



jubilejný 10. ročník
vášho časopisu

Z obsahu čísla vyberáme :

Odborný článok ZATEPLENIE ROZVODOV JE DNES UŽ
NEVYHNUTNOSŤOU.
PREČO IZOLOVAŤ AJ POTRUBIA A ROZVODY?

Odborný článok ZÁSADY ODVODŮ SPALIN VENKOVNÍ STĚNOU

Odborný článok VETRANIE MIESTNOSTÍ S PLYNOVÝMI SPOTREBIČMI

Odborný článok VYUŽITIE MIKROKOGENERAČNEJ JEDNOTKY
V OBYTNOM DOME

Odborný článok VYUŽÍVÁNÍ ZÁSOBNÍKŮ TEPLA,
RESP. VYROVŇAVACÍCH NÁDOB U TEPELOVODNÍCH SOUSTAV

Odborný článok PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA APLIKÁCIE OZE V PROJEKTE
REKULTIVÁCIE LOMU NA REKREAČNÉ ÚČELY V LABOR. PROSTREDÍ

Zo sveta partnerov programu TechCON : MEIBES

Pravidelná rubrika TechCON Infocentrum

Príspevky od výrobcov vykurovacej techniky :
VIEGA, ATMOS, DANFOSS, BRILON

TechCON® 6.0 Unlimited

TechCON
cesta komplexného riešenia

Komplexný projekt pod jednou strechou



- 1 Návrh radiátorov a podlahových konvektorov
- 2 Návrh a výpočet podlahového vykurovania a chladenia
- 3 Návrh a výpočet stenového vykurovania a chladenia
- 4 Návrh a výpočet stropného vykurovania a chladenia
- 5 Návrh zdroja tepla a výpočet tepelných strát
- 6 Návrh a výpočet rozdeľovačov
- 7 Návrh bytových výmenníkových staníc
- 8 Návrh čerpadlových skupín a anuloidov
- 9 Návrh a posúdenie čerpadiel
- 10 Návrh expanzných nádob a zabezpečovacích zariadení
- 11 Dimenzovanie vykurovacích sústav
- 12 Hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav
- 13 Návrh izolácií a zohľadnenie ich vplyvu na výkon
- 14 Návrh a výpočet spalinových systémov
- 15 Návrh a dimenzovanie vnútorného vodovodu a cirkulácie
- 16 Dimenzovanie sústavy so zariadeniami pre ohrev TV
- 17 Návrh a dimenzovanie vnútornej kanalizácie
- 18 Rázcestník TechCON - cesta komplexného riešenia

Príhovor šéfredaktora

Milí priatelia, projektanti a odborníci v oblasti TZB,

prinášame vám jesenné číslo **jubilejného 10. ročníka** časopisu *TechCON* magazín.

Aj v tomto čísle sa nám podarilo zostaviť pestrú paletu tém a zaujímavých informácií zo sveta TZB a taktiež programu TechCON.



V čísle nájdete **veľmi pestrý výber aktuálnych odborných článkov** z oblasti vykurovania, úspory energií či alternatívnych zdrojov energie.

Z portfólia odborných článkov zaradených do aktuálneho čísla by som rád upozornil na článok z oblasti vetrania podtitulkom **Vetranie miestností s plynovými spotrebičmi**, či príspevok ktorý sa venuje možnostiam zateplenia potrubí z rozvodov **Prečo izolovať aj potrubia a rozvody?**

Veľmi aktuálnym a zaujímavým príspevkom z oblasti alternatívnych zdrojov energie je odborný článok s názvom **Využitie**

mikrokogeneračnej jednotky v obytnom dome.

Pravidelné príspevky z oblasti vykurovania a dymovodov prinášame od nášho dlhoročného odborného partnera **doc. Vladimíra Jelínka z ČVUT v Prahe.**

Mzi ma však, že veľmi dobre myslenú rubriku **Zo sveta partnerov programu TechCON** v druhej várke odignorovalo 90% našich partnerov, takže rámci nej v tomto čísle prinášame osamotený (ale o to zaujímavejší) príspevok jedného z našich generálnych partnerov - firmy MEIBES.

V čísle nájdete klasickú pravidelnú rubriku **TechCON Infocentrum**, v ktorej sa vám snažíme v stručnom prehľade priniesť maximum aktuálnych noviniek zo sveta **vášho projekčného programu.**

V neposlednom rade aj v aktuálnom čísle nájdete na zadnej obálke ďalší referenčný projekt vypracovaný v programe TechCON.

Budem veľmi rád, ak si po prečítaní aktuálneho čísla časopisu pomyslíte, že to nebol zbytočne strávený čas a naši ste v ňom aspoň jednu pre vás zaujímavú a hodnotnú informáciu.

Páni projektanti, opäť vás vyzývam, **posielajte nám Vaše tipy a názory na obsah časopisu TechCON magazín**, a taktiež **prítvame obrázky z Vašich projektov**, ktoré chcete a môžete uverejniť, a tieto radi uverejníme na webovej stránke **www.techcon.sk** a možno aj v časopise.

Mgr. Štefan Kopáčik
šéfredaktor časopisu *TechCON* magazín

Obsah čísla

Príhovor šéfredaktora	3
Odborný článok (doc. Ing. J. Peráčková, PhD., Ing. M. Vaškaninová) - Vetranie miestností s plynovými spotrebičmi-	4-6
Odborný článok (Ing. J. Vedej) - Zateplenie rozvodov je dnes už nevyhnutnosťou. Prečo izolovať aj potrubia a rozvody ?	7-8
Odborný článok (doc. V. Jelínek) - Zásady odvodů spalin venkovní stěnou podle TPG 94102	9-10
Zo sveta zdravotnej techniky - VIEGA	11-13
Zo sveta vykurovacej techniky - ATMOS	14-15
Odborný článok (doc. V. Jelínek) - Přehled zásad návrhů kouřovodů a připojování spotřebičů na samostatný komin podle ČSN 73 4201	13-15
TechCON Infocentrum	16
Zo sveta partnerov programu TechCON	17
Zo sveta vykurovacej techniky - BRILON, GEMINOX	18-19
Odborný článok (Ing. J. Horodníková, PhD., doc. R. Rybár) - Prípadové štúdia aplikácie OZE v projekte rekultivácie lomu na rekreačné účely v laboratórnem prostredí	20-24
Odborný článok (kolektív autorov) - Využitie mikrokogeneračnej jednotky v obytnom dome	25-28
Odborný článok (doc. V. Jelínek) - Využívání zásobníků tepla, resp. vyrovnávacích nádob u teplovodních soustav	29-30
Zo sveta vykurovacej techniky - DANFOSS	32-34

Odborný časopis pre projektantov a odbornú verejnosť v oblasti TZB, užívateľov projekčného programu TechCON[®]

Ročník: desiaty
Vydáva:
ATCON SYSTEMS s.r.o.
Bulharská 70
821 04 Bratislava
IČO vydavateľa - IČO 35 866 535

Periodicita: dvojmesačník

Šéfredaktor:
Mgr. Štefan Kopáčik
tel.: 048/ 416 4196
e-mail: stefank@atcon.sk

Redakčná rada:
doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.
doc. Ing. Zuzana Vranayová, CSc.
doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.
doc. Ing. Ladislav Bószörményi, CSc.

Evidenčné číslo: EV 3380/09

Registrácia časopisu povolená MK SR zo dňa 9.1.2006.

ISSN 1337-3013

Kopírovanie akejkoľvek časti časopisu výhradne so súhlasom vydavateľa.

VETRANIE MIESTNOSTÍ S PLYNOVÝMI SPOTREBIČMI

Ing. Miroslava Vaškaninová, doc. Ing. Jana Peráčková, PhD.
Stavebná fakulta STU,
Katedra technických zariadení budov
Radlinského 11, 813 68 Bratislava
e-mail: miroslava.vaskaninova@stuba.sk,
jana.perackova@stuba.sk

Technické pravidlo plynu TPP 704 01- Odborné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách, definuje plynový spotrebič ako zariadenie využívajúce energiu plynu jeho spaľovaním na prípravu pokrmov, teplej vody, vykurovanie, chladenie alebo na technologické účely.

Pre spaľovanie plynu je potrebný kyslík. Okrem vzniknutého tepla vznikajú aj spaliny, ktoré je potrebné od plynového spotrebiča bezpečne odviešť. Nesmie sa tiež zabúdať na dostatočné odvetranie priestoru. Pri nedostatočnom prívode spaľovacieho vzduchu dochádza k nedokonalému spaľovaniu a porušeniu dynamickej rovnováhy systému "miestnosť – plynový spotrebič – komín" a k spätnému toku spalin do miestnosti, v ktorej sa spotrebič nachádza. Tu vzniká nebezpečenstvo udusenía alebo otravy oxidom uhoľnatým. Jeho koncentrácia 0,05 % v priestore je už životu nebezpečná.

Dokonalé spaľovanie je proces, pri ktorom sa všetky horľavé zložky plynného paliva spália na oxid uhličitý a vodnú paru. Podmienkou na zabezpečenie dokonalého spaľovania plynného paliva je hodnota násobku stechiometrického objemu spaľovacieho vzduchu $n > 1$. Nedokonalé spaľovanie vzniká, keď sa na 1 m³ plynného paliva dodá menší stechiometrický objem vzduchu $n < 1$ [5].

Oxid uhoľnatý CO je bezfarebný plyn, bez chuti a bez zápachu. Je ľahší ako vzduch a výbušný. Na ľudský organizmus pôsobí veľmi toxicky. Pri koncentrácii 10 ppm CO dochádza k zhoršeniu videnia a vnímania. Koncentrácia 100 ppm CO vyvoláva zvracanie, boľenie hlavy, vyčerpanosť a pri 250 ppm dochádza k strate vedomia. Vdychovanie vzduchu s obsahom 1 000 ppm vedie k rýchlej smrti (PPM = parts per million, 1 ppm = 0,001%) [6]. K otravám oxidom uhoľnatým prichádza z dôvodu absencie priameho odvetrania kotolne alebo kúpeľne do vonkajšej atmosféry v prípade dobre utesneného objektu a pri náhlom stúpaní atmosférického tlaku.

Plynové spotrebiče sa delia z hľadiska odvodu spalin a prívodu spaľovacieho vzduchu k spotrebiču podľa zhotovenia do troch tried, t.j. zhotovenie A, zhotovenie B, zhotovenie C [7].

Spotrebiče v zhotovení A (obr. 1) sú plynové spotrebiče, ktoré odoberajú vzduch na spaľovanie z priestoru, v ktorom sú inštalované a spaliny odvádzajú do toho istého priestoru. Spotrebiče v zhotovení B (obr.2) odoberajú spaľovací vzduch z miestnosti, v ktorej sú umiestnené, ale spaliny odvádzajú spalínovou cestou (komín, dymovod) do vonkajšieho ovzdušia. V oboch prípadoch sa jedná o otvorený plynový spotrebič. Pri plynovom spotrebiči v zhotovení C (obr.6), hovoríme o uzavretom spotrebiči (s uzavretou spaľovacou komorou voči priestoru, v ktorom sú umiestnené), pretože prívod spaľovacieho vzduchu je zabezpečený z vonkajšieho ovzdušia a takisto aj spaliny sú odvádzané do toho istého priestoru [1].

Spotrebiče v zhotovení „A“

Keďže sa jedná o spotrebiče, ktoré odoberajú vzduch a odvádzajú spaliny do priestoru, v ktorom sú umiestnené, je potrebné dbať na dostatočný objem miestnosti a dostatočnú výmenu vzduchu na spálenie a uvoľnenie spalin. Pri nedodržaní týchto základných podmienok dochádza v miestnosti k hromadeniu spalin, poklesu kyslíka a postupnému zhoršovaniu spaľovacieho procesu, a tým k nárastu

koncentrácie škodlivých látok, najmä CO (otrava oxidom uhoľnatým). Alebo môže dôjsť k zhasnutiu horákov spotrebiča a úniku zemného plynu do miestnosti. **Preto je potrebné umiestňovať tieto spotrebiče v priamo vetrateľných priestoroch s priemernou svetlou výškou 2,3 m [1].**

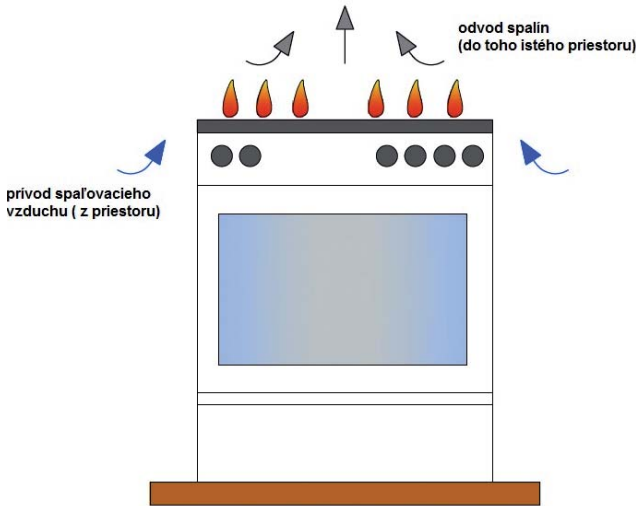
Minimálne dovolené objemy miestnosti v (m³) s plynovými spotrebičmi v zhotovení A sú uvedené v tabuľke 1. Je dôležité, aby odvod spalin od tohto typu spotrebiča bol, pokiaľ je to možné mimo dýchacej zóny prítomných osôb.

Tab. 1: Minimálne dovolené objemy miestnosti [1]

Najmenší prípustný objem miestnosti pre spotrebiče v zhotovení A a ich kombinácia [m ³]		
Spotrebič v zhotovení A	I. V bytových jednotkách s viacerými obytnými miestnosťami	II. V bytových jednotkách s jednou obytňou miestnosťou
a) plynový sporák s plynovou alebo el. rúrou, alebo vstavaná jednotka s oddelenou varnou doskou a plynovou rúrou	20	50
b) samostatná rúra na pečenie alebo samostatný plynový varič s dvoma horákmi	10	30
c) plynová chladnička	6	6
d) ohrievač vody s príkonom do 10 kW alebo zásobníkový ohrievač do príkonu 2 kW	20	50
e) ohrievač vody s príkonom do 10 kW spoločne so spotrebičom podľa bodu:		
a)	26	80
b) alebo c)	20	60
Pri kombinácii spotrebičov a), b), c) sa uvedené objemy miestností spočítajú		

TPP 704 01 uvádza, že je zakázané umiestňovať tieto typy spotrebičov v kúpeľniach, WC, v sklade potravín a v miestnostiach určených na spanie. Ak sa nad spotrebič umiestni odvetrávacie zariadenie, ako je elektrický kuchynský odsávač pár, ktoré odsáva spaliny a paru do vonkajšieho priestoru, možno povolené minimálne objemy miestnosti znížiť o 25 % z hodnôt uvedených v tabuľke 1. Ak nastane prípad, že daná miestnosť nevyhovuje požiadavkám z tabuľky 1, je potrebné miestnosť prepojiť so susednou miestnosťou trvalým odstránením dverí alebo neuzatvárateľnými vetracími otvormi (0,02 m²) pri podlahe a 1,8 m nad podlahou (optimálne 30 cm pod stropom). Obe miestnosti však musia byť aspoň priamo vetrateľné.

Každá miestnosť so spotrebičom v zhotovení A, musí byť vetraná alebo priamo vetrateľná. Miestnosť musí byť zabezpečená minimálne 1-násobnou výmenou vzduchu z najmenšieho prípustného objemu miestnosti za hodinu pre spotrebič alebo jeho kombináciu pri zatvorených oknách a dverách [1].

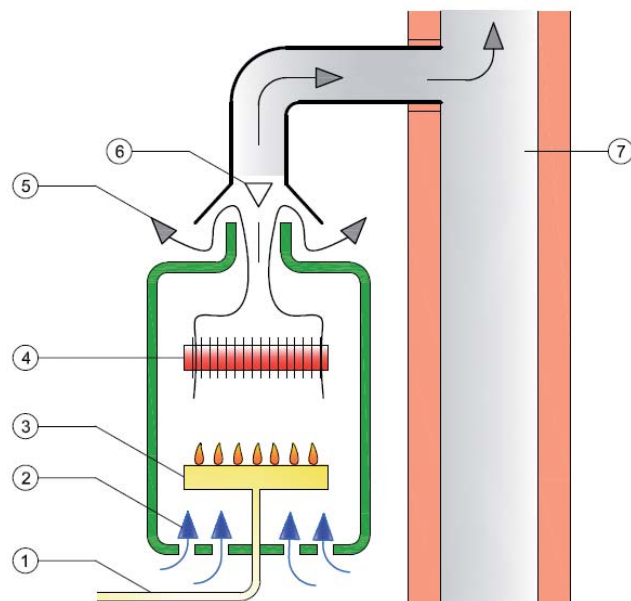


Obr. 1: Plynový spotrebič v zhotovení A (kombinovaný sporák)

Najväčším rizikom prevádzky týchto spotrebičov predstavuje odvod spalin a vo zvýšenom riziku požiaru pri otvorenom plameni pri nedodržaní odporúčaných minimálnych vzdialeností od horľavých látok. Pri splnení všetkých vyššie uvedených požiadaviek a požiadaviek, ktoré uvádza výrobca, je používanie tohto typu plynového spotrebiča úplne bezpečné.

Spotrebiče v zhotovení „B“

Tieto spotrebiče sa umiestňujú vo vetraných priestoroch. Pri spotrebičoch s atmosférickými horákmi a s prerušovačom ťahu platí, že na 1 kW príkonu spotrebiča pripadá najmenej 1 m³ objemu miestnosti. Podmienka dostatočného prívodu vzduchu je splnená, ak škárovou prievzdušnosťou okien a dverí prúdi do miestnosti prirodzeným alebo iným spôsobom spaľovací vzduch v objeme 1,6 m³/h na 1 kW príkonu spotrebiča [1].



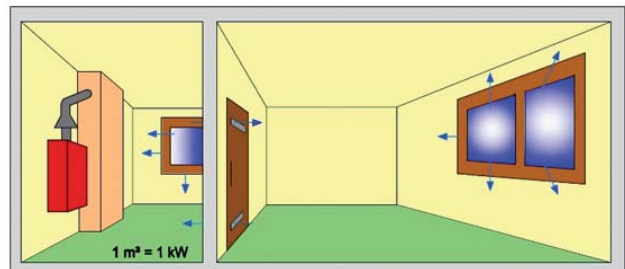
Obr. 2: Plynový spotrebič v zhotovení B (ohrievač vody)
1- prívod plynu, 2- spaľovací vzduch, 3- atmosférický horák, 4- výmenník tepla, 5- únik spalin pri nepriaznivých vplyvoch v komíne, 6- prerušovač ťahu, 7- komína

Dostatočný objem miestnosti a prívod spaľovacieho vzduchu je možné zabezpečiť aj nasledovnými spôsobmi:

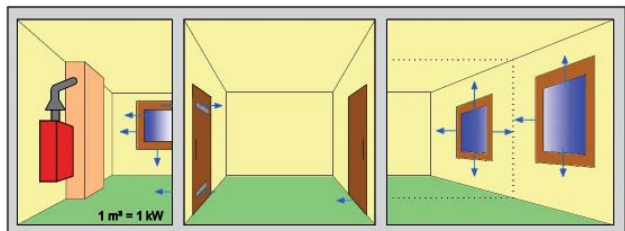
1. Umiestnením spotrebiča do oddeleného priestoru alebo skrine so samostatným trvalým prívodom vzduchu z vonkajšieho priestoru otvorom, otvorní s voľným prierezom min. 0,001 m² na 1 kW príkonu, najmenej však 0,02 m² (obr. 5).
2. Umiestnením spotrebiča do miestnosti so samostatným trvalým prívodom vzduchu z vonkajšieho priestoru otvorom alebo otvorní s voľným prierezom minimálne 0,001 m² na 1 kW príkonu, najmenej však 0,02 m². Otvory sa je najvhodnejšie zriadiť čo najnižšie nad podlahou v miestnosti.
3. Prepojením miestnosti so spotrebičom so susednou miestnosťou toho istého užívateľa trvalým odstránením vnútorných dverí alebo neuzatvárateľnými otvorní pri podlahe a vo výške 1,8 m nad podlahou, obr. 3. Jednotlivé otvory musia mať minimálne voľný prierez 10 cm² na 1 kW príkonu spotrebiča (obr. 3a,b).
4. Prepojením spotrebiča v nepriamo vetrateľnej miestnosti s ďalšou miestnosťou toho istého používateľa (obr. 4).
5. Prívodom vzduchu núteným spôsobom (ventilátorom), čo je ekonomicky náročné [1].

Pri použití plynového prietokového ohrievača vody (trieda zhotovenia „B“) v priestore, kde sú vane a sprchy (chránené pred postriekaním vodou) na jeden spotrebič pripadá minimálne 20 m³ objemu miestnosti. Dvere do týchto priestorov musia byť otvárateľné smerom von a opatrené otvorní na prívod (v dolnej časti dverí) a odvod vzduchu (v hornej časti dverí) [1].

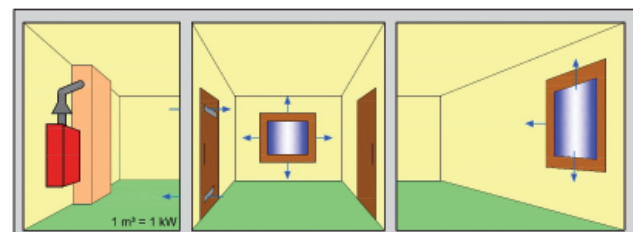
3a)



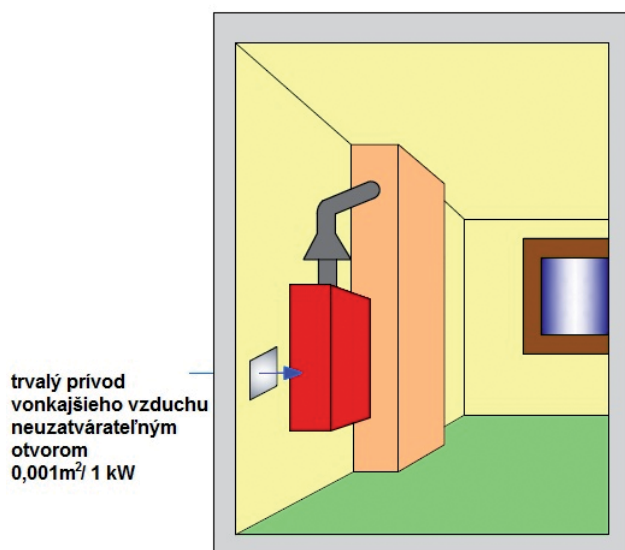
3b)



Obr. 3: Spotrebič umiestnený v priamo vetrateľnej miestnosti
a) prepojenie so susednou miestnosťou toho istého užívateľa
b) prepojenie cez nepriamo vetrateľnú miestnosť toho istého užívateľa



Obr. 4: Spotrebič umiestnený v nepriamo vetrateľnej miestnosti

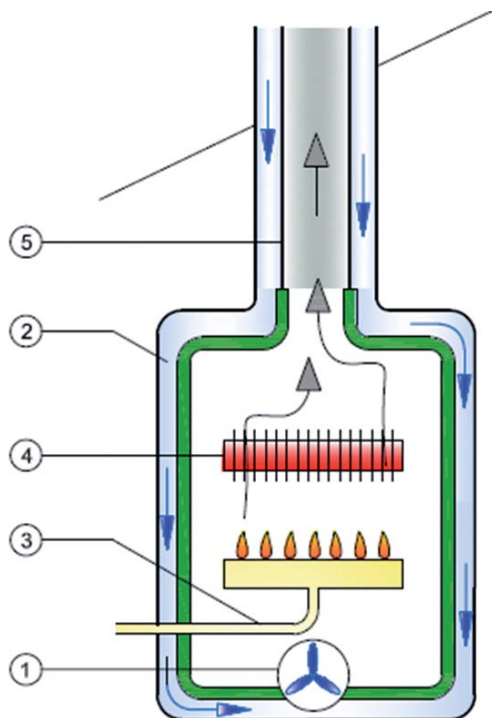


Obr. 5: Umiestnenie spotrebiča B s atmosférickým horákom a s prerušovačom ťahu do skrine alebo oddeleného priestoru s trvalým prívodom vonkajšieho vzduchu

Spotrebiče v zhotovení C

Na umiestňovanie tohto typu spotrebičov sa neuplatňujú žiadne osobitné požiadavky na objem miestnosti a prívod spaľovacieho vzduchu, je potrebné však rešpektovať podmienky a požiadavky na požiaru bezpečnosť. Typickými predstaviteľmi sú plynové kotly, tzv. turbo kotly a podokenné plynové konvekčné ohrievače. Pri tomto type spotrebičov je potrebné dodržať správnu výšku vyústenia kominového telesa, to znamená, aby unikajúce spaliny neobťažovali okolie nad vyústením ich prenikaním do okolitých priestorov [1].

Pri umiestnení spotrebičov A a spotrebičov B v jednej miestnosti sa najmenší prípustný objem miestnosti určí ako vyššia hodnota z oboch minimálnych objemov. Pri kombinácii so spotrebičom C nevznikajú ďalšie požiadavky na výmenu vzduchu a objem miestnosti [1].



Obr. 6: Plynový spotrebič v zhotovení C (kotel)
1- pretlakový horák, 2- spaľovací vzduch, 3- prívod plynu, 4- výmenník tepla, 5- komín

Záver

V súčasnosti sa v snahe o znižovanie energetických úspor v budovách realizuje zatepfovanie rodinných a bytových domov, kde sa veľmi často prevádzkujú plynové spotrebiče. Často sa spolu so zatepfovaním realizuje aj výmena okien, čím sa budova stáva tesnejšia a vylúči sa tým prirodzená infiltrácia vzduchu škárami okien. Za týchto podmienok sa zabúda na kontrolu, či priestory s plynovými spotrebičmi spĺňajú všetky požiadavky pre ich bezpečné používanie. Taktiež sa zabúda napr. aj na dostatočnú účinnú výšku komína, ktorú je mnohokrát po týchto úpravách potrebné upraviť. Pri umiestnení plynového spotrebiča v zhotovení A je napr. nutné už v projektovej príprave navrhovať okná so škárami, alebo okná bez tesnenia, ktoré aj v prípade zatvorených okien zabezpečia minimálnu požiadavku infiltrácie vzduchu pre bezpečnosť ich prevádzky.

Zoznam literatúry:

1. TPP 704 01- Odborné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách, revízia 1. Jún 2013.
2. Kucbel, J. a kol.: Technické zariadenia budov II. Bratislava: Alfa, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1988.
3. Nestle, H. a ko.: Příkladka zdravotně technických instalací. Praha: Europa-Sobotáles cz, 2003. ISBN 8086706028.
4. Sítár, P.- Novodomský, M.: Plynové zariadenia v budovách v otázkach a odpovediach. Bratislava: Združenie odborníkov plynových zariadení, 2008. 279 s. – ISBN 978-80-970058-8-7.
5. Buchta, J.- Burišin, M.: Plynová zařízení v budovách v otázkách a odpovedích. Praha: Agentura ČSTZ, 2007. 488 s. – ISBN 978-80-86028-09-5.
6. Jesenák, K. : Environmentálna anorganická chémia. Bratislava, 2005.
7. STN 06 1401 Lokálne spotrebiče na plynne palivá. Všeobecné požiadavky. apríl 2000, (zrušená k 1.06.2014).

ZATEPLENIE ROZVODOV JE DNES UŽ NEVYHNUTNOSŤOU PREČO IZOLOVAŤ AJ POTRUBIA A ROZVODY ?

Otázka šetrenia energií je čoraz aktuálnejšia. Zelené tendencie začínajú prerážať a lobby ziskava na sile. Len Európska únia v ostatných rokoch prijala viacero smerníc, ktoré majú za cieľ znižovať spotrebu energie. Tieto regulácie sa netýkajú len stavebníctva a nových domov, kde sa dnes kladie dôraz na dôkladné zateplenie a alternatívne zdroje získavania energie, ale aj priemyslu. Vo viacerých krajinách EÚ sú v rámci programu Zelená úsporám dotované domácnosti podielom peňazí, ktoré šetria na spotrebe energie. V USA tento zámer posunuli do vyššej roviny a začali dotovať priemyselné podniky. Prečo?

Z praxe vieme, že kvalitná tepelná izolácia dokáže zadržať až 80% tepla. Podľa dát NCTI (Dánske centrum technickej izolácie) predstavuje súčasné množstvo zadržaného tepla v podnikoch len 50-60%. Tým pádom ostáva až 20% ušetriteľnej tepelnej energie. Americké združenie NIA (Národná izolačná asociácia) odhaduje na základe dát z viac ako 700 výrobných podnikov, že zavedenie komplexného programu skvalitnenia a údržby izolácie by mohlo priniesť úsporu v celkovej výške až 3,5 miliárd eur ročne, čo predstavuje 43 miliónov ton CO₂. Takýto program by zároveň mohol vytvoriť až 89 000 nových pracovných miest ročne v odvetví zatepfovania.

Pre lepšiu predstavivosť môžeme uviesť, že úspora energie vo výške 3,5 mld. eur predstavuje 82 miliónov barelov ropy, 19 miliónov ton uhlia, a teda 45 mld. kWh elektrickej energie. To je približne výkon postačujúci pre zásobovanie 42 miliónov domácností energiou! Na zlikvidovanie 43 miliónov ton CO₂ je potrebných 1,9 mld dospelých stromov, zatvorenie 11 tepelných elektrární alebo odstránenie takmer 8 miliónov áut z ciest.



Priemyselné odvetvie izolácie má teda obrovský skrytý potenciál šetrenia energií. Len v stredne veľkej rafinérii sa nachádza 222 km potrubia. Plocha izolácie, ktorá pokrýva vybavenie, nádrže a zásobníky činí okolo 130 000 m², čo zodpovedá rozlohe 26 futbalových ihrísk. Keďže vnútorná teplota môže dosahovať až 600°C, je pre zabránenie únikov tepla izolácia nevyhnutná. Investičné náklady sa ale aj napriek vysokej návratnosti môžu zdať vysoké. Je totiž potrebné vypracovať návrh, kalkulovať cenu materiálu, zabezpečiť realizáciu a montáž, skontrolovať kvalitu novej izolácie, uviesť celý systém do prevádzky a samozrejme zaškoliť personál.

Dobre navrhnutý izolačný systém dokáže šetriť energiu a zlepšiť kvalitu práce v podniku. Pri výbere izolácie sa cena odvíja od kvality materiálu. Ak materiál nie je dostatočne kvalitný, pre optimálny efekt je potrebné väčšie množstvo. Príliš hrubé zateplenie môže byť v niektorých priestoroch prekážkou. Výber vhodného materiálu je preto základom. Na slovenskom trhu sú v súčasnosti tri druhy materiálov vhodných na izoláciu rozvodov a potrubí.



Penový polyetylén je najzákladnejšia a najlacnejšia technická izolácia. Jeho kvality však aj zodpovedajú cene, a preto nie je vhodný do náročnejších podmienok. Dokáže zniesť len teploty v rozpätí od 60 do 90°C. Nemôže sa používať v exteriéroch, pretože je citlivý na UV žiarenie a jeho protipožiarne vlastnosti tiež nepatria medzi tie najlepšie (trieda reakcie na oheň E). Navyše ako materiál rýchlo starne. Prejavuje sa to tenšími miestami na obvode a popraskaním. Keďže poškodená izolácia môže znižovať efekt zateplenia až o 40%, je potrebné raz za päť rokov polyetylénovú izoláciu vymeniť, čo sú ďalšie náklady navyše.

Druhým z materiálov je kaučuk. Ten prekvapí svojou vysokou cenou, no je hojne využívaný pri minusových teplotách. Na toto použitie ho predurčuje uzavretá komôrková štruktúra materiálu, ktorá zabraňuje úniku pary. Komôrky majú charakter uzavretých bubliniek, čím sa napríklad líšia od vaty. Kaučuk ale medzi nehorľavými materiálmi nepatrí a je odolný len teplotám do 105°C. Špeciálne upravené typy kaučuku sú schopné zniesť teploty do 150°C.

Tretím materiálom je **kamenná vlna**. Je to minerálna izolácia vyrobená na báze čadiča. Z tohto dôvodu je nehorľavá. Vynikajúce izolačné schopnosti získavajú výrobky z kamennej vlny vďaka správnejmu pomeru obsahu vzduchu a vlákien v celom ich objeme. Vzájomne prepletené vlákna orientované rôznymi smermi zabezpečujú výrobkom tvarovú stálosť a pružnosť. Kamenná vlna si zachováva vďaka väčšej objemovej hmotnosti a menšej kompresii svoju hrúbku, nezasadá, nedeformuje sa a nestráca svoje vlastnosti dokonca ani vplyvom zmien poveternostných podmienok počas mnohých rokov užívania. Rozmerovú stálosť kamennej vlny dokazujú aj testy, kde zmena rozmerov neprekračuje 1% po dobu 48 hodinového uchovávania výrobku pri teplote 70 +/- 2 °C a vlhkosti 90 +/- 5%. Podľa noriem sa rozmerová tolerancia produktov z kamennej vlny pohybuje od -3 mm do +5 mm a pružná štruktúra umožňuje lepšiu príľnavosť k miernym nerovnostiam povrchu.

Úniku tepla potrubnými rozvodmi zabraňujú potrubné izolačné puzdra. Na Slovensku sa používajú dva typy puzdiel, vinuté a rezané. Najbežnejšie sú rezané puzdra. Vo všeobecnosti je to strojom narezaný blok zatepfovacieho materiálu (napríklad kamennej vlny), ktorým sa obalí potrubie. Rezané puzdra sa vyznačujú horizontálnym usporiadaním vlákien. Táto vlastnosť ale spôsobuje vyššiu vodivosť tepla ako napríklad pri vinutých puzdách. Stredná objemová hmotnosť rezaných puzdiel je 65kg.m⁻³. Inými slovami v jednom kubiku je 65 kg vaty. Dôsledkom nižšej strednej objemovej hmotnosti a vyššej vodivosti je únik tepla vyšší.

„Vo svete je dnes už štandardom používanie vinutých puzdier. Tie sú vyrobené z kamennej vlny špeciálnou technológiou,“ hovorí Ing. Martin Juriš, projektový špecialista pre TZB a protipožiarne systémy zo spoločnosti ROCKWOOL. „Jedná sa o prevratnú technológiu, ktorá z vlákien formuje akési letokruhy s rovnomernou tepelnou vodivosťou. Takto vytvarované vlákna vykazujú vďaka už spomínanej rovnomernej vodivosti nižšie tepelné straty ako rovnobežne usporiadané vlákna. V konečnom dôsledku je potrebná menšia hrúbka pre rovnaký zatepľovací efekt ako pri rezanom puzdre,“ dodáva Martin Juriš. Pre porovnanie, stredná objemová hmotnosť vinutých puzdier je viac ako 90 kg.m⁻³. V jednom kubíku je teda viac než 90 kg vaty, čo znamená podstatne viac vlákna a lepšiu izoláciu. Husto usporiadané vlákna dokážu odizolovať aj vzduch. Puzdra s vyššou objemovou hmotnosťou majú aj lepšie mechanické vlastnosti. Sú pevnejšie, a preto znesú väčšiu záťaž.



Izolácia rozvodov ale nie je len záležitosťou podnikov. Výraznou mierou sa v dnešnej dobe týka aj bytových a rodinných domov, či budov všeobecne. Laici si zriedka uvedomujú, že zateplenie a výmena okien sú len čiastočným zamedzením tepelných strát. Projektanti, architekti aj stavbári ale moderné trendy dôverne poznajú. V nových domoch, či bytovkách je dnes zateplenie rozvodov úplne bežná vec: „Snaha o znižovanie tepelných strát je v súčasnosti horúcou témou v celej EÚ. V Českej republike prebieha formou dotácií program Zelená úsporám zameraný na úsporu energie a obnoviteľné zdroje,“ hovorí Josef Mik zo spoločnosti ROCKWOOL. Na Slovensku sa podobné tendencie objavujú tiež, no rozbeh je zdĺhavejší.



Na trhu sa tento rok objavila novinka určená pre zatepľovanie technických zariadení budov, unikátne potrubné puzdro ROCKWOOL 800. Puzdro je vyrobené z kamennej vlny na spôsob vinutého puzdra. Technológia výroby je moderná a jedinečná. Použitie tohto puzdra znižuje tepelné straty, a tým aj náklady na vykurovanie. Puzdro sa vyznačuje vysokou mechanickou odolnosťou najmä voči tlaku a výbornými technickými vlastnosťami. Len súčiniteľ tepelnej vodivosti vykazuje hodnotu 0,033 pri teplote 10°C. S kvalitným potrubným puzdrom sa musí pohodlne pracovať. Preto je dôležité, aby jeho montáž bola rýchla a rezalo sa jednoducho.

Článok bol vytvorený v spolupráci s firmou ROCKWOOL

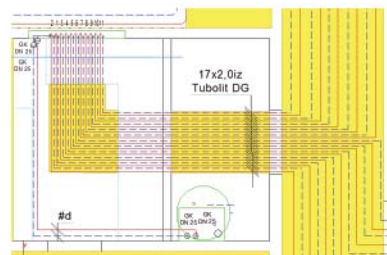
Autor:
Ing. Juraj Vedej

TC TechCON® 6.0 Unlimited



Nová verzia 6.0 už v predaji

- 1. výpočet podlahového vykurovania podľa novelizácie EN 1264-2 (mokrý a suchý systém)**
- 2. plne automatické zakreslenie žltých prechodových plôch do okruhov**
- 3. automatická oprava bodov napojenia v prípade ich prerušenia žltou prechodovou plochou**
- 4. synchronizácia skladby podláh v tepelných stratách s modulom podlahového vykurovania**
- 5. možnosť zaizolovania prípojky k vykurovaciemu okruhu čím sa zníži jej výkon**
- 6. vyladenie zostatkového tlaku na okruhoch podlahového vykurovania - Pdif**
- 7. spojené miestnosti do jedného okruhu – možnosť určiť poradie miestností**
- 8. možnosť voľby natočenia meandra (zhora-dole, zľava-doprava, o ľubovoľný uhol)**
- 9. zmena údajov pre viacero miestností súčasne - v tepelných stratách**



Id	Konstrakcia	U/N/P/ET	h	Ta [C]	Δ	Stupeň [W]	Práca	Dezigning
1	SD1	0.105	1	V	2.0	0.43		Skladba zostáva +
2	SD1	0.403	1	20	2.0	1.36		Endura zostáva 1
3	SD2	0.426	1	20	2.0	1.126		
4	SK	2.880	1	20	0.1			1 - Skladba zostáva
5	SD2	0.211	1	V	2.0	0.38		0 - Skladba zostáva

Rýchla informácia o skladbe konštrukcii

ZÁSADY ODVODŮ SPALIN VENKOVNÍ STĚNOU PODLE TPG 941 02

doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.
Katedra TZB, Stavební fakulta
ČVUT v Praze

1. Úvod

Článek obsahuje výtah z TPG 941 02 Řešení odtahů spalin od spotřebičů na plynná paliva. Kontroly a revize spalinových cest. Pravidlo navazuje, cituje a odvolává se na ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv, která je v současné době v revizi. Je možné, že některé články, které jsou dále v příspěvku uvedeny, mohou doznat případné úpravy.

2. Obecné zásady odvodů spalin venkovní stěnou

Odvod spalin stěnou fasády do volného ovzduší lze navrhnout a provést:

- jen v **technicky odůvodněných případech při stavebních úpravách budov** nebo
- u průmyslových staveb,
- při dodržení emisních limitů – vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., Nařízení vlády č. 146/2007 Sb..

Odvod spalin může být navržen a proveden v případech, kdy jsou splněny podmínky ve třech kategoriích:

- vyústění spalin od spotřebičů do jmenovitého výkonu 7 kW,
- vyústění spalin od spotřebičů se jmenovitým výkonem nad 7 kW do výkonu 30 kW,
- vyústění spalin od spotřebičů u průmyslových staveb se jmenovitým výkonem do 100 kW.

Každá nová instalace spotřebiče musí být doložena projektovou dokumentací, kde:

- je schéma vyústění s vyznačením ochranného pásma a je vyznačen vztah:
 - k ostatním vyústěním,
 - k oknům, dveřím, otvorům,
- musí být popsány, vyznačeny nebo zdokumentovány sousední nebo protilehlé budovy.

3. Odvod spalin od spotřebiče do výkonu 7 kW

Při odvodu spalin musí být dodržena vzájemná vzdálenost mezi vyústěními nejméně:

- ve vodorovném směru 2 m,
- ve svislém směru 2,5 m.

Spodní hrana vyústění nad úrovní terénu musí být ve výši nejméně 0,3 m. Vyústění je možné provést:

- pod spodním okrajem (parapetem) otevíratelné části okna,
- v nejmenší svislé vzdálenosti 0,3 m od parapetu.

4. Odvod spalin od spotřebiče s výkonem vyšším než 7 kW až do 30 kW

Odvod spalin se řídí zásadami:

- spodní hrana vyústění nad terénem musí být:
 - nejméně 2 m u samostatně stojících budov s jedním uživatelem,
 - nejméně 4 m u budov v hromadné zástavbě,
- vyústění spalin:
 - musí být vždy před vnější plochou obvodové stěny,
 - nesmí být prodlužováno (pouze se souhlasem výrobce),
 - nesmí být pod balkonem nebo pod přesahující střechou v menší vzdálenosti než 1 m,
- hořlavý materiál nesmí být:
 - ve vzdálenosti 0,5 m pod a vedle vyústění,
 - ve vzdálenosti 1,5 m nad vyústěním,
- při odvodu spalin musí být dodrženy emisní limity NO₂ a CO podle zákona č. 86/2002 Sb.:
 - u oken obytných a pobytových místností nebo
 - v blízkosti vývodu spalin nebo
 - na přilehlé a protilehlé fasádě.

5. Odvod spalin od spotřebiče do výkonu 100 kW u průmyslových staveb

Pro vyústění od spotřebiče u průmyslových staveb platí zásady:

- vyústění musí být min. 3 m nad terénem,
 - nad vyústěním nesmí být žádné otvory do objektu (okna, dveře, větrací otvory apod.),
 - vzdálenost sousedních a protilehlých budov s otvory, které se nachází nad vyústěním musí být:
 - u budov stejné výšky 15 m,
 - u vyšších budov 25 m.
- Přitom nesmí být překročeny emisní limity.

6. Vzdálenost vyústění od otvorů a vytvoření ochranných pásem

Vzdálenosti oken, resp. otvorů do budovy od vyústění na fasádě se hodnotí dvěma kritérii:

- zařazením do třídy NO₂ podle tabulky 1,
- rozměrovými parametry vlečky podle tabulky 2.

Tabulka 1: Třídy NO₂ podle ČSN EN 483:1999:

Třídy NO _x	Mezní přípustná koncentrace NO _x mg/kWh
1	260
2	200
3	150
4	100
5	70

Tabulka 2 : Velikost vlečky podle výkonu spotřebiče

Jmenovitý výkon spotřebiče Q (kW)	Parametr			
	Poloměr r (m)	Výška vlečky H (m)	Výška spádu spalin H ₁ (m)	Úhel α
8	0,4	3,0	0,4	25°
9	0,5	3,5	0,5	25°
10	0,6	4,0	0,6	25°
11	0,7	4,5	0,7	25°
12	0,8	5,0	0,8	25°
13	0,9	5,5	0,9	25°
14	1,0	6,0	1,0	25°
15	1,0	6,2	1,0	25°
16	1,1	6,4	1,1	25°
17	1,1	6,6	1,1	25°
18	1,2	6,8	1,1	25°
19	1,2	7,0	1,2	25°
20	1,3	7,2	1,2	25°

7. Příklad samostatného vyústění na ploché fasádě

Příklad stanovení ochranného pásma (vymezuující vlečkou), tvořeného nad půlkruhem pod vývodem spalin, s výškou vlečky H je na obr. 1. Příklad platí pro dva vývody s výkonem 8 a 14 kW pro spotřebiče třídy NO_x3 podle tab. 1.

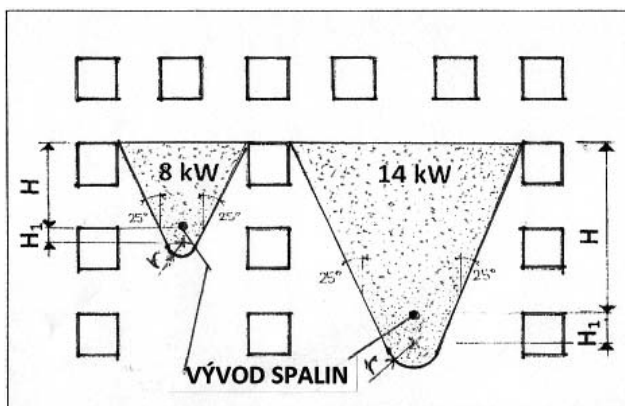
Hodnoty z obr. 1 se **zvýší**:

- pro třídu 1 o 22 %,
- pro třídu 2 o 10 %.

Hodnoty z obr. 1 se **sníží**:

- pro třídu 4 o 10 %,
- pro třídu 5 o 16 %.

Tvar a rozměry vlečky se stanoví podle tab. 2.



Obr. 1: Příklad samostatného vyústění na ploché fasádě pro spotřebiče 8 kW a 14 kW v třídě NO_x3

8. Příklad společného vyústění na ploché fasádě

Příklad stanovení ochranného pásma pro vyústění od dvou spotřebičů s výkony 10 kW (vymezuující vlečkou), tvořeného nad půlkruhem pod vývodem spalin, s výškou vlečky H je na obr. 2.

Příklad platí pro dva vývody s výkonem 10 kW pro spotřebiče třídy NO_x3 podle tab. 1.

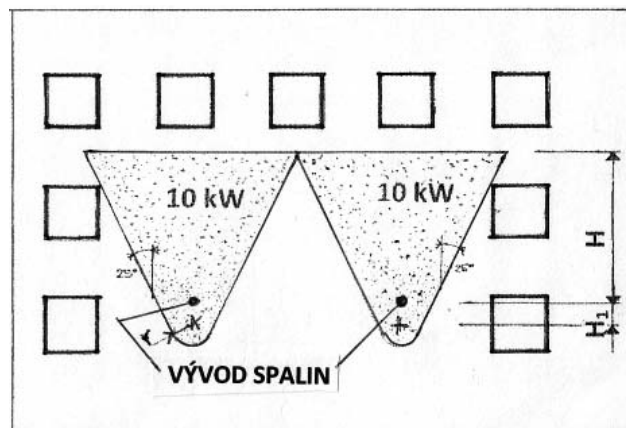
Hodnoty z obr. 2 se **zvýší**:

- pro třídu 1 o 22 %,
- pro třídu 2 o 10 %.

Hodnoty z obr. 2 se **sníží**:

- pro třídu 4 o 10 %,
- pro třídu 5 o 16 %.

Tvar a rozměry vlečky se stanoví podle tab. 2.



Obr. 2: Příklad společného vyústění dvou spotřebičů s výkony 10 kW na ploché fasádě. Vlečka platí pro spotřebiče v třídě NO_x3

9. Nejmenší vzdálenost bytových a rodinných domů od vyústění spalin

Vzdálenost bytových a rodinných domů od vyústění spalin na fasádě domu závisí na počtu podlaží, které má sousední dům, nad místem vyústěním spalin.

Na obr. 3 je tato závislost vyjádřena pro případ sousedního domu, u kterého nejvyšší podlaží je:

- ve stejné výšce jako vyústění spalin,
- o jedno podlaží výše než je vyústění spalin,
- o dvě podlaží výše než je vyústění spalin,
- tři a více podlaží než je vyústění spalin,
- níže než je vyústění spalin.



Obr. 3: Nejmenší vzdálenost bytových a rodinných domů podle počtu podlaží nad vyústěním sousední budovy A - 5 m, B - 10 m, C - 15 m, D - 25 m, E - 0 m

Viega Pexfit Pro spojky z PPSU: Spájajú bezpečnosť s flexibilitou.

Rýchle a spoľahlivé spracovanie:
žiadna kalibrácia, jednoducho
skrútiť, zmontovať a zlisovať.

Spojky PPSU (14 až 25 mm)
sú mimoriadne stabilné a odolávajú aj najvyššej záťaži.

Bezpečné zlisovanie pomocou hydraulických lisov Viega Pressgun alebo ručného lisovacieho náradia.

Zosieťovaná viacvrstvá rúra
zaručuje teplotnú odolnosť a dlhú
životnosť, Viega s SC-Contur pre
zaručenú bezpečnosť.

Viega. Vždy o krok napred! Flexibilný systém plastového potrubia so spojkami z PPSU alebo z červeného bronzu je robustný, vyznačuje sa extrémne dlhou životnosťou a je ideálne vhodný pre inštalácie rozvodov pitnej vody a kúrenia. Viac informácií: Viega s.r.o. · telefón: + 421 903 280 888 · fax: + 421 32 6526353 · e-mail: peter.liptak@viega.de · www.viega.cz



viega

Sprchy bez vaničky: odteraz môžete svoje zvláštne prania realizovať i pri renováciách

Ploché a flexibilné: sprchové žliabky Advantix Vario určené pre sanácie

Už od začiatku mali sprchové žliabky veľa dobrých vlastností: skvelý vzhľad – jeho design bol ocenený i napriek silnej konkurencii. Flexibilitu – lebo sa dá skrátiť alebo predĺžiť priamo na mieste pri inštalácii. A v neposlednom rade: silu – vo forme veľkého odtokového výkonu, ktorý dokáže pohltiť vodu i z výdatného prúdu sprchy. Sprchový žliabok Advantix Vario je odteraz k dodaniu taktiež v extra nízkom prevedení. Pri renováciách sa tak dá splniť akékoľvek pranie zákazníkov.

Pri renovácii sa tak dajú realizovať sprchy bez vaničky, len s podlahou a sprchovým žliabkom. Dôležité kritérium je pritom ale stavebná výška. Táto výška musí byť dostatočne vysoká, aby tu mohol byť inštalovaný výkonný a spohľadný odtok.

Spoločnosť Viega preto ponúka dlhé odtoky pre obzvlášť nízke stavebné výšky. Model sprchového žliabku pre sanáciu Advantix Vario teraz výrobca ponúka ako rozšírenie svojich produktov pre všetkých zákazníkov, ktorí realizujú renováciu alebo sanáciu.

Úplne nový koncept odtoku

Aby si sprchový žliabok Advantix Vario, ocenený za design, mohli inštalovať do svojej kúpeľne nielen zákazníci, ktorí si stavajú nový dom, vyvinuli projektanti firmy Viega úplne nový koncept odtoku. S celkovou stavebnou výškou len 70 milimetrov je žliabok Advantix Vario optimalizovaný pre požiadavky kladené pri rekonštrukciách. Nový koncept navyše rieši aj prípadné nepriaznivé možnosti pripojenia, lebo odtok a odtokové koleno je možné otočiť o 360°. Inštalatér tak nie je pri inštalácii inak obmedzovaný polohou odpadovej rúry. Odtok je rovnako ako u všetkých sprchových žliabkoch Advantix Vario samočistiaci.

Pre variantu sprchového žliabku Advantix Vario určenú pre renovácie preto platí nasledujúca výhoda: maximálny design a flexibilita, minimálna potrebná výška.

Advantix Vario: sprchový žliabok presne na mieru

Vario sa vyznačuje flexibilitou, minimalizmom a silným výkonom. 120 centimetrov dlhé základné teleso môžete s milimetrovou presnosťou skrátiť až na 30 centimetrov. Výška základného telesa i mostíkového roštu sa dá plynule nastaviť. Vario tak môžete prispôsobiť rozdielnym výškam podlahy i rôzne hrubým podlahovým dlaždiciam. Z vonku naproti tomu Vario okúzľuje svojim dôsledne puristickým designom s iba 4 milimetrami širokým mostíkovým roštom.

Sprchový žliabok bol v roku 2013 rozšírený o tri spojky. Tieto spojky umožňujú variácie, ktoré skôr boli možné len na zákazku. Patria sem sprchové žliabky o dĺžke až 2,8 m, designové riešenia „rohové“ alebo v tvare U, ale taktiež veľmi krátke žliabky, so silným odtokovým výkonom.



Doplňujúci model sprchového žliabku Advantix Vario (vpravo) potrebuje výrazne menšiu stavebnú výšku než štandardný model. Bol konštruovaný špeciálne pre sanácie a dokáže si poradiť i s nevýhodnými možnosťami pripojenia odtoku: odtok a odtokové koleno možno otočiť o 360°. (Foto: Viega)



Taktiež „model pre sanáciu“ sprchového žliabku „Advantix Vario“ spoločnosti Viega, ohodnotený cenami za design, sa vyznačuje puristickými líniami, s mostíkovým roštom širokým len štyri milimetre. (Foto: Viega)

viega

Viega s.r.o.,
telefón:+421 903 280 888,
fax: +421 2 436 36852,
e-mail: peter.liptak@viega.de

Podlahové odtoky – neviditeľní špecialisti

Každý, kto niekedy staval alebo rekonštruoval, sa pri hľadaní správnej varianty odvodnenia zoznámil s celou radou možností. Rôzne priestory v dome vyžadujú rôzne riešenia.



Bezbariérové sprchy v úrovni podlahy

U bezbariérových sprch je dôležité, aby voda mohla rýchlo a bezpečne odtekať. Kúpeľňové odtoky renomovaných výrobcov dosahujú výkon až 1,2 litrov za sekundu. Príkladom takéhoto výkonného odtoku je Advantix Top od firmy Viega.

Alternatívou sú sprchové žliabky, ktoré sa montujú voľne do priestoru alebo ku stene. Vedia odvieť až 1 liter vody za sekundu a dodávajú sa s modifikovateľným rámom alebo v prevedení Basic bez rámu. Mimoriadne flexibilným riešením je model Viega Advantix Vario. Podľa individuálnych podmienok na mieste môžete rám zkrátiť alebo predĺžiť. Taktiež sa dá vytvárať podľa rohu a je u neho možná aj inštalácia prídavného odtoku. Odtokový výkon dosahuje 0,8 až 1,6 litrov za sekundu.

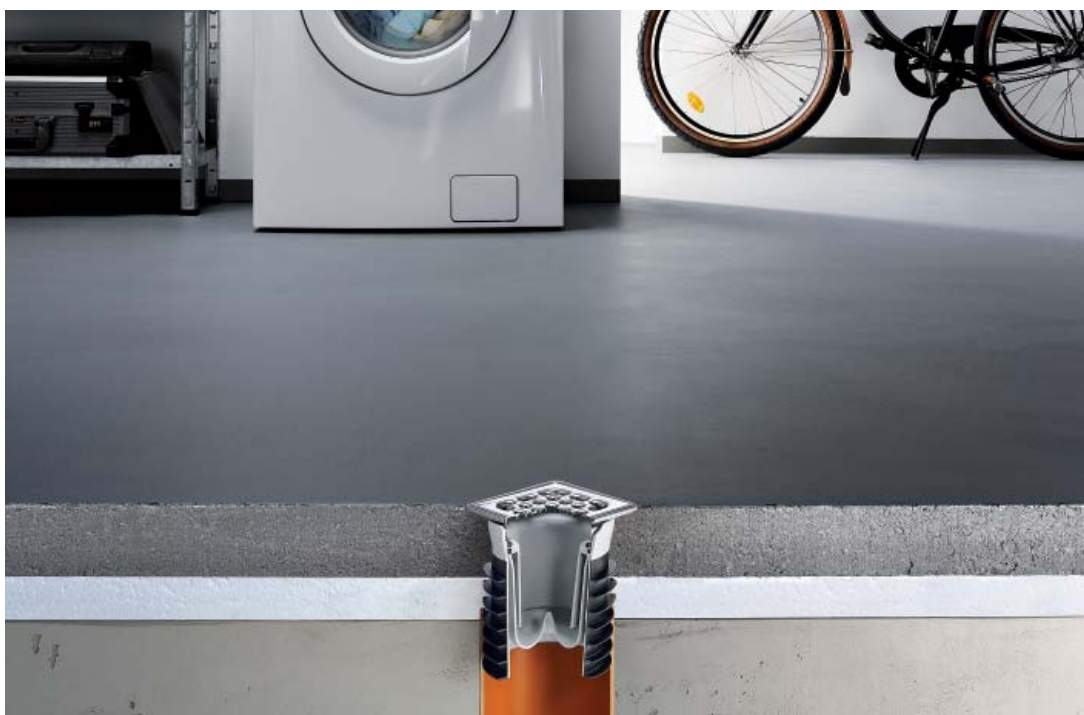
Rekonštrukcia: rozhoduje stavebná výška

Mimoriadne plochý kúpeľňový odtok Advantix firmy Viega má konštrukčnú výšku iba 70 milimetrov a ponúka tak špeciálne možnosti riešenia odvodu vody práve v renovovaných kúpeľniach. Je rovnako vhodný i pre špecifické podmienky, napríklad pre osadenie do drevených konštrukcií.

Pre sanáciu kúpeľne je možné použiť i sprchový žliabok Advantix Vario, ktorý vyniká nielen nízkou konštrukčnou výškou, ale i možnosťou napojenia v exponovaných a komplikovaných podmienkach – odtok i koleno sú otočné o 360°.

A čo balkón, terasa, či pivnica

Vysoká bezpečnosť a odolnosť voči vysokému zaťaženiu – to je alfa a omega správneho odvádzania vody z balkónu a terás. Pri výbere odtoku je dôležité vedieť, ako bude utesnený. Použití je možné buď izolačné pásy, alebo tekutú hydroizoláciu. Systém Advantix ponúka kompletné riešenie, u ktorého je možné použiť obidva spôsoby utesnenia. V pivničných a v technických miestnostiach sa voda obvykle vyskytuje len v malom množstve a po krátku dobu. Prioritné teda nie je vysoký odtokový výkon, ale čo najmenšia konštrukčná výška.



Nový výkonný „peleták“ ATMOS D80 P s pneumatickým čištěním hořáku



Absolutní novinkou české firmy ATMOS je nový kotel na pelety D80 P o výkonu 80 kW vybavený hořákem ATMOS A85 s pneumatickým čištěním. Celý systém je vhodný pro komfortní vytápění bytových jednotek, menších průmyslových hal a provozoven dřevěnými peletami. V případě větších objektů je možné řadit několik kotlů vedle sebe do kaskády.

Jedná se o standardní a prověřenou **koncepti peletových kotlů ATMOS** v emisní třídě 5 s celkovou účinností přes 91 % a vybavenou několika novinkami.

Kotel D80 P **umožňuje zabudování hořáku z levé nebo pravé strany** s ohledem na možnosti v kotel-

ně. Hořák je v základu vybaven **pneumatickým čištěním**, které zabezpečuje bezproblémový chod i při spalování horších dřevěných pelet, které by jinak vyžadovaly větší údržbu kotle a hořáku. Kotel je možné vybavit **automatickým odvodem popela** do přídatného popelníku.



Hořák A85 s kompresorem



Hořák s vyndanou komůrkou

Samozřejmostí je **odtahový ventilátor kotle se snímačem otáček**, který odsává spaliny z kotle a zajišťuje bezpečný provoz. **Robustní konstrukce** je zárukou dlouholetého a spolehlivého provozu.

Jako příslušenství jsou ke kotli doporučovány speciální **textilní zásobníky pelet ATMOS ATZ 5, 6, 7** o uskladnitelném množství **3,5 až 5 tuny**. Umožňují nejen tanko-

vání pelet z cisterny, ale i ruční plnění. V případě větších vzdáleností **s využitím dopravníku ATMOS DRA 50** o délkách 1,7 m, 2,5 m, 4 i 5 metrů nebo pneumatické dopravy pelet.

Jaroslav Cankář a syn ATMOS, tel.: +420 326 701 404
e-mail: atmos@atmos.cz, www.atmos.cz

KOTLE NA DŘEVO, UHLÍ a PELETY 3., 4. a 5. TŘÍDY

Aktuality a zaujímavosti zo sveta projekčného programu TechCON®



Prinášame :

- Aktualizovaný prehľad všetkých firemných verzií programu TechCON, ktorý nájdete ako vždy na webovej stránke programu : <http://www.techcon.sk/index.php?page=download>.

Verzia 6.0.6.1, 6.2 (XP, Vista, Windows 7, Windows 8)	Typ	Verzia programu (vlastnosti)	MS/UEFI	OSM	OSM verzia	Podpora
IVAR CS (ZTI 2.0)	SK	TechCON 6.2 IC5	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, BVS, STR+STR(OVNI+CHL), ZTI 2.0 (PCL, TAB, FCL)	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
IVAR CS (ZTI 2.0)	CZ	TechCON 6.2 IC5	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, BVS, STR+STR(OVNI+CHL), ZTI 2.0 (PCL, TAB, FCL)	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
REHAU (ZTI 2.0)	SK	RehCAD/TechCON 6.2	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, STR+STR(OVNI+CHL), ZTI 2.0 (PCL, TAB)	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby
REHAU (ZTI 2.0)	CZ	RehCAD/TechCON 6.2	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, STR+STR(OVNI+CHL), ZTI 2.0 (PCL, TAB)	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby
Glasnost	CZ	TechCON GlasCAD 6.1	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, STR+STR(OVNI+CHL), ZTI 1.0 (PCL, TAB)	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
FV PLAST	SK	TechCON FVICAD 6.1	TS, UK, POL, VCD 1.0	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
FV PLAST	CZ	TechCON FVICAD 6.1	TS, UK, POL, VCD 1.0	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
TypoH	SK	TechCON UPONOR 6.0	TS, UK, POL, STR+STR(OVNI+CHL)	Príbeh 13	9.11.2013	BEZ PODPORY
MEIBES + COMAP	SK	TechCON MEIBES + COMAP 6.0	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, BVS	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
MEIBES + COMAP	CZ	TechCON MEIBES + COMAP 6.0	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, BVS	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
Deflous	SK	TechCON 6.0 DA	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, BVS	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
Viega	SK	TechCON 6.2 VIEGA	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, VCD 2.0	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB
Viega	CZ	TechCON 6.2 VIEGA	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, VCD 2.0	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB
Herz,Control,HSK	SK	TechCON 6.0 H03	TS, UK, POL, CS+4	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
Osnie (ZTI 2.0)	SK	TechCON-OSMACAD 6.0B	GAN 2.0	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
Osnie (ZTI 2.0)	CZ	TechCON-OSMACAD 6.0B	GAN 2.0	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
SUNEL	CZ	TechCON 6.0 S	TS, UK, POL, PPSS, CS+4	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
Stelena (ver 4.0) - Schöel (ver 6.0)	SK	TechCON 4.0S/6.0 S5	TS, UK, POL	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
VOGELANDOT	SK	TechCON-VOGELNDOT 6.0	TS, UK, POL, CS+4	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
VOGELANDOT	CZ	TechCON-VOGELNDOT 6.0	TS, UK, POL, CS+4	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
Bibon	SK	TechCON Bibon 6.0	TS, UK, POL, CS+4, BVS, KVM	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment
Sliventa	SK	TechCON 6.0 UN	TS, UK, POL, PPSS, CS+4, STR+STR(OVNI+CHL), PCL	Príbeh 13	22.8.2014	Aktualizácia DB, Operatívne služby, Rozšírený sortiment

Ukážka prehľadnej tabuľky firemných verzií , kde sú verzie zoradené podľa čísla, s príslušným zoznamom služieb, ktoré sú pre danú verziu k dispozícii.

- Aktualizáciu databázy výrobcov programu TechCON® vo všetkých firemných verziách a tiež v plnej verzii (2. fáza roku 2014).

Výrobca	Sortiment	Akcia
KORADO	zaradenie kompletného sortimentu LICON HEAT s.r.o. do portfólia spoločnosti KORADO a.s.	aktualizácia sortimentu, cien (1. fáza)
ETA ENERGY	kotly na drevo a štiepku, sklady a zásobníky paliva, príslušenstvo	nová inštalácia do modulu Vykurovanie
IVAR CS	komplexný sortiment pre vykurovanie a vodovod	aktualizácia sortimentu, cien
DEFRO	kotly na tuhé palivá	aktualizácia cien
FV-PLAST	sortiment pre napojenie vykurovacích telies, rozvody pitnej vody a podlahové vykurovanie	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
BUDERUS	kotly, tepelné čerpadlá, radiátory, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
VIADRUS	kotly na tuhé palivá, plynové kotly, liatinové radiátory, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
HONEYWELL	ventily, armatúry, rúrky pre rozvody pitnej vody	nová inštalácia do modulu Zdravotechnika
KOTRBATÝ	sálavé panely, príslušenstvo	nová inštalácia do modulu Sálavé panely

Rozširujeme sa a rastieme :

- V závere roku rámci rozširovania nášho projekčného programu na zahraničné trhy, budú vydané nové zahraničné verzie programu TechCON, a to tieto :

- ruská verzia TECHCON HUCH ENTEC
- ruská verzia TECHCON MEIBES
- ruská verzia TECHCON FV-PLAST

a taktiež zahraničná verzia pre balkánske trhy :

- anglická verzia TECHCON REHAU

samozejme už dlhšiu dobu sú v teréne verzie pre maďarský trh :

- maďarská verzia TECHCON HONEYWELL
- maďarská verzia TECHCON HERZ

Plánujeme :

- Aktualizáciu databázy výrobcov programu TechCON® vo všetkých firemných verziách a tiež v plnej verzii (3. fáza roku 2014).

Výrobca	Sortiment	Akcia
DANFOSS	široký sortiment pre vykurovanie, bytové výmenníkové stanice, elektrické podlahové vykurovanie	aktualizácia sortimentu
SIEMENS	regulačná technika, armatúry, ventily	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
BUDERUS	kotly, zásobníky TUV, tepelné čerpadlá, doskové radiátory, príslušenstvo	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
COMAP	sortiment pre vykurovanie a vnútorný vodovod	aktualizácia a rozšírenie sortimentu
IMI International	ventily TA, Heimeier, armatúry	aktualizácia a rozšírenie sortimentu

- Realizáciu webových interaktívnych školení programu TechCON s našimi vybranými partnermi, pričom pre projektantov sú pripravené témy ako pre začiatočníkov tak pre pokročilých, s možnosťou zaradenia nových špecializovaných tém podľa požiadaviek projektantov.

O zahájení cyklu školení budú všetci registrovaní užívatelia programu TechCON informovaní formou e-mailovej príhlášky.

- Vydanie nového modulu programu TechCON (podrobnejšie informácie prinesieme v budúcom čísle časopisu TechCON magazin)

Upozorňujeme :

- Od 1.1.2015 ukončujeme akúkoľvek podporu pre verzie 4.0 programu TechCON - týka sa to jednak firemných verzií, tak i plných TechCON Brilliance 4.0.

- Majitelia plných verzií TechCON Revolution 5.0 pozor ! Využite možnosť upgradovať vašu verziu na TechCON Unlimited 6.0 a **uplatniť si zľavu** na vašu zákaznickú kartu a získať tak najnovší nástroj pre vašu projekčnú prácu.

Hydraulický stabilizátor = méně poruch v topných systémech

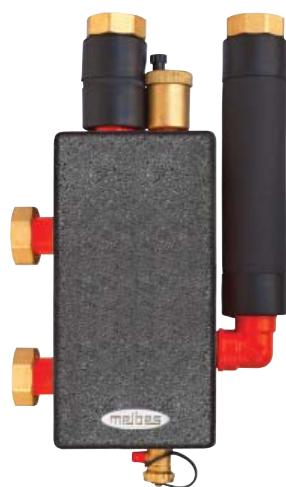
Hydraulický stabilizátor pro malé otopné systémy od firmy Meibes pomáhá předejít poruchám a prodlužuje životnost citlivých dílů topného systému.

Jak to přesně funguje?

V oběhových čerpadlech s permanentními magnety se usazují rez, kal a další nečistoty. Dalším problémem je cirkulace nežádoucího vzduchu. To vše negativně ovlivňuje provoz a může dojít k poruchám. Jak můžete těmto problémům předejít? Pomůže vám hydraulický stabilizátor otopné soustavy, který **zachytí nečistoty na jednom místě v topném systému**.

Co vše nabízí?

Zařízení můžete použít na všech topných systémech. Nabízí následující funkce: **1) hydraulickou výhybku, 2) odlučovač vzduchu, 3) zachycovač nečistot a kalů (a volitelně magnetický odlučovač)**. Můžete jej použít pro topné soustavy do 70 kW. Pro velké systémy existují verze **až do 2300 kW**.



Hydraulický stabilizátor

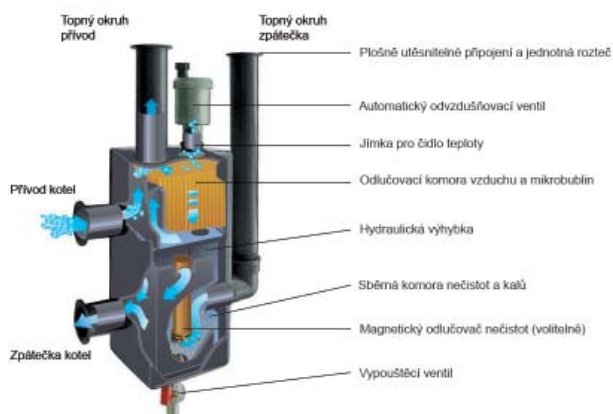
Voda proudící z kotle se dostává do stabilizátoru. Zde může proudit přes usměrňovač podle velikosti průtoku buď do topných okruhů, nebo přes vestavěné otvory ve dně do zpětného vedení kotle. Toto hydraulické oddělení činí ze stabilizátoru neutrální zónu pro dynamické tlaky. Otvory ve dně zamezují vzniku turbulence a kromě toho zajišťují čisté rozvrstvení teplot i přes značně nižší konstrukční výšku, než je tomu u běžných hydraulických stabilizátorů. Pokud není hydraulický stabilizátor potřeba, například u kotlů s využitím kondenzačního tepla, jsou dna plná bez otvorů (typ OW/černá barva). Tím je nábehový a zpětný okruh vzájemně oddělen.

Odlučovač vzduchu

Voda proudící z kotle narazí na nárazovou desku. Potom je vedena voštinovým systémem, čímž se vzduch bezpečně oddělí od vody a je kompletně odváděn automatickým plovákovým odvodušňovačem. Díky sníženým tlakům během několikanásobné manipulace s protékající vodou budou dokonale odloučeny molekuly vzduchu. Po průchodu stabilizátorem je voda nenasycena vzduchem a dokáže absorbovat vzduch nacházející se v síti. Voda proudící zpět z topných okruhů odvádí přes otvory ve dně a vzduchové propusti našášené bublinky vzduchu do horní komory.

Zachycovač nečistot a kalů

Rychlost vody proudící ze sítě je zpomalována prostřednictvím stále se zvětšující a prohlubující odkalovací komory. Unášené nečistoty jsou odváděny směrem dolů do kalového hrnce a jsou vypouštěny velkým kalovým kohoutem. Na vyžádání lze integrovat magnetický odlučovač (typ MA), který magneticky váže částičky rzi a plynule je odlučuje ze systému.



Proč právě hydraulický stabilizátor?

I se standardizovanými odlučovači vzduchu (které pracují na bázi automatického odvodušňovače nebo vzduchové hlavice s odvodušňovacím ventilem) vznikají stále znovu problémy se vzduchem a dochází ke korozi. Další problémy vznikají u obvyklých zachycovačů nečistot, jejichž filtry se stále znovu zanášejí. Bez hydraulického oddělení okruhu kotle a následujících topných okruhů lze očekávat nedostatečné zásobování jednotlivých větví, ztráty energie a vznik nežádoucího hluku.

S hydraulickým stabilizátorem ale tyto problémy zvládnete.

Příklad zapojení v rodinném domě.



Zdroj tepelné čerpadlo země/voda. Sestava Meibes se skládá z rozdělovače pro dva topné okruhy, čerpadlové skupiny MK pro okruh podlahového vytápění (přízemí + druhá koupelna v patře), čerpadlové skupiny UK pro radiátorový okruh (patro) a hydraulického stabilizátoru.

www.meibes.cz

meibes
Effiziente Energietechnik



ŠPIČKOVÁ TECHNIKA
PRE VYKUROVANIE
MODERNÉHO DOMU

Geminox

kondenzačné kotly
pre moderné novostavby RD

AE
Austria Email

špecialista
na teplú vodu

seri

brilantné
odvody spalín

Hamworthy **lygnis**

kotolne veľkých výkonov
- modulárne systémy

Kingspan Solar

trubicové
solárne systémy

atlantic

tepelné čerpadlá
vzduch/voda

Kondenzačné kotly THR_s DC

Komplexné riešenie
pre moderné rodinné domy



Samostatnou kategóriou v ponuke vysoko úsporných kondenzačných kotlov Geminox je unikátny model **THR_s DC**. Názov THR_s je odvodený z francúzskeho Trés Haut Rendement = veľmi vysoká účinnosť, v spojení s najmodernejšou radiacou jednotkou Siemens LMS. Označenie DC znamená Double Circuit = dva okruhy.

Dlhoročné skúsenosti výrobcu v spojení s dôsledným prieskumom trhu a trvalou starostlivosťou o zákazníkov umožnili vyvinúť výrobok, ktorý úspešne spĺňa všetky požiadavky moderného bývania v rodinnom dome:

- vykurovanie priameho okruhu (zvyčajne radiátory)
- vykurovanie zmiešaného okruhu (zvyčajne podlahové kúrenie)
- príprava teplej vody pre 1 – 2 kúpeľne s možnosťou cirkulácie
- riadenie solárneho systému prípravy teplej úžitkovej vody
- možnosť ohrevu bazéna

Kotol THR_s DC je špeciálne optimalizovaný pre použitie v moderných domoch a je ponúkaný v týchto prevedeniach:

- **THR_s DC** nástenné prevedenie samostatného kotla pripraveného napríklad do zostavy so solárnym zásobníkom
- **THR_s M-75HDC** nástenné prevedenie s integrovaným zásobníkom 75 l
- **THR_s B-120DC** stacionárne prevedenie s integrovaným zásobníkom 120 l
- **THR_s SET-DC** kombinácia s externým smaltovaným alebo nerezovým zásobníkom TV



PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA APLIKÁCIE OZE V PROJEKTE REKULTIVÁCIE LOMU NA REKREAČNÉ ÚČELY V LABORATÓRNOM PROSTREDÍ

Jana Horodníková,
TU Košice, F BERG, Ústav Geoturizmu,
B. Nemcovej 32, 042 00 Košice,
e-mail: jana.horodnikova@tuke.sk

Radim Rybár,
TU Košice, F BERG, Ústav Podnikania a manažmentu,
Park Komenského 19, 042 00 Košice,
e-mail: radim.rybar@tuke.sk

Abstrakt

Príspevok si dal za cieľ poukázať na význam uplatňovania zariadení na získavanie energetických zdrojov alternatívnym spôsobom v prostredí určenom na turistické, alebo voľnočasové aktivity. Špecifickou jednotkou je priestor, ktorého pôvodné využitie bolo pre banské dobývanie. Druhým cieľom autorov bude vyzdvihnúť význam modelovania dejov javov, ako nástroj na hľadanie nových riešení. Koncept bude vysvetlený na modelovom príklade zrealizovanom v laboratórnych podmienkach na F BERG, TU v Košiciach. V budúcnosti by mohla táto situácia slúžiť ako platforma pre ekonomické a ekologické aktivity na podporu mikroregiónu.

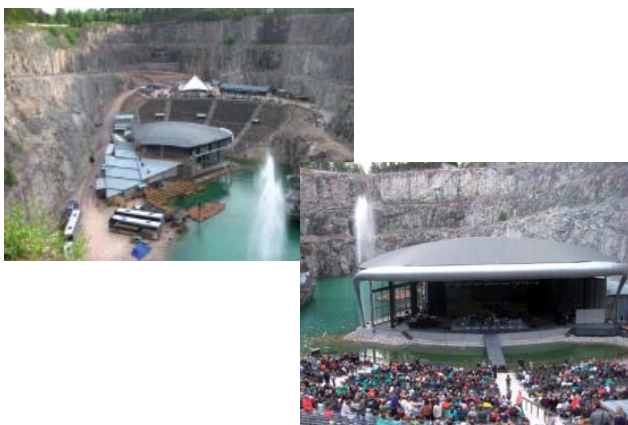
Kľúčové slová:

povrchová ťažba, rekultivácia, modelovanie, OZE

Úvod

V minulosti sa nekládol veľký doraz na úpravu ťažobných objektov a okolitej oblasti dotknutej ťažbou, lomy zostali v stave nezabezpečenom, nebezpečnom, neestetickom a nefunkčnom. V súčasnosti je snaha tieto územia technickými a technologickými postupmi upraviť tak (dnes je to podmienka vyplývajúca zo zákona o ťažbe), aby spĺňali požiadavky neutrálneho až pozitívneho vplyvu na životné prostredie. Sú dve možnosti, buď rekultiváciou alebo revitalizáciou, ako využiť alebo upraviť územia postihnuté ťažbou.

Dokonalý príklad rekultivácie lomu po ukončení ťažby zrealizovali vo Švédsku, kde do lomovej jamy je umiestnený moderný amfiteáter. Tento multifunkčný objekt je vkusne umiestnený do scenérie okolitých kamenných stien, a spĺňa úlohu zábavného parku, relaxu, oddychu a organizácie spoločenských akcií, ako sú rôzne koncerty, divadlá, muzikály, letné festivaly a veľa iných spoločenských podujatí. [5] Paradoxom je, že priestor, ktorý pred rekultiváciou ľudí odrádzal, po rekultivácii ľudí láka a zhromažďujú sa práve na takýchto miestach. (obr. 1)



Obr. 1: Prírodný amfiteáter vo Švédsku (vľavo, vpravo) [5]

Využívaním obnoviteľných zdrojov energie sa eliminuje environmentálny dopad energetiky. Využívaním alternatívnych zdrojov sa zasa uskutočňuje proces diverzifikácie energetických zdrojov a štruktúry výrobných kapacít. Obe skutočnosti majú zásadný význam pre zabezpečenie potrieb, životnej úrovne a všestranného rozvoja spoločnosti, čo je v podmienkach Slovenskej republiky umocnené faktom že je absolútne závislá na dovoze primárnych energetických zdrojov (nukleárne palivo 100 %, ropa 99 %, zemný plyn 97 %, uhlie 80 %) [5] a základné elektrárenské výrobné kapacity stoja pred procesom výraznej redukcie inštalovaných výkonov v dôsledku odstavenia niektorých elektrárenských blokov [1].

Prehľad literatúry OZE

Energetické zdroje môžeme rozdeliť z pohľadu obnoviteľnosti na zdroje:

- neobnoviteľné,
- obnoviteľné.

Toto delenie vychádza z kritéria obnoviteľnosti zohľadňujúceho mieru vyčerpatelnosti zdrojov z pohľadu časových dimenzií a potrieb ľudskej spoločnosti.

Kritérium obnoviteľnosti nie je absolútne a nevyjadruje len bilanciu množstva posudzovaného materiálu, ale je predovšetkým funkciou času. Ak by sa uvažovalo s časovým intervalom rádovo stoviek miliónov alebo rádovo miliárd rokov, potom by uhľovodíkové palivá boli obnoviteľným zdrojom energie (pri predpoklade cyklického charakteru striedania geologických epoch), pričom uhlík a vodík sú v svojom prirodzenom cykle ukladaní snežnej energie do väzieb chemických zlúčenín (cestou fotosyntézy) a kaustobility by boli istým druhom zúšachtenej - skoncentrovanej a dlhodobejšie konzervovanej biomasy. [13].

Potom môžeme konštatovať, že:

- neobnoviteľné zdroje energie sú v čase a priestore z pohľadu dĺžky ľudského života a potrieb spoločnosti vyčerpatelné,
- obnoviteľné zdroje energie sú z pohľadu dĺžky ľudského života a potrieb spoločnosti nevyčerpatelné.

Obnoviteľné zdroje energie je možné podľa pôvodu rozdeliť do dvoch základných skupín:

- exogénne zdroje,
- endogénne zdroje.

Rekultivácia

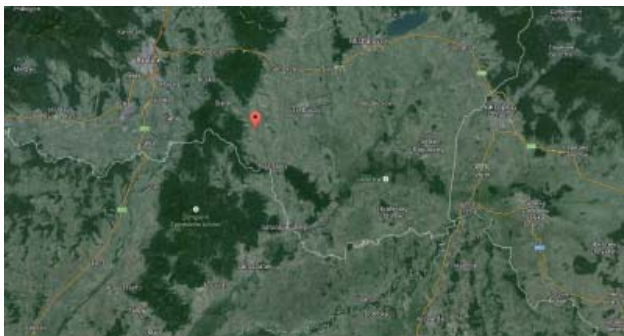
Rekultivácia územia znamená premenu opustenej pôdy na použiteľnú pôdu a môže zahŕňať technické aj ekologické riešenia, znamená to, že po ukončení ťažby sa územie začlení späť do krajiny ako les, poľnohospodárska pôda alebo vodná plocha a to s technickou, technologickou a finančnou pomocou vykonávateľa ťažobných postupov. Plán rekultivácie je bežne neoddeliteľnou súčasťou projektu ťažby neenergetických surovín a súčasťou podmienok jej povolenia. Projekty rekultivácie lomov a baní sa čoraz viac využívajú pri obnove určitých druhov a biotopov na konci životného cyklu projektu. Turizmus, alebo cestovný ruch ako systém Cestovný ruch je otvorený a dynamicky sa vyvíjajúci systém, ktorý tvoria dva podsystemy, a to subjekt / účastník cestovného ruchu a objekt cestovného ruchu. Účastník cestovného ruchu je nositeľom dopytu a vystupuje ako spotrebiteľ produktu cestovného ruchu (voľné statky, verejné statky, služby a tovar). Objekt cestovného ruchu je nositeľom ponuky produktu, ktorý je predmetom spotreby a tvorí ho cieľové miesto, podniky a inštitúcie cestovného ruchu.



Obr. 2: Pyramída potrieb cestovného ruchu

Metodológia Analýza skúmaného objektu

V našom príspevku budeme riešiť opustený a nezabezpečený lom a modelovo navrhne riešenie tohto stavu s pridanou hodnotou nového významu s turistickou funkciou. Náš objekt sa nachádza na juhovýchodnom úpätí Slanských vrchov. Asi 15 km od okresného mesta Trebišov, v blízkosti obce Kuzmice. (obr. 3) Asi 2 km od centra obce, severo-západným smerom od vrcholu Veľký Milič (894m.n.m.). V roku 1967 bola táto oblasť vyhlásená za štátnu prírodnú pamiatku, neskôr bola novelizovaná za národnú prírodnú pamiatku. [11]



Obr. 3: Mapa znázorňujúca polohu obce Kuzmice [4]

Pohoria masívu Veľký Milič tvoria mladotretihorné, prevažne hlinito-kamenité sedimenty. V lome Kuzmice sa ťažil andezit ako stavebný kameň používaný pri výstavbe obytných a verejných budov, výstavbe vínnych pivníc a kamenná drť využívaná sa pri výstavbe železníc a miestnych komunikácií.

Lom sa nachádza v lesnom poraste cca 50 m od rekreačnej vinnej oblasti Horka (obr. 4). V minulosti táto časť patrila k okrajovým častiam Tokajskej oblasti, známej slávnosťami a kultúrnospoločenskými akciami. Podobne ako vinice, aj lom sa prestal využívať a postupom času zarástol invazívnymi druhmi bodavých rastlín.



Obr. 4: Mapa znázorňujúca polohu skúmaného objektu: 1- lom, 2- rekreačná oblasť s vinicami – vľavo; Poloha rekreačnej oblasti voči lomu – vpravo [4]

Šírka lomovej steny skúmaného objektu je 50 m, výška lomovej steny je 20 m, hĺbka je 35 m (od pätý etáže smerom od lomovej steny - počva). Na celej počve lomu, ako aj na lomovej stene ako je to vidieť na obrázku (obr. 5) sa nachádza množstvo uvoľnených a bezpečie ohrozujúcich objektov.



Obr. 5: Uvoľnený kus horniny (skutočnosť) [4]

Metódy skúmania a metodológia práce

Pri popisovaní procesov rekultivácie sa používajú rôzne simulačné 3D programy. V niektorých zložitejších a finančne náročnejších projektoch si objednávateľ môže požiadať maketu takýchto procesov. Metóda modelovania procesov pri rekultivácii lomu po ukončení ťažby pomocou nami využívaného opakovateľne použiteľného ľahčeného modelovacieho materiálu je odlišná a hlavne finančne a časovo dostupnejšia v porovnaní s inými metódami.

Reálny stav lomu a vytvárajúci model lomu ako aj model vznikajúceho návrhu sme pre vyššiu názornosť a interpretáciu fotograficky zdokumentovali. Fotografovanie prebiehalo na dvoch miestach. Prvým bol reálny lom a druhým bol model podľa možnosti totožného lomu v podmienkach školského laboratória. Je to laboratórium pre simuláciu a vizualizáciu procesov získavania zemských zdrojov s dôrazom na realizáciu ťažby, dopravy a uskladnenia zemských zdrojov. Predmetnou oblasťou takejto simulácie a vizualizácie je predovšetkým získavanie surovín cestovného povrchového dobývania s príslušnou technológiou (cyklická, kontinuálna). Súčasťou laboratória sú modelovacie stoly, ktoré predstavujú zjednodušený obraz o dobývacích technikách, ktoré obsahujú informácie, relevantné z hľadiska daného problému, tie je možné skúmať, resp. experimentovať s nimi ako s reálnymi systémami. Ide o fyzikálne modely, statické – zmenšeniny dobývacieho priestoru.[9] Presnejšie a obsiahlejšie informácie o zriaďovaní laboratória sa čitateľ dozvie v prácach samotných realizátorov laboratória[8,12], o školských aktivitách študentov na facebooku.[10] Pri prácach na vytváraní fotografickej dokumentácie v teréne sa využíval digitálny fotoaparát Nikon COOLPIX L820, ktorý svoju funkciu ľahkého, kompaktného a automatického fotoaparátu bez nutnosti manuálneho nastavovania splnil. V podmienkach interiérového laboratória sme použili digitálnu zrkadlovku CANON EOS 1100D, ktorá je v kvalite detailov fotených z malej vzdialenosti vhodnejšia. Pri manuálnom nastavení vieme zaostriť len na požadovaný objekt, ktorý v dôsledku toho na vytvorenej fotografii vynikne.[4] Správna analýza a zdokumentovanie skúmaného objektu, bude nevyhnutná pre dosiahnutie požadovanej podobnosti reálneho objektu a modelu. Pomocou modelovania jednotlivých procesov, ktoré sú nevyhnutné pri rekultivácii lomu sme dosiahli požadované výsledky. Pri prácach na modely lomu sa používal špeciálny materiál, ktorý dostal názov Opakovane použiteľný ľahčený modelovací materiál (OPAKOMAT) a je určený najmä na vytváranie trojdimenzionálnych morfológií terénu. Doteraz používané materiály slúžiace na vytváranie makiet a modelov objektov sú predovšetkým materiály 3D tlače ako sú kompozitné materiály, ABS, živice, voskové materiály, sadry, polyamid, polymérové modelovacie hmoty, polyuretánové peny a iné, ktoré po spracovaní vytvrdnú, nie je možné ich opakované použitie, respektíve dodatočná úprava tvaru, odoberanie alebo pridávanie materiálu. Zároveň ide o materiály s veľkou objemovou hmotnosťou (1600-2000kg/m³), čo môže byť pri veľkých objemoch limitujúci faktor ich použitia. Trvalo plastické materiály môžu neželaným spôsobom dodatočne meniť svoj tvar. Uvedené nedostatky do značnej miery odstraňuje vyvinutý OPAKOMAT,

ktorý je výhodný tým, že umožňuje mnohonásobne použitie na modelovanie ľubovoľných morfológických objektov, tak s charakterom voľne sypaného nesúdržného povrchu, ako aj pevného kompaktného povrchu, s možnosťou následnej časovo neobmedzenej modifikácie tvaru prídavaním alebo uberaním materiálu. O podstate technického riešenia, o použití, o spôsobe výroby a aplikovaní OPAKOMATU sa čitateľ dozvie z literárnych zdrojov uvedených na konci tohto príspevku. [2,3]

Diskusia

Návrh a realizácia modelu rekultivovaného objektu

Skutočný rozmer prostredia (model) a procesy rekultivácie sme preniesli a nasimulovali v podmienkach laboratória v mierke upravenej podľa laboratórnych obmedzení.

Návrh modelu spočíval v niekoľkých krokoch: [4]

1. Návrh a naplánovanie samotnej rekultivácie
2. Dôsledné naplánovanie všetkých postupových krokov stavby modelu v laboratóriu.
3. Prepočítanie veľkosti hlavných rozmerov v príslušnej mierke, v rámci možnosti laboratória.
4. Príprava materiálov, nástrojov a polyfunkčného variabilného simulačného stola s príslušným horninovým prostredím.

Navrhnutý postup primárnych krokov:

- nanesenie rozmerov na simulačný stôl a zostavenie nosného skeletu (obr. 6 - vľavo)
- nanesenie vrstvy OPAKOMATU a jeho úprava (obr. 6 - vpravo)
- výtvarno-technické situovanie makiet prírodných objektov (horniny, rastliny, stromy). (obr. 7 - vľavo)
- modelovanie reálneho súčasného stavu v lome, (obr. 7 - vpravo)
- modelovanie procesu úpravy terénu a vegetácie.

Každý jeden primárny krok v sebe zahŕňa ďalšie kroky - sekundárne a terciárne, ktoré napomáhajú v postupe riešeni procesov rekultivácie lomu.



Obr. 6: Nosný skelet modelu – vľavo; Skelet modelu lomu pokrytý OPAKOMATOM - vpravo [4]



Obr. 7: Postup prác pri vytváraní reálneho stavu v lome – vľavo; Namodelovaný reálny stav v lome v súčasnosti – vpravo [4]

Novovytvorené objekty viacúčelového charakteru

Naším zámerom bolo zdevastovaný a opustený priestor po zásahu banskej činnosti upraviť a prerobiť do podoby atraktívnej pre ľudí z tohto mikroregiónu, (Dolnozemplínsky región) ako miesto relaxu, oddychu a zábavy. Preto sme pri návrhu rekultivácie uvažovali s výstavbou troch hlavných turistických a niekoľkých technických objektov. Objekty budú plniť tieto funkcie:

- študijno-poznávaciú,
- zábavnú,
- relaxačnú,
- športovú,
- rekreačnú,
- informačnú.

Prvým navrhovaným objektom je vyhladková veža umiestnená na vrchole lomovej steny (obr. 8, obr. 9). Táto poloha umožňovala pri dobrej viditeľnosti, panoramatický pohľad na južný Zemplín, Tokajskú oblasť, severo-východné Maďarsko a južnú časť Slanských vrchov, konkrétne masív Veľkého Miliča a Lipovec (620 m.n.m.).

Telo modelu vyhladkovej veže pozostáva z drevených paličiek lepených, univerzálnym lepidlom, striedavo na seba vzostupne. Strecha zo štvorcovou základňou je vyrobená z asfaltových šindľov.

Skladba chodníka k vyhladkovej veži z hlinito-kamenitých sedimentov bola, po odstránení uvoľnených kusov hornín, vhodne stabilná, avšak na strmších svahoch podlieha zvetrávaniu a erózii. Preto bolo potrebné, spevniť svahy po oboch stranách chodníka výsadbou vhodných druhov stromov a krov s hlbokým koreňovým systémom schopným zakorenenia v skalnatom teréne. Takéto charakteristiky majú napríklad buk, dub, javor horský, jaseň, brest, borovica, jedľa, a iné. Sú to drevy s hĺbkou zakorenenia viac ako 1m a dĺžkou koreňov viac ako 6 m. (obr. 8)



Obr. 8: Maketa návrhu riešenia situácie – 1; Skutočnosť (cesta na vyhliadkovú vežu) -2 [4]



Obr. 9: Maketa návrhu riešenia - 1, Skutočnosť (pohľad z horolezeckej plošiny na vyhliadkovú vežu) – 2 [4]

Turistický chodník v takomto teréne je väčšinou upravený, buď prírodnou kamennou dlažbou, alebo dreveným lešením. V blízkosti vyhliadkovej veže sa nachádzajú strmé prepady. Kvôli bezpečnosti boli popri chodníku na kritických miestach osadené bezpečnostné zábrany, ktoré sú pri modeli vytvorené z drevených paličiek, lepených do požadovaného tvaru.

Druhým navrhovaným objektom je horolezecká stena, ktorá bude plniť športovo-rekreačnú a zábavnú funkciu, ktorá poskytne po zdolaní trasy a dosiahnutí najvyššieho bodu, 200° rozhľad na okolité prostredie podobne, ako v prípade vyhliadkovej veže. Na rozdiel od vyhliadkovej veže bude horolezecká plošina umiestnená dva metre pod hlavou lomovej steny a bude vysunutá do voľného priestoru pre dosiahnutie intenzívnejšieho adrenalínového zážitku.

Zdolanie horolezeckej steny bude možné dvoma spôsobmi. Prvý z nich je ľahší, pomocou lana rozdeleného pol metrovými sekvenciami, uzlami. Terén je menej strmý a fyzicky menej náročný. Druhý spôsob je fyzicky náročnejší, strmší a poskytuje možnosť technického lezenia. Pri oboch spôsoboch je samozrejmosťou bezpečnosť a to sprostredkuje istenie a odborná inštrukcia. (obr. 10, obr. 11)



Obr. 10: Maketa návrhu riešenia, 2 - skutočnosť (pohľad z miesta vyhliadkovej veže smerom na JV a na vinice) [4]



Obr. 11: Maketa návrhu riešenia – 1; Skutočný pohľad z hlavnej etáže lomu, smerom na Z – 2 [4]

Horolezecká plošina je pri simulácii modelu zostavená prevažne z drevených lekárskeho paličiek, lepených k sebe do požadovaného finálneho tvaru. Horolezecké laná reprezentujú tenké nylonové biele šnúrky.

Tretím navrhovaným objektom je polyfunkčný objekt, pretože sme uvažovali s možnosťou, že rekreačná oblasť ako prvých priláka ľudí z okolitého mikroregiónu. Návštevníci a turisti, ktorí navštívia takto zrehabilitovaný lom, budú mať možnosť občerstvenia, miesto na posekanie a oddych a informácie. Tieto funkcie by mala plniť menšia polyfunkčná budova. Miesto bude slúžiť turistom ako záchytný bod, alebo základný tábor pre ďalšie turistické trasy a výlety. (obr. 12.) Základňa a steny modelu objektu sú zostavené z drevených lekárskeho paličiek, lepených univerzálnym lepidlom k sebe, až do požadovaného finálneho tvaru. Strechu tvorí, tak ako pri vyhliadkovej veži, asfaltová šindľa.



Obr. 12: Základný tábor pre turistické trasy

Objekty technického charakteru

Na poskytovanie navrhovaných služieb na požadovanej úrovni je potrebné zabezpečiť v lokalite aj zásobovanie elektrickou energiou. Lom je vzdialený od najbližšej elektrickej siete, čo by mohlo predstavovať problematické zapojenie na distribučnú sieť. Ale našim zámerom je navrhnuť objekty úžitkového a technického charakteru v súlade s povahou krajiny a ponechať jej pôvodný prírodný ráz. Preto sme sa rozhodli pre riešenie dodávky elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov. Sú k dispozícii dve alternatívy. V návrhu osvetlenia sme počítali so solárnym pouličným osvetlením, ktorého zdrojom by boli fotovoltaické panely na samotných konzolách osvetlenia. (obr. 13) Fotovoltaický panel by sa nachádzal aj na streche polyfunkčnej budovy. (obr. 14.)



Obr. 13: Solárne zariadenia na konzolách osvetlenia



Obr. 14: Solárne zariadenia na streche polyfunkčnej budovy

Druhé riešenie počíta s minimálne jednou veternou turbínou na vrchole svahu. (obr. 15) Podmienky sú pre obe riešenia minimálne vyhovujúce. Na modely verejného osvetlenia boli použité drevené špajle, ktorých koniec bol zbrúsený brušným papierom pod uhlom 45°, aby sa následne mohli prilepiť kúsky drevených paličiek reprezentujúcich konzoly so zdrojom svetla na spodnej strane a vstavaným fotovoltaickým panelom na vrchnej strane.



Obr. 15: Veterná turbína na svahu

Finálnu podobu modelu vytvoreného a navrhnutého v laboratóriu znázorňuje obrázok. (obr. 16)



Obr. 16: Finálna podoba modelu rekultivácie lomu ako oddychová zóna pre ľudí z okolitého mikroregiónu [4]

Záver

Naším cieľom bolo navrhnúť projekt rekultivácie prospešný pre mikroregión, ale aj pre životné prostredie- faunu a flóru, ktoré sme nenávratne poškodili. Na simulačnom stole bolo možné vytvárať a dotvárať navrhované riešenia, ktoré po uvážení ich správnosti, sme mohli ponechať, alebo chybné riešenie prehodnotiť a vhodne doplniť. Takýto spôsob modelovania procesov, ponúka veľa alternatív a možností ako riešiť problém. Projektantom ponúka možnosť riešenia problému viacerými variáciami a zároveň hodnoverne prezentovať výsledky práce. Možnosti scény sú v 360° uhle horizontálne a 180° vertikálne, čo zľahčuje realizáciu návrhu rekultivácie. Pri využití niektorých multifunkčných kamier s ohybným krkom a LED prísvetlením, ktoré sú vhodné na preskúmanie ťažko dostupných miest, by sa dala nasnímať scéna, pri ktorej by sme sa mohli poprechádzať v zre kultivovanej krajine ako v reálnom lome. Pohľad z vtáčej perspektívy nám v celosti umožňuje prezrieť si dokončený projekt a zhodnotiť dosiahnutie primárnych a sekundárnych cieľov. Dokazuje to praktickosť takejto metódy simulácie rekultivácie pomocou modelovania.

Takéto modely majú široké spektrum využitia. V geoturizme, na podporu cestovného ruchu v regiónoch. V geológii na vizuálne simulácie pohybov zemskej kôry (vrásy). V modelárstve, pri zostavovaní modelov krajínok obklopujúcich železnice. Pri posudzovaní estetickej stránky niekedy futuristických dizajnov solárnych a fotovoltaických systémov a takto zabezpečiť výber vhodného systému pre každú situáciu.

Pod'akovanie

(Príspevok bol vypracovaný v súvislosti s riešením projektu No.052TUKE-4/2012 - Vytvorenie laboratória multidimenzionálneho modelovania procesov a subjektov v geoturizme.)

Literatúra:

- [1] RYBÁR, R. et al.: *Povrchové dobývanie*. 1. vyd. Košice: TUKE, 2005. ISB N: 80-8073-271- X
- [2] ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: *Opakovane použiteľný ľahčený modelovací materiál*. Majiteľ a pôvodca patentu: Radim Rybár, Jana Horodníková. SR, Úžitkový vzor č.: 6266
- [3] ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY: *Spôsob výroby a spôsob aplikácie opakovane použiteľného ľahčeného modelovacieho materiálu*. Majiteľ a pôvodca patentu: Radim Rybár, Jana Horodníková. SR, Úžitkový vzor č.: 6271
- [4] VAŠKO, M.: *Modelovanie procesu rekultivácie lomu po ukončení ťažby*, Diplomová práca 2014, F BERG, TU v Košiciach
- [5] *Natural amphitheater in Schweden*. [online], dostupné: <http://www.bradmatthew.com>
- [6] *Zre kultivovaná skládka vo Vall d'en Joan*. [online], dostupné: http://tomaskubak.blogspot.sk/2012_10_01_archive.html
- [7] *Chovná stanica pre dravcov*. [online], dostupné: <http://matkabos.blogspot.sk/>
- [8] RYBÁR, R., HORODNÍKOVÁ, J.: *Posúdenie procesu riadenia projektu výstavby laboratória zemsých zdrojov*, In: Q magazin. (2011), p. 1-10. ISSN 1213-0451, spôsob prístupu: <http://katedry.fmmi.vsb.cz/639/mj89-cz.pdf...>
- [9] RYBÁR, R., HORODNÍKOVÁ, J.: *Vizualizačno-simulačné laboratória - cesta od reality k abstrakcii*, In: Aler 2012: Alternatívne zdroje energie, 8. roč. vedecko-odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou, Lipt. Ján, 3. - 5.okt. 2012., Žilina: ŽU, 2012, s. 1-5., ISBN 978-80-89456-08-6
- [10] <https://sk-sk.facebook.com/LZZZ.SK>
- [11] *Vybrané zachované spoločenstvá v naturparku Veľký Milič*. [online] dostupné: http://www.nagy-milic.hu/content/naturpark_a5_pdf/sk_naturpark_A5_3.pdf
- [12] RYBÁR, R., HORODNÍKOVÁ, J.: *Earth sources exploitation laboratory as a creative type instrument of surface mining visualization and modeling*, In: SGEM 2013: 13th International Multidisciplinary Scientific Geoconference Science and Technologies in Geology, Exploration and Mining: conference proceedings, vol. 1, 16-22, June, 2013, Albena, Bulgaria, STEF92 Technology Ltd., 2013 p. 423-429. ISBN 978-954-91818-7-6
- [13] RYBÁR, R., KUDELAS, D.: *Energetické zdroje - klasifikácia a výklad pojmov v súvislostiach (Energy sources - division and explication in contexts)*, In: Acta Montanistica Slovaca. Roč. 12, mimoriadne č. 2 (2007), s. 269-273. ISSN 1335-1788 dostupné: <http://actamont.tuke.sk/pdf/2007/s2/6rybar.pdf...>

VYUŽITIE MIKROKOGENERAČNEJ JEDNOTKY V OBYTNOM DOME

Peter Tauš, Marcela Taušová, Ján Koščo
 Ústav podnikania a manažmentu,
 Fakulta Baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií,
 Technická Univerzita v Košiciach,
 Park Komenského 19, 042 00 Košice,
 mail: peter.taus@tuke.sk, marcela.tausova@tuke.sk,
 jan.kosco@tuke.sk

Ján Slezák
 Študent Ústavu podnikania a manažmentu,
 Fakulta Baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií,
 Technická Univerzita v Košiciach,
 Park Komenského 19, 042 00 Košice,
 mail: janez.slezak@gmail.com

Lucia Hlaváčová
 Ústav geovied,
 Fakulta Baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií,
 Technická Univerzita v Košiciach,
 Park Komenského 19, 042 00 Košice
 mail: hlavacova@gmail.com

Abstrakt: V príspevku popisujeme možnosti využitia modernej a vysokoefektívnej technológie výroby elektrickej energie a tepla, ktorá je známa pod pojmom kogenerácia. Táto technológia je dnes bežne využívaná predovšetkým v priemyselnom odvetví vzhľadom k výkonným charakteristikám najbežnejších kogeneračných jednotiek. Technologický pokrok však postupuje veľmi rýchlo a už aj na našom trhu sú dostupné tzv. mikrokogeneračné jednotky, ktoré je možné použiť na výrobu elektrickej a tepelnej energie pre obytné a väčšie rodinné domy. Správnym návrhom a dimenzovaním mikrokogeneračných jednotiek vieme zabezpečiť optimálny pomer výroby tepla a elektriny v objekte. Znížením vstupnej investície by budúcnosti bolo možné zabezpečiť širšie využitie tohto netradičného zdroja energie, znížiť spotrebu primárnych zdrojov a v neposlednom rade „odbremenit“ distribučnú elektrizačnú sústavu súbežne so zaistením čiastočnej nezávislosti na dodávke elektriny do budovy.

Kľúčové slová: Kogenerácia, mikrokogenerácia, účinnosť premeny energie, Stirlingov motor, kombinovaná výroba energie

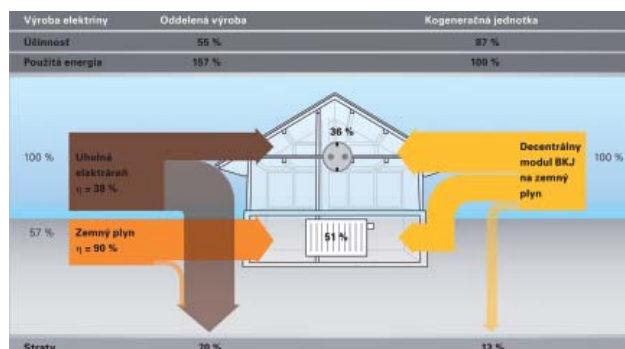
1 ÚVOD

V súčasnosti problematika významu inštalácie mikrokogeneračných jednotiek na Slovensku je iba na začiatku. Známe sú „veľké“ inštalácie kogeneračných jednotiek (v ďalšom KGJ), ktoré vyrábajú elektrickú energiu pre veľké priemyselné objekty, alebo pre centrálnu zabezpečenie dodávok týchto energií konečným spotrebiteľom. Vo väčšine prípadov výroby elektrickej energie týmto spôsobom sa však „zabúda“ na vyrobené teplo. Súčasná legislatíva už na tento „detail“ pamätá a využitie kogenerácie musí deklarovať aj využitie tepla.

Prečo však nekonfigurovať KGJ opačne, teda dimenzovať ju na potrebu tepla a elektrinu brať ako „doplňkový“ produkt? Na takomto princípe sú dimenzované malé zdroje tepla a elektriny, nazývané mikrokogeneračné jednotky, alebo mikrokogenerácia. Dôvodom k napísaniu príspevku bolo objasnenie významu tejto technológie a poukázanie na prínos pre koncového užívateľa, ktorý sa takto môže stať nezávislejším od centrálnych dodávok energií, v prípade potrebnej podpory zo strany štátu môže výrazne ušetriť na nákupe energií a v neposlednom rade prispieť k šetreniu životného prostredia.

2 VYUŽITIE KOGENERAČNÝCH JEDNOTIEK

KGJ sú väčšinou bežné spaľovacie motory roztáčajúce generátor vyrábajúci elektrickú energiu a spaľovacím procesom produkujúce teplo. Takto zjednodušene si vieme predstaviť KGJ a jej využiteľné produkty. V súčasnosti sa elektrina vyrába v tepelných elektrárnach s účinnosťou cca 30 %, k 50-tim % sa približujú moderné paroplynové elektrárne. V tomto smere sa ako najúčinnnejšie javia teplárne, ktoré majú síce účinnosť výroby elektrickej energie taktiež na úrovni cca 25 %, avšak využitím tepla na vykurovanie ich celková účinnosť predstavuje až cca 85 %. A to je práve princíp maximalizácie využitia KGJ ako aj mikrokogenerácie. Motory v kogeneračných jednotkách sú štandardne konštruované na zemný plyn, môžu však spaľovať i iné kvapalné alebo plynné palivá.



Obr. 1: Straty pri výrobe energie [4]

Hlavné výhody kogenerácie

Lokálne sústredenie výroby tepla a energie môže predstavovať až 40 %-né úspory pri prevádzke budov oproti nákupu tepla a elektriny z centrálnych zdrojov. Prvotnú úsporu predstavuje eliminácia strát a nákladov pri distribúcii uvedených energií, nepriame úspory sú spájané so šetrením životného prostredia, ktoré je o rovnakých cca 40 % menej zatažované emisiami vznikajúcimi pri výrobe energie fosilnými palivami. Nezanedbateľným aspektom pri využívaní mikrokogenerácie a KGJ je ich využitie ako záložných zdrojov v prípade výpadku centrálnych zdrojov. V budúcnosti je predpoklad využitia absorpčných výmenníkov na výrobu chladu z prebytočného tepla, takéto jednotky sa potom nazývajú trigeneračné.

Rozdelenie KGJ

Podľa platnej legislatívy sa zariadenia na kombinovanú výrobu tepla a elektriny rozumejú:

- Mikrozariadenia - zariadenia na kombinovanú výrobu s inštalovaným elektrickým výkonom do 50 kW.
- Malé zariadenia - zariadenia na kombinovanú výrobu s inštalovaným elektrickým výkonom od 50 kW do 0,5 MW.
- Stredné zariadenia - zariadenia na kombinovanú výrobu s inštalovaným elektrickým výkonom od 0,5 MW do 5 MW.
- Veľké zariadenia - zariadenia na kombinovanú výrobu s inštalovaným elektrickým výkonom od 5 MW.

Aj vysoko efektívne zariadenia, akými sú kogeneračné jednotky, majú samozrejme určité druhy nevýhod, ktoré výrazným spôsobom vplyvajú na rozhodovacie procesy investorov. Sú to predovšetkým:

- vysoké investičné náklady na zriadenie,
- návratnosť vložených finančných prostriedkov je závislá na využití vyrobenej elektrickej a tepelnej energie,

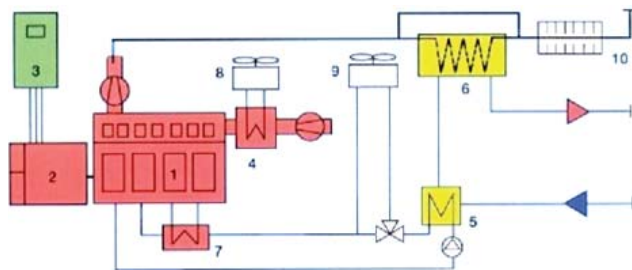
- nutnosť zaistenia ochrany proti hluku,
- nevýrazná podpora štátu vo forme dotácií.

Hlavnou nevýhodou, resp. prevládajúcou nedôverou vo využívanie KGJ je okrem vysokých finančných nárokov správne načasovanie požiadavky na súčasnú dodávku elektrickej a tepelnej energie. V prípade nastavenia na maximálny tepelný výkon potrebný na vykurovanie v zime nevieme teplo využiť bez absorpčného výmenníka v lete, naopak, nastavenie na tepelný výkon potrebný na prípravu TV nebude predstavovať ekonomické využitie z dôvodu nízkeho elektrického výkonu. Vyriešenie uvedeného problému a optimalizácie prevádzky KGJ a mikrokogenerácie môže výrazne napomôcť ich využitiu v praxi.

Technológie pohonu KGJ

Ako pohonné jednotky kogeneračných systémov a zariadení pre výrobu elektrickej energie sú najčastejšie používané spaľovacie motory s piestovým pohonom. V posledných rokoch bol v konštruovaní spaľovacích motorov dosiahnutý významný pokrok podmienený ekonomickými a ekologickými požiadavkami na spaľovacie motory. Použitie digitálnej výpočtovej techniky umožnilo efektívnejšie navrhovanie, riadenie, spaľovanie a vyhodnocovanie prevádzky spaľovacích motorov.

Spaľovacie motory s piestovým pohonom sú najpružnejšími zariadeniami a sú vhodné na použitie pri nízkych teplotách. Využiteľné je všetko vyprodukované teplo pochádzajúce z výfukových plynov o teplote 400 – 600 °C, ale aj teplo získavané z iných zdrojov tepla pri nižších teplotách, ako je voda z chladiaceho okruhu motora, teplo oleja na mazanie motora z chladiča motora, kompresorový stlačený vzduch a teplo vyžarované z generátora. Teplo je najčastejšie dopravované vo forme ohriatej vody o teplote do 100 °C, výnimočne aj vyššej. Motory využívané v KGJ spaľujú prevažne plynné palivá.



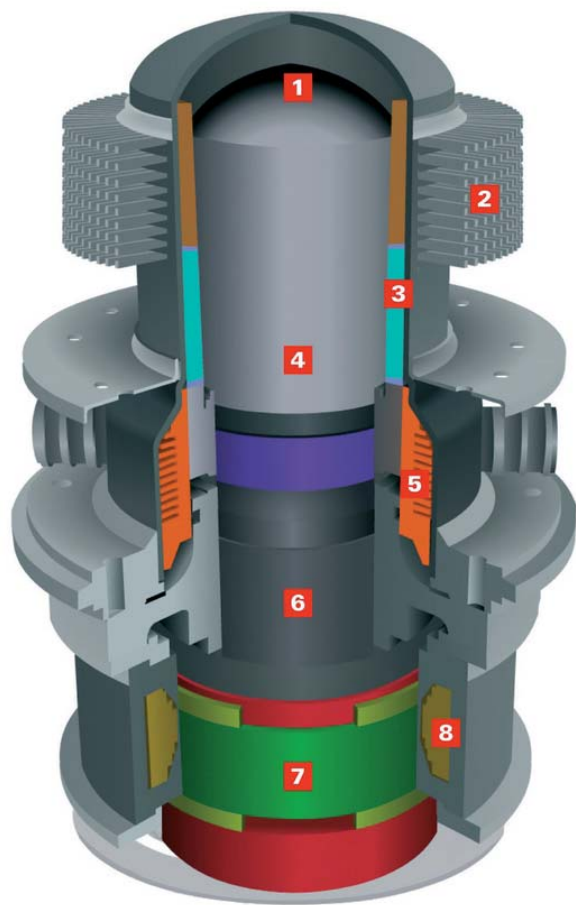
Obr. 2: Schéma systému KGJ so spaľovacím motorom [5]
 Legenda: 1 – spaľovací motor, 2 – elektrický generátor, 3 – elektrický rozvádzač, 4 – chladič plniacej zmesi, 5 – výmenník tepla voda/voda, 6 – výmenník tepla spaliny/voda, 7 – chladič maziva, 8, 9 – chladiaci ventilátory, 10 – tlmíča hluku

Z dôvodu nižšej účinnosti a technicky zložitejšej konštrukcii motora sú tieto motory používané zväčša vo veľkých KGJ. Taktiež hlučnosť motorov predstavuje výrazne obmedzujúci faktor pre využitie v obytných zónach. Túto nevýhodu úspešne eliminuje ďalší variant pohonu – Stirlingov motor.

Stirlingov motor

Stirlingov motor je piestový tepelný stroj, v ktorom sa energia pre pracovný cyklus privádza prestupom tepla z vonkajšieho zdroja. Vo väčšine prípadov sa teplo získava spaľovaním, ide teda o motor s vonkajším spaľovaním.

Ide o zariadenie s vysokou flexibilitou, všestranným použitím a univerzálnosťou. Má vysokú teoretickú účinnosť – porovnateľnú s dieselovým motorom. Ako z popisu vyplýva, nejde o motor s vnútorným spaľovaním, kde sa využíva uvoľnené teplo z paliva privedeného do motora, ale tepelná energia, ktorá sa transformuje na mechanickú, sa privádza zvonku. Vonkajšie spaľovanie je pritom dokonalejšie (lepšie využitie paliva), s menším množstvom škodlivých splodín.



Obr. 3: Schéma Stirlingovho motora [4]
 Legenda: 1 – telo motora, 2 – rebrovanie, 3 – regenerátor, 4 – piestová tyč, 5 – chladená oblasť, 6 – pracovný piest, 7 – magnetový pás, 8 – medená cievka

Vzhľadom na jednoduchú konštrukciu a malé množstvo pohyblivých častí a tiež na uzavretosť systému je chod stroja tichý, na údržbu nenáročný a opotrebovanosť jednotlivých častí je aj po dlhodobom používaní minimálna. Tepelná účinnosť pri motoroch s výkonom 1 až 25 kW dosahuje približne 33%, elektrická až 22%. Keďže proces práce prebieha v uzavretom priestore, motor je možné využiť aj pod vodou, vo vákuu, či výbušnom prostredí.

Nevýhody tohto motora sú väčšia hmotnosť, rozmery, dlhšia štartovacia doba, dosahujúca rádovo niekoľko minút a zlá regulovateľnosť výkonu. Využíva sa teda najmä ako stacionárny motor pracujúci v rovnomernej škále elektrického výkonu.

Teplo vyrobené kogeneračnými systémami na báze spaľovacích motorov sa najčastejšie akumuluje v zásobníkových nádržiach. Riadiaca jednotka kogeneračného systému umožňuje riadenie jeho činnosti s prioritou na výrobu tepla, kde nevyužitá elektrická energia je dodávaná do vonkajšej elektrickej siete, alebo prioritou bude výroba elektrickej energie, kde nevyužitá teplo bude vyžiarené do okolitého prostredia. Samozrejme, kogeneračný systém môže pracovať v bivalencii s iným energetickým zdrojom, ktorý sa využíva na vykrytie špičkových odberov energii. Takýto energetický zdroj sa vo všeobecnosti dimenzuje tak, aby bol v každom okamihu činnosti čo najviac využitý práve kogeneračný systém. [6]

3 VÝBER MODELOVÉHO DOMU A NÁVRH MIKROKOGENERAČNEJ JEDNOTKY

Pre modelový výpočet sme zvolili obytný dom dvojgeneračný s nasledovnými parametrami:

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| • Tepelná strata domu | 21 kW |
| • Spotreba elektrickej energie | 4,8 MWh/rok |

- Spotreba tepla na vykurovanie 47,9 MWh/rok
- Spotreba tepla na prípravu TV 4,5 MWh/rok
- Celková spotreba tepla 52,4 MWh/rok (cca 5 500 m³ ZP)

Na návrh aplikácie mikrokogeneračnej jednotky sme si zvolili mikrokogeneračnú jednotku od spoločnosti Viessmann s názvom Vitotwin 300-W C3HA.



Obr. 4: Vitotwin 300-W [4]

Ide o mikrokogeneračnú jednotku s lineárnym Stirlingovým motorom s voľnými piestmi pre decentrálnu výrobu elektrického prúdu a tepla. Jednotka má integrovaný kondenzačný plynový kotol, ako kotol pre pokrytie špičkových zaťažení. Hlavné parametre navrhovanej jednotky sú:

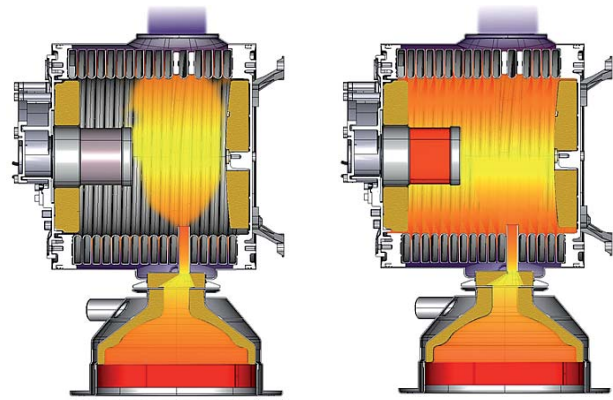
Výkon Stirlingovho motora:

- 6 kW_{tep}, účinnosť: 81 %
- 1 kW_{el}, účinnosť: 15 %
- Celková účinnosť: 96 %

Výkon integrovaného kotla Vitodens 200:

- 6 – 20 kW_{tep}, účinnosť: 98 %
- Určený pre zemný plyn typ E a LL
- Štandardné rozmery: 480 x 480 x 900 mm, hmotnosť 120 kg
- Maximálna výstupná teplota 85°C

Použitý Stirlingov motor je bezúdržbový s voľne plávajúcím piestom. Hermeticky uzavretý systém je naplnený pracovným médiom héliom. Hélium je v hornej časti ohrievané prstencovým horákom a v spodnej časti opäť ochladzované. Teplo vytvorené prstencovým horákom je prostredníctvom lamiel prenášajúcich teplo odovzdávané hlavne Stirlingovho motora. Pri plnom zaťažení je teplota v tejto oblasti cca 500 °C. Medzi horúcou a studenou časťou Stirlingovho motora sa nachádza zásobník tepla (regenerátor). Horný výtlačný piest posunuje hélium striedavo medzi horúcou a studenou časťou. Tlakový rozdiel spôsobený rozpinaním hélia pohybuje spodný pracovný piest, ktorého kinetická energia je v generátore premenená na elektrickú energiu. Odpadové teplo Stirlingovho motora sa dostane do vyššie umiestneného výmenníka tepla kotla pre pokrytie špičkových zaťažení a je prostredníctvom vykurovacej vody používané k vykurovaniu a príprave teplej vody. Studenou časťou generátora preteká vykurovacia voda (vratná vetva). Tu je vzniknuté teplo odovzdávané vykurovacej vode. Princíp práce jednotky je znázornený na obrázku 5.



V prevádzke len Stirling (3,6-6,7 kWt) + Vitodens (6,3-20 kWt)

Obr. 5: Princíp práce jednotky VITOTWIN 300-W

Prstencový horák Stirlingovho motora a kotol pre pokrytie špičkových zaťažení sú zásobované spoločným plynovým potrubím a majú spoločný systém odvodu spalín. Vďaka tomu nie sú náklady na inštaláciu vyššie než pri kondenzačnom plynovom kotle.

Navrhovaná mikrokogeneračná jednotka je optimalizovaná, ak je to možné, pre dlhé prevádzkové doby chodu, čo zaručuje vysoký potenciál zníženia nákladov na výrobu elektrickej energie. S elektrickým výkonom max. 1 kW_{el} a tepelným výkonom 3,6 – 5,7 kW_t je vhodný pre základné zásobovanie rodinného domu s jednou alebo dvomi bytovými jednotkami. Spoločne s kotlom pre pokrytie špičkových zaťažení, ktorý je možné zapnúť v prípade potreby, je k dispozícii tepelný výkon 26 kW.

Pre maximalizáciu využitia uvedeného potenciálu výrobca odporúča tieto podmienky:

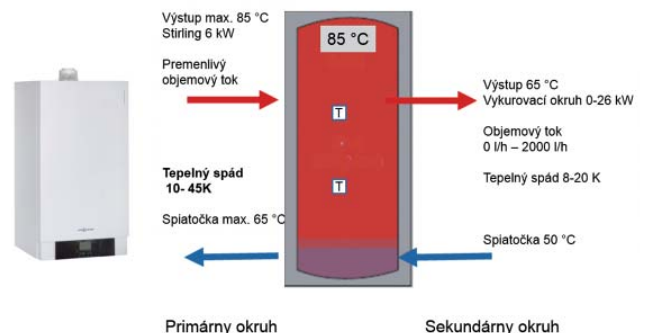
- Modernizácia vykurovacích zariadení v domoch s jednou alebo dvomi bytovými jednotkami.
- Potreba tepla > 20 000 kWh/rok
- Potreba elektrického prúdu > 3 000 kWh/rok
- Pokrytie základnej spotreby el. energie – špičkové odbery sú bežne odoberané z distribučnej siete,
- Prebytky výroby môžu byť dodávané do verejnej siete, nie je to ale žiadúce.

1.1 Návrh akumuláčnej nádoby

Rozhodujúcim faktorom pre návrh akumuláčnej nádoby nie je jej objem, ale schopnosť akumulácie tepelnej energie (energetický obsah). Ten je závislý od teplotného spádu a objemu. Čím väčší je tepelný rozdiel, tým väčší je využiteľný energetický obsah v objeme akumuláčnej nádoby. Pre určenie potrebného objemu akumuláčnej nádoby musí byť tiež zohľadnený tepelný spád na strane odberu (sekundárna strana).

1.1.1 Návrh akumuláčnej nádoby so sekundárnym prietokom

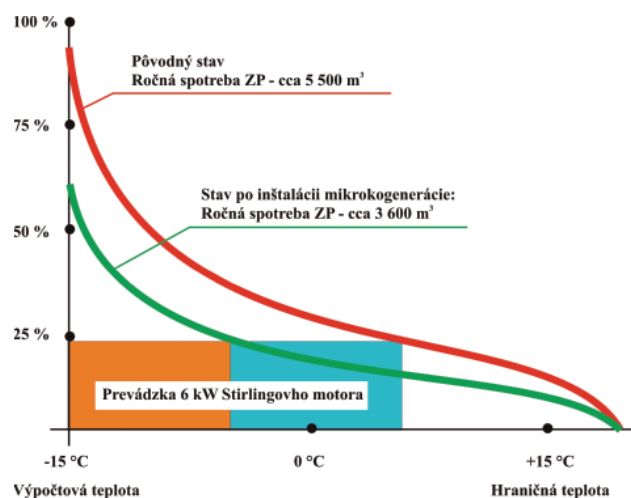
Uvažujeme s inštaláciou kombinovaného akumuláčnej nádoby Vitocell 340M/360M s objemom 750



Obr. 6

Teplota akumulácie by mala byť min. o 8 K vyššia, než je požadovaná teplota prívodu vykurovacieho okruhu. Čím nižšia je teplota spiatocky na sekundárnej strane, o to je vyššie využitie energie (tepla) uloženého v akumulácii. Cieľom pre ideálny návrh je maximálne nízka teplota spiatocky a to pomocou nízkych systémových teplôt alebo veľkého teplotného spádu.

Taktiež čím je vyššia celoročná spotreba tepla, tým vyššia je hospodárnosť prevádzky mikrokogeneračnej jednotky. Aby sme sa dostali s výrobou elektrickej energie na 3 MWh/rok, musí jednotka pracovať minimálne 3 000 prevádzkových hodín. To znamená viac ako 18 MWh vyrobeného tepla za rok. Nie všetky jedno až dvoj generáčné domy sú preto vhodné na inštaláciu tejto mikrokogeneračnej jednotky. Je preto potrebné vždy vykonať podrobnú analýzu jej využitia. Výsledok je možné znázorniť aj graficky, v našom prípade je uvedený na obrázku 7.



Obr. 7: Spotreba zemného plynu pri klasickom kotle a pri mikrokogeneračnej jednotke.

Z grafu vyplýva zredukovanie ročnej spotreby zemného plynu s kotlom o výkone 24 kW pri 100 % výkone o cca 35 %.

4 EKONOMICKÉ A ENVIRONMENTÁLNE POSÚDENIE NÁVRHU

a. Energetická bilancia

Pre zhodnotenie energetickej bilancie zvolenej mikrokogeneračnej jednotky je potrebné určiť dobu prevádzky Stirlingovho motora v hodinách pri plnom výkone pokrývajúcom potrebu tepla.

$$n_{p/r} = \frac{Q_{RDtep}}{P_{KJtep}} = \frac{52\,400 \text{ kWh}}{6 \text{ kW}} = 8\,733 \text{ hod}$$

Z uvedeného výpočtu vyplýva, že na pokrytie tepelných potrieb domu pri maximálnom výkone Stirlingovho motora bude jednotka v prevádzke 8 733 hodín, čo je približne 364 dní. Vitotwin 300-W má integrovaný kondenzačný horák, ktorý pokryje tepelné výkonové špičky. V tomto prípade teda jeho výkon pri výpočte neberieme do úvahy, nakoľko pôvodne potrebu tepla pokrýval taktiež plynový kotol. Z jednoduchého výpočtu tak vieme určiť množstvo vyrobenej elektrickej energie.

$$\text{Výroba el. energie} = P_{KJel} \cdot n_p = 1 \text{ kW} \cdot 8\,733 \text{ hod} = 8\,733 \text{ kWh}$$

Z uvedeného vyplýva, že Vitotwin 300-W je teoreticky schopný pokryť potrebu elektrickej energie pre navrhovaný obytný dom.

Podľa Vyhlášky 189/2014 ÚRSO z 23. júna 2014 je stanovená výkupná cena elektriny vyrobenej spaľovacím motorom na zemný plyn na hodnotu 82,53 EUR/MWh. **Za vyrobenú nespotrebovanú** elektrickú energiu dostávate od DS zaplatené prebytky vo výške 0,05 EUR/kWh. Okrem toho zisk predstavuje aj úspora za nenakúpenú elektrinu od DS, ktorá je v priemere vo výške 0,15 EUR/kWh.

Modelový príklad zeleného bonusu:

Vyrobená nespotrebovaná el. energia z mikrokogeneračnej jednotky je v našom prípade 3 933 kWh, čo predstavuje sumu 196,- EUR/rok

Príjem za vyrobenú elektrinu bude vo výške $8,733 \cdot 82,53 = 720,-$ EUR

Úspora za nenakúpenú el. energiu od DS predstavuje sumu $4800 \cdot 0,15 = 720,-$ EUR

Spolu teda ročný zisk predstavuje v našom prípade **1 636,- EUR**.

Ak teda uvažujeme s inštaláciou riešenej mikrokogeneračnej jednotky, ktorej predajná cena je v súčasnosti na úrovni 17 000,- EUR, takáto investícia sa nám vráti po cca 10 – 11 rokoch. Do tejto doby návratnosti nie je zahrnutá spotreba zemného plynu, ktorý je potrebný na pohon Stirlingovho motora.

5 ZÁVER

Na Slovensku sa dostáva do popredia okrem využívania alternatívnych zdrojov energie aj využívanie vysokoefektívnych technológií využívajúcich tradičné energetické zdroje. K takýmto technológiám určite patrí kogenerácia, resp. trigenerácia. Ich využitie v tzv. malých objektoch, teda bytových a rodinných domoch je však u nás ešte stále veľkou neznámou. Pritom je zrejme, že inštalácia takéhoto zariadenia má jednoznačné výhody a prináša užívateľovi benefity v podobe zníženia finančných nákladov na energetickú prevádzku budovy, čiastočnej nezávislosti od centrálnych dodávateľov energií a v neposlednom rade prispieva k ozdraveniu životného prostredia. Určitým negatívom je zatiaľ nulová podpora na kúpu takýchto jednotiek zo strany štátu, ako je tomu napríklad pri solárnych zariadeniach, či kotloch na biomasu. Avšak aj bez dotácie je 10 ročná návratnosť v oblasti energetického zariadenia veľmi dobrou hodnotou. Je teda možné konštatovať, že ak s rozvojom trhu a vývojom nových technológií v tejto oblasti dôjde k zníženiu cien mikrokogeneračných jednotiek, je možné očakávať ich postupné zavádzanie aj na náš trh a dúfame, že už čoskoro bude možné bežne analyzovať ich prevádzku v bytových a rodinných domoch.

LITERATÚRA:

[1] <http://www.heloro.sk/>

[2] Jandačka, J. – Papučík, Š. – Kapjor, A. – Nosek, R.: *Kombinované zdroje tepla*; ibd journal 1/2011, str. 33-34, ISSN 1338-3337

[3] Azariová, K. - Horbaj, P. – Jasmínská, N.: *Zníženie energetickej náročnosti budov*, In: *EKO - ekologie a spoločnosť*. Vol. 21, no. 3 (2010), p. 27-28. - ISSN 1210-4728

[4] www.viessmann.sk

[5] www.spp.sk/Cds/Download/215_Kogeneracia/

[6] ADAMEC, Ján : *Kogenerácia – kombinovaná výroba energií (3)*. ibd journal. [online] 6/2011. [cit. 2014-4-19] Dostupné na internete: <http://www.idbjournal.sk/buxus/docs/ibd%20journal%206%202011%20str%2026-27.pdf>

VYUŽÍVÁNÍ ZÁSOBNÍKŮ TEPLA, RESP. VYROVNÁVACÍCH NÁDOB U TEPLOVODNÍCH SOUSTAV

doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.
Katedra TZB, Stavební fakulta
ČVUT v Praze

1. Připojení bytových domů na dálkové vytápění

Většina bytových domů komplexní bytové výstavby z období 60. a 70. let minulého století je připojena na dálkové vytápění, např. horkovod. Předávací stanice (úpravny parametrů) byly často situovány v samostatném objektu mimo bytové domy, např. z důvodu hlučnosti zařízení.

Teplovodní přípojka sekundárního rozvodu bývá často společná pro několik bytových domů a někdy jsou na ni připojeny i další nebytové objekty. V modernizované předávací stanici je možné provoz vytápění řídit ekvitermní regulací otopné vody tak, jako by se jednalo o objekt samostatný a ne soubor budov připojených na jedinou přípojku. Podstatnou změnou tepelně technických parametrů budovy, např. jejím zateplením, se značně mění požadovaná teplota otopné vody přiváděná do stávajících otopných těles, dimenzovaných převážně na tradiční teplotu otopné vody 90/70 °C.

2. Změna tepelně technických parametrů u zateplené budovy

Výpočet tepelné ztráty bytových domů stavěných v 60. a 70. letech byl prováděn podle ČSN 06 0210, kterou byla stanovena metodika výpočtu i tepelně technické parametry pro tepelnou ztrátu prostupem i tepelnou ztrátu větráním.

2.1 Výpočtové parametry nezateplené původní budovy

Pro tepelnou ztrátu z prostupu tepla budovy byly navrženy součinitele prostupu tepla, např. pro:

- obvodové stěny $k = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okna $k = 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- střechu $k = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

Pro tepelnou ztrátu větráním infiltrací byl používán součinitel provzdušnosti zdvojených okenních spar $i = 1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{smPa}^{0,67}$.
Tlakový účinek větru Δp^n byl volen v rozmezí 8 až 16 Pa^{0,67}.

2.2 Výpočtové parametry současně zateplených bytových domů

U současně zateplených bytových objektů bývají součinitele prostupu tepla navrženy pro:

- obvodové stěny $U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okna $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- střechu $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Pro větrání lze tepelnou ztrátu stanovit např. z výměny vzduchu $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ ze vzduchového objemu budovy.

2.3 Porovnání tepelných ztrát (výkonů) u referenčního objektu

Pro porovnání výkonů byl zvolen referenční bytový dům z poloviny 60. let.

Návrhová tepelná ztráta referenčního objektu podle původního projektu je:

$$\Phi_c = 500 \text{ kW}$$

Nejmenší výkon pro vytápění budovy při venkovní teplotě, kdy je ukončeno vytápění je přibližně:

$$\Phi_{\text{cmin}} = 100 \text{ kW}$$

Zateplený objekt podle současných tepelně technických parametrů vykazuje návrhový výkon:

$$\Phi_c = 160 \text{ kW}$$

Nejmenší výkon pro vytápění budovy při venkovní teplotě, kdy je ukončeno vytápění je přibližně:

$$\Phi_{\text{cmin}} = 32 \text{ kW}$$

Z porovnání návrhové tepelné ztráty původního objektu (podle projektu) a tepelné ztráty stanovené po zateplení (stěn, střechy a výměny oken) vyplývá, že celková tepelná ztráta objektu je snížena na 1/3 Φ_c .

3. Otopná soustava

Otopné plochy (z článkových litinových těles) jsou u referenčního objektu navrženy pro teplovodní soustavu s teplotou otopné vody 90/70 °C, při výpočtové venkovní teplotě

$$\Theta_e = -12 \text{ °C} \text{ a vnitřní výpočtové teplotě } \Theta_i = +20 \text{ °C}.$$

Výkon stávající otopné plochy, pro teplotu 90/70 °C, je zjednodušeně řečeno, více jak 3x předimenzován. K přizpůsobení otopné plochy aktuálnímu výkonu je nutné snížit teplotu otopné vody.

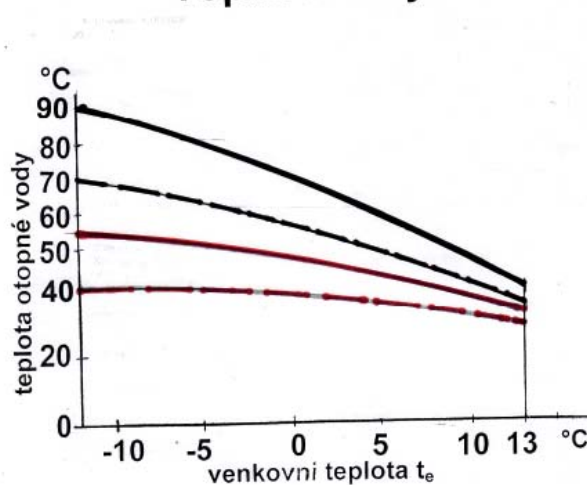
Teplota otopné vody pro snížení výkonu otopných těles se může stanovit podle EN 442. Podle této normy vychází nová otopná soustava s návrhovými teplotami 55/40 °C při teplotě interiéru $\Theta_i = +20 \text{ °C}$.

Podle poměrů rozdílů z výpočtových teplot otopné vody a teplot místnosti vychází zjednodušeně předimenzování otopných ploch (p) víc jak dvojnásobné:

$$p = (80-20)/(47,5-20) = 2,18 \text{ x}$$

Na obr. 1 je vyznačena původní topná křivka (90/70 °C) s nově navrhovanou topnou křivkou (55/40 °C).

Topné křivky



Obr. 1: Topné křivky stávající a nové otopné soustavy

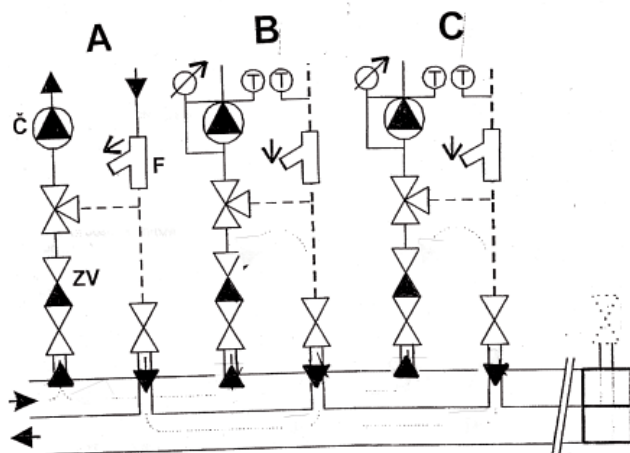
4. Možnosti hydraulického oddělení domovní soustavy od přípojky z předávací stanice (PS)

Při napojení několika bytových domů společnou přípojkou z předávací stanice je možnost snižování teploty otopné vody, např. v důsledku

nižšího požadovaného výkonu bytového domu, dovoleno pouze v případech, kdy všechny bytové domy připojené na společnou přípojku z předávací stanice, prošly stejnou „zateplovací rekonstrukcí“. Většinou zateplovací rekonstrukce domu u sídlišť probíhá současně a požadavky na nižší výkon a tím nižší teplotu otopné vody jsou prakticky shodné. U případů, kdy jsou na společnou teplovodní přípojku z PS napojeny i jiné objekty než bytové, např. občanské budovy s technologií nebo se vzduchotechnickými strojovny, není pak možné snižovat teplotu otopné vody v PS. Ekvitermní regulace otopné vody v budově je těžko dosažitelná. Veškerá možná regulace výkonu je pouze individuální, a to průtokem na termostatických ventilech otopné plochy, u uživatelů bytů. U otopných ploch bez termostatických ventilů, např. u trubkových těles v koupelnách, je možnost místní regulace nulová.

Navrhovaná soustava v trubním rozvodu ze 60. let je většinou předimenzovaná a v současné době jí protéká voda s trvale vyšší teplotou a tím dochází ke značným tepelným ztrátám uvnitř budovy. Regulace škrcením pod stoupacím potrubím se ukazuje jako málo účinná, pokud není automatická.

Pro eliminaci přetápění v takto připojeném bytovém domě na PS je nutné zajistit teplotu otopné vody ekvitermní regulací v bytovém domě a tuto možnost poskytuje pouze hydraulicky oddělená soustava bytového domu od teplovodní přípojky.



Obr. 2: Ekvitermní regulace domovní otopné soustavy větví A, B, C u referenčního domu

5. Princip použití vyrovnávací nádoby s regulačními prvky

U většího bytového domu je vhodné provést regulaci teploty otopné vody podle světových stran – u referenčního objektu se jedná např. o větev A, B a C. Samostatné okruhy pro řízení teploty otopné vody trojcestnými směšovacími ventily mají vlastní oběhová čerpadla, s případně proměnným průtokem v závislosti na individuálním uzavírání termostatických ventilů. Schéma soustavy tří větví samostatně termostaticky regulované soustavy (A, B, C) u referenčního objektu je uvedeno na obr. 2.

Připojit samostatnou hydraulicky oddělenou domovní soustavu na teplovodní přípojku s PS pomocí hydraulické spojky dodavatel tepla nepřipouští a není to ani řešitelné z hlediska spravedlivého kalorimetrického měření.

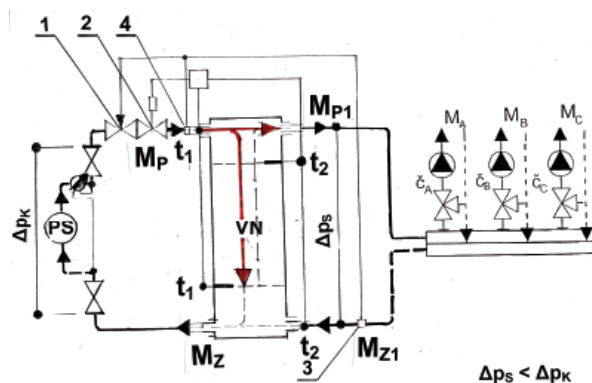
Podle obr. 3 je navrženo, namísto hydraulické spojky, tlakové vyrovnání obou soustav regulátorem tlaku (1) a vyrovnávací nádobou (VN).

Tlakové podmínky u vyrovnávací nádoby tvoří:

- v přípojkovém okruhu z předávací stanice, řízeném oběhovými čerpadly z PS **diferenční tlak v místě dodávky tepla Δp_k**
- v domovním okruhu, nově řízeném oběhovými čerpadly všech tří větví (A, B, C) v místě odběru z VN **diferenční tlak Δp_s**

Zařízení hydraulického vyrovnání obou soustav je funkční, pokud diferenční tlak přípojky je větší než diferenční tlak domovní soustavy:

$$\Delta p_k > \Delta p_s$$



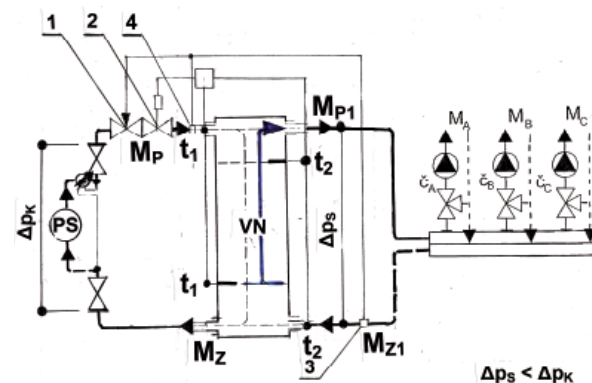
Obr. 3: Schéma zapojení regulátoru průtoku (1) a vyrovnávací nádoby (VN) mezi okruh přípojky a domovní okruh – stav při nabíjení VN (ventil 2 otevřen)
1 – regulátor průtoku, 2 – uzavírací ventil, 3 – čidlo průtoku zpětné otopné vody, 4 – čidlo průtoku přívodní otopné vody, t1 – vypínací teploměr, t2 – zapínací teploměr.

Průtok vody M_p na přívodu z přípojky je řízen regulátorem průtoku (1) podle shodnosti průtoků u čidel průtoku na přívodu vody (4) a na zpátečce (3). Přebytek průtoku otopné vody M_p nad průtokem M_z při krátkodobé tlakové nerovnoměrnosti, způsobené proměnnými požadavky na odběru u oběhových čerpadel \dot{C}_A až \dot{C}_C , je vyrovnán v užitém prostoru vyrovnávací nádoby VN.

Podle obr. 3 při průtoku $M_z < M_p$ klesá hladina s teplotou přívodní otopné vody t_1 , ve vyrovnávací nádobě, až na úroveň vypínacího teploměru t_1 . Ten uzavře přívod otopné vody z přípojky uzávěrem (2).

Podle obr. 4 je, po uzavření ventilu (2), dodávka otopné vody do domovní soustavy (s průtoky M_A , M_B , M_C) zajišťována z vyrovnávací nádoby. Stoupající hladina se zpětnou vodou teploty t_2 , po dosažení úrovně teploměru zapínacího t_2 , otevře uzávěr (2) pro přívod otopné vody do domovní soustavy.

Kalorimetrické měření na průtoku, osazené na přívodu do budovy, snímá průtok MP a měří teploty přívodní vody t_1 a zpětné vody t_2 při odběru, tj. při otevřeném ventilu (2).



Obr. 4: Schéma zapojení regulátoru průtoku (1) a vyrovnávací nádoby (VN) mezi okruh přípojky a domovní okruh – stav při vybíjení VN (ventil 2 uzavřen) 1 – regulátor průtoku, 2 – uzavírací ventil, 3 – čidlo průtoku zpětné otopné vody, 4 – čidlo průtoku přívodní otopné vody, t1 – vypínací teploměr, t2 – zapínací teploměr.

6. Energetické a hydraulické hodnocení úprav domovní otopné soustavy

Veškeré úpravy hydraulického oddělení domovní soustavy od přípojky z PS jsou prováděny zejména k zajištění úsporného provozu vytápění, tedy pro vyloučení nekontrolovaného a neúsporného přetápění objektu. Další výhodou je hydraulické vyrovnání tlaků v domovní soustavě s termostatickými ventily u otopných těles, zejména u rozsáhlého a výškového objektu. Energeticky výhodné je rovněž ochlazení zpětné vody v přípojce přiváděné zpět do předávací stanice, které zejména požaduje dodavatel tepla.

10-krát

rýchlejšie dotiahnutie
spoja použitím
západkových prípojov
Click-fit.



Spoznajte vývoj v oblasti efektívnosti a regulácie vykurovania

Systém Danfoss EvoFlat je kompletným riešením prenosu tepla pre vykurovanie a prípravu TUV v bytoch a obytných budovách, ktoré využívajú decentralizovaný vykurovací systém. Spoločnosť Danfoss preto skombinovala roky technických skúseností s najmodernejšími technológiami pre vytvorenie najefektívnejšieho systému bytových výmenníkových staníc na trhu, ktorý poskytuje maximálny komfort a kvalitnú reguláciu pri minimálnych nákladoch. Bytové stanice systému EvoFlat sú dodávané so všetkými potrebnými prvkami a možno ich jednoducho inštalovať. Tento systém môže byť pripojený na všetky zdroje tepla, vrátane centrálného zásobovania teplom a obnoviteľných zdrojov, na zabezpečenie príbežnej dodávky teplej vody, s individuálnou reguláciou rozdielového tlaku v systéme vykurovania a prípravy TUV, s meraním celkovej spotreby energie.

EvoFlat – vyvinuté pre vykurovanie



Prečo sa rozhodnúť pre systém bytových výmenníkových staníc Danfoss EvoFlat™

Danfoss

ENGINEERING
TOMORROW

Systém Danfoss EvoFlat je kompletným riešením prenosu tepla pre vykurovanie a prípravu TUV v bytoch a obytných budovách, ktoré využívajú decentralizovaný vykurovací systém.

Výhody decentralizácie

V budovách sa tradične používajú neefektívne, drahé a neflexibilné systémy vykurovania a prípravy TUV. Je overené, že lepšiu alternatívu ponúkajú decentralizované vykurovacie systémy, pretože prinášajú

- cenovú výhodnosť
- dlhšiu životnosť
- menšie nároky na údržbu
- nižšie emisie CO₂,

a to všetko s výslednou rýchlejšou a udržateľnejšou návratnosťou investícií.

Decentralizovaný vykurovací systém obsahuje zásobník, ktorý môže byť napájaný z akéhokoľvek disponibilného zdroja tepla. Systém zostáva efektívny nezávisle od akýchkoľvek následných zmien a úprav dodávky tepla do budovy.

Stanice systému EvoFlat sú dodávané so všetkými potrebnými prvkami a možno ich jednoducho inštalovať. Systém môže byť pripojený na všetky zdroje tepla, vrátane centrálného zásobovania teplom (ďalej CZT) a obnoviteľných zdrojov, na zabezpečenie priebežnej dodávky teplej vody, s individuálnou reguláciou rozdielového tlaku v systéme vykurovania a prípravy TUV, s meraním celkovej spotreby energie.

Pre konečného zákazníka to znamená kompletnú reguláciu, lepší komfort a čo je rozhodujúce – možnosť individuálneho rozhodovania o množstve odoberanej energie a následnej úhrade nákladov za jej dodávku.

Decentralizácia je efektívna:

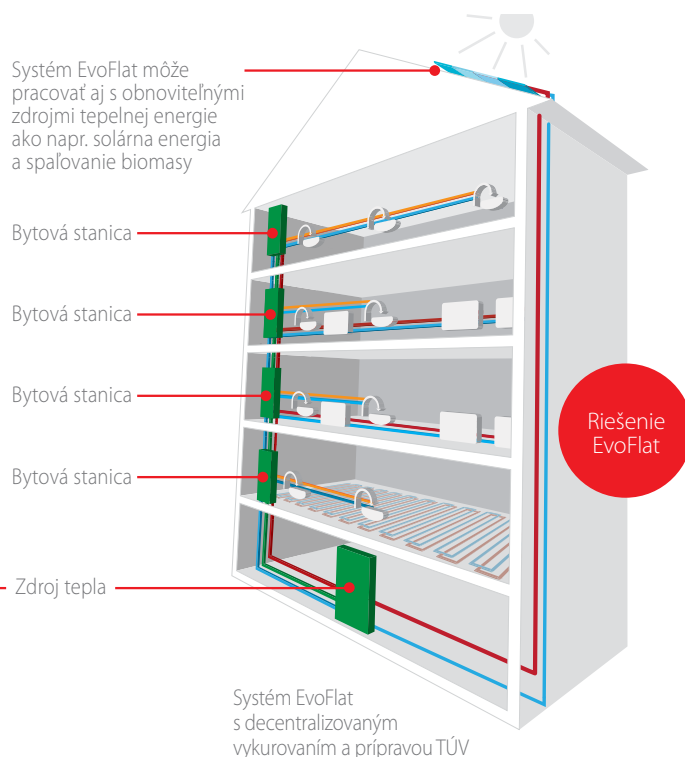
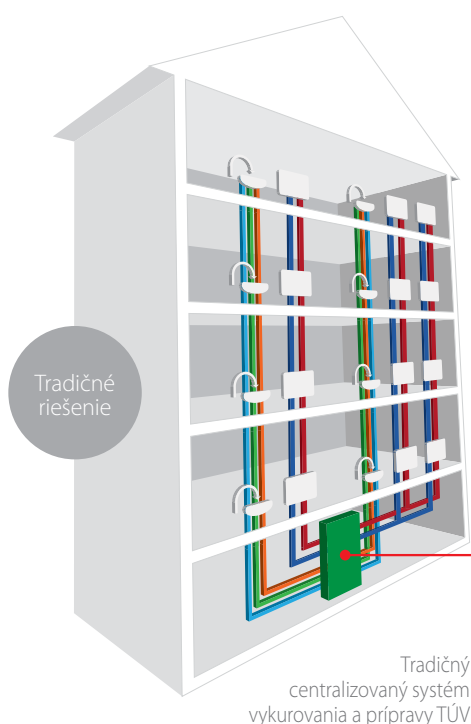
- maximálna energetická efektívnosť využitia centrálného zdroja tepla
- jednoduchá integrácia obnoviteľného zdroja tepla
- optimálna prevádzka kotla bez spotreby energie na prídavné čerpadlo
- lepší prenos tepla (tepelné výmenníky Micro Plate) a menší úbytok tlaku
- bez zdroja otvoreného ohňa v byte (plynový kotol)
- bez nebezpečenstva úniku plynu v byte

Decentralizácia je jednoduchá:

- iba s 3 prípojami Click-fit
- komfort priebežného vykurovania počas celého roka
- vysoká kapacita odberu TUV pri správnom dimenzovaní bytových výmenníkových staníc
- presná registrácia spotreby meracími prístrojmi v každej stanici a presné zúčtovanie
- jednoduchý servis a údržba
- prípadné poruchy ovplyvňujú vždy iba jeden bytový systém
- menej prípojov – menšie nebezpečenstvo vzniku netesností

Decentralizácia je regulovateľná:

- integrovaný termostatický regulátor
- nízka teplota zo zdroja tepla
- lepšie pásmo proporcionality
- jednoduchšie hydraulické vyváženie s integrovaným regulátorom rozdielového tlaku pre TUV
- možnosť postupnej renovácie v obývaných bytoch (úprava byt za bytom)
- minimálne nebezpečenstvo vzniku baktérií Legionella



Systém EvoFlat poskytuje maximálny komfort a kvalitnú reguláciu pri minimálnych nákladoch. Aby sme to dosiahli, skombinovali sme roky technických skúseností s najmodernejšími technológiami na vytvorenie najefektívnejšieho systému bytových výmenníkových staníc na trhu. Táto výnimočná výkonnosť priamo závisí od kvality komponentov, z ktorých pozostáva systém EvoFlat, preto používame iba prvky navrhnuté a vyrobené spoločnosťou Danfoss.

Jedinečný regulátor TÚV

Srdcom systému je multifunkčný regulátor TPC okruhu prípravy TÚV, vyvinutý špeciálne pre stanice systému EvoFlat. Obsahuje zabudovaný regulátor rozdielového tlaku dP s lepším pásmom proporcionality a automatickým nastavením, regulátor prietoku, zónový ventil, odvzdušňovací ventil a termostat.

Zaručuje:

- vyšší komfort pre koncového užívateľa
- nízku teplotu spiatocky aj pri malom odbere TÚV
- vysoko spoľahlivú konštrukciu
- robustnosť – vhodnosť aj pre vodu nižšej kvality
- ochranu voči baktérii Legionella a usadzovaniu vodného kameňa



Rýchle pripojenie Click-fit

Väčšina závitových pripojení stanice EvoFlat bola nahradená unikátnymi prípojkami Click-fit. Je to najjednoduchší a najrýchlejší spôsob realizácie bezpečného a tesného pripojenia rúrok, bez potreby dotiahnutia alebo dodatočného dotiahnutia.



Výhody:

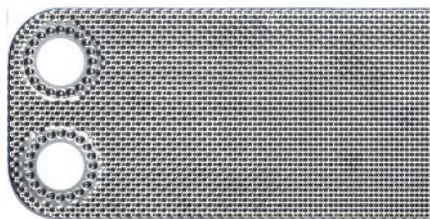
- jednoduchá montáž
- rýchly servis
- nízke riziko netesnosti
- spoľahlivá dlhodobá zaťažiteľnosť
- testovanie tlakom až 200 bar

Tepelné výmenníky Micro Plate™

Na zabezpečenie optimálneho prenosu tepla a výkonnosti je stanica EvoFlat vybavená spájkovaným tepelným výmenníkom s patentovanou konštrukciou dosiek Micro Plate™.

Jeho výhodou je:

- úspora energie a nákladov
- lepší prenos tepla a menší úbytok tlaku
- flexibilnejšia konštrukcia
- dlhšia životnosť



Izolácia a meranie spotreby energie

Lepšia izolácia znamená lepšiu energetickú efektívnosť. Vykurovanie a prípravu TÚV možno monitorovať aj diaľkovo prostredníctvom meracích prístrojov, zabudovaných v každej stanici.

Výhody:

- meranie objemového prietoku, teploty a spotreby energie
- dynamický rozsah 1 : 250
- jednoduchý zber údajov pomocou komunikačného modulu
- spravodlivé a presné rozúčtovanie

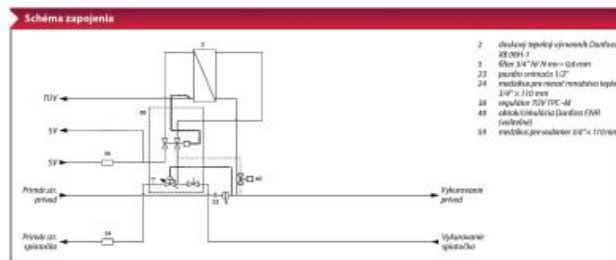
Výber bytovej výmenníkovkej stanice EvoFlat

Svojím súborom energetickej efektívnosti sú naše nové stanice EvoFlat FSS, vhodné pre obytné budovy s nízkou teplotou v prívode a stanice EvoFlat MSS sú určené pre byty s podlahovým vykurovaním.



EvoFlat FSS

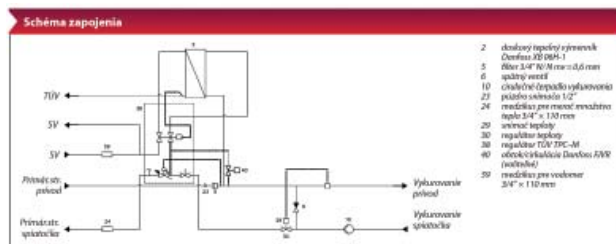
EvoFlat FSS je určená pre nízku teplotu v prívode a dodáva sa s tepelne izolovanou skrinkou a regulátorom rozdielového tlaku. Energiu šetriaci multifunkčný regulátor TPC(-M) a vysoko výkonný tepelný výmenník zabezpečujú priebežnú dodávku TÚV bez strát v prevádzke bez zaťaženia.



Ako všetky stanice systému EvoFlat môže byť stanica FSS zabudovaná do skrinky v stene alebo upevnená na stenu. Je pripravená na použitie s nástennými radiátormi a panelovými vykurovacími jednotkami.

EvoFlat MSS

EvoFlat MSS je kompletná bytová stanica na zabezpečenie energetickej efektívneho priameho vykurovania so zmiešavacím okruhom a priebežnou prípravou TÚV.



Stanice EvoFlat MSS sú špeciálne vhodné pre systémy s podlahovým vykurovaním. Pripojovacie rúrky pre obvody radiátorového vykurovania možno namontovať pred zmiešavacím okruhom, takže ich možno rýchlo, ľahko a lacno pripojiť na vykurovacie okruhy s radiátormi a panelmi.

Rôzne voliteľné druhy krytov

Systém EvoFlat je konštruovaný nielen na dosiahnutie maximálnych úspor energie a optimálneho komfortu, ale aj na zladenie s okolitým prostredím.

Stanice systému EvoFlat sú k dispozícii vo vyhotoveniach s rôznymi krytmi s izoláciou, umožňujúcimi montáž vo vnútri budov, a to na stenu, zabudovanie do výklenku alebo do šachty.



Myšlienka decentralizovaného systému s bytovými výmenníkovými stanicami EvoFlat pre vykurovanie a prípravu TUV nie je nová a jej výhody takýchto systémov sú už dostatočne preukázané:

1. Väčší prínos pre užívateľov

Keď spotrebiteľia platia za to, čo spotrebujú, majú kritický pohľad na svoju spotrebu energie. Pri inštalovaní individuálnych meračov množstva tepla individuálne meranie výrazne znižuje spotrebu energie na štvorcový meter o viac ako 15-30%.

2. Možno umiestniť viac do menšieho priestoru

V porovnaní s individuálnymi plynovými kotlami, často kombinovanými so zásobníkom TUV, zaberá stanica systému EvoFlat cca 80% menej

priestoru a možno ju zabudovať do steny alebo do malej skrinky. Zaberá sice o niečo väčší priestor ako systémy centralizovanej prípravy TUV, avšak je vždy veľmi nenápadná a uvoľňuje značné priestory v suterénoch.

3. Flexibilita využitia alternatívnych zdrojov

EvoFlat umožňuje plné využitie alternatívnych zdrojov energie prostredníctvom zásobníka, ktorý zhromažďuje ohriatu vodu a distribuuje ju do jednotlivých bytov k bytovým stanicám.

Individuálne bytové stanice zabezpečujú distribúciu ohriatej vody s požadovanou teplotou do jednotlivých radiátorov. Každá je napojená aj na systém distribúcie pitnej vody, TUV sa pripravuje iba v prípade potreby a prívod sa udržiava bez baktérií.

4. Zníženie plytvania energiou

Pri porovnávaní rôznych distribučných systémov v obytných budovách s riešením EvoFlat pri jednom vertikálnom vzostupnom systéme a pri systéme s horizontálnym potrubím centralizovanej prípravy TUV bolo preukázané, že v porovnaní s modernými riešeniami centralizovanej prípravy TUV EvoFlat znižuje tepelné straty potrubí o viac ako 40% a v porovnaní s tradičnými jednorúrkovými systémami o viac ako 80%.

Naším cieľom je poskytnúť všetkým zainteresovaným výhod decentralizovaných vykurovacích systémov, to znamená lepšiu návratnosť investícií, nižšie celkové náklady, väčší komfort i bezpečnosť a menšie zaťaženie životného prostredia.

Ing. Ladislav Cvopa
Danfoss spol. s r.o.
Zlaté Moravce

www.danfoss.sk
www.sk.danfoss.com

Danfoss posilňuje značku na zvýšenie pozície na trhu



ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss, popredný svetový dodávateľ technológií pre chladenie, klimatizáciu, vykurovanie, reguláciu elektrických motorov a mobilných zariadení uviedol 15. septembra novú globálnu značku s titulom 'Engineering Tomorrow'.

Danfoss si dnes udržiava silnú obchodnú pozíciu na mnohých významných rastúcich trhoch dodávajúc inovatívne výrobky s veľkým prínosom pre obyvateľov súčasnosti i budúcnosti, týkajúcich sa udržateľnej infraštruktúry, zásobovania potravinami, energetickej efektívnosti a ekologických riešení. Prostredníctvom konceptu Engineering Tomorrow spoločnosť Danfoss zvýrazní svoju pozíciu na trhu.

"Engineering Tomorrow spája podstatu našej práce s budúcnosťou. Pre Danfoss je ťažiskom inžinierska činnosť. Na jej základe sme prostredníctvom inovatívnych riešení pripravení ovplyvňovať budúcnosť. Svet ponúka výrazné možnosti rastu a Danfoss je pripravený ich využiť. Dosiahli sme veľmi dobré výsledky a môžeme sa s Vami podeliť o naše užitočné a pozitívne skúsenosti, ktoré teraz chceme šíriť aj navonok", hovorí prezident a predseda predstavenstva CEO Niels B. Christiansen.

Nový globálny koncept bol vyvinutý na základe dôkladného prieskumu medzi existujúcimi a potenciálnymi zákazníkmi po celom svete ako vnímajú spoločnosť Danfoss v súčasnosti a aké sú ich očakávania do budúcnosti. Z výsledkov týchto názorov bol vytvorený koncept Engineering Tomorrow a teraz je spoločnosť Danfoss pripravená predstaviť ho na trhu.

Koncept novej značky úzko súvisí s globálnou stratégiou Danfoss Group 'Core & Clear', ktorá bola prezentovaná v roku 2010 a v súčasnosti sa koncentruje na urýchlenie hospodárskeho rastu.

V nadväznosti na naše aktivity na najväčších trhoch a v zmysle novej značky je zmenená aj naša internetová stránka www.danfoss.com. Úsilie spoločnosti predstaviť svoj koncept 'Engineering Tomorrow' je obsiahnuté v novom Danfoss filme, ktorý režíroval Christoffer Boe, laureát filmového festivalu v Cannes.

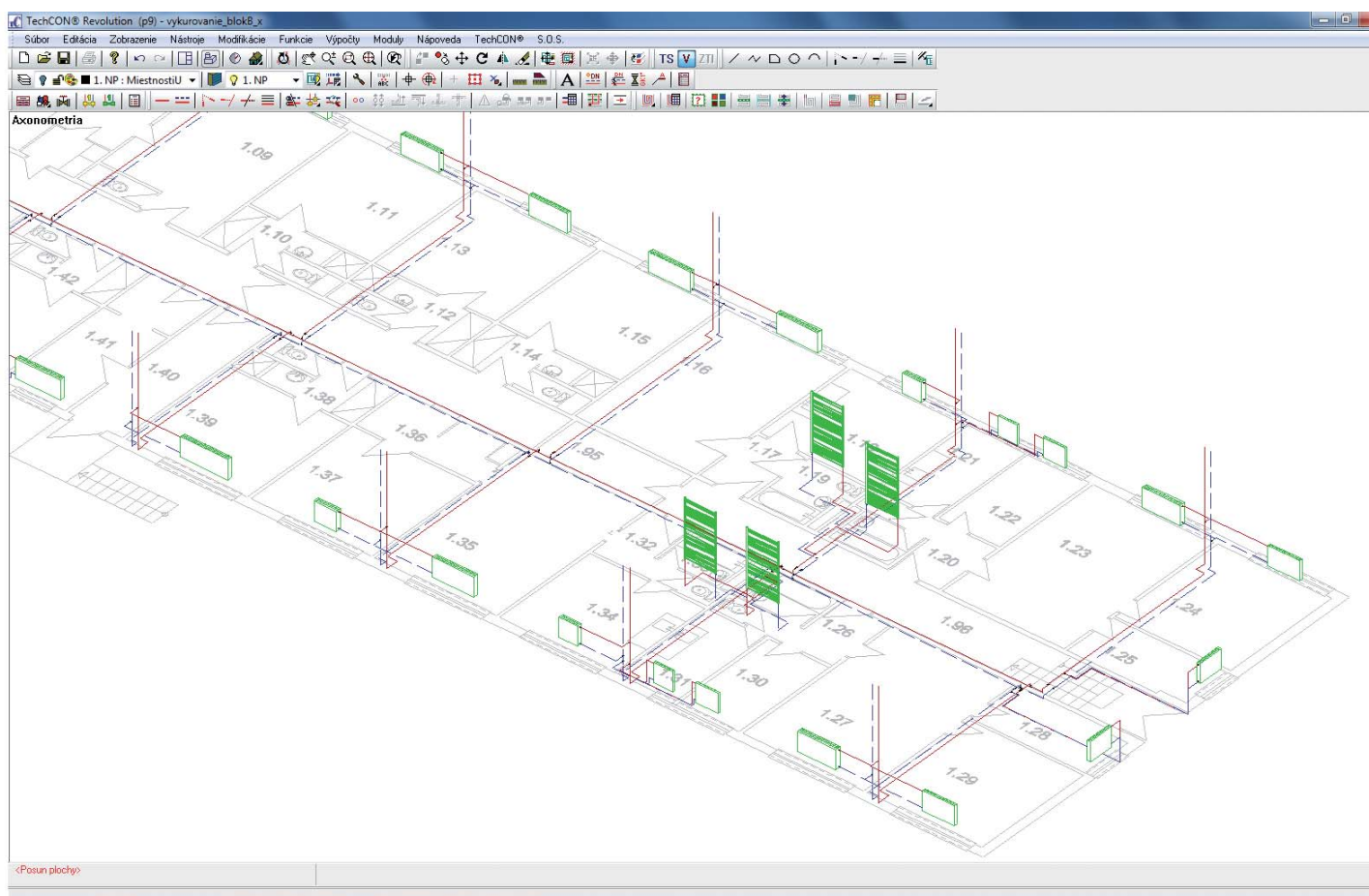
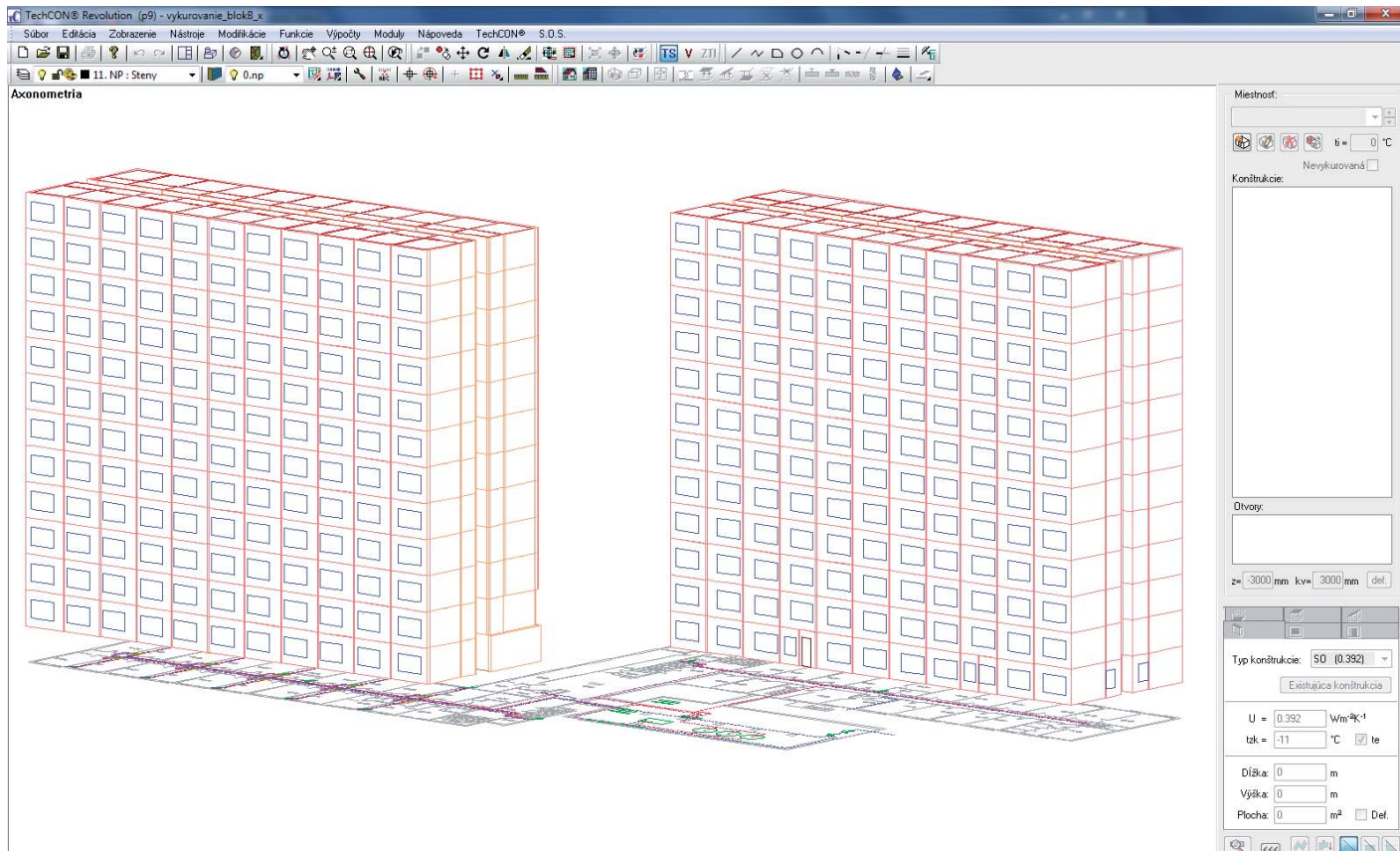


Tento Danfoss film si môžete pozrieť na adrese:
<http://www.danfoss.com/about/engineering-tomorrow/>.

Danfoss vytvára technológie, ktoré umožňujú efektívnu realizáciu sveta budúcnosti. Plníme rastúce potreby z hľadiska infraštruktúry, zásobovania potravinami, energetickej efektívnosti a ekologických riešení. Naše výrobky a služby sú používané v oblastiach ako chladenie, klimatizácia, vykurovanie, regulácia elektrických motorov a mobilných zariadení. Sme tiež aktívni v oblasti obnoviteľných zdrojov energie ako aj infraštruktúry Centrálného zásobovania teplom pre mestá a mestské časti. Naša inovatívna inžinierska činnosť začala v roku 1993 a v súčasnosti má Danfoss vedúce postavenie vo svete, zamestnáva 22,500 pracovníkov a slúži zákazníkom vo viac ako 100 krajinách. Stále sme v súkromnom vlastníctve zakladajúcej rodiny.

Referenčné projekty TECHCON®

Rekonštrukcia vykurovania študentského domova J.Hronca v Bratislave



MODERNÍ EKOLOGICKÉ KOTLE



ATMOS

KOTLE PRO KAŽDÝ DŮM

Zplynovací kotle na DŘEVO a BRIKETY 3., 4. a 5. TŘÍDY

Jsou konstruovány pro spalování dřeva na principu generátorového zplynování s použitím odtahového ventilátoru (S), který odsává spaliny z kotle.

Výhody

- Velký zásobník paliva – velké kusy dřeva – dlouhá doba hoření
- Vysoká účinnost 81 až 90 %
- Odtahový ventilátor
- Chladicí smyčka proti přetopení
- Malé rozměry a snadné čištění



Cena od **950 €**

Zplynovací kotle na UHLÍ 4. TŘÍDY

Jsou konstruovány pro spalování hnědého uhlí a dřeva na principu generátorového zplynování s použitím patentem chráněného otočného roštu.

Výhody

- Velký zásobník paliva – velké kusy dřeva
- Vysoká účinnost 81 až 87 %
- Možnost spalovat uhlí a dřevo společně nebo samostatně – patentovaný rošt
- Odtahový ventilátor
- Chladicí smyčka proti přetopení
- Malé rozměry a snadné čištění



Cena od **960 €**

Zplynovací kotle na DŘEVO, UHLÍ a PELETY 3. a 4. TŘÍDY

Jsou konstruovány pro spalování paliva s ručním přikládáním na principu generátorového zplynování a spalování pelet s automatickým zapalováním a podáváním paliva.

Výhody

- Možnost zabudovat do vrchních dvířek hořák na pelety
- Automatické zapalování pelet
- Možnost spalovat více druhů paliv
- Vysoká účinnost, malá spotřeba
- Možnost svobodného rozhodování čím budete topit



Cena za sestavu od **2 270 €**

Automatické kotle na PELETY 5. TŘÍDY

Jsou konstruovány pro dokonalé spalování pelet. Do levé či pravé strany kotle je zabudován hořák na pelety, který si za pomoci šnekového dopravníku, odebírá pelety ze zásobníku. Výkon kotle a další funkce hořáku jsou řízeny elektronickou regulací, která umožňuje přizpůsobit chod kotle konkrétním podmínkám celého systému.

Výhody

- Velký komfort vytápění
- Ekologické spalování
- Automatický provoz
- Libovolná velikost zásobníku pelet (standardně 250, 500 nebo 1 000 litrů)
- Malé rozměry, skvělá cena



Cena za sestavu od **2 025 €**

