilancie budem brať za celé Slovensko, teda priemernú hodnotu zrážok. Nasledovný stĺpec v tabuľke je počet dní v danom mesiaci, potom trojstĺpec s údajmi pre prvú a druhú bytovku. V zásade až na 4 prípady, je dažďovej vody v oboch prípadoch nedostatok. Menšia bytovka má 4 x prebytok vody za celé obdobie 3,5 roka, čo je zanedbateľné množstvo, teda napojenie bezpečnostného prepadu na terén vedľa bytovky neurobí škodu na bytovke. Žiada sa navrhnuť objem nádrže tak, aby nebola príliš veľká, ale ani malá, teda na 15 minútový dážď, čo je v každej lokalite rôzne. Môžeme si pomôcť priemernou hodnotou, čo však znamená silný rozptyl pre oblasti s vysokou a nízkou žrážkovosťou, teda tento údaj bude čisto orientačný, určený pre bilanciu v priemere na Slovensko. Zároveň budeme vedieť orientačnú hodnotu inštalácie.

Veľkosť zásobníka (v m³) = ročná spotreba dažďovej vody (v m³) × doba zásobenia (v dňoch) / 365 (dní v roku).

Výsledok pre bytový dom č. 1

zásoba na 2 týždne:

Veľkosť zásobníka (14 dní) = (1415/3,5)*14/365 d = 15,3 = 15 m³.
zásoba na 3 týždne: Veľkosť zásobníka (21 dní) = (1415/3,5)*21/365 d = 23,01 = 20 m³.

Výsledok pre bytový dom č. 2

zásoba na 2 týždne: Veľkosť zásobníka (14 dní) = (2123/3,5)*14/365



žd = 23,2 = 20 m³.

zásobana 3 týždne: Veľkosť zásobníka (21 dní) = (2123/3,5)*21/365
d = 34,8 = 30 m³.

Na základe týchto výpočtov môžu byť zvolené dva zásobníky s polovičným objemom, každý k jednému odpadu, alebo jeden

spoločný zásobník podľa priestorových možností. Tento zásobník podľa bilancie nebude preplňovaný. Zásobníky sa doplnia automatickým dopĺňovaním hladiny, ktorý sa napojí priamo na prívod studenej vody.

Údaje o zrážkach				Strecha BD 1			Strecha BD 2		
Mesiac	R[mm]	R[mm]	počet	strecha	potreba	+ prebytok	strecha	potreba	+ prebytok
	VS	SR	dní	(m ³ /mesiac)		- nedostatok	(m ³ /mesiac)		- nedostatok
XII.2022	83	77	31	21	34	-13	15	51	-37
XI.2022	30	26	30	7	33	-26	5	50	-45
X.2022	29	26	31	7	34	-27	5	51	-46
IX.2022	132	118	30	32	33	-1	23	50	-27
VIII.2022	43	62	31	17	34	-17	12	51	-40
VII.2022	85	73	31	20	34	-15	14	51	-37
VI.2022	32	48	30	13	33	-20	9	50	-41
V.2022	19	34	31	9	34	-25	6	51	-45
IV.2022	50	48	30	13	33	-20	9	50	-41
III.2022	38	27	31	7	34	-27	5	51	-46
II.2022	31	44	29	12	32	-20	8	48	-40
I.2022	35	36	31	10	34	-25	7	51	-44
XII.2021	51	54	31	15	34	-20	10	51	-41
XI.2021	55	53	30	14	33	-19	10	50	-40
X.2021	7	13	31	4	34	-31	2	51	-49
IX.2021	57	54	30	15	33	-19	10	50	-39
VIII.2021	152	140	31	38	34	4	27	51	-25
VII.2021	107	101	31	27	34	-7	19	51	-32
VI.2021	40	33	30	9	33	-24	6	50	-43
V.2021	104	121	31	33	34	-2	23	51	-28
IV.2021	67	55	30	15	33	-18	10	50	-39
III.2021	22	19	31	5	34	-29	4	51	-48
II.2021	66	53	29	14	32	-18	10	48	-38
I.2021	76	65	31	18	34	-17	12	51	-39
XII.2020	60	60	31	16	34	-18	11	51	-40
XI.2020	23	23	30	6	33	-27	4	50	-45
X.2020	134	161	31	43	34	9	31	51	-21
IX.2020	76	89	30	24	33	-9	17	50	-33
VIII.2020	113	99	31	27	34	-7	19	51	-32
VII.2020	120	94	31	25	34	-9	18	51	-33
VI.2020	160	140	30	38	33	5	27	50	-23
V.2020	78	68	31	18	34	-16	13	51	-38
IV.2020	15	12	30	3	33	-30	2	50	-47
III.2020	46	48	31	13	34	-21	9	51	-42
II.2020	55	72	29	19	32	-13	14	48	-34
I.2020	21	20	31	5	34	-29	4	51	-48
XII.2019	72	69	31	19	34	-16	13	51	-38
XI.2019	143	135	30	36	33	3	26	50	-24
X.2019	42	36	31	10	34	-25	7	51	-44
IX.2019	61	68	30	18	33	-15	13	50	-37
VIII.2019	106	91	31	25	34	-10	17	51	-34
VII.2019	80	71	31	19	34	-15	14	51	-38
				739	1415	-676,608	522	2123	-1601

Obr. 1: Bilancie potreby pitnej vody a zrážok za 42 mesiacov

ANALÝZA

Prehľad cien vodného za 2023 na SLOVENSKU

V nasledovnej tabuľke nájdete prehľad cien bez DPH vodného

Vodárenská spoločnosť	Vodné 2023	Stočné 2023
Bratislavská vodárenská spoločnosť	1,2025	1,125
Liptovská vodárenská spoločnosť	1,043	1,579
Oravská vodárenská spoločnosť	0,986	1,6316
Podtatranská vodárenská spoločnosť (2022)	1,096	1,233
Považská vodárenská spoločnosť (2022)	1,829	1,4745
Severoslovenské vodárne a kanalizácie	1,0094	1,0947
Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť	1,3351	1,3143
Vodárenská spoločnosť Ružomberok (2022)	0,8024	1,0415
Trenčianske vodárne a kanalizácie	1,1369	1,2875
Trnavská vodárenská spoločnosť	0,8409	1,0752
Turčianska vodárenská spoločnosť	0,7978	0,9907
Vodárenská spoločnosť Ružomberok	0,8024	1,0415
Východoslovenská vodárenská spoločnosť	1,6314	1,3626
Západoslovenská vodárenská spoločnosť	1,27	1,4783
Priemer bez DPH	1,1274	1,2664

Tab. 1: Prehľad vodného a stočného bez DPH za rok a 2023 na Slovensku

Bytový dom č. 2 - náklady na nádrže:

- Zásobník 2 ks 10 m³ - 1 450 euro
- Automatické dopĺňanie vody + armatúry - 1 600 euro
- Čerpadlo + armatúry - 1000 euro
- Potrubie, stavebné úpravy – 450 euro
- Celková cena = cca 4 500 euro.

Cena za vodné zo strechy – množstvo spadnutej dažďovej vody odtéčie do kanalizácie. Ušetrí sa hodnota vodného na daný objem.

- $1,124 \cdot 150 \cdot 1,2 = 202$ euro

Za predpokladu stabilných cien z roku 2023, jednoduchá návratnosť je od 22 do 23 rokov.

ZÁVER

Výhody

- Dobrý pocit, lebo splachujeme dažďovou vodou a nie pitnou vodou
- V prípade stúpnutia cien rýchlejšia návratnosť
- Environmentálne riešenie – ochrana zdrojov vody

Nevýhody

- Čím je bytový dom pôdorysne menší a vyšší, tak sa výhodnosť realizácie značne znižuje

a stočného na rok 2023. Niektoré vodárenské spoločnosti cenu zatiaľ neupravili, preto je uvedená za rok 2022.

Zdrojom informácií boli jednotlivé [www stránky](#) a vyhlášky vodárenských spoločností.

Nasledovná krátka analýza je aplikovaná na priemernú cenu na Slovensku, pričom hodnotíme jednoduchú návratnosť bez vplyvu stúpajúcich cien.

Bytový dom č. 1 - náklady na nádrže:

- Zásobník 15 m³ - 1 530 euro
- Automatické dopĺňanie vody + armatúry - 800 euro
- Čerpadlo + armatúry - 600 euro
- Potrubie, stavebné úpravy – 250 euro

Celková cena = cca 3 180 euro.

Cena za vodné zo strechy – množstvo spadnutej dažďovej vody odtéčie do kanalizácie. Ušetrí sa hodnota vodného na daný objem.

- $1,124 \cdot 210 \cdot 1,2 = 283$ euro

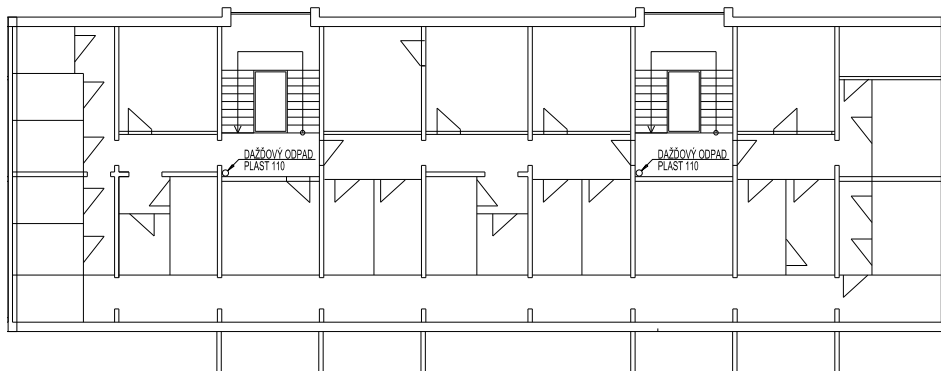
Za predpokladu stabilných cien z roku 2023, jednoduchá návratnosť je od 11 do 12 rokov.

• Výpočet je zohľadňuje potrebu vody na splachovanie s montážou veľkých zásobníkov, ktoré sa počas roka nenaplnia, musia sa dopĺňať automaticky z rozvodu pitnej vody.

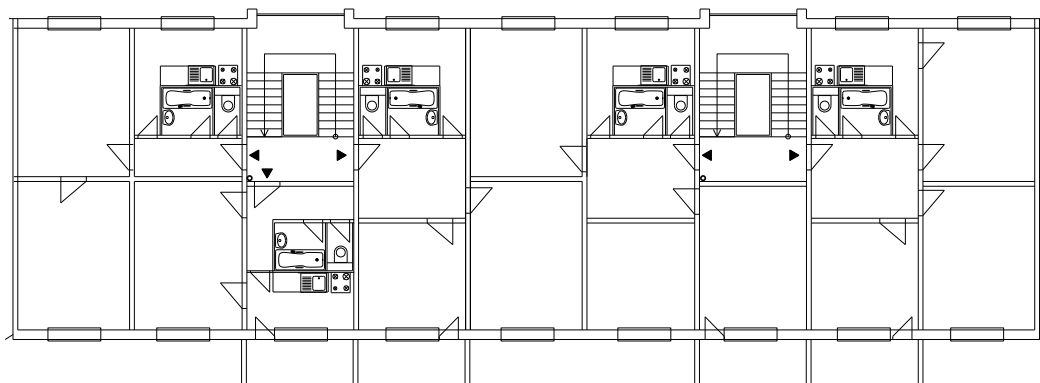
Vhodnosť investície je potrebné dôsledne premyslieť, do analýzy zahrnúť aj možné klimatické zmeny. Nevýhodou mesačnej bilancie je silné zjednodušenie výpočtu, keďže potreba vody na splachovanie nezahŕňa počet osôb, ktoré chodia do práce a školy a počet trvalo zostávajúcich v byte. V závislosti od týchto vstupov je možné predpokladať, že výsledná zberná nádrž by bola na úrovni 50 – 60% z vypočítanej hodnoty. Simulácia naplnenia a užívania bytového domu by určite spresnila hodnoty v prospech využitia dažďovej vody, pretože zásobníky by boli určite menšie a návratnosť rýchlejšia. K určeniu veľkosti zásobníka a bilancie dažďových vôd musia byť preto spracované individuálne za pomoci viacročných odpočtov spotreby v bytovom dome.

Literatúra:

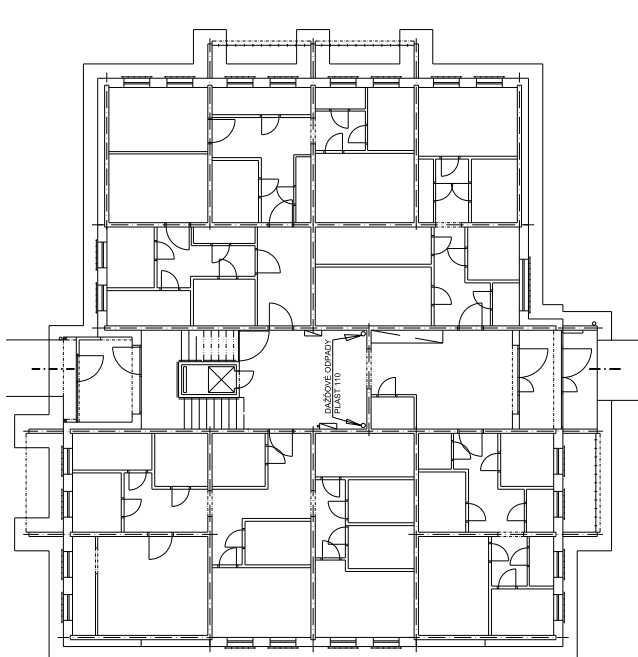
- Vlastné digitálne podklady bytových domov v Košiciach
- [www. Stránky vodárenských spoločností Slovenska](#)
- <https://milanlapin.estranky.sk/clanky/tabulka-mesacnych-uhrov-zrak-na-slovensku.html>, Pavol Faško, SHMÚ 13.1.2023;



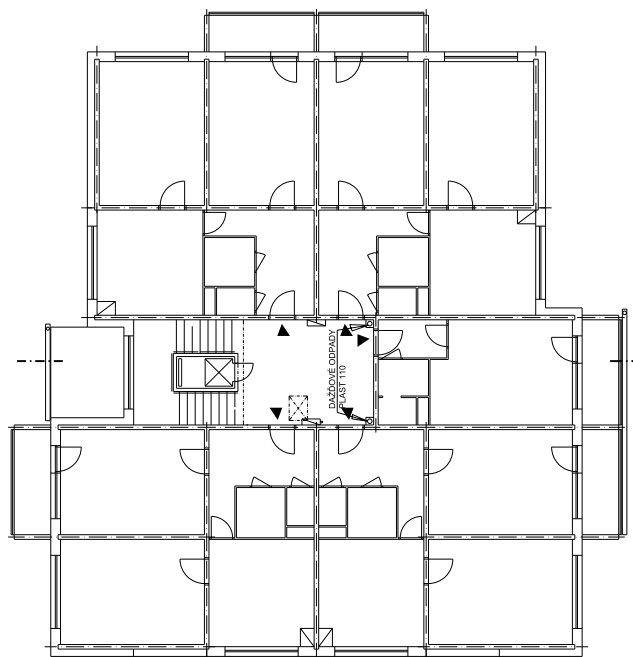
Obr. č. 2 Bytový dom č. 1 – suterénne podlažie



Obr. č. 3 Bytový dom č. 1 – typické podlažie



Obr. č. 4 – Bytový dom č. 2 – vstupné podlažie



Obr. č. 5 – Bytový dom č. 2 – vstupné podlažie



Sledujte nás na
www.facebook.com/tzbportal





tzportal.sk
technické zariadenia budov



Združenie správcov
a užívateľov nehnuteľností

pod záštitou ŠFRB

SFRB

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**

generálny partner



EXPOZÍCIA REHAU PO DLHŠEJ PRESTÁVKE OPĀŤ NA AQUATHERME

Expozícia REHAU po dlhšej prestávke opäť na Aquatherme

Na tohtoročnom medzinárodnom technologickom veľtrhu Aquatherm 2023 nájdete po viacročnej prestávke opäť expozíciu spoločnosti REHAU. Samozrejme s prezentáciou najnovších TZB technológií a zariadení od REHAU a nebude chýbať ani príjemný sprievodný program. Okrem predstavenia noviniek Vám Vaše otázky zodpovedia naši technickí a obchodní špecialisti. Tešiť sa tiež môžete na výstavnú zľavu, súťaže o hodnotné ceny či chutné občerstvenie.

Výstavná zľava v hodnote 5%

Expozíciu REHAU sa iste oplatí navštíviť aj kvôli výstavnej zľave. Atraktívna dodatočná zľava 5% sa bude vzťahovať na objednávky montážnych partnerov zadané počas konania výstavy od 7.2. do 10.2.2023 v partnerskom veľkoobchode TZB, ak si ju zároveň montážna firma osobne zaregistruje na našej expozícii. Zástupca Rehau objednávku so zľavou priamo na mieste potvrdí pečiatkou.

Predstavenie a ukážka najnovších technológií TZB od REHAU

Stropné vykurovanie a chladenie s odladenou **reguláciou Nea Smart 2.0** nájde využitie vo vašich projektoch po celý rok, kde ako systémové riešenie zabezpečí výraznú úsporu energetických nákladov pri bezkonkurenčnom tepelnom komforte.

Rehau vám predstaví aj najnovšie stropné montážne systémy a tiež jedno úplne nové prekvapenie, ktoré odhalíme až na mieste.



RE.SOURCE je inteligentná vodovodná batéria pre bezhraničnú rozmanitosť vody. Inteligentný je pritom nielen dotykový displej s inovatívnym konceptom ovládania, ale aj množstvo výhod, ktoré môžete od batérie očakávať. Kvalitná filtrovaná, voliteľne chladená alebo horúca, či sytená voda obohatí pitný režim vašich zákazníkov.



Rehau sa snaží byť o krok vpred, preto vám na tohtoročnom Aquatherme predstavíme **prefabrikované modulárne inštaláčne šachty** pre rezidenčnú alebo komerčnú výstavbu viacpodlažných budov. Sotva sa nájde v procese výstavby iné miesto, kde nájdete takú koncentráciu rôznych rúr s príslušenstvom a požiadaviek na protipožiarnu či protihlukovú ochranu, ako v inštaláčnej šachte. Modulárne inštaláčne šachty od REHAU sú individuálne naprojektované, vyrobené a dodané na stavbu just in time. Modulárne šachty vás presvedčia úsporou plochy potrebnej pre inštaláciu zvislých rozvodov, nevídanou kvalitou prevedenia a celkovou úsporou nákladov.

Úplne nový univerzálny inštaláčny systém FASTLOC príjemne prekvapí montážnych partnerov svojim konceptom spájania. Pracovať s jednoduchým a rýchlym potrubným systémom je dnes pre úspech montážnych spoločností kľúčové. Presne preto existuje systém FASTLOC, ktorý kombinuje plasthliníkové rúry a techniku násuvnej objímky bez O-krúžku úplne novým spôsobom. Rýchlosť montáže vás ohromí.



V expozícii nájdete ďalej rokmi overené obľúbené technológie pre inštalácie: **RAUTITAN** a **RAUPIANO Plus**. Univerzálny inštaláčny systém na pitnú vodu a vykurovanie RAUTITAN je etalónom kvality a výnimočnej bezpečnosti týchto háklivých systémov. Tvarovky z červeného bronzu sú po novom už úplne bezolovnaté. Spolu s hladkými vnútornými stenami rúr tvoria perfektne hygienický a zdravotne nezávadný systém. RAUPIANO PLUS s hlučnosťou iba 17 dB vysoko prekračuje požiadavky akustických predpisov či noriem, zároveň spolu s odhlučnenou upevňovacou technikou ťažko na trhu hľadá konkurenta.



Stretnite sa so špecialistami REHAU

Príďte na našu expozíciu a stretnite sa s vašimi známymi technickými a obchodnými špecialistami Rehau. Navyše si každý deň môžete cez mobil zasúťažiť o atraktívne vecné ceny. A bude aj niečo pod zub! Vstupenky na výstavu získate zdarma online. Tešíme sa na Vás!

Ing. Igor Krajčovič

www.rehau.sk



brilon

TEPELNÁ TECHNIKA

- TEPELNÉ ČERPADLÁ
- PLYNOVÉ KOTLY
- ZÁSOBNÍKY TV / AKUMULÁCIA
- VETRACIE SYSTÉMY S REKUPERÁCIOU TEPLA

WWW.BRILON.SK





Navštívte naš stánok

7. - 10. február 2023
Výstavisko
Agrokomplex Nitra

Výstavná zľava
v hodnote 5%
na materiál a zariadenia

Tešiť sa môžete aj na súťaže
o hodnotné ceny a chutné
občerstvenie





UNIVERZÁLNY, EKOLOGICKÝ, NEZÁVISLÝ MULTIVALENTÝ VYKUROVACÍ SYSTÉM ÚK&TÚV



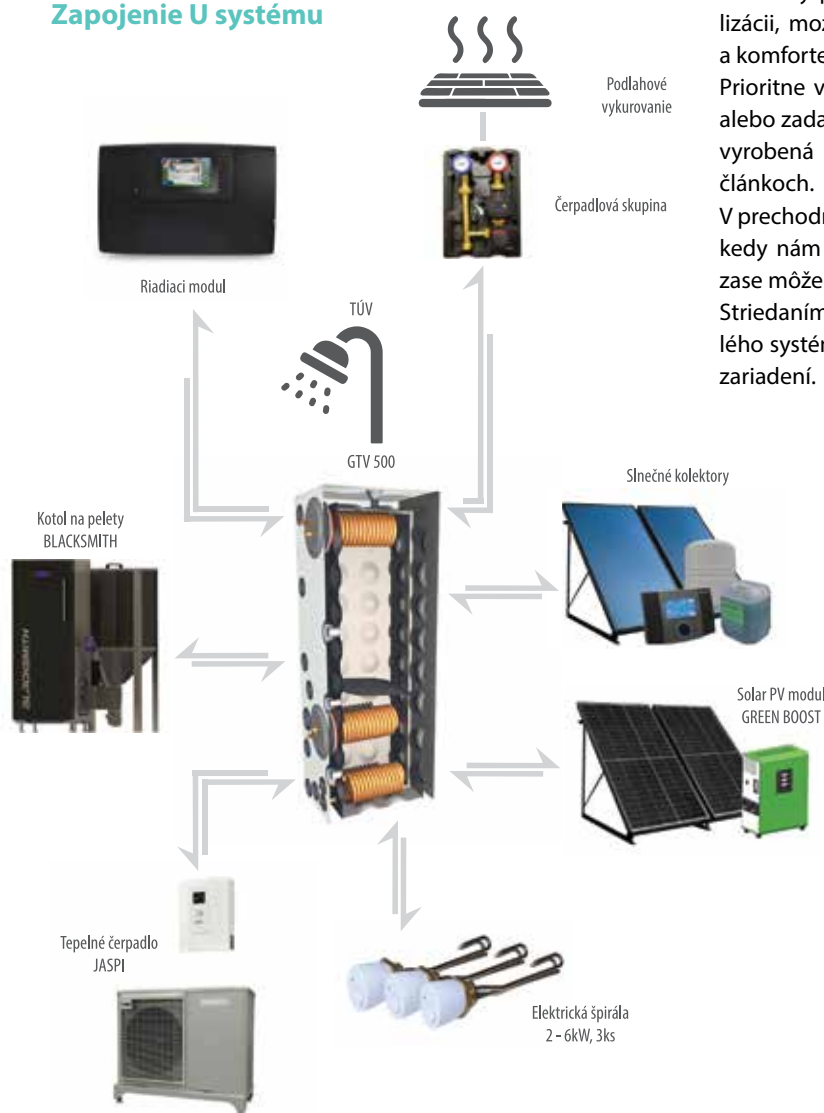
Súčasný trend, smerom k čoraz efektívnejšej výrobe tepla pre potreby vykurovania, nás vedie k mnohým technologickým inováciám. Jednou z takýchto inovácií, je aj myšlienka integrácie viacerých zdrojov tepla s rôznymi teplotnými úrovňami, tlakmi a kvapalinami do jedného univerzálneho systému. Prevádzka systému môže byť nakonfigurovaná tak, že sa v danom momente používa iba jeden zdroj energie, alebo tak, že je použitých viac zdrojov energie súčasne.

Ďalším dôvodom na vytvorenie multivalentného systému je mať systém, ktorý optimalizuje energetický výkon vykurovacieho systému. To sa dosiahne využitím rôznych teplotných vrstiev

v zásobníku, čo je typické pre kombináciu podlahového kúrenia s radiátormi.

Multivalentný vykurovací systém je adaptívny na akýkoľvek zdroj vykurovania v závislosti od toho, ktorý zdroj je v danom momente z ekonomického hľadiska najvýhodnejší. Základným predpokladom systému je využívanie energie, ktorá je v prvom rade zadarmo – napríklad slnečná. Okrem toho to môže byť tepelné čerpadlo, kotol na pelety, plynový kotol, alebo sa využije ako zálohová elektrická energia. Nemusíte sa teda báť, že ostanete bez zdroja vykurovania.

Zapojenie U systému



Popis U systému

Základný princíp systému spočíva v jeho nenáročnej realizácii, možnosti rozšírenia o ďalšie zdroje, jednoduchosti a komforte prevádzky.

Prioritne využívame energiu, ktorá je pre nás najlacnejšia alebo zadarmo. V tomto prípade je to slnečná energia, buď vyrobená v slnečných kolektoroch, alebo fotovoltaických článkoch.

V prechodnom období môžeme používať tepelné čerpadlo, kedy nám pracuje s najvyšším COP. V silných mrazoch sa zase môžeme rozhodnúť pre zapnutie kotla na pelety.

Striedaním jednotlivých zariadení zvyšujeme efektívnosť celého systému a tým aj predlžujeme životnosť jednotlivých zariadení.

Výhody U systému

- záruka správnej prevádzky celého vykurovacieho systému s rôznymi zdrojmi tepla
- hydraulické oddelenie systémov pracujúcich s rôznymi pracovnými látkami, tlakmi a teplotami
- funkcia hydraulickej spojky (stabilizácia tokov energie), nahradzuje hydraulický vyrovnávač tlakov tzv. Anuloid
- plná integrácia rôznych zdrojov energie (slnečná, tepelné čerpadlo, kotol na drevo, pelety, plyn, systém zároveň plní aj funkciu elektrokotla)
- teplotné vrstvenie vykurovacej vody v zásobníku
- vysoký výkon teplej úžitkovej vody, bezpečný pre legionelu
- nízke investičné náklady, nakoľko v budúcnosti netreba pri zmene, alebo doplnení systému už nič dorábať
- nahradzuje použitie doskových, alebo rúrkových výmenníkov
- široká škála použitia od rodinných domov, hotelov až po priemyselné budovy
- kompaktné rozmery: výška do 2m, šírka 0,68 m

V prípade otázok neváhajte a kontaktujte nás:

0917 754 083

www.ekoplus.sk

www.ekoshop.sk



IMMERGAS

PROFESIONALITA
SPOĽAHLIVOSŤ
KVALITA



Immergas Europe s.r.o., prevádzka Trenčín,
Zlatovská 2195/36, 911 05 Trenčín
Tel.: +421 32 2850 100, E-mail: immergas@immergas.sk
Zákaznícka linka: 0850 003 850
www.immergas.sk

20

ROKOV
NA SLOVENSKOM
TRHU



DIFÚZNA BARIÉRA V PREDIZOLOVANÝCH OCEĽOVÝCH POTRUBIACH

Bratislavská štvrť Ružinov sa postupne rozrastá o novú modernú zónu. Novostavby v projekte Nový Ružinov budú napojené na centrálny zdroj tepla. Na pripojenie k sústave bratislavského rozvodu tepla sú navrhnuté predizolované oceľové potrubia NRG RADPOL s difúznou bariérou a alarm systémom.

Investorom a hlavným prevádzkovateľom tejto novovybudovanej tepelnej siete je Spoločnosť KOOR, ktorá je skúseným a flexibilným partnerom pre zákazníkov hľadajúcich modernizáciu svojich energetických zariadení s garanciou dosiahnutých úspor. Na trhu pôsobí už vyše 10 rokov a za ten čas si vybudovali svoje postavenie ako jeden z popredných slovenských poskytovateľov energetických služieb. Prinášajúci na stredo európsky trh inteligentné riešenia pre zníženie spotreby energií, aplikujú moderné zariadenia využívajúce obnoviteľné zdroje energie, rekonštruujú staré kotolne.

Tepelné rozvody v novo budovanej časti Nový Ružinov sú napojené na centralizovaný rozvod tepla spadajúci pod Bratislavskú teplárenskú spoločnosť, ktorá zabezpečí dodávku tepla do bytových objektov.

Prevádzkové parametre tejto vetvy:

- teplotný spád v zime: 115/ 55 °C
- teplotný spád v lete: 75/ 50 °C
- maximálny prevádzkový tlak 2 MPa.

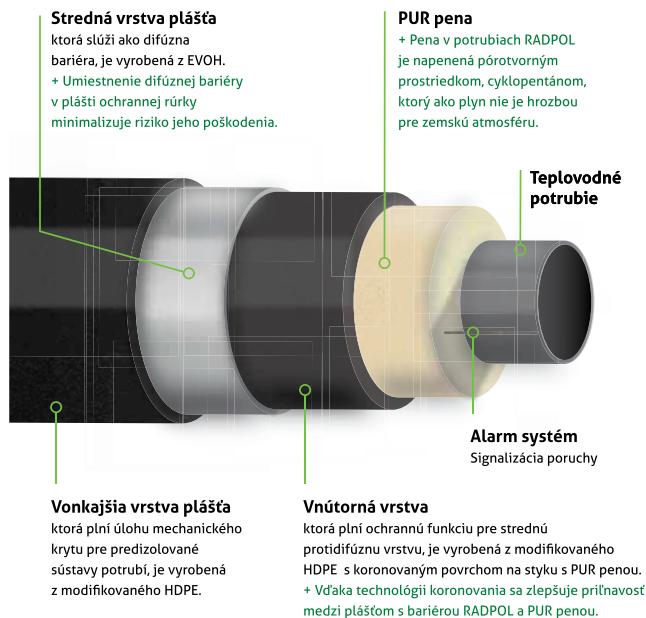
V projekte Nový Ružinov spoločnosť KOOR zabezpečuje výstavbu a prevádzku zariadení tepelného hospodárstva. Tri odovzdávacie stanice tepla budú zabezpečovať vykurovanie a prípravu teplej vody pre 7 bytových domov. Odovzdávacie stanice tepla budú napojené na oceľový horúcovod - rozvodnú sieť z centrálného zdroja tepla. Pre nový prípojný horúcovod z oceľových predizolovaných potrubí nazývaný NRG RADPOL s difúznou bariérou, kde si vybrali ako partnera tohto projektu našu spoločnosť NRG Flex.

Postup výstavby tejto novej rezidenčnej štvrte si vyžiadala rozdelenie rozvodov do 3 etáp. Toto rozdelenie rešpektuje postupnosť stavebných prác a umožňuje priebežné napájanie výmenníkových staníc. Pre lepší manažment porúch je aj alarm systém rozdelený do 3 okruhov, ktoré majú merací bod vo výmenníkových staniaciach. Takto je zabezpečený prístup a periodická kontrola stavu izolácie.

Alarm systém zaznamenáva zmeny vlhkosti v potrubí, a tak vie určiť prípadné úniky vody a ukázať, kde na trase vzniklo poškodenie. Oceľové predizolované potrubia sú zvarané každých 12 m na trase a alarm systém preventívne kontroluje tesnosť spojov.

Kompletný predizolovaný potrubný systém s difúznou bariérou je v súčasnosti pre oceľové potrubia najlepším riešením pre efektívny prenos tepla.

Spoločnosť RADPOL S.A. už pár rokov ponúka jedinečné riešenie: kompletný predizolovaný potrubný systém s difúznou bariérou, ktorý zahŕňa priame potrubia, T-kusy, kolená, doizolovania a predizolované armatúry. Vďaka tomuto riešeniu je zníženie strát v prenose tepla v porovnaní s bežnými oceľovými potrubiami až 15 % v období prvých desať rokov, 18,5 % po dvadsiatich rokoch a 20 % po tridsiatich rokoch prevádzky teplovodu.



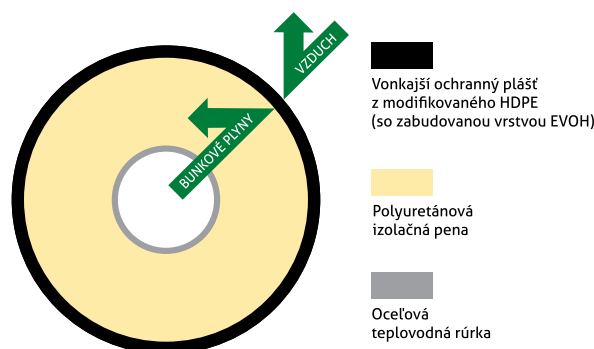
Obr. 1 Predizolované potrubie so zabudovanou difúznou bariérou EVOH

Zníženie tepelných strát systému s difúznou bariérou sa dosahuje vďaka implementácii metódy priemyselnej výroby ochranných plášťov predizolovaných potrubí so zabudovanou difúznou bariérou EVOH. Zatiaľ je to jediné ucelené riešenie tohto typu na trhu.

U iných riešení sa ako difúzna bariéra používa plastová, hliníková alebo EVOH fólia, ktorá je ale vložená medzi izoláciu z PUR peny a vonkajší ochranný plášť.

Kyslík môže pri prenikaní do štruktúry predizolovaných oceľových potrubí pôsobiť ako agresívny plyn. Pôsobí korozívne na oceľovú rúrku, oslabuje polyuretán, čo negatívne ovplyvňuje jeho izolačné vlastnosti.

V póroch polyuretánu sa nachádza cyklopentán, ktorý je dôležité udržať v izolácii, aby sme zabezpečili trvalé a nemenné izolačné vlastnosti. Použitie difúznej bariéry od RADPOL výrazne zvyšuje spojitost konštrukcie a zaisťuje dlhodobú ochranu proti degradácii izolácie, vďaka čomu je následkom vyššia energetická účinnosť teplovodu a udržanie súčiniteľa tepelnej vodivosti na rovnakej úrovni. (obr.2)



Obr. 2 Rez predizolovaným potrubím

V technológii RADPOL je vrstva EVOH zabudovaná do ochranného pláštia. V technickom riešení u iných výrobcov difúznej vrstvy samozrejme tiež plní svoju úlohu, ale jej umiestnenie môže výrazne zhoršiť jeden z najdôležitejších záťažových parametrov predizolovaného potrubného systému, t. j. pevnosť v šmyku izolácie, hlavne u väčších priemerov médionosných rúrok. Vyplyva to z toho, že použitie difúznej bariéry vylučuje obrábanie, tzv. koronovanie vnútorného povrchu ochranného pláštia. Účelom tohto koronovania je zvýšenie príľnavosti peny k ochrannému plášťu preizolovaného potrubia.

Ak je medzi penou a plášťom fólia, môže to výrazne znížiť príľnavosť. EVOH je tiež veľmi citlivý na vlhkosť, preto podlieha degradácii. Ak je umiestnený priamo vo vnútri pláštia, je chránený proti tejto vlhkosti. Okrem toho pri týchto riešeniach s difúznou bariérou môžu vzniknúť problémy pri výrobe tvaroviek. V prípade systému RADPOL takýto problém nie je.

Porovnanie prenikania plynov				
Materiál	Skúšobná teplota	Prenikanie plynu (GTR) (cm ³ x mm/m ² x deň x atm.)		
		N ₂	O ₂	CO ₂
EVOH	25 °C	0,00034	0,00054	0,016
HDPE	22 °C	22	70	247

Tab. 1 Prenikanie plynov

Difúzna bariéra RADPOL udržuje súčiniteľ tepelnej vodivosti lambda izolácie na prakticky rovnakej úrovni behom prevádzky.

Po skúškach starnutia sa súčiniteľ lambda zvýšil iba o 0,001 W/m. K.

Máme kompletné typové skúšky pre potrubia, tvarovky a doizolovania s difúznou bariérou prevedené nemeckou skúšobňou - laboratórium FFI Hemmingen, ktoré potvrdzujú zhodu s normami: PN EN-253, PN EN-448, PN EN-489.

Existujú tri dôvody degradácie PUR peny (oddelenie od ochranného pláštia alebo od teplovodnej rúrky) v predizolovanom potrubí:

- prevádzková teplota systému diaľkového vykurovania je vyššia ako 140 °C (použité PUR peny sú odolné voči teplote 140 °C),
- vlhkosť (100 % kontrola spojov, používanie radiačne zosieťovaných doizolovaní v praxi úplne vylučuje vlhkosť v pene predizolovaných rúrok),
- difúzia plynov (použitie kompletného systému s difúznou bariérou vylučuje difúziu plynov v PUR pene).

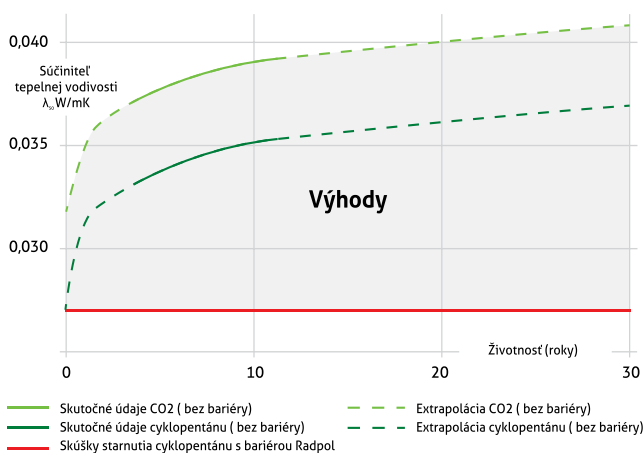
Riešenia použité spoločnosťou RADPOL vylučujú v praxi vznik degradácie PUR peny z vyššie uvedených dôvodov, a to vďaka:

- uzavretie difúznej bariéry z EVOH medzi dvoma vrstvami modifikovaného HDPE, čo vylučuje riziko kontaktu s vlhkosťou a chráni bariéru proti eventuálnemu mechanickému poškodeniu vo výrobnom procese aj pri montáži. Nezmenené ostávajú aj parametre pevnosti v šmyku predizolovanej potrubnej sústavy (ako v axiálnom, tak aj tangenciálnom smere),
- použitie koronovania pre obrábanie vnútorného povrchu ochranných rúrok,
- používanie radiačne zosieťovaných doizolovaní s difúznou bariérou.

Prednosti systému RADPOL:

- predĺženie životnosti teplárenských sietí zastavením degradácie izolačnej vrstvy,
- prakticky konštantná úroveň tepelnej izolácie po celú dobu prevádzky teplárenskej sústavy,
- výrazné zníženie strát v procese prenosu tepla, čo má za následok menšie množstvo energie potrebné pre výrobu tepla a zníženie emisií CO₂ do atmosféry (zníženie skleníkového efektu),
- možnosť dodávať teplo s dobrými parametrami na väčšie vzdialenosti,
- jeden technologický štandard pre každú časť teplovodu (rúrky, tvarovky a doizolovania),
- dodržanie vysokých záťažových parametrov potrubných systémov v šmyku (v axiálnom a tangenciálnom smere).
- Antidifúzny systém RADPOL, ktorý je aktuálne k dispozícii do priemeru vonkajšieho pláštia DA450. Dopĺňa kompletný sortiment predizolovaných potrubí:
- predizolované rúry v dĺžke do 16 m a priemeru až do DN 1000,
- radiačne zosieťované teplom zmrštiteľné doizolovania o priemere do DA 630,
- predizolované tvarovky (kolená, T-kusy, uzávery a iné) v celom rozsahu.

Výstavba teplovodu je zámer, v ktorom kľúčový význam pre investora hrajú finančné a environmentálne otázky. Obvykle sa do popredia dostávajú priame náklady, t. j. nákup a montáž súčastí teplovodu. Mali by sme si však pamätať, že dôležité sú taktiež budúce náklady spojené s prevádzkou siete (jej údržba a opravy) a náklady na pokrytie tepelných strát. Vďaka difúznej bariére RADPOL sa výrazne znižujú prevádzkové náklady na teplovody. Výstavba teplárenských sietí pomocou technológie RADPOL znižuje emisie CO₂, čo reálne znižuje vplyv teplárstva na skleníkový efekt a činí ho šetrnejším pre životné prostredie.



Obr. 3 Výhody využitia antidifúzneho systému RADPOL

Vďaka použitiu difúznej bariéry v predizolovanom potrubí sa predlžuje jeho životnosť a rozhodne prekračuje 30 ročnú životnosť uvedenú v norme PN EN-253 (môže to byť aj 50 rokov po vylúčení dôvodov uvedených v článku).



NRG flex - optimalizácia prevádzky tepelných sietí návrhom hybridného riešenia

Ako NRG flex sme oceľové predizolované potrubia dodávali do rôznych projektov. Tieto oceľové predizolované potrubia s difúznou bariérou sa ukázali spolu s kombináciou predizolovaného plastového potrubia ako výhodná a ideálna kombinácia.

Využitím výhod oboch systémov bude tepelná sieť zabezpečená prevádzkovo, ale aj ekonomicky. Nižšie tepelné straty, ktoré poskytujú plastové predizolované potrubia, výrazne ušetria náklady na prevádzku.

Táto kombinácia predizolovaných oceľových potrubí a predizolovaných plastových potrubí sa nazýva hybridné riešenie tepelnej sústavy. Plastové predizolované potrubia vynikajú nízkymi tepelnými stratami, flexibilitou, vytvorením len pár spojov na trase oproti predizolovaným oceľovým potrubiam, ktoré treba zvráť každých 12 m. Hybridná tepelná sústava obsahuje oceľové potrubia od DN 100 a vyššie spolu s kombináciou plastových flexibilných potrubí pod DN100.

Foto: Miro Pochyba

Obrázky: Ing. Mgr. Witold Niesiołowski, RADPOL S.A.

Autori: Ing. Mgr. Witold Niesiołowski, Ing. Eva Švarcová

Ing. Mgr. Witold Niesiołowski, poradca správnej rady pre diaľkové vykurovanie v spoločnosti RADPOL S.A.. Odborník s dlhoročnou praxou v oblasti výstavby a prevádzkovania vykurovacích sietí. Absolvent Gdaňskej technickej univerzity. Od začiatku svojej profesionálnej kariéry bol spájaný s energetickým priemyslom v Poľsku a v zahraničí. Odborné skúsenosti získal okrem iného v lodeniach v Gdansku, WPTISBK, elektrárni Vojany (Slovensko), teplárni a elektrárni Trmice v Ústí nad Labem a GPEC Gdaňsk. Zodpovedá za prevádzku, opravy a inštaláciu nových energetických zariadení a vykurovacích sietí.

Ing. Eva Švarcová absolventka Slovenskej technickej univerzity na stavebnej fakulte, pokračujúca na doktorandskom štúdiu na odbore Teória a technika prostredia budov. V rámci svojho inžinierskeho štúdia sa podrobne venovala návrhu veľkoplošného vykurovania a chladenia v budovách. Okrem toho sa v rámci NRG flex venuje návrhu tepelných sietí a podieľa sa na príprave štúdií vedúcich k optimalizácii tepelných rozvodov pri rekonštrukciách centralizovaných rozvodov tepla pre vykurovanie aj teplú vodu.

NRG RADPOL UV PROTECT

Autor: Ing. Eva Švarcová

Predizolované potrubia NRG UV PROTECT COLOR pre riešenie v priemyselných areáloch

Potrubia v priemyselných areáloch, ktoré je nutné viesť vonkajším prostredím, musia byť zabezpečené tak, aby dokázali odolávať podmienkam počasia počas celého roka. Je odpoveďou na výzvy spojené s používaním klasického potrubia s plášťom z plechu SPIRO a ich estetiku v mestských častiach.



Obr.4 Aplikácia NRG UV PROTECT COLOR v zimnom období počas mrazivých dní

NRG UV PROTECT COLOR predizolované potrubia, ktoré majú plášť zo špeciálne upraveného HDPE materiálu, ktorý je odolný voči UV lúčom zo slnečného žiarenia, taktiež je odolný voči mechanickému poškodeniu, pôsobeniu chemických látok a zmenám teplôt, ktoré sa menia počas roka. Oceľová rúra, ktorá dokáže preniesť teplotu média až do 145 °C a 25 bar.

Veľkou výhodou je aj možnosť výberu farby tohto predizolovaného systému NRG PROTECT COLOR, tak aby potrubia pôsobili esteticky, alebo zapadali do prostredia.

Základné farby plášťa: čierna, šedá, modrá, iné farby dostupné na vyžiadanie.



Obr.5 Farebné prevedenie pripojenia potrubí NRG UV PROTECT COLOR

RADPOL vyrába kompletný systém predizolovaných potrubí v plnom rozsahu priemerov do DA 1000 mm (spojky do DA 710). Prvky potrubného systému UV PROTECT COLOR v rozsahu priemerov plášťa do DA 1000 mm je možné objednať tiež s inovatívnou difúznou bariérou RADPOL vyrobenou na báze EVOH.



Obr.6 Dimenzie až do DA 1000 mm do priemyselných areálov

PROJEKT HOTEL PARTIZÁN

Autor: Ing. Eva Švarcová

Hotel Partizán bol projektom, ktorý bol realizovaný na prelome mesiaca november a december v roku 2022. Tento rodinný hotel leží na strednom Slovensku v Nízkych Tatrách. Plastové predizolované potrubia boli inštalované v nadmorskej výške 700 m n. m.



Obr. 1 Realizácia tepelných a chladiacích rozvodov hotela Partizán

Pri realizácii tepelných rozvodov si zvolili naše plastové potrubia NRG HeatFlex, ktoré majú nízke tepelné straty. Predizolované plastové potrubia je možné navinúť v rôznych požadovaných dĺžkach až do 570 m pri menších dimenziách (d25-d40), bežné dimenzie okolo 100 a pri najväčších dimenziách je to 60m (d140-160), čím sa zabezpečí taktiež menší počet spojov na trase. Flexibilita plastových potrubí poskytuje jednoduché obchádzanie prekážok bez použitia kolien.



Obr. 2 Napojenie objektov pre vykurovanie



Obr. 3 Návin predizolovaného plastového potrubia na kotúči



Obr. 4 Výkopové práce pre tepelné rozvody objektov

Z príľahlej kotelne hotela Partizán sa napájali okolité objekty pre zabezpečenie vykurovania ako bazénové priestory, hotel Partizán, apartmánový dom a klzisko. Hotel je ekologicky zameraný a dbá na ochranu životného prostredia. Separuje plasty, sklo, papier, kovový odpad, biologický odpad, komunálny odpad. Na vykurovanie teplej pitnej vody a vody na kúrenie používajú tepelné čerpadlá voda - voda, voda - vzduch. Sú nainštalované taktiež aj fotovoltické panely o výkone 70 kW. Teplú vodu z umývadiel a spŕch z hotela aj z vysokokapacitných pračiek z hotelovej práčovne zachytávajú v podzemí hotela v nádržkách zariadených na spätný odber tepla pre tepelné čerpadlá.

foto: Miro Pochyba



BUDÚCNOSŤ PRÍPRAVY TEPLA V RODINNOM DOME VODÍKOM, ALEBO ZMESOU PLYNOV

Ing. Radovan ILLITH, PhD., SPP – distribúcia, a.s., e-mail: radovan.illith@spp-distribucia.sk

Úvod

Zmena klímy je jednou z najdôležitejších výziev súčasnosti pre ľudstvo a životné prostredie. Pomôcť v riešení by mala Parížska dohoda, ktorej hlavným cieľom je udržať zvyšovanie priemernej celosvetovej teploty výrazne pod 2 °C v porovnaní s predindustriálnymi úrovňami a snažiť sa o obmedzenie tohto zvyšovania do 1,5 °C. Tento cieľ sa má dosiahnuť **dekarbonizáciou ekonomiky**.

Tieto záväzky sú vyjadrené rôznymi stratégiami napr. tzv. Hydrogen strategy a premietajú sa do európskej legislatívy. Na tie tieto skutočnosti reaguje aj sektor plynárstva a to snahou o **integráciu dekarbonizovaných a obnoviteľných plynov**. Medzi takéto patria **biometán a vodík**.

1. Plyn v distribučnej sieti

1.1 Biometán

Pravidlá pre primiešavanie biometánu do zemného plynu (ďalej len „ZP“) sú jasné. **Biometán** je upravený bioplyn, ktorý má technické parametre porovnateľné s technickými parametrami ZP – je teda zameniteľný so ZP bez ďalších úprav na strane odberateľa a teda je ho možné distribuovať odberateľom plynárenskými sieťami.

Významný potenciál na zvyšovanie **produkcie biometánu v SR existuje** vo využívaní BRKO (biologicky rozložiteľného komunálneho odpadu), podľa Integrovaného národného energetického a klimatického plánu to je až **65 mil. m³ + ďalších 42 mil. m³ z kuchynského a reštauračného odpadu + ďalších 205 mil. m³ z exkrementov hospodárskych zvierat**. Je však potrebné legislatívne a aj fakticky zaviesť v SR modernú cirkulárnu ekonomiku. Znížila by sa tak zároveň aj potreba skládkovania!

1.2 Vodík

Jedným z ďalších projektov dekarbonizácie ekonomiky je **výroba a primiešavanie vodíka** (ďalej len „H₂“) do ZP, prechodné štádium, a neskôr **distribúcia čistého H₂**. Tento projekt je známy pod názvom **H2Pilot**. Primiešavanie H₂ je v rámci plynárenského sektora vnímané ako evolučný krok, ktorý bude musieť plynárenský sektor (v našom prípade na úrovni distribúcie) v najbližších rokoch vykonať.

V súčasnej dobe je badať nárast výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov (OZE), ktorá (výroba) je najmä v prípade výroby elektrickej energie zo Slnka, alebo vetra neregulovateľná, resp. je regulácia výroby obmedzená. K problému prebytočnej energie z OZE je možné sa postaviť viacerými spôsobmi. Prebytočná el. energia (z OZE) má nízku cenu, v niektorých prípadoch až zápornú. Preto je výhodné ju uskladniť a spotrebovať, keď jej cena bude výhodná, bude po energii zvýšený dopyt, potreba (keď nebude svietiť slnko, nebude fúkať vietor a podobne).

Výroba H₂ ako „batérie“ elektrolýzou má svoj praktický význam a naviac elektrolýza má vysokú účinnosť (75% výroba elektrickej energie, 20% teplo, ktoré sa dá využiť priamo na mieste). **Do 1 kg H₂ je možné uskladniť 39,4 kWh energie, do 1 kg batérií cca 0,300 kWh**. Kapacity a uskladnenie a distribúciu H₂ z miesta výroby po miesto spotreby už existujú. Batériové úložiská je nutné vybudovať. Nárast ceny lítia za ostatný rok je viac ako 500%! V súčasnej dobe sa ceny vodíka pohybujú nasledovne:

Vodík	cena	
Šedý vodík	0,5 až 1,8 €/kg	0,0127 až 0,0457 €/kWh
Modrý vodík	2,5 až 3,5 €/kg	0,0635 až 0,0888 €/kWh
Zelený vodík	4,0 až 8,0 €/kg	0,1015 až 0,2030 €/kWh

Cena zeleného vodíka by mala klesnúť **do 2030 až o 80% (podľa Bloomberg)**. Cieľová cena H₂ je v roku **2050 0,8 €/kg resp. 0,0203 €/kWh**.

S distribúciou H₂ v plynárenských sieťach uvažuje aj pripravovaný **Návrh nariadenia Európskeho parlamentu a Európskej komisie o podmienkach prístupu do prepravných sietí pre ZP** (Regulation of the European Parliament and of the Council on Conditions for access to the natural gas transmission networks) z ktorého vyplýva povinnosť akceptovať pri cezhraničnej preprave ZP obsah H₂ do úrovne **5% obj. od r. 2025 (článok 20)**. Nakoľko sú systémy prepravy, distribúcie a skladovania vzájomne prepojenie, táto legislatívne povinnosť ovplyvní aj podmienky prevádzky distribučnej siete.

2. Projekt H2Pilot

H2Pilot reprezentuje konkrétny príspevok SPPD v snahe transformovať plynárenskú infraštruktúru v budúcom období na Slovensku. Ide o historicky prvú hmatateľnú iniciatívu v spojitosti s aplikáciou H₂ v prevádzkových podmienkach. Prvoradým zámerom SPPD pri projekte H2Pilot je zabezpečiť jeho realizáciu pri maximálnej úrovni bezpečnosti, preto je prípravná ako aj realizačná časť projektu riadená za účasti autority v oblasti posudzovania bezpečnosti pri prevádzke vyhradených technických zariadení (VTZ) so znalosťami a skúsenosťami z obdobných iniciatív, ktoré prebiehali / prebiehajú v širšom európskom priestore. Z tohto dôvodu sa SPPD spojila so spoločnosťou TUV SUD, ktorej úlohou je dohliadať na stránku bezpečnosti pri posudzovaní pripravenosti vybranej časti distribučnej siete na realizáciu projektu.

Vzhľadom na potrebu dostupnej vzdialenosti od Bratislavy z hľadiska obsluhy projektu sa ako vhodná ukázala obec **Blatná na Ostrove**. Jej výhodou pre účely projektu bolo aj zastúpenie rôznych používaných materiálov v sieti, konkrétne **80 % ocele a 20 % plastov**. Obec je plynifikovaná v roku 1994, nejde tak o najnovšiu sieť. Okrem rodinných domov sú v nej aj bytovky a firmy. Odborných miest je 300, kotlov a sporákov sú v nej stovky. Začiatkom roka 2022 získala spoločnosť SPPD všetky potrebné doklady pre zariadenia SPPD, ktoré sa v obci nachádzajú - od bodu, v ktorom zmes H₂ a ZP vstupuje do miestnej siete až po hlavné uzávery plynu v skrinkách odberateľov.

Od polovice júna 2022 je v miestnej sieti obce Blatná na Ostrove zabezpečená kontinuálna dodávka 10% zmesi H₂ a ZP. **Prijaté opatrenia spoločnosti SPPD majú zabezpečiť čo najvyššiu mieru bezpečnosti počas celého výkonu testu.**

Zmes ZP a H₂ je dodávaná spotrebičom, či už to sú plynové sporáky, prietokové ohrievače vody, plynové kotle alebo lokálne zdroje tepla (gamatky). Staršie spotrebiče boli konštruované na spaľovanie ZP, v ktorom prevažuje metán. Nové spotrebiče sú testované skúšobným plynom G222 (23% obsah H₂ v ZP) podľa STN EN 437:2021-08 (06 1001) - *Skúšobné plyny. Skúšobné tlaky. Kategórie spotrebičov*. Táto povinnosť vyplýva z legislatívy, od roky 2004 (prijatie EN noriem). V západných krajinách sú plynom G222 testované plynové spotrebiča už od začiatku 90 rokov. Podľa vyjadrenia výrobcov sú už nové spotrebiče pripravené na zmes ZP a 20% H₂.

H₂, na rozdiel od ZP, má výrazne iné vlastnosti - má nižšiu hodnotu spaľovacieho tepla (horná výhrevnosť) ako ZP (H₂ - 3,54 kWh/m³, ZP - 10,69 kWh/m³). Teplota vodíkového plameňa je vysoká - cca 2 800 °C, teplota plameňa ZP - cca 1 700 °C. Hmotnosť 1 m³ H₂ je iba 89,9 g, pričom 1 m³ ZP má hmotnosť 667 g. Zmes ZP a H₂ na rozdiel od čistého ZP má nižšiu hodnotu spaľovacieho tepla a tá sa znižuje vyšším obsahom H₂. Napr. 5% obsah H₂ znižuje hodnotu spaľovacieho tepla z 10,69 kWh/m³ na 10,31 kWh/m³, 10% na 9,96 kWh/m³ a 20% už dochádza k poklesu spaľovacieho tepla na hodnotu 9,24 kWh/m³.

Nutnou podmienkou použitia zmesi ZP a H₂ v domácich spotrebičoch je bezpečné spaľovanie zmesi bez významného vplyvu na samotné spotrebiče, resp. bez akýchkoľvek dodatočných úprav spotrebičov. V odborných publikáciách renomovaných spoločností **platí všeobecná zhoda – obsah vodíka do 10% v zmesi nepredstavuje žiadne**, resp. minimálne technické riziko pre domáce spotrebiče [1][2][3][4].

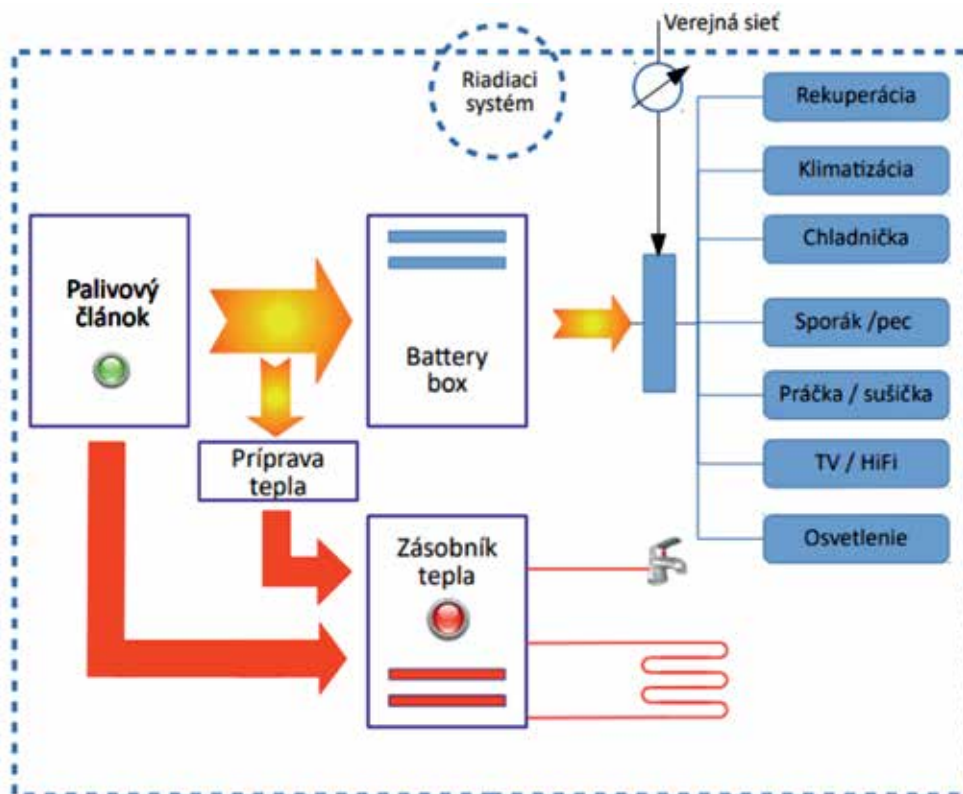
Pri rastúcom obsahu H₂ v zmesi so ZP sa znižuje hodnota spaľovacieho tepla (znižuje sa množstvo energie v tom istom objeme plynu) – pri tom istom tlaku plynu vstupujúceho do spotre-

biča - horákom (viď text vyššie). **Pri 10% obsahu H₂ poklesne výkon kotla o cca 2,7%**. [3]. Pri bežných **plynových kotloch**, ktoré sú inštalované v starších rodinných domoch klesne výkon P_{100%ZP} = 24 kW kotla na P_{90%ZP, 10%H₂} = 23,35 kW. Pokles výkonu plynového kotla je zanedbateľný (spravidla je výkon kotla vyšší aká je tepelná strata rodinného domu). **Pri kuchynských sporákoch** dochádza tak isto k poklesu výkonu - horák o výkone P_{100%ZP} = 3 kW (veľký horák) - vplyvom zmesi stratí výkon a konečný výkon bude P_{90%ZP, 10%H₂} = 2,9 kW. Aj v tomto prípade dôjde k poklesu o zanedbateľnú hodnotu, ktorý nemá reálny vplyv na jeho prevádzkovanie.

Zmes ZP a H₂ má byť použitá aj na kotle a sporáky staršej konštrukcie, pri ktorých nebolo uvažované s iným palivom ako ZP (popríklad propán) bolo nutné analyzovať stabilitu plameňa. Nestabilné horenie sa prejavuje buď odtrhnutím plameňa od ústia horáka alebo prešľahnutím plameňa do telesa horáka. Z analýzy [3] vyplýva, že je potrebné vykonať analýzu horenia **až pri zmesiach vyšších ako 20% obsahu H₂**. Pri uvažovanej zmesi s 10% H₂ by mal byť plameň stabilný.

3. Vykurovania RD zmesou plynov a čistým vodíkom

Výhrevnosť H₂ je 3x nižšia ako výhrevnosť ZP a teda bude potrebné distribuovať 3x väčšie množstvo H₂ ako ZP aby odberateľovi bola dodané požadované množstvo energie. Súčasná distribučná sieť po stránke „kapacitnej“ vyhovuje. Na základe modelovania programom Simone (európsky softwarový systém pre simuláciu a optimalizáciu prepravy a distribúcie plynu) bolo určené, že je potrebné, pri zachovaní kapacity plynovodu (dimenzia, tlak) zväčšiť priemer plynovodu o 15%. Máme za to, že v prípade celkového znižovania spotreby energií je kapacita distribučnej siete postačujúca na distribúciu čistého H₂.



Obrázok č. 1 – Systém prípravy tepla a el. energie v PC



Plynový kondenzačný kotol

Pri zmesi plynov ako je napr. zmes ZP, biometánu sa nič nemení. Plynový kondenzačný kotol, tak ako ho poznáme vie túto zmes spaľovať bez akýchkoľvek obmedzení. V prípade zmesi plynov s pridaním H₂ do 10% tak isto sa javí **vykurovanie a príprava teplej vody bez obmedzenia**. Výrobcovia plynových kotlov deklarujú, že nové kotly, skonštruované po roku 2020 sú H₂ ready do 20% obsahu vodíka a od roku 2024 sú v príprave kotly, ktoré budú schopné spaľovať čistý vodík.

Moderné plynové kotle budú schopné pripravovať teplo a teplú vodu tak ako doteraz!

Palivový článok – „semi“ ostrovná prevádzka

Už v dnešnej dobe sú k dispozícii palivové články (ďalej len „PČ“), ktoré v reforméry rozložia ZP na H₂ a CO₂. V prípade, ak do PČ bude dodávaný čistý H₂ resp. zmes bohatá na čistý H₂ bude účinnosť výroby elektrickej energie vyššia, približne na úrovni 60% a 30% teplo.

Moderný systém s PČ (obrázok č. 1) je schopný na základe riadiaceho systému, ktorý bude na základe potreby tepla, teplej vody a elektrickej energie pre domáce spotrebiče smerovať energiu podľa požiadaviek. Teplo vyrobené v palivovom článku bude slúžiť na prípravu teplej vody a vykurovanie. V prípade potreby väčšieho tepelného výkonu časť vyrobenej elektrickej energie je využitá na výrobu tepla. Zvyšná elektrická energia bude uskladnená v **battery boxe** a pripravená na okamžitý odber. Riadiace systémy tohto druhu sa „učia“ (Machine learning) predvídať potrebu elektrickej energie jednotlivými spotrebičmi, riadi prioritne regulovateľné domáce spotrebiče elektrickej energie. V prípade nedostatku el. energie alebo výkonu, systém

„nakúpi“ elektrickú energiu z verejnej siete.

Výkon PČ, veľkosť battery boxu a zásobníka tepla (teplá voda + vykurovanie) je potrebné bilancovať modelovať a optimalizovať. Letný režim prevádzky je limitovaný prípravou teplej vody a tým je určené aj množstvo vyrobenej elektrickej energie. Zimný režim, ako je uvedené vyššie, umožňuje „nadvýrobu“ elektrickej energie použiť na prípravu tepla.

4. Záver

Podstatná časť komponentov prepravnej, uskladňovacej a distribučnej infraštruktúry, či odberných zariadení a spotrebičov dokáže pracovať s 10 vol.% H₂ tu a teraz. SPP-D prostredníctvom projektu H2Pilot testuje možnosti a obmedzenia distribúcie zmesi zemného plynu s vodíkom.

Vykurovanie vodíkom (plynová kotle) alebo príprava tepla a elektrickej energie palivovými článkami je jedna z možností dekarbonizácie ekonomiky, ale aj bude napomáhať elektrickej distribučnej sieti v čase špičiek alebo ako jej náhrada.

1. Schweitzer J., Bruun J., Sadegh N., Jørgensen L., de Wit J.: Gas Quality Requirements WP2, Future Gas Nov. 2019
2. Altfeld K., Pinchbeck D.: Admissible Hydrogen Concentrations in Natural Gas Systems, Gas for Energy, GERG 3/2013
3. Ing. Josef Fík, Dr. Ing. Libor Čapla, RWE Gas Storage CZ, s. r. o., Ing. Jiří Zahourek, CSc., LABGAS : Spalování směsí zemního plynu s vodíkem v domácích plynových spotřebičích
4. Prime movers' group on Gas Quality and H2 handling: Knowledge sharing session on 'Mitigation measures for gas quality and H2 handling', #6 meeting, 24th February 2021

marox | PROFESIONÁLNA ÚPRAVA VODY

aqua THERM NITRA

Dovoľte nám pozvať Vás na 22. ročník veľtrhu aquaTHERM Nitra, ktorý sa bude konať **7. – 10. februára 2023** v areáli Agrokomplex Nitra.

Spoločnosť **Marox, s.r.o.** bude predstavovať inovatívne produkty pre vykurovanie, zdravotechniku a klimatizáciu. Prezentované budú novinky z radu Fernox na úpravu vody do vykurovacích systémov, vysoko kvalitné preplachovacie čerpadlá a chémia Kamco. Lepidlá a tmely popredného európskeho výrobcu Unecol.

Tešíme sa na stretnutie s Vami.

Hala M1 - stánok 102
AGROKOMPLEX NITRA / 7. - 10. FEBRUÁRA 2023

OSMA[®]

OSTENDORF - OSMA PREDSTAVUJE: HT SYSTÉM (PP) BIELA

25 ROKOV ZÁRUKA

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



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



Navštívte nás na veletrhu
Aquatherm Nitra

7. - 10. 2. 2023

PAVILON M2

STÁNEK 211

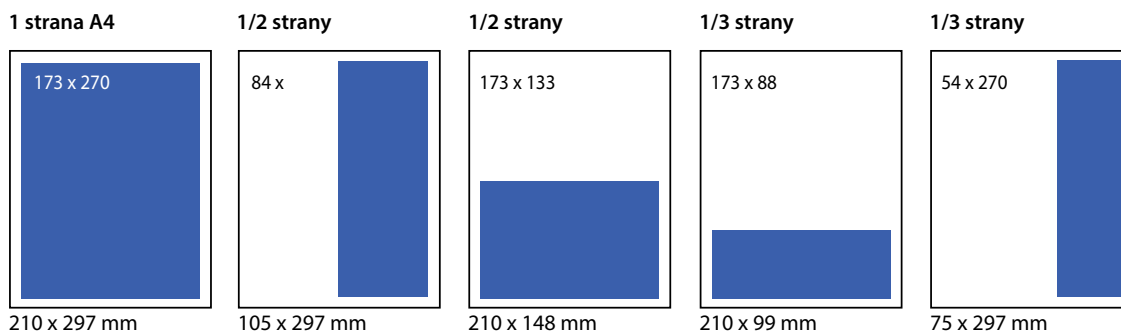


Weiss[®]
HT System

www.kanalizaciezplastov.sk



V prípade, že sa rozhodnete inzerovať v našom časopise, môžete tak urobiť v nasledovných formátoch:



Cenník inzercie vám zašle redakcia na vyžiadanie. Mimo vami objednanej plošnej inzercie dohodou radi uverejníme aj vaše odborné články. Fakturácia na základe vašej objednávky po vyjdení každého čísla so 14-dennou lehotou splatnosti. Storno poplatky: 15 % pred uzávierkou, 50 % po uzávierke. Storno je možné len písomne! Grafické stvárnenie (podklady) doručí firma najneskôr 2 týždne pred uzávierkou čísla na každé číslo: elektronickou formou – dodá na CD alebo podklady pošle e-mailom na adresu: grafik@voc.sk texty: WORD, obrazová dokumentácia: formát: *.pdf, *.jpg, rozlíšenie minimálne 300 dpi, farebnosť: CMYK.

V.O.Č. SLOVAKIA s.r.o.
vydavateľstvo odborných časopisov



Objednávka predplatného na rok 2023

Závazne si objednávame (označte):

- celoročné predplatné časopisu v tlačenej forme (ročné predplatné 18 € + DPH)
- celoročné predplatné časopisu v elektronickej forme (ročné predplatné 18 € + DPH)

na e-mailovú adresu:

Kontaktné údaje

Meno a priezvisko / Názov firmy :

Fakturačná adresa: PSČ:

IČO: IČ DPH: tel.:

Korešpondenčná adresa kam máme zasielať časopis:

Kontaktná osoba: tel./mobil:

e-mail:

Dátum:

.....
Pečiatka – podpis

Potvrdením objednávky dávate súhlas na spracovanie vašich údajov, ktoré budú výhradne len pre potreby spolupráce medzi nami a vašou spoločnosťou v zmysle požiadaviek o ochrane osobných údajov GDPR. V prípade, že písomne objednávku nezrušíte, objednávateľ súhlasí s tým, že sa objednávka prolonguje do ďalšieho roka.

BCG[®]



Těsnící systémy

pro topení, vodu, plyn, bazény, kanalizace, soláry

Čistící systémy

pro topení, vodu, soláry

Ochranné systémy

inhibitory koroze, nemrznoucí směsy

www.bcgcz.cz

Zveme Vás do naší expozice na výstavě **AQUATHERM 2023**

Hala M2, stánek 249

Těšíme se na Vaši návštěvu!



**NRG
FLEX**

ENERGIA TEČIE CEZ NÁS

83%
**MENEJ
SPOJOV**

Flexibilné plastové potrubia sú dodávané v kotúčoch podľa dimenzií až do 300m. Ocelové potrubia majú dĺžku iba 12m. Výhoda flexibilných potrubí je rýchlosť a bezpečnosť. Minimum spojov a zmeny smeru bez kolien.



**NIŽŠIE TEPELNÉ
STRATY**



**RÝCHLEJŠIA
MONTÁŽ**



**MENEJ
SPOJOV**



**VYSOKÁ
FLEXIBILITA**



**UŽŠIE
VÝKOPY**